

WYDZIAŁY POLITECHNICZNE KRAKÓW

BIBLIOTEKA GŁÓWNA

II

3986

L. inw. ....

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



10000294514

xxx

52A



h.

# RATIONELLE STÄDTEENTWÄSSERUNG

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

*M. v. Pettenkofer.*

Eine kritische Beleuchtung sämtlicher Systeme.

Von

**CHARLES T. LIERNUR,**

Ingenieur-Capitain a. D.

*16214  
VII C. 5*

Berlin 1883.

R. von Decker's Verlag  
Marquardt & Schenck.



xxx

524

*734*

Nachtrag

*475*

RATIONELLE

STÄDTEENTWÄSSERUNG



11-351274

BIBLIOTEKA POLITECHNICZNA

KRAKÓW

~~113986~~

Berlin 1887

H. von Buchner's Verlag

München & Leuck.

~~Ako-Nr.~~

Bau-3-27/2018

~~1048/50~~

## Vorwort.

Der Verfasser.

Diese Abhandlung ist nicht für meine Fachgenossen, sondern für die mit der Wahl eines Städteentwässerungssystems betrauten Behörden bestimmt.

Der Zweck ist, denselben das Nöthige an die Hand zu geben, um, unabhängig von fachmännischen Rathschlägen und etwa durch Partei-Interessen beeinflussten Behauptungen, über die „principielle Richtigkeit“ der verschiedenen Systeme zu urtheilen.

Die constructive Technik der Systeme blieb daher unbesprochen. Diese hat blos für den Fachmann Interesse, und kommt erst nach einer getroffenen Systemwahl in Betracht. Dann aber können Constructionsfragen schwerlich ohne einen Nachweis der Vorzüge behandelt werden, welche die von dem einen Ingenieur zur Verwirklichung gewisser Principien befolgte Construction vor der anderen hat, und bedingt Solches indirect das Fördern von Privatinteressen, was mir, da die in Rede stehenden Principien das Gemeingut Aller sind, sehr fern lag.

Ich habe deshalb lediglich die hygienischen, ästhetischen, wirthschaftlichen und finanziellen Eigenschaften der verschiedenen Systeme, bzw. blos die für die betreffenden Behörden maassgebenden Momente der Frage beleuchtet, und die Technik nicht weiter berührt, als hierfür unbedingt erforderlich.

Amsterdam, im September 1883.

**Der Verfasser.**

# Inhalts-Verzeichniss.

	Seite
Prof. v. Pettenkofer's Stellung zur Frage . . . . .	1
<b>Die Situation</b> . . . . .	2
<b>Die von der Schwemmcanalisation eingenommene Stellung</b>	4
<b>Die thatsächlichen Verhältnisse mit Bezug auf das Schwemmsystem</b> . . . . .	7
Erfahrungen in London . . . . .	9
Erfahrungen in Paris . . . . .	11
Erfahrungen in Frankfurt a. M. . . . .	12
<b>Die Berieselung. Gute Erfolge im Kleinen</b> . . . . .	16
Gründe gegen grossstädtische Berieselung . . . . .	17
Schwemmcanal-Nothauslässe . . . . .	21
Rieselwasser-Untersuchungen . . . . .	24
<b>Geschichte der Einführung des Schwemmsystems in Berlin</b>	26
Die Wahl Hobrecht's zum technischen Referenten	26
Seine Stellung zur Frage . . . . .	26
Seine Stellung zum Liernursystem . . . . .	27
Versuchsanlageproject für das Liernursystem . . . . .	29
Bestrebungen der Herren Heyl und Schwartzkopff	30
Rechenfehler des „Generalberichts“ . . . . .	31
Düngerverwerthungslogik . . . . .	33
Nichtprüfung des Liernursystems . . . . .	35
Die Bedingungen der Stadtverordneten zur Anlage von Riesefeldern nicht erfüllt . . . . .	38
Blindes Vertrauen der Stadtverordneten . . . . .	41

	Seite
Zukünftige Rieselerlegenheiten . . . . .	43
Irrthümer des „Generalberichts“ auf technischem Gebiet. . . . .	45
Das Märchen von den „Kothverschlüssen“ . . . . .	48
Prof. Virchow über „Kothverschlüsse“ . . . . .	50
Prof. Alex. Müller über desgl. . . . .	51
Prof. Hoffmann über den „Generalbericht“ . . . . .	52
Der Antrag des Geh. Med.-Rath Dr. Schultz . . . . .	54
Stadtrath Marggraff's Gründe zur Verwerfung desselben . . . . .	55
<b>Das Liernursystem . . . . .</b>	<b>56</b>
Theorie der Anforderungen . . . . .	57
Principielle Anordnung . . . . .	60
Saugrohrleitung für die Closetstoffe etc. . . . .	69
Steingutrohrleitung für die Wirthschaftswässer etc. . . . .	61
Injectoren . . . . .	61
Regenwasser . . . . .	62
Entschlammung der Abwässer . . . . .	63
Gewerbe-Abwässer . . . . .	63
Zwei Verwerthungsmethoden . . . . .	64
Verstaatlichung von städtischen Canalisationsanlagen . . . . .	66
Technische Ausführbarkeit . . . . .	67
Vollkommenere Leistungen das Resultat von Arbeits- theilung und Anpassung . . . . .	67
Theorie von Sir Joseph Paxton . . . . .	68
Theorie von Geh. Med.-Rath Dr. Schultz . . . . .	68
<b>Geschichte der Einführung des Liernursystems . . . . .</b>	<b>71</b>
Die Verstümmelung des Systems bei den Versuchs- anlagen von Seiten der Stadtbehörden . . . . .	74
Kothverschlüsse . . . . .	75
Die Beurtheilungsweise im Allgemeinen . . . . .	77
Hobrecht . . . . .	79
Lent . . . . .	80
Erismann . . . . .	80
v. Nägeli . . . . .	80
Blum . . . . .	81
Kreyssig . . . . .	83
<b>Das „Prager Referat“ über das Liernursystem . . . . .</b>	<b>85</b>
Grosse Anlage- und Betriebskosten . . . . .	85
Verstopfungen . . . . .	89

	Seite
Wasserspülung der Closets . . . . .	93
Landwirthschaftlicher Werth der Fäcalien . . . . .	95
Theoretische Unterlage der Poudrettebereitung	103
Irrthümer von Kalff und Fischer . . . . .	105
Résumé . . . . .	114
<b>Das „Prager Referat“ über die Schwemmcanalisation . . . . .</b>	<b>115</b>
Alte Schule der Hygiene . . . . .	116
Abwässer von Schwemmcanal- und von Abfuhr-	
städten . . . . .	117
Sielhautbildung . . . . .	123
Die moderne Hygiene über Sielhautbildung . . . . .	129
Königl. Niederl. Ober-Med.-Colleg. über desgl. . . . .	129
Pariser Commission über desgl. . . . .	129
Mortalitätsstatistik . . . . .	131
Haywood über Erfahrungen in England . . . . .	134
<b>Fäcalienableitung in die Flüsse . . . . .</b>	<b>137</b>
Stellung zur Frage in Oesterreich-Ungarn . . . . .	137
Beleuchtung der Frage von Seiten der Frank-	
furter Commission . . . . .	139
Stellung zur Frage von v. Nägeli . . . . .	144
Stellung zur Frage von Varrentrapp . . . . .	149
Küchenabfälle . . . . .	151
Einheitliche Norm des Reinheitsgrads . . . . .	151
<b>Chemische und mechanische Reinigung von Spüljauche . . . . .</b>	<b>154</b>
Résumé . . . . .	156
<b>Andere Autoritäten der Schwemmcanaltechnik . . . . .</b>	<b>158</b>
Lindley . . . . .	159
Hobrecht . . . . .	161
Durand-Claye . . . . .	169
Hawksley . . . . .	172
<b>Neuere Canalisationssysteme . . . . .</b>	<b>174</b>
Waringsystem . . . . .	174
Shonesystem . . . . .	177
Berliersystem . . . . .	182
Goldner's Wasserabtrittskasten . . . . .	189

	Seite
<b>Abfuhrsysteme</b> . . . . .	191
Einfachheit und Complication . . . . .	193
Kosten . . . . .	195
Irrthümer der Herren Sautter und Dobel . . . . .	198
Nutzen der Erfahrungen mit der „Abfuhr“ . . . . .	201
<b>Schluss</b> . . . . .	210
Ursache der Irrthümer von v. Pettenkofer . . . . .	210
Irreführende Rathgeber . . . . .	212
Beurtheilung der Systeme . . . . .	224
Original-Grundsätze . . . . .	228
 <b>Anlagen:</b>	
I. Die Kgl. Preuss. Wissenschaftl. Deputa- tion f. d. Medicinalwesen über Flussverun- reinigung durch Schwemmcanaljauche.	
Gutachten für Frankfurt a. M. . . . .	230
"    "    Cöln . . . . .	234
"    "    Posen . . . . .	238
"    "    Minden . . . . .	240
II. Reclamation des Berliner Magistrats gegen die Steuerveranlagung seiner Rieselgüter. Defi- cits bei der Rieselwirthschaft . . . . .	241
III. Thesen des Deutschen Landwirthschafts- raths bezüglich der Städtereinigungsfrage . . . . .	243
IV. Thesen der Grossherzogl. Hessischen Cen- tralstelle für die Landwirthschaft . . . . .	249
V. Bericht von v. de Blocquery jr. über seine Düngungsversuche mit den nach dem Liernur- system gesammelten Fäcalien . . . . .	250
VI. Bericht von H. J. Carsten in Hoogeveen über Düngungsergebnisse der Liernur'schen „Dord- rechter Poudrette“ im Vergleich mit Guano etc. . . . .	257
VII. Vergleichende Uebersicht der chemischen Ana- lysen der „Dordrechter Poudrette“ . . . . .	259
VIII. Einfluss des Liernursystems auf die öffentliche Gesundheit . . . . .	260
IX. Das Liernursystem in Amsterdam. v. Over- beek's Widerlegung der Behauptungen von Durand-Claye . . . . .	260

	Seite
X. Die technischen Leistungen des Liernursystems. Officielle Auskunft hierüber von Seiten des Magistrats von Amsterdam an den Vorsitzenden des Canalisations-Ausschusses in Berlin . . . . .	269
XI. Bericht des Magistrats von Amsterdam an den Stadtrath von Prag . . . . .	275
XII. Hawksley's Urtheil über das Liernursystem	277
XIII. Wissenschaftliches Gutachten über das Liernursystem von Geh. Ober-Med.-Rath Dr. H. Eulenberg, gerichtet an die Manchester Sanitätsbehörde . . . . .	278
XIV. Desgl. von Prof. Dr. Alexander Müller . .	285
XV. Entscheidung des Kgl. Niederl. Ober-Med.-Collegiums über das Liernursystem . . . .	295
XVI. Desgl. von Seiten der Kgl. Preuss. Staatsregierung . . . . .	296



## Rationelle Städteentwässerung.

---

Von den vielen werthvollen Aeusserungen eines der ersten Hygieniker Deutschlands, kann Verfasser, zur Einleitung seiner Abhandlung, auf keine zutreffenderen als auf die nachstehenden, niemals durch eine spätere Aussage wissenschaftlich entkräfteten, hinweisen.

„Nach langer und reiflicher Ueberlegung  
„kann ich mich im Princip nicht für das  
„Schwemmsystem zur Beseitigung der Fäcal-  
„massen erklären. Es bringt Nachtheile für  
„die Salubrität, die man auf der einen Seite  
„vermindert, auf der andern vermehrt, namentlich  
„in Orten mit sehr porösem Untergrund, und  
„dann verträgt es sich nicht mehr mit den  
„gerechten Anforderungen der Landwirth-  
„schaft.“

„Liebig hat in einer Weise, dass kein Wider-  
„spruch möglich ist, die Wahrheit ausgesprochen  
„und es unablässig vorgehalten, dass die Excre-  
„mente Bestandtheile des Ackers und der Wiese  
„enthalten, die wieder auf diese zurückgebracht  
„werden müssen, wenn ihre Fruchtbarkeit erhalten  
„werden soll. Der grosse Naturforscher hat sich  
„dadurch bei vielen Optimisten vielleicht unange-  
„nehm gemacht, aber er kann nicht widerlegt  
„werden.“

„Die Hygiene hat in letzter Instanz immer Rücksicht zu nehmen auf den Ackerbau, welcher zur Ernährung der Menschen in demselben Verhältniss steht, wie die Ernährung zur Gesundheit.“

**Max v. Pettenkofer.**

(Zeitschrift für Biologie. Bd. 3.)

Verfasser bittet hier bloß wohl zu beachten, dass Prof. v. Pettenkofer keineswegs das „Canalisiren“ im Gegensatz zum „Nicht-Canalisiren“, sondern den Gebrauch von Entwässerungsanlagen für die Beseitigung von Fäcalsmassen in Frage stellt, und dass er auch hinsichtlich der Anforderungen der Landwirthschaft nicht von einer Rücksichtnahme auf Rieselwirthschaft, sondern auf Ackerbau als zu der Aufgabe der Hygiene gehörig spricht.

Was Verfasser's obige Bemerkung betrifft, der berühmte Gelehrte habe diese Ansichten durch keine späteren Ausführungen entkräftet, so ist dieselbe so zu verstehen, dass alle etwa denselben widersprechenden Aussagen auf Prämissen beruhen, die zwar dem Theoretiker möglich erscheinen, in der actualen Praxis aber nicht vorkommen. Da solches im Verlauf dieser Abhandlung genügend erhellen wird, so glaubt Verfasser hier einen besonderen Nachweis unterlassen zu können und geht ohne Weiteres zur Sache über.

---

## Die Situation.

Es befinden sich gegenwärtig nahezu alle deutschen Städte rücksichtlich der Beseitigung ihrer Abwässer und Unrathstoffe, gleichviel welche Einrichtungen sie dafür getroffen, in einer peinlichen Verlegenheit, und dennoch geschieht zur wirksamen Abhülfe kein Schritt.

Vor Allem kann man sich nicht für das vom Verfasser aufgestellte Princip der Canalisation auf getrenntem Wege entscheiden, obschon es die Frage in vollkommener

Weise ohne belästigende Ausgaben löst und dessen Richtigkeit wiederholt von den höchsten behördlichen und wissenschaftlichen Organen (neuerdings auch von Seiten der Königl. Preuss. Staatsministerien<sup>1)</sup>) anerkannt worden ist.

Entweder steht man unter dem Eindruck entstellender Angaben über jenes Princip, oder man misst örtlichen Verhältnissen einen auf die Wahl des Systems gar nicht vorhandenen Einfluss bei, oder man hat Verschiedenes über Desinfectionsmittel, Torfstreu-Einrichtungen, oder angebliche Uebertreibungen der mit Flussverunreinigung und Düngervergeudung verbundenen Nachtheile gehört, und vermisst nunmehr eine sichere Unterlage für jegliche Entscheidung.

Andere wieder sind von der Auffassung nicht abzubringen, dass die öffentlichen Wasserläufe von der Natur zur Aufnahme der Abwässer und Unrathstoffe bestimmt seien, und dass solches, bloß wenn es entlang der eigenen Wohnstätte geschieht, sanitärwidrig. Dass dies aber gerade stattfindet durch die Schwemmcanäle, indem sie die ganze Stadt durchkreuzen und jene Stoffe ohne der Verdünnung mit Flusswasser, die eine Unschädlichmachung bewirken soll, ableiten, — daran wird nicht gedacht.

Bei Weitem die meisten Städte aber erachten das Abwarten eines Beispiels von Seiten einer anderen Stadt, behufs Vermeidung der Kosten eines möglichen Misslingens, als die allerklügste Massregel und werfen in dieser Ueberzeugung jährlich mehr gut Geld an Düngerverwerth in's Wasser als eine Versuchsanlage zur Erlangung einer sicheren Basis für ein eigenes Urtheil kosten kann.

Alle diese Motive zum „Nichtsthun“ bedürfen dringend einer Aufdeckung der Irrthümer, denen sie unterliegen.

Dass dies dann und wann nicht möglich, ohne Hinweis auf Vorgänge und Thatsachen, welche die dafür Verantwortlichen gerne verschleiern möchten, liegt auf der Hand. Das Mittel, Bären zu waschen und den Schmutz zu schonen, ist noch nicht gefunden. Es handelt sich hier

<sup>1)</sup> Siehe Anlage No. XVI.

aber um die wichtigsten Belange der allgemeinen Wohlfahrt — öffentliche Gesundheit, Landwirthschaft, Nationalreichthum und Verminderung von Communallasten, — und diese dürfen nicht den Privatinteressen, zumal solch' kleinlichen als Prestigefragen, geopfert werden.

Verfasser stellt sich als Fachmann das Geben der nöthigen Aufklärung zur Aufgabe, und erachtet sich hierzu auf Grund des heutigen Standpunktes der Wissenschaft berechtigt, wonach zur Zeit allein das von ihm vertretene Princip zu einer rationellen Entwässerung führt.

In den hierfür zu liefernden Beweisen, sowie in den sonstigen Erörterungen wird er Alles vermeiden, was von Seiten des Lesers fachmännische Kenntnisse voraussetzt. Es soll nur an die einfache Logik, zu der ein jeder Gebildete fähig, appellirt werden.

---

### **Die von der Schwemmanalisation eingenommene Stellung.**

Offenbar ist die Lösung des Städtereinigungsproblems auf eine Weise, die allen einschlagenden Anforderungen gerecht wird, nicht blos eine bau-technische Frage. Gehörte nicht mehr dazu, als die Kunst, Canäle zu bauen, so wäre die Sache sehr einfach. Die eigentliche Aufgabe besteht vielmehr in der Erfüllung der Bedingungen, die an die Entfernung der Abwässer und Unrathstoffe geknüpft werden müssen.

Diese muss stattfinden, ohne die Luft, den Boden oder die öffentlichen Gewässer zu verunreinigen, ohne die Nachbargemeinden zu belästigen, ohne die Steuerkraft der Städte übermässig in Anspruch zu nehmen und ohne das Nationalvermögen durch Düngervergeudung zu beeinträchtigen. Ausserdem muss jeder Anspruch, den die heutige Bildung auf Comfort, Reinlichkeit und Wahrung der Aesthetik macht, möglichst vollkommen befriedigt werden.

Nur ein Verfahren, welches alle diese Fragen und zwar auf eine practisch-ausführbare Weise löst, hat auf den Namen einer richtigen Lösung des Problems Anspruch.

Auch kann dabei aus naheliegenden Gründen für grössere Städte blos von einer unterirdischen, systematisch angelegten Ableitung aller Effluvien, resp. einer sogenannten Canalisation die Rede sein. Alle mit dem Wasserbau und der Maschinenteknik vertrauten Ingenieure, die sich mit dieser Frage beschäftigt haben, werden dies wohl zugeben. Wenigstens wäre nicht anzunehmen, dass viele solche für die Entfernung von Unrathstoffen mittelst beweglicher Apparate und Menschen- und Pferdearbeit auf offener Strasse (sogenannte „Abfuhr“) eintreten, wie dies, wegen vermeintlicher Billigkeit und Einfachheit, die Lieblingsidee einiger Aerzte, Architecten, Landwirthe und sonstigen in den soeben erwähnten Wissenschaften Nichtbewanderten ist.

Für den eigentlichen Fachmann ist die Frage blos, wie die Canalisation einzurichten sei.

Die Verfechter des englischen Schwemmsystems (d. h. der Anwendung eines gemeinschaftlichen Canals für alle abzuführenden Effluvien unter Zusatz von möglichst viel Wasser) stellen es natürlich in Abrede, dass darüber noch zu debattiren wäre. Es soll ein für die Ableitung von Haus- und Regenwasser kunstgerecht angelegter Canal, bei ausgiebigem Wasserverbrauch, in sanitärer und finanzieller Beziehung das beste Mittel zur Entfernung der Abortstoffe sein. Obschon dies, wie später erhellen wird, noch niemals mittelst eines eingehenden Vergleichs mit andern Vorschlägen förmlich nachgewiesen, so darf doch nach ihren Behauptungen etwas Anderes absolut nicht in Betracht kommen, und besprechen sie solche Vorschläge oder die verschiedenen Städtereinigungsmethoden in ihren Schriften, so nennen sie ihre Methode „Canalisation“ und alles Andere „Abfuhr“.

Das Verfängliche hiervon liegt darin, dass die grosse Mehrzahl der in der Frage Interessirten als Nichttechniker nur nach bestehenden Anlagen über Ausführbarkeit

urtheilen können, und dass ihr Vertrauen zu einem Verfahren in der Regel in gleichem Verhältniss mit der Anzahl stattgehabter Ausführungen zunimmt. Dies wird zur Empfehlung des Schwemmsystems möglichst ausgebeutet. Anstatt dessen leitende Principien durch einen wissenschaftlichen Nachweis der Richtigkeit zu begründen, werden diese als unumstössliche Dogmas aufgestellt und für alles Weitere auf Präcedenzen in der Praxis, unter ausführlicher Angabe der Tausende an Backsteinen, Fässern Cement und Sonstigem, sowie der Längen und Grössen der damit hergestellten Canäle hingewiesen, indem bekanntlich nichts dem Uneingeweihten mehr imponirt oder grösseres Vertrauen einflösst, als ein mit derlei Zahlen gespicktes Referat.

Nach gleichem Princip verfährt man auf den Fach-Ausstellungen. Ausgedehnte Wandflächen werden mit schmücken, auf riesenhaftem Maassstabe gefertigten Zeichnungen bedeckt, die die Canalnetze von verschiedenen Städten mit fingerdicken Linien und faustgrossen Ziffern anschaulich machen, während kleine, sauber gearbeitete Modelle zur Belehrung über die Einrichtung der verschiedenen Details zu Gebote stehen und sogar stellenweise genau uniformirte Canälräume vorstellende Marionetten die zum Betriebe gehörigen Manipulationen illustriren.

Nur selten verfehlt dies auf Vertreter von der Reinigungsanlage bedürftigen Städten seine Wirkung, falls sie Nichttechniker sind, denn man begeistert sich immer für eine Sache, die sehr verwickelt schien und plötzlich sonnenklar wird. Das Gesehene wird dann ohne Weiteres für das einzig Richtige gehalten. Auf diese Weise werden fortwährend eine Menge Schwärmer für das Schwemmsystem creirt, welche nicht ahnen, dass das, was sie gesehen, nur eine Leimruthe war.<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Selbstverständlich ist hier blos von Propagandamachen für Privatüberzeugungen die Rede, und ist Verfasser sehr weit entfernt davon, bei derlei Kunstmitteln zur Bekehrung ein auf Privatinteressen hinzielendes Treiben vorauszusetzen, wie Erismann dies in Bezug auf „Abfuhrsysteme“ thut. In seiner „Gesundheitslehre“ (München, Rieger, 1878, Seite 106) spricht E. sogar von „Lock-

Ein solches Vorgehen mag für die sich für die Städte-  
reinigungsfraße interessirenden Aerzte und sonstigen Nicht-  
techniker, die in dem Schwemmsystem das best denk-  
bare Mittel zur Beseitigung der Abfälle erblicken, ver-  
zeihlich sein, — nicht aber für den mit der Frage ver-  
trauten Ingenieur. — Die Annahme, ein technisches Problem  
sei nur auf eine einzige Weise lösbar, ist, wie dies mit  
Schablonenarbeit und dem Anklammern an Präcedenzen  
überhaupt der Fall, eine Herabwürdigung des Ingenieur-  
fachs und in Streit mit wissenschaftlichem Fortschritt.

---

### Die thatsächlichen Verhältnisse mit Bezug auf das Schwemmsystem.

Obige Bemerkungen wären selbstverständlich über-  
flüssig, hätte das Schwemmsystem sich irgendwie be-  
währt.

Solches ist jedoch keineswegs der Fall.

Nicht dass die Einwohner der mit demselben ver-  
sehenen Städte nicht mit der damit verschafften Bequem-  
lichkeit, alle Effluven ohne weitere Belästigung ver-  
schwinden lassen zu können, höchst zufrieden sein sollten,  
oder etwa die früheren Zustände der Abfuhr und Strassen-

speise, benutzt von Speculanten, um öffentliche Gelder aus den  
Gemeinesäckeln in Privattaschen herüber zu locken“. Solche  
Insinuationen reflectiren nur auf denjenigen, der sie äussert. Wer  
die Opfer, die z. B. Dr. Mittermaier mit den ehrlichsten Absichten  
zur Einführung seines Tonnensystems gebracht hat, kennt, wird  
wissen, wie sehr Erismann sich irrt. Zu seiner Entschuldigung  
ist jedoch der Schroffheit zu gedenken, welche die Vertreter des  
Schwemmsystems sich überhaupt Andersgesinnten gegenüber ange-  
wöhnt haben, wie im Verlauf dieser Abhandlung oft genug erhellen  
wird. Man wird daraus erfahren, dass jenes Schimpfen nur der  
Ausdruck des Unfehlbarkeitsgefühls ist, welches stets dem Glauben  
an angeblich unumstösslichen Dogmas entspringt und daher nicht  
als individuelle Bosheit aufzufassen ist, sondern blos zur „Schule“  
gehört.

rinnen zurückwünschten. Im Gegentheil, -- um keinen Preis möchte man, was in dieser Beziehung nunmehr erreicht worden ist, wieder entbehren.

Damit ist aber zur Sache nichts bewiesen. Hier ist lediglich von den Ergebnissen des Systems als Schwemmsystem die Rede, d. h. von der Abschwemmung der Abortstoffe in denselben Canal, der für das Haus- und Regenwasser dient, indem dies dem System eigenthümlich ist. Dem Städter kann es gleichgültig sein, ob seine Closetstoffe und Schmutzwässer von einem Schwemmcanal oder einer sonstigen Leitung aufgenommen werden, und jede andere Einrichtung, welche die nämlichen Bequemlichkeiten gewährt oder Dienste leistet, befriedigt ihn ebenso sehr. Sein Lob gebührt daher blos diesem Ergebniss und darf nicht für die Eigenthümlichkeit der gemeinschaftlichen Ableitung beansprucht werden.

Hält man hieran fest, so reducirt sich die Berechtigung der Begeisterung zu dessen Gunsten zu sehr geringen Dimensionen, denn die Gewährung der angedeuteten Bequemlichkeiten ist eine Eigenschaft, die es gemeinsam mit anderen Systemen besitzt, und ist die einzige gute; zieht man das Watercloset und die sofortige Entfernung aller Effluvien von den Leistungen ab, so bleibt nichts zu rühmen übrig, und dessen enragirteste Befürworter können auch keine sonstigen guten Eigenschaften nachweisen.

Das System involvirt die Verunreinigung der Stadtluft, sowie, entweder eine offenkundige oder, in Verbindung mit Rieselwirthschaft, eine geheime Flussverunreinigung, -- in beiden Fällen aber die empörendste Düngervergeudung und drückendste Steuerbelastung, und es giebt keine grössere schwemmcanalisirte Stadt, die sich nicht über Täuschungen der bittersten Art, Conflictte mit der Regierung, Proteste von Nachbargemeinden, Ansprüche auf Entschädigung, hoffnungslose Processe und Kosten ohne Ende zu beklagen hätte.

Auf den bestechenden, das System veranschaulichenden Zeichnungen ist freilich von alledem nichts zu sehen.

Man wird vergeblich nach einer Spur der erwähnten Verunreinigung von Luft und Wasser und den damit verknüpften Folgen suchen; auch sind auf den Photographieen der Rieselfeldgewächse keine Jahresbilanzen des Betriebs aufgenommen. Ebensowenig enthalten die Zeitschriften für öffentliche Gesundheitspflege, oder sonstige dem System dienstbaren Organe, Etwas, woraus sich dessen Verantwortlichkeit für die erwähnten Täuschungen, Conflite, Proteste, Klagen, Kosten oder Düngerverluste erkennen liesse. Dieses Alles wird vielmehr dem Vorurtheil, der Ignoranz, dem Uebelwollen und allen sonstigen schlechten menschlichen Eigenschaften zugeschrieben, — nur nicht den Fehlern des Systems oder der mangelnden Einsicht seiner Einführer. Auch die locale Tagespresse giebt keinen Aufschluss über den wahren und wirklichen Sachverhalt; Loyalität den Stadtbehörden gegenüber und eigene Geschäftsrücksichten sind Motive genug, um die eingetretenen Nachtheile möglichst zu verschleiern und die engagirten Reputationen zu schützen.

Will man zuverlässige Auskunft über den Werth des Systems, so consultire man die offen zu Tage liegenden Ergebnisse und Leistungen und vergleiche diese mit den darüber veröffentlichten Verheissungen und Behauptungen.

Nehmen wir dazu z. B. die zwei Weltstädte London und Paris. Auf die eine Stadt wird stets als auf ein Muster einer Schwemmcanalisation mit directem Ablauf in den Fluss gewiesen, — auf die andere, als eine solche mit Ueberrieselung. Dass in beiden der Bau der Canäle stellenweise viel zu wünschen übrig lässt, ist hier gleichgültig, indem auch bei grösster Vollkommenheit die Ergebnisse in Bezug auf Flussverunreinigung und Rieselwirthschaft durchaus die nämlichen sein würden.

In London wurde, um der Verunreinigung der Themse abzuhelfen, die sogenannte „Main-drainage“ nach den Plänen des Sir Joseph Bazalgette ausgeführt. Seinen Versicherungen gemäss sollte dadurch Alles ohne irgend eine weitere Belästigung direct in's Meer gespült

werden. Diese Versicherungen stützten sich auf die nämlichen Speculationen und Verdünnungsberechnungen, die man in allen deutschen Schwemmeanalisationsberichten lesen kann. Die Bauten sind musterhaft ausgeführt und — die Millionen Pfund Sterling sind ausgegeben. Aber die Themse ist noch schmutziger, wie zuvor. Bloss ist dies an der Stadt weniger sichtbar, indem der längs dem Strande angelegte Damm die sonst bei täglicher Ebbe stattfindende Verschlammung der flachen Ufer verhindert. Wie es mit dem Flusse selbst bestellt ist, zeigte sich vor drei Jahren bei dem Zusammenstoss und Untergang des Vergnügungsdampfers „Alice“. So klein auch der Abstand vom Ufer war, die geübtesten Schwimmer konnten dasselbe nicht erreichen, — sie erlagen ebenso wie alle Nichtschwimmer durch Erstickung im Koth. Zwar wird behauptet, es sei die Kleinheit des Flusses im Verhältniss zu der Grösse der Stadt an dieser enormen Verunreinigung schuld, und die erwähnten üblen Folgen seien nicht maassgebend für Fälle, wo das Verhältniss anders ist. Wir haben es aber hier mit einem Vergleich der zur Durchführung des Schwemmsystems aufgestellten Verheissungen mit den erzielten Resultaten zu thun. Das enorm viele Geld wurde für einen bestimmten Zweck auf Grund bestimmter Behauptungen verausgabt. Der Zweck blieb nicht bloss unerreicht, sondern die Metropole sieht sich in endlose Conflict mit den „Conservators of the Thames“ verwickelt, und vor diesem Resultat möchten wir warnen.

Auch ist die allgemeine Annahme, die Canalisation selbst sei in London eine vorzügliche, und liefere die erfreulichsten sanitären Resultate, eine sehr irrige. Nicht, dass die Canäle schlecht gebaut seien, im Gegentheil; ihr Princip ist ein falsches, und die Erfahrung beweist dies.

Rawlinson, Cheffingenieur des Gesundheitsamtes, der früher von etwas Anderem als der Schwemmeanalisation nichts hören wollte, kann jetzt nicht mehr umhin, die schlechten Ergebnisse zuzugeben. So z. B. sagte er, als Präsident des Sanitary Institute of Great Britain am 23. September 1880 u. A.:

„Belgravia, der eleganteste Theil von London, ist, trotz der enormen Kosten der Canalisation, das ungesundeste Stadtviertel. Die Canäle enthalten Ablagerungen und sind geladen mit Canalgas. In den Corridoren der Regierungsgebäude in Whitehall kann man das Gas förmlich riechen. Die Leute, die daselbst zu thun haben, sind der Meinung, dass, wenn auf diese Weise canalisirt werden soll, es rathsam sei, erst sein Testament zu machen. Vielleicht ist es meinerseits nicht vorsichtig, mich so zu äussern, aber ich bin jetzt so alt und unabhängig, dass mir eine behördliche Zurechtweisung durchaus gleichgültig ist.“

Auf die Frage, weshalb man nicht ein anderes Canalisationssystem einführe, antwortete er:

„London ist einmal canalisirt, und selbst die Beredsamkeit eines Erzengels ist nicht im Stande, eine Verbesserung zu veranlassen“, —

bestätigte somit die Erklärung des Ingenieurs Hawksley, dass das Festhalten der Engländer an das Schwemmsystem lediglich auf Bornirtheit beruht. (Vergl. Anlage XII.)

In Paris handelte es sich um eine Remedur gegen die durch die immer mehr ausgedehnte Anwendung des Princip *„tout à l'égout“* eintretende Verunreinigung der Seine. Die dieses Princip befürwortenden Ingenieure (Durand-Claye u. And.) machten nicht das Princip selbst, sondern die geringe Grösse des Flusses dafür verantwortlich, gerade wie ein kranker Gourmand nicht das unbändige Essen, sondern seinen Magen für die Ursache des Unwohlseins hält. Es wurde auch nicht an eine Entlastung des Magens, sondern blos an eine Behandlung der „Abgänge“ gedacht; d. h. man suchte nicht der Krankheit vorzubeugen, sondern die Symptome und Ergebnisse zu kuriren; wie solches übrigens bei aller Kurpfuscherei der Fall.

Hier, meinte man, wäre die Anlage von Rieselfeldern

das einzig Richtige. Nur eine geringe Landfläche sei dazu nöthig, und man würde dann noch obendrein Waterclosets, anstatt der bis dahin gebräuchlichen „fosses mobiles“ einführen, mithin eine grosse sanitäre Verbesserung erreichen können. Die Behörde verliess sich auf beide Versicherungen. Es wurden Waterclosets gestattet und Maschinen aufgestellt, um das Canalwasser per Druckrohr den Pächtern auf die Ebene bei Gennevilliers zuzuführen. Diese waren, da sie die Abnahme nach ihrem Bedarf regeln konnten, resp. zur Abnahme des Wassers kein Zwang vorlag, selbstverständlich mit der Einrichtung sehr zufrieden.

Nicht aber so die Stadt Paris. Die zur Verwerthung, resp. Reinigung gebrachte Menge Canalwasser war, zufolge der Freiheit, die man in der Abnahme liess, viel geringer als versichert wurde, sodass, wie sich herausstellte, wahrhaft enorme Summen für Pump- und Druckrohranlagen erforderlich sein würden, um alles Wasser unterzubringen. Die Vorlage der betreffenden Projecte, in Verbindung mit dem Umstand, dass die Klagen über den unerträglichen Gestank der Canäle sich mit der Einführung der Waterclosets vermehrte, gab der Regierung Veranlassung, die ganze Angelegenheit gründlich zu untersuchen, wozu eine Commission aus den ersten Männern der Wissenschaft auf den einschlagenden Gebieten eingesetzt wurde. Das Resultat war: die totale Verwerfung der Einführung von Abortstoffen in die Canäle sowohl, als auch der Rieselfelder, und zwar lediglich aus sanitären Gründen. Die Stadt Paris wird daher ihr Vertrauen auf Schwemmsystem-Theorien mit den für Pumpmaschinen und Druckrohrleitungen umsonst verausgabten  $1\frac{3}{4}$  Million Franken zu büssen haben.

Aehnliche Beispiele giebt es in Deutschland!

In Frankfurt a. M. ist das Schwemmsystem mit directer Ausmündung der Canäle in den Mainfluss eingeführt. Dies geschah auf Grund der von Lindley aufgestellten Verdünnungstheorie. Hiernach sollen die Fäca-

lien, wenn sie in den Fluss gelangen, sich unverzüglich über das ganze Volumen des Stromes derart vertheilen, dass man gar nichts mehr von ihnen merken kann; auch soll die eintretende Verdünnung eine absolute Unschädlichkeit herbeiführen. Dass dies so und nicht anders sein musste oder konnte, wurde hoch und theuer versichert. Demnach war es in England zu der ekelhaften Flussverunreinigung bloß gekommen, weil dort die Städte sehr gross und die Flüsse sehr klein; wären aber die Zustände umgekehrt, wie z. B. in Frankfurt a. M. der Fall, so träfe die Verdünnungstheorie nicht bloß vollkommen zu, sondern die Flüsse würden sogar reiner als zuvor!!

Varrentrapp erhob diese Chimäre zum Dogma und verkündigte dieselbe in dem ihm eigenen Style:

„Man schwinde uns nicht“, schreibt er S. 98—99 seines Buches („Ueber Entwässerung der Städte“)  
 „mit ernstester Miene . . . . . etwas völlig  
 „Falsches vor . . . . . Wir erklären im Ein-  
 „verständnis mit den Ingenieuren (Lindley etc.)  
 „. . . dass, wenn nach Durchführung der Canali-  
 „sation und nach der Einführung von Wasser-  
 „closetten in allen Häusern Frankfurts und nach  
 „Zuleitung allen Wasserclosetinhaltes in die Canäle  
 „und durch diese in den Main . . . . . ein auf dem  
 „Main Fahrender überhaupt nur die Einmündung  
 „des Hauptcanals in den Main entdecken kann,  
 „sie und wir die Canalisation für verfehlt  
 „halten würden.“

Hier wurde also der Begriff des „Bewährens“ des Schwemmsystems auf's Bestimmteste definirt, so dass die Münchener Canalisations-Reise-Commission leichtes Spiel hatte. Sie schreibt über den Befund gelegentlich ihres Besuchs am 24. Sept. 1878 in Frankfurt a. M. (S. 5 ihres Berichts):

„Mittags 12<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Uhr gelangte die Commission an  
 „den gegenwärtigen Auslass. . . . Die Entfernung  
 „vom Ufer beträgt beiläufig 15 m. Als sich die  
 „Commission an diese Stelle vermittelt eines  
 „Kahnes (also als den Main-Fahrer Varrentrapp's)

„begab, zeigten sich auf der Oberfläche viele  
 „schwimmende Koththeile . . . . in geballtem  
 „Zustande . . . . ebenso Papier und schleimige  
 „Fetzen . . . . Sie waren auf der ganzen Kahu-  
 „fahrt bis Gutleuthof, ca. 700 m. unterhalb der  
 „Canalmündung, bemerkbar . . . . Hiernach  
 „wurde die Fahrt nach dem Dorfe Griesheim,  
 „3 1/2 Kilometer unterhalb der Canalmündung fort-  
 „gesetzt . . . . Der Bürgermeister Hafner  
 „und Dr. Weisse . . . beklagten sich über  
 „den durch die Canalisation hervorge-  
 „rufenen Zustand . . . . Schwimmende Koth-  
 „ballen, Papierreste etc. waren . . . bemerkbar.  
 „Am Uferrande . . . ist der Sand unter einer  
 „gelben Deckschichte durch schwarzen Schlamm  
 „gefärbt . . . . Die Verunreinigung des Flusses  
 „machte sich fühlbar durch die Unmöglichkeit,  
 „in demselben zu baden, mit demselben  
 „Vieh zu tränken und in demselben zu  
 „waschen.“

Was also das „völlig Falsche“ war, das hier, um mit Varrentrapp zu reden, „mit ernstester Miene vorgeschwindelt worden“, ist deutlich genug zu erkennen.

Die Münchener Behörde war auch in keinem Zweifel darüber, denn sie beschloss, keine Abschwemmung von Fäcalien in die neu anzulegenden Canäle zu gestatten.

Nach der Münchener Gemeinde-Zeitung Nr. 56 von 1880, S. 693 bestätigte das Gemeindecollgium in seiner Sitzung vom 21. Juli 1880 einstimmig die Beschlüsse des Magistrats, die nach dem amtlichen Bericht wie folgt lauten:

„Der Antrag, von der Beschlussfassung über das „Gordon'sche<sup>1)</sup> Gesamtproject zur Zeit abzu-  
 „sehen, wird mit Mehrheit verneint.

„Die Genehmigung des Gordon'schen Projects  
 „mit Mehrheit verneint.

„Der Antrag, von der Beschlussfassung über die

<sup>1)</sup> Fröther Assistent von Lindley.

„Frage der Abschwemmung abzusehen und  
„diese Frage offen zu lassen, abgelehnt.

„Der Antrag, die Abschwemmung zuzulassen,  
„abgelehnt.“

Der Prager Stadtrath, dem auch das Abschwemmen der Fäcalien in die Moldau von Seiten seines Referenten auf Grund der Verdünnungstheorie empfohlen wird, möge sich diesen Ausgang zu Herzen nehmen! Die wissenschaftliche Erklärung, weshalb die verhältnissmässig geringe Menge Fäcalien einen so grossen Fluss, wie den Main, so unerträglich verunreinigen kann, wird ihm schon ein jeder Bauer auf Befragen damit erklären, dass „Koth“ sich niemals sofort gleichmässig mit dem Flusswasser vermengt, sondern in geballtem Zustande obenauf schwimmt, und dass daher nicht das Volumen des Flusses, sondern lediglich dessen Breite und Oberfläche das Maass der Verdünnung oder richtiger gesagt „Ausbreitung“ ist.

Die guten Frankfurter frugen aber keinen Bauer, sondern einen Schwemntechniker, und müssen nun die Rechnung zahlen. Die Preussische Regierung, welche die entsetzliche Verunreinigung des Mains wiederholt durch ihre eigenen Experten constatiren liess, hat die Stadt nunmehr endgültig zur Anlage von Spüljauche-Reinigungs-Einrichtungen verurtheilt, und hierzu, da „Berieselung zu theuer“, einen **Versuch** mit chemischer Präcipitation erlaubt, welcher an Anlage etwa 1½ Million Mark und an jährlichen Ausgaben für Chemikalien (welche??) und Pumpkosten etwa 300,000 Mark kosten wird. Gelingt der Versuch nicht — was als sicher vorauszusehen — so sind neue Ausgaben für andere Maassregeln zu erwarten.

In Berlin sind die Folgen des Glaubens an die Richtigkeit des Schwemmsystems insofern schlimmer, als er auf die Berieselung ausgedehnt wurde und die Sache dadurch viel theurer zu stehen kommt. Auch diesem Theil des Verfahrens liegen Irrthümer zu Grunde, gegen welche, wegen der Leichtigkeit, womit sie Eingang finden, kaum genug gewarnt werden kann.

Deren Aufklärung bedarf jedoch einer kurzen Beleuchtung von allen mit der Berieselung zusammenhängenden Momenten, und diese werden wir, um dem Leser eine richtige Beurtheilung des Sachverhalts der Schwemmcanalisation mit Bezug auf Berlin zu gewähren, vorausschicken.

---

### Die Berieselung.

Die Auffassung, dass Resultate von Rieselanlagen im Kleinen maassgebend für Anlagen auf grossem Maassstabe seien, ist fast allgemein. Dennoch ist es wohl klar, dass mit der Ausdehnung des Verfahrens ganz andere Verhältnisse in technischer, administrativer und kaufmännischer Beziehung eintreten müssen.

Es verhält sich dabei, wie mit für mechanische und bautechnische Zwecke verfertigten Modellen. Obschon die Verhältnisse der Dimensionen des Modells zu einander die nämlichen als die des betreffenden im Grossen auszuführenden Apparates sind, so bringt doch jede Aenderung der Dimensionen eine Aenderung ihrer Verhältnisse zu der hervorgerufenen Wirkung mit sich und treten auch ganz andere Erscheinungen auf.

Dass es practisch möglich, vermittelst der Berieselung Spüljauche in reines Wasser zu convertiren und deren Düngersubstanz landwirthschaftlich vollständig zu verwerthen, ist ohne Zweifel und wird auch von Niemand bestritten.

Darum handelt es sich aber nicht.

Es ist hier die Frage, ob die Berieselung im Grossen derart ausführbar, dass obige Resultate ohne unerträgliche finanzielle Opfer erreicht werden, und solches lässt sich durch Laboratoriumsversuche und Anlagen im Kleinen nicht beweisen. Wenige Dinge sind absurder, als ein solennes Gutachten von Sanitätsräthen und sonstigen

Theoretikern, welches die Berieselung aus keinem anderen Grunde empfiehlt, als weil in der Umgegend geeignete Felder erwerblich sind, indem dabei nur die abstracte Thatsache, dass eine Reinigung und Verwerthung von Spüljauche durch Bodenschichten erreicht werden kann, in's Auge gefasst wird — sämtliche Momente aber, die mit der Ermöglichung eines geschäftsmässigen Betriebs verknüpft sind, kurzweg ignorirt werden. Und ein solches Gutachten wird geradezu komisch, wenn besagte Sanitätsräthe etc. in einem anderen Theil desselben, z. B. vor der Poudrettebereitung des Liernursystems auf Grund von allerlei rein geträumten gar nicht bestehenden Betriebsschwierigkeiten warnen, während sie die abstracte Möglichkeit und Richtigkeit des Verfahrens, die für die Berieselung als allein maassgebend angenommen worden war, ganz und gar übersehen.

Was nun die Momente eines grosstädlichen geschäftsmässigen Rieselbetriebs alle sind, d. h. worin sie bestehen und was ihre relative Bedeutung, weiss heutzutage noch Niemand. Man kann sich auf Nichts als auf misslungene Experimente, ihnen Rechnung zu tragen, berufen. Bloss für kleinstädtische Verhältnisse liegen die nöthigen Anhaltspunkte vor, und diese gehen sämtlich dahin, dass die Berieselung sich desto besser empfiehlt, je kleiner die Menge der zu behandelnden Spüljauche ist. Handelt es sich blos um eine solche von einigen Hunderten, höchstens bis zwei à drei Tausend Personen, so kann die Berieselung sogar sehr gute Resultate liefern.

Daher hat Verfasser dieselbe wiederholt für isolirt stehende, mit Feldern umringte grosse Anstalten, wie Lazarethe, Casernen, Gefängnisse, Fabriken etc. empfohlen, und zwar stets in Verbindung mit einem Rohrcanalnetz, das sämtliche Wirthschafts- und Verbrauchswasser, sowie die Closet- und Urinoir-Effluvien gemeinschaftlich ableitet, das Regenwasser aber ausschliesst und derart construirt, dass aus den Canälen keine Luft oder Sonstiges entweichen kann und dass die Ableitung nicht durch eine drückende, sondern eine saugende Wirkung erfolgt. Da die zur Reinlichkeit nöthige Wasserspülung der Closets

alsdann möglich bleibt, während letztere keine oder wenige Ueberwachung und Bedienung brauchen, so verdient eine solche Einrichtung wegen ihrer Einfachheit und Vermeidung von Belästigung bei Weitem den Vorzug vor einer Combination von Abzugsanälen mit Moule-, Torf-, Asche- oder sonstigen Closets und ist ohne Zweifel sanitär vollkommen richtig. Auch wird dabei alles verbrauchte Wasser gereinigt.

Sobald es sich jedoch um die Effluvien und Closetstoffe von mehreren Tausenden von Personen handelt, treten allerlei Schwierigkeiten ein, und dieselben werden, wenn nicht exceptionell günstige Verhältnisse obwalten, nahezu unüberwindlich bei einer grösseren Einwohnerzahl als 50 000.

Die hierüber bestehenden gegentheiligen Ansichten sind auf sehr trügerischen Auffassungen basirt. Zunächst die unter den Schwemmeanalvertretern so allgemein verbreitete Auffassung, dass die Berieselung als ein landwirthschaftliches Verfahren Empfehlung, ja, sogar den Vorzug vor dem üblichen Ackerbau verdiene. Man leitet dies von dem üppigen Aeussern der damit erzeugten Pflanzen und deren grossen Mengen pro Hectar ab, ohne zu bedenken, dass damit absolut nichts bewiesen wird. Ein Bedüngungsverfahren ist nur dann landwirthschaftlich richtig, wenn alle zugeführte Düngersubstanz zur richtigen Ausnützung gelangt, und um darüber zu urtheilen, muss man das Verhältniss dieser Menge zu der Menge geernteter trockener Nährsubstanz kennen. Je geringer die zugeführte Düngermenge im Vergleich mit der erzielten Nährstoffmenge, desto besser selbstverständlich die stattgehabte Verwerthung. Bei der Befürwortung der grossstädtischen Berieselung aber kehrt man die Sache um. Man rühmt das enorme Düngerquantum, das sich zur Erzeugung einer gewissen Pflanzenmenge pro Hectar unterbringen lässt, ohne zu beachten, wie werthlos diese Pflanzen durch Vergeilung und Verwässerung werden, und, je nachdem der Enthusiasmus für Berieselung gross oder grösser ist, steigt in den Behauptungen das unterzubrin-

gende Düngerquantum pro Hectar. Dennoch soll die Berieselung die denkbar vollständigste Verwerthung städtischer Abfälle ermöglichen und auch darum das Schwemmsystem eine besondere Empfehlung verdienen.

Wie gross hier der Irrthum, beweist die Praxis beim üblichen Ackerbau. Erfahrungsgemäss ist eine Bedüngung von 5000 kg reiner, d. h. unverdünnter Fäcalien in frischem Zustande, also ungefähr dem Jahresproduct von 12 Personen pro Hectar, vollständig hinreichend, und werden damit auf gut bestelltem Ackerland colossale Ernten menschlicher Lebensmittel erzielt.<sup>1)</sup> Liess nun die Berieselung eine noch vollständigere Verwerthung zu, so müsste sie, mit noch weniger Canalwasser als von 12 Personen herrührend, eine gleiche Ernte erzeugen. Man beansprucht jedoch die Stoffe von 100 Personen pro Morgen, gleich 400 pro Hectar, also drei und dreissig Mal mehr und wendet oft in der Wirklichkeit das Doppelte oder Dreifache davon an, ohne viel Anderes zu erzielen als Viehfutter von sehr geringer Verkäuflichkeit.

Wird zum Beleg der Grundlosigkeit der Reclamen zu Gunsten der Berieselung in grösseren Städten hierauf hingewiesen, so rettet man sich mit dem Satz: die Städte hätten sich um die Interessen der Landwirthschaft nicht zu kümmern, sondern bloss für die Reinigung resp. Unschädlichmachung des Canalwassers zu sorgen.

Man verschleiert dann aber eine Unrichtigkeit mit zwei andern. Denn offenbar haben die Städte hinsichtlich der Behandlung ihrer Abfälle mit der heimischen Landwirthschaft, resp. derjenigen ihrer mehr unmittelbaren Umgebung ein vollkommen identisches Interesse, da Ueberfluss und Billigkeit von Lebensmitteln auf die Dauer nur durch Ueberfluss von billigem Dünger zu erzielen ist. Der fragliche Satz ist somit gleichbedeutend mit der Behauptung:

---

<sup>1)</sup> In Holland und Belgien werden thatsächlich sehr selten mehr als 10000 Liter flüssiger Fäcalstoffe pro Hectar verwendet. In Holland entspricht dies wegen der stattgehabten Verdünnung, und in Belgien wegen Auslaugung und Urinmangel sogar bloss etwa 4000 Liter reiner Fäcalien oder den Dejecten von kaum 10 Personen. Siehe Anlage V.

Städte hätten für billige Lebensmittel kein Interesse, was reiner Unsinn.

Ferner ist aber die Rieselwirthschaft für grössere Städte keineswegs eine empfehlenswerthe Reinigungsmethode. Denn wenn, wie wir sahen, die zugeführte Düngermenge das Consumptionsvermögen der Pflanzen bei Weitem übertrifft, so bleibt alles, was der Boden nicht mit Hülfe einer wirksamen Drainirung mineralisiren kann, eine Flüssigkeit, die höchstens grob filtrirt ist. Dieselbe enthält nach wie vor ihre gefährlichen Micro-Organismen, sowie die für deren Vermehrung und Entwicklung nöthige Nährsubstanz.

Eine wirklich wirksame Drainirung aber, die die Jauche thatsächlich reinigt, ist auch auf einem grossen Maasstab financiell nahezu unausführbar. Terrainfläche von geeigneter Bodenbeschaffenheit und einer genügenden natürlichen Vorfluth gibt es wohl stellenweise in kleinerer Ausdehnung, nicht aber in zusammenhängenden Complexen von Tausenden von Hectaren, wie sie grössere Städte erheischen. Es muss alsdann die für das Mineralisiren nöthige Lüftung des Bodens auf genügender Tiefe künstlich durch Drainröhren und Vorfluthsenkung (Polder-Pumpen) herbeigeführt werden, und solches wird um so kostspieliger im Betriebe, je grösser die Anlage. Denn, da in der Hauptsache nur Gras und sonstiges Grünfutter erzeugt werden kann, für deren Absatz blos die unmittelbare Umgegend zur Verfügung steht, so wächst die Concurrenz, welche die eigenen Culturen sich machen, mit der Grösse der Anlage, und sinkt der Verkaufswerth, je mehr man producirt.

Alle diese Umstände führen dahin, dass bei grösseren Anlagen von der künstlichen Drainirung so weit als möglich abgesehen wird, daher auch Alles, was die Pflanzen nicht absorbiren, praktisch ungereinigt bleibt. „Nicht verwerthet“ bedeutet somit „nicht gereinigt“, und deshalb kann eine grossstädtische Berieselung, in Anbetracht wie sehr wenig dabei auf die Dauer wirklich verwerthet werden kann, der Flussverunreinigung auch nur als Deck-

mantel dienen — nämlich zur Scheinbefriedigung der diesbezüglichen landespolizeilichen Vorschriften.

Dass die grossstädtische Berieselung auf nichts Weiteres hinausläuft, geht übrigens auch aus der mit diesem Verfahren zusammenhängenden Anlage von Nothauslässen an den Sammelcanälen (Collectors) hervor. Hierfür müssen wir aber diese Nothauslässe etwas näher beleuchten, als dies durch ein blosses Beschauen der Schwemmcanalprojecte, auf welchen sie nur als selbstverständliche Entlastungseinrichtungen verzeichnet sind, möglich ist. Denn nach mehr als einer trockenen Angabe der für dieselben nöthigen Materialien und Geldmittel wird man stets vergeblich suchen. Die Abwesenheit einer Aufklärung über ihren wirklichen Zweck hat aber einen sehr guten Grund.

Angeblich sollen die Nothauslässe zur Entlastung der „Collectors“, der Pumpmaschinen und der nach den Rieselfeldern führenden Rohrleitungen dienen. Als Vorwand mit Bezug auf die „Collectors“ wird behauptet, dass die Anlage eines Sammelcanals von der Grösse, die einen ausnahmsweise vorkommenden Gewitterregen abzuleiten im Stande ist, zu theuer sein würde. Bedenkt man aber, dass alle Canäle, die rechtwinklig auf den Fluss zulaufen, in der gleichen Lage sich befinden, indem man diese ganz unmöglich mit Nothauslässen versehen kann (es sei denn, dass zufälligerweise vorhandene alte Canäle in passender Höhe etc. dazu verwendbar), — ferner, dass man keineswegs zur Anlage eines Canalnetzes gezwungen ist, wobei alles Abwasser sich nach einem einzigen Sammelcanal vereinigt, sondern die Entwässerung nach der sogenannten „Berg- und Thaleintheilung“ vornehmen kann (nöthigenfalls in mehreren Abstufungen), wodurch nirgends eine zu grosse Wasseranhäufung stattfindet, — und endlich, dass die Kosten aller Nothauslässe für den den Fluss entlang laufenden Collector meistens viel grösser sind als die, welche ein zur Ableitung alles Wassers hinreichend grosser Collector verursacht, man mithin bei diesem die nämliche Theorie wie bei den übrigen Canälen könnte gelten lassen, — so erkennt man sofort, dass mit Bezug

auf die Collectors überhaupt von keinen Nothauslässen die Rede zu sein braucht, und dass somit ihr eigentlicher Zweck ein wesentlich anderer sein muss, als wie behauptet wird.

Prüft man aber die Frage hinsichtlich der Pumpmaschinen und der Rohrleitungen nach den Rieselfeldern, so sieht es mit dem Vorwand, der zur Anlage der Nothauslässe benutzt wird, noch schlimmer aus.

Die Berieselung soll, wie wir gehört, die vollständigste Ausnutzung der städtischen Dungstoffe gewähren, ja sogar eine Verzinsung der Canalisationsanlage ermöglichen (vergl. Seite 42), was vornehmlich der grossen Verdünnung der Stoffe zu verdanken sein soll. Das Wasser ist es also, das der Spüljauche ihren grossen Werth im Vergleich mit gesondert gesammelten Fäcalien verleiht! Ferner soll — immer nach Angabe der Schwemmsystemvertreter — die Rieselkunst wissenschaftlich und practisch so vollständig begründet sein, dass für die Resultate der Anwendung die allerabsoluteste Sicherheit vorhanden (vergl. Seite 40).

Wenn das Wasser nun bei der Spüljauche eine solche Rolle (der Wertherhöhung) spielt, wenn damit Factoren wie: vollständige landwirthschaftliche Ausnutzung, Verzinsung der Anlage, vollkommene Sicherheit etc. verknüpft sind, dann — sollte man meinen — gäbe es wohl nichts Thörichtereres, als davon einen einzigen Tropfen verloren gehen zu lassen, zumal die Pumpmaschinen und Rohrleitungen ohnehin unentbehrlich sind und es sich daher nur um unerhebliche Mehrkosten für diese Einrichtungen handeln kann. Ein anderer Gedankengang ist hier nicht möglich.

Es liegt somit ziemlich nahe, weshalb die Vertreter des Schwemmsystems so wenig über den wahren Zweck der Nothauslässe verlauten lassen. Denn obiges Argument lässt keine andere Schlussfolgerung zu, als dass diese Herren entweder an ihre schönen Behauptungen von der Berieselung selber nicht glauben, oder dass sie die Nothauslässe bauen, ohne zu wissen, warum.

Da letzteres nicht anzunehmen, so bleibt nur ersteres übrig und was dies bedeutet, erhellt aus dem Umstand,

dass Nothauslässe in der Regel so angelegt werden, dass sie wenigstens die Hälfte des in die Canäle zum Ablauf kommenden Regenfalls, also  $\frac{1}{7}$  bis  $\frac{1}{8}$  der gesammten jährlichen Spüljauche einer Stadt dem Fluss übergeben, ohne dass dieselbe mit den Rieselfeldern zur Reinigung und Verwerthung in Berührung kommen. Diese Thatsache ergibt sich aus einem einfachen Vergleich der aufgepumpten und weiter spedirten Jauchemenge mit der durch die Wasserleitung eingeführten Wassermenge plus  $\frac{1}{3}$  des jährlichen Regenfalls.

Bewahrheitete sich nun die Behauptung der Schwemmcanaltechnik, wonach die Nothauslässe nur zu functioniren beginnen sollen, nachdem die Canäle schon reingespült sind und die Flüsse daher nur unschädliches, nicht verunreinigendes Wasser erhalten, so könnte man sich vielleicht zufrieden geben. Dem ist jedoch nicht so. Wenn zufolge eines schweren Regenfalls das Canalwasser über die Ausmündungen der Hausanschlussröhren steigt, so strömt dasselbe in die letzteren hinein, so weit ihr Gefälle es zulässt, und zwar so lange, als das Wasser im Canal überhaupt steigend ist. Hierdurch werden aber selbstverständlich die in den Hausanschlussröhren vorhandenen Fäcalien zurückgedrängt, und dies hört nicht eher auf, als bis der Wasserstand im Canal infolge des Inwirkungtretens der Nothauslässe zu fallen beginnt. Was alsdann geschieht, kann man sich leicht vorstellen. Sämmtliche Hausanschlüsse speien die zurückgestaut gewesenen Fäcalmassen aus, die, weil Schwimmstoffe, in die oberen Schichten des Canalwassers gerathen und mit demselben in erster Reihe aus den Nothauslässen heraus in den Fluss gelangen.

Zu keiner Zeit findet daher eine erschreckendere Flussverunreinigung statt, als gerade während die Nothauslässe fungiren, wie auch ein Jeder, der dieselben in Wirkung gesehen, bezeugen wird, und somit ist, den diesbezüglichen landespolizeilichen Vorschriften gegenüber, vor solchen Einrichtungen auf das Nachdrücklichste zu warnen. Für deren Anlage in Verbindung mit „Berieselung als Mittel gegen Flussverunreinigung“ hat die

deutsche Sprache nur einen passenden, nämlich den Varrentrapp'schen Ausdruck: „Schwindel“.

Hieraus geht auch hervor, wie sehr sich die dieses Verfahren empfehlenden Aerzte hüten sollten, sich auf die gelegentlichen, auf chemische oder bacterioscopische Untersuchungen von Rieselwasser sich stützenden Belege für die Richtigkeit der Berieselung als Reinigungsmethode zu berufen. Einerseits mögen sie bedenken, wie überaus leicht es ist, eine ziemliche Reinigung stellenweise hie und da stattfinden zu lassen, und wie solches absolut nichts beweisen kann, so lange keine Rechenschaft über **alle** in der Stadt producirt Jauche, sowie über **alles** ablaufende Rieselwasser gegeben ist. Andererseits müssen sie sich sagen, dass, da für diese Reinigungsmethode zunächst „Erdboden“ nöthig, dieser, wenn nicht in genügender Flächen-Ausdehnung vorhanden, gefunden werden muss in der Tiefe, und dass daher, wenn es offenbar an Beidem mangelt und dennoch auf reines Ablaufwasser von vereinzelt Stellen hingewiesen wird, viel eher der Beweis einer beabsichtigten Täuschung als von der Güte des Verfahrens vorliegt.

Obige, aus handgreiflichen Thatsachen gezogenen Schlüsse lassen keine Zweifel darüber zu, dass eine Befürwortung der Berieselung für grössere Städte eine reelle Unterlage weder hat, noch haben kann.

Dass trotz allem dem Berlin darauf eingegangen, bedarf daher einer näheren Erklärung; denn die Meinung, es habe daselbst die Wahl des Schwemmsystems mit Berieselung auf Grund unbestreitbarer Ergebnisse einer **eingehenden Prüfung** stattgefunden, ist allgemein verbreitet.

Glücklicherweise genügt zum Beweis des Gegentheils ein Hinweis auf die in den verschiedenen Vorlagen, Akten und Berichten vorkommenden Schlüsse und deren Motive. Man braucht sie nur in ihrer richtigen Folge-reihe zusammenzulesen.

Für den Verfasser ist Solches, weil er bei den diesbezüglichen Vorgängen mehr wie jeder Andere in Mitleidenschaft gezogen wurde, bezw. betheiligt war, und daher dieselben leicht verfolgen konnte, eine nur geringe Mühe, der er sich im öffentlichen Interesse gerne unterzieht, da gerade jene Behauptung über die angeblich stattgehabte Prüfung mehr wie sonstige Argumente eine grosse Anzahl Städte von einer rationellen Canalisation zurückhält.

Es wird befunden werden, dass umgekehrt diejenigen, die in Berlin schliesslich über die Sache zu entscheiden hatten, — i. e. die Stadtverordneten — anstatt die unterbreiteten Angaben über Verfassers System zu prüfen, vielmehr in blindem Vertrauen Alles, was als nöthig zur Verhinderung, dass etwas Anderes als das Schwemmsystem zur Durchführung kam, ohne Weiteres als richtig annahmen.

Verfasser erklärt sich dies dadurch, dass die in Berlin herrschende politische Partei, welche selbstverständlich gerne die Stadtverwaltung in Händen behalten will, es für gefährlich erachtete, ihre Führer, die sich einmal für jenes System begeisterten, im Stiche zu lassen. Die grosse Mehrheit der Stadtverordneten hat daher zum Beweis der Einigkeit und Stärke der Partei, sowie zur Unterstützung ihrer Führer, von Anfang an in dieser Angelegenheit einfach Heeresfolge geleistet, anstatt das, was gegen das Schwemmsystem oder gegen die Berieselung zeugte, einer genauen Prüfung zu unterziehen.

Hierdurch werden auch die Ausrufe „Hört, Hört!“ — „Bravo!“ — „Sehr richtig!“ etc. etc., die auf die seltsamsten Schlussfolgerungen, Widersprüche und willkürlichsten Behauptungen in den amtlichen Berichten über die gepflogenen Verhandlungen verzeichnet sind, wenigstens einigermaßen verständlich.

Verfasser kann sich jedoch irren. Er führt das stattgehabte „nicht prüfen“ lediglich auf blindes Vertrauen, als das ihm Wahrscheinlichste zurück und überlässt es gerne dem Leser, sich über die nachstehenden, aus den Akten entnommenen Vorgänge und Massnahmen ein eigenes Urtheil zu bilden.

## Die Geschichte der Einführung des Schwemmsystems in Berlin.

Als erster, sowie auch als verhängnissvollster Schritt zur Einführung der Schwemmcanalisation in Berlin dürfte wohl die stattgehabte Wahl des technischen Referenten für die mit der Prüfung der Frage betraute Deputation von Magistratsmitgliedern und Stadtverordneten betrachtet werden. Da es im Princip nur zwei Canalisationssysteme gibt, — die gemeinschaftliche und die getrennte Ableitung — resp. das Schwemm- und das Differenzir- oder Liernursystem, und man sich damals schon ziemlich allgemein von der Unzulänglichkeit aller Abfuhrverfahren sowie von der Nothwendigkeit einer Canalisation überzeugt hielt, so kam es vor Allem darauf an, ganz unparteiische Auskunft über die Vorzüge und Nachtheile dieser zwei Canalisationssysteme zu erhalten. Anstatt hierzu aber einen der Frage unparteiisch gegenüber stehenden Techniker zu wählen, wie es die Vorsicht gebot, nahm man einen enthusiastischen Vertreter des Schwemmsystems, Baurath Hobrecht, bekannt durch seine missbilligenden Critiken über das Liernursystem<sup>1)</sup> und interessirt in der Durchführung eines von ihm selber für Berlin entworfenen Schwemmprojects, mithin einen Rathgeber, der in Bezug auf Privatansichten doch wohl nicht einseitiger gefunden werden konnte. Die städtischen Behörden müssen daher im blinden Vertrauen auf die Richtigkeit ihrer Wahl angenommen haben, Hobrecht werde bei allen ihm vorzulegenden Fragen, der menschlichen Natur zuwider, seine Privatansichten ohne Geltung lassen und die eigenen Wünsche unterdrücken.

Man ging noch weiter. Es wurde ihm die Leitung der gesammten Prüfungsarbeiten, und, was noch schwerer in's Gewicht fällt, die Sammlung aller Prüfungs-

<sup>1)</sup> Vergl. Varrentrapp's Vierteljahrsschr. f. öff. Gesdhpfl. 1869. Heft IV.

ergebnisse übertragen.<sup>1)</sup> Es war also einem Schwemmcanaltechniker nicht bloß die Zusammenstellung der Daten über die Eigenschaften und Kosten des Schwemmsystems, sondern auch das Schicksal des Rival- resp. Liernursystems insofern in die Hand gelegt, als er die Prüfung desselben zu leiten und die Resultate zu verzeichnen hatte.

Demzufolge sind auch, und dies verdient hier besondere Beachtung, die in dem „Generalbericht“ vorkommenden technischen und calculatorischen Angaben über das Liernursystem, sowie die zu dessen Prüfung gethanen Schritte als von Hobrecht ausgehend zu betrachten, indem Professor Virchow, als Berichterstatter der Arbeiten der Deputation, nur mittheilen konnte, was jener ihm als das Resultat der Arbeiten an die Hand gab.<sup>2)</sup>

Sehen wir nun zu, welche Schritte zur Prüfung des Liernursystems gethan wurden, und welche Angaben der Generalbericht darüber enthält.

Dass das Liernursystem aus einer doppelten Canal-leitung, die eine für Haus- und Regenwasser, die andere für Closetstoffe dienend, besteht, war Herrn Hobrecht vollkommen bekannt. Er wurde, um dasselbe kennen zu lernen, nach Prag entsendet (vergl. Generalbericht, S. 93), und der k. k. Geniemajor Gerstenbrandt bezeugt, dass er ihn auf beide Leistungen in den mit dem System versehenen Casernen aufmerksam gemacht.<sup>3)</sup> Auch ist seine oben erwähnte Kritik in Varrentrapp's „Viertelj. Schrift für öffentliche Gesundheitspflege“ in der Hauptsache gegen die Schrift des Ingenieurs Gloeckner<sup>4)</sup>, die den Bestand des Systems aus zwei Leitungen ausdrücklich hervorhebt,

<sup>1)</sup> Vergl. Virchow's „Generalbericht“, Seite 9.

<sup>2)</sup> Verfasser gegenüber hat Prof. Virchow die Verantwortlichkeit für alle jene Angaben entschieden abgelehnt und mit Hinweis auf den Titel des Berichtes erklärt, dass er bloß als Berichterstatter der Arbeiten aufgetreten sei.

<sup>3)</sup> Vergl. Die pneumatische Canalisation und ihre Gegner. (Liernur). Frankfurt a. M. 1870. Boselli.

<sup>4)</sup> Vergl. Die wirkliche Bedeutung der Versuche etc. zu Prag. (Gloeckner.) Prag 1869. Calve.

gerichtet, während er blos die finanzielle Ausführbarkeit bestreitet. Ausserdem ist seine Kenntniss davon direct in dem Generalbericht durch Hinweis auf ein offenes Schreiben der Ingenieurfirma Liernur & de Bruyn Kops vom 3. Dezember 1872 an den Vorstand der Stadtverordnetenversammlung constatirt. Nur wird dieses Schreiben unrichtig citirt. Der Generalbericht theilt Seite 95 mit:

„Herr Liernur betrachtet eine für Haus- und Regenwasser dienende Canalisation als eine nothwendige Ergänzung seines Systems und nimmt für sich die Priorität der Aufstellung eines Radialsystems für diese Canalisation in Anspruch.“

In besagtem Schreiben sagt Verfasser jedoch ausdrücklich, die fragliche Canalisation sei ein Theil des Systems und die radiale Anordnung adoptirt, in Nachahmung der längst bekannten holländischen Entwässerungsart.

Da Verfasser die Quelle angab, so hätte der „Generalbericht“ nicht behaupten dürfen, er mache Anspruch auf fremdes intellectuelles Eigenthum. Auch verschweigt der Bericht, dass Verfasser auf den Unterschied in den Querprofilen seiner Canäle und des Schwemmsystems, sowie in den sonstigen Einrichtungen aufmerksam gemacht, — was der Behauptung des Berichts gegenüber, es gäbe einen solchen Unterschied nicht — hier besonders in's Auge zu fassen ist.

Abgesehen aber von allem dem, steht es absolut fest, dass Hobrecht von der Thatsache, das Liernursystem bezwecke die Entfernung der nämlichen Effluvia wie das Schwemmsystem, vollständige Kenntniss hatte.

Die Deputation ist aber darauf nicht aufmerksam gemacht, sondern in dem Wahn gelassen, es bezwecke blos Fäcalienabfuhr, wie auch aus obigem Citat hervorgeht; und es hatte dies das folgenschwere Resultat, dass man behufs Prüfung des Systems blos die Vorlage eines Projects für die Anwendung desselben auf 15 zerstreut liegende Häuser in der Umgebung des Arbeitshauses am Alexanderplatz beschloss. Hierdurch wurde erstens die Vorlage eines Entwässerungsprojects nach dem System verhindert, da ein solches sich für einen in Mitten einer

Stadt situirten kleinen Häusercomplex nicht anfertigen lässt. Zweitens wurde durch die Beschränkung der Versuchsanlage auf diesen kleinen Complex die Möglichkeit eines Nachweises der von dem Verfasser angestrebten Rentabilität mittelst Verwerthung der Fäcalien in flüssiger Form durch Ackerbau in eigener Regie der Stadt verhindert, wie das System solches zur Vermeidung der Verlegenheiten und Verluste vorschreibt, die durch eine mit dem Verschleiss von derlei Stoffen verknüpfte Stockung im Absatz, sowie durch misslungene Rieseexperimente zu erwarten stehen. (Vergl. Beschreibung.) Denn zu dieser vom Verfasser stets bevorzugten Verwerthungsmethode gehört eine Rohrleitung für den Versandt der flüssigen Stoffe nach den Feldern, sowie ein regelmässiger Farmbetrieb, und für eine solche Anlage war das Project offenbar viel zu klein. Ausserdem war im Auftrag zu dessen Anfertigung ausdrücklich bestimmt, dass dasselbe nicht zur Prüfung der Rentabilität des Systems zu dienen hätte.<sup>1)</sup> Aus gleichem Grunde konnte auch an eine Anlage zur Verwerthung der Stoffe mittelst Poudrettebereitung nicht gedacht werden, wie sehr dies auch von dem verstorbenen Stadtverordneten Heyl, auf Grund der in der Schwartzkopff'schen Fabrik ausgeführten und durchaus gelungenen Poudrettirungsversuche gewünscht wurde.<sup>2)</sup> Es blieb somit

<sup>1)</sup> Der dem Verfasser von Seiten der Deputation am 11. April 1870 ertheilte Auftrag zur Ausarbeitung des betreffenden Projects lautet:

„Der hiesige Magistrat hat beschlossen, behufs practischer  
 „Untersuchung des von Ihnen erfundenen Abfuhrsystems,  
 „dasselbe für einen kleinen Häusercomplex zur probeweisen  
 „Ausführung bringen zu lassen . . . . . Bei der geringen  
 „Ausdehnung, welche die Anlage zunächst nur erhalten  
 „kann, erwartet der Magistrat selbstverständlich in dieser  
 „Probe nicht die von Ihnen für die Anwendung des Ge-  
 „sammt-Systems in Aussicht gestellte Rentabilität. . . .“

Der Auftrag bezieht sich dann für die Regelung des Honorars etc. auf die zwischen Verfasser und Stadtverordneten Heyl gepflogene Correspondenz und ist unterzeichnet: „Deputation für Vorbereitung der Reinigung Berlins von Auswurfstoffen. Pohle.“

<sup>2)</sup> Der Vorschlag zur Prüfung des Liernursystems ging lediglich

Verfasser nichts übrig, als sein Project für den Verschleiss der Stoffe, sowie für deren Versandt in flüssiger

von Herrn Heyl aus, indem er einerseits wegen dessen sanitärer Vorzüge, andererseits wegen der Ueberführung der Unrathstoffe in ein trockenes Dungpulver in demselben die richtige Lösung des Problems erblickte.

Nachdem er sich durch wiederholte Besichtigung der Anlagen Verfassers in den Casernen von Prag, sowie seiner Projecte für die Canalisation von Städten von der Ausführbarkeit und Billigkeit des Systems überzeugt hatte, war es ihm vor Allem darum zu thun, Verfasser Gelegenheit zur Verwirklichung seiner Theorien zu geben. Anders würden diese — meinte er — von Seiten der sogenannten „klugen“ Männer, die nur auf erprobte Projecte achten, als werthlos bei Seite geschoben werden. Das Schaffen einer solchen Gelegenheit, hoffte er, was die Canalisation selbst betraf, in Berlin auf städtische Kosten fertig zu bringen, da man sich zu Versuchen mit der Berieselung und sonstigen Spüljauchereinigungsmethoden ebenfalls auf städtische Kosten, bereit erklärt hatte.

Zuvor aber wollte er sich über die Möglichkeit der besagten Düngerbereitung auf Privatkosten vergewissern, indem er hoffte, auf Grund der zu erzielenden Erfolge besser mit seinen Vorschlägen in Berlin durchdringen zu können. Hierzu wurde unter der Leitung des Herrn Wicke, Directors einer Württembergischen Zuckerfabrik, in der Schwartzkopff'schen Maschinenbau-Anstalt in Berlin ein Verdampfungsapparat mit Vacuumpumpe, wie bei der Zuckersiederei gebräuchlich, aufgestellt und damit die Excremente von etwa 800 Köpfen, dem damaligen Bestand des Schwartzkopff'schen Arbeiterpersonals, vier Monate lang zu Kuchen eingedickt, die sich nach völligem Trocknen an der Luft leicht pulverisiren liessen. Die Ausführbarkeit der Abdampfung und Eindickung der Fäcalien im Vacuum, sowie die Geruchlosigkeit des vom Verfasser angegebenen Verfahrens wurden über allen Zweifel festgestellt. Obschon Alles im Fabriklocal selbst, in Mitten der Arbeiter vor sich ging, war auf keinerlei Weise der Zweck der Apparate bemerkbar. Manchen Besuchern, darunter Mitgliedern der Polizeibehörde, schien die Sache so unglaublich, dass sie nur nach Blosslegung des in der Verarbeitung begriffenen Materials überzeugt werden konnten. Ein damals auf Grund dieser Versuche geplantes Unternehmen scheiterte an dem Ableben des Director Wicke, und später (1871—72) verhinderte die oben mitgetheilte Beschränkung des Versuchsprojects der pneumatischen Rohrleitung, die gemachten Erfahrungen für Berlin anzubeuten. Da diese günstigen Erfolge durch Verfasser in Dordrecht (1875), sowie auch, nach einer unwesentlichen Modification seines Verfahrens, durch von Podewils in Landshut bestätigt

Form vermittelt Fässer und deshalb auch für Aborte mit Kothverschlüssen zur Vermeidung einer diesen Versandt erschwerenden Verdünnung einzurichten. Drittens führte die Forderung, ein Project für einen Complex von zerstreut liegenden Häusern zu liefern, einen äusserst ungünstigen Kostenanschlag pro Haus oder Einwohner herbei, da das für dieselben erforderliche Rohrnetz den Anschluss von etwa dreimal mehr Häuser zuliess.

Ein richtiger Vergleich der Leistungen und Kosten beider Systeme mit einander war deshalb von vornherein ausgeschlossen. Dazu hätte man Verfasser mit einem Project für die Entwässerung und Fäcalienentfernung des ganzen III. Radialgebietes, wie solcher für das Schwemmsystem vorlag, beauftragen müssen. So aber reducirte man sein completes Canalisationssystem zu einer überaus theuren Abfuhr.

Leider ging man noch weiter! Obschon Verfasser in oben citirtem Schreiben der „Deputation“ die Versicherung erhielt, sein Project habe wegen der Kleinheit der Anlage nicht zur Beurtheilung der Rentabilität des vollendeten Systems zu dienen, so basirte man dennoch sämtliche Berechnungen der Kosten für Anlage und Betrieb bei Anwendung des Systems auf die ganze Stadt auf dasselbe, und trieb bei dieser Gelegenheit die durch die zerstreute Lage der 15 Häuser bereits viel zu hohen Kosten pro Einwohner noch weiter in die Höhe. Zunächst sind für die auf diese Häuser entfallenden Kosten des Rohrnetzes 13 080 Thaler als das Ergebniss von 20 500 — (1660 +

worden sind, so steht es fest, dass die Stadt Berlin ihre gegenwärtigen Rieselleiden lediglich dem Umstande zu verdanken hat, dass die Behörde es damals zuliess, des Verfassers Project auf die bezeichnete Art zu beschneiden. Herr Schwartzkopff aber, dessen Energie und uneigennützigem Entgegenkommen die damaligen Erfolge zu verdanken sind, war nicht gesonnen, Verfassers System mit der Behandlung, die es in Berlin erfuhr, fallen zu lassen. Er betrachtete dessen Verwerfung als das Ergebniss einer nicht fachmännischen Prüfung und ruhte nicht eher, als bis eine solche von Seiten der Staatsregierung angeordnet war. Vergleiche die darüber der Wochenschrift „Das Grundeigenthum“ entnommenen Mittheilung (Anlage XVI).

7420) Thaler anstatt 11420 Thaler angerechnet, und dieser Fehler in dem Kostenanschlag für die ganze Stadt 347 mal vervielfacht, so dass für das Fäcal-Rohrnetz  $347 \times 1660 = 576\,020$  Thaler = 1728060 Mark zu viel gerechnet sind. Zweitens sind die Anlagekosten der Abortseinrichtungen und Anschlussröhren in Anschlag gebracht, ohne zu erwähnen, dass diese in dem als Basis der Berechnung dienenden unrichtigen Betrag von 13080 Thaler bereits einbegriffen waren, so dass dem durch die übrigen Manipulationen bereits viel zu hoch veranschlagten Liernursystem dasjenige doppelt angerechnet wird, was bei dem Schwemmsystem, als auf das Conto der Hausbesitzer gehörig, total weggelassen ist.

Auf gleiche Weise ist mit den Betriebskosten verfahren worden. Diese sind in des Verfassers „erläuternden Berechnungen“ des Projects für stationären Betrieb mit der ausdrücklichen Bemerkung angegeben, „es dürfe bei „Anwendung auf die ganze Stadt nur von solchem Betrieb „mit unterirdischen, nach einer allgemeinen Pumpstation „führenden Leitungen die Rede sein.“<sup>1)</sup> Dessen ungeachtet veranschlagt der „Generalbericht“ den Betrieb auf Grund der Kosten einer kleinen Versuchsanlage in Holland mit Pferden, Wagen und Locomobilen und producirt durch diese Manipulation eine nicht weniger als siebenmal höhere Ziffer als die thatsächliche Erfahrung an die Hand gibt.<sup>2)</sup>

Zur Ermittlung obiger Rechenfehler ist nur wenig Mühe und Aufmerksamkeit erforderlich. Dass keines der vielen Mitglieder der Stadtvertretung dieselben entdeckt, dürfte daher wohl die hier aufgestellte Annahme als berechtigt erscheinen lassen, dass man die Vorlage zur Sache überhaupt nicht geprüft, sondern nur im blinden

<sup>1)</sup> Vergl. Erläuternde Berechnungen zu dem Project einer Pneumatischen Canalisation am Alexanderplatz in Berlin. Liernur. Berlin 1871, Druckerei der Staatsbürger-Zeitung.

<sup>2)</sup> „Gen.-Bericht“, Seite 92—93, sowie „Anhaltspunkte etc.“ von Geh. Med.-Rath Dr. A. Schultz, Seite 13 und 35.

Vertrauen auf die Richtigkeit gelesen und darauf hin Alles geglaubt hat.

Noch drastischer geht dies aus dem Gebrauch hervor, der von Verfasser's Project zur Empfehlung der Berieselung gemacht worden ist. An und für sich war man dazu schon um desswegen nicht berechtigt, weil es der gar nicht zum System gehörige, aber lediglich für die Versuchsanlage vorgesehene Absatz der Stoffe in flüssiger Form war, der dabei auf die unsinnigste Weise ausgebetet wurde, um auf Calamitäten hinweisen zu können, die durch eine Störung im Absatz möglich seien.

Der Schwerpunkt liegt jedoch in dem Hinweise auf jene durch eine Störung im Absatze möglichen Calamitäten selbst, sowie in der daran geknüpften Behauptung, die Umgebung Berlins sei für die Unterbringung einer grossen Düngermasse zu klein!

Thatsächlich haben sich die städtischen Behörden, so unglaublich es auch scheinen mag, auf dieses Argument hin für die Berieselung entschlossen. Ein anderes ist wenigstens unerfindlich.

Die Behörden müssen also, ohne sich weiter zu besinnen, angenommen haben, dass eine Landstrecke, die für die Unterbringung einer gewissen Düngermenge zu klein ist, solange diese unverdünnt bleibt, plötzlich dadurch gross genug wird, dass man besagten Dünger einfach genügend mit Wasser vermengt.

Bedenkt man hier, dass, wie die Erfahrung in Stuttgart lehrt, unverdünnte Fäcalien lohnend 62 Kilometer per Eisenbahn versendet werden können, und dass der Versandt der höchst verdünnten Fäcalien des Schwemmsystems per Druckrohr kaum über 20 Kilometer thunlich — dass wir also mit Kreisen zu thun haben, deren Areas sich wie 120 zu 12 zu einander verhalten, so wird klar, dass die Stadtbehörde unmöglich über die Behauptung des „Generalberichts“ auch nur einen Augenblick nachgedacht haben kann, indem sonst nicht das zehnfach Kleinere für das Grössere gehalten worden wäre.

Der Missgriff ist jedoch noch umfassender. Man entschloss sich für Berieselung mit verdünnten Fäcalien

in eigener Regie, lediglich um Calamitäten zu vermeiden, die durch eine „Störung im Absatz“ von unverdünnten Fäcalien möglich, und muss daher alles weitere Nachdenken für überflüssig gehalten haben. Wenn doch Wirthschaft in eigener Regie auf durch Pacht oder Kauf erworbenen Gütern ein geeignetes Mittel ist, um „Störungen im Absatz“ von stark verdünntem Dünger aus dem Wege zu gehen, so war es dies ebenfalls für die Verwerthung von unverdünnten Fäcalien. Warum dann aber gerieselt? Wäre es nicht, wenn man sich doch zum Ankauf von ausgedehnten Landgütern anheischig machte, tausendmal rationeller gewesen, dieselben für die Verwerthung von unverdünnten Fäcalien zu verwenden? Man hätte alsdann wenigstens mit dem landesüblichen Ackerbau und dem damit verbundenen sicheren Gewinn, anstatt mit zweifelhaften Rieseexperimenten und den damit verknüpften unsehbaren Verlusten und Verlegenheiten, zu thun gehabt!

Zwar wäre hiergegen der Einwand möglich, dass man beim Ackerbau in eigener Regie mit gesondert gesammelten Fäcalien keineswegs der Nothwendigkeit der Berieselung überhoben sei, indem die übrigen Effluvien (Haus- und Regenwasser) zu unrein zum directen Ablauf in den Fluss seien. Es wird später, an geeigneter Stelle, nachgewiesen werden, welch' grossem Irrthum diese vermeintliche grosse Unreinheit unterliegt; vorläufig sei nur bemerkt, dass, diese Unreinheit angenommen, immer noch keine Rieselfelder zur Reinigung nöthig werden, indem für Canalwasser ohne Fäcalien „absteigende intermittirende Filtration“ das Richtige ist, wie jetzt auch für Paris, anstatt der daselbst verworfenen Rieselwirthschaft, empfohlen<sup>1)</sup>, und dass für diesen Process ein verhältnissmässig sehr kleines Terrain ausreicht. Aber von diesem Einwand, stichhaltig oder nicht, verlautete kein Wort. Man hat, scheinbar in der Annahme, alles nöthige Nach-

<sup>1)</sup> Vergl. Rapports et Avis de la Commission de l'assainissement de Paris, institué par le Ministre de l'Agriculture et du Commerce, présentés par MM. Girerd, Pasteur, Sainte Claire-Deville, A. Girard, Wurtz, Gavaret, Brouardel, Dubrisay, Fauvel, Schloesing et P. Girard. Paris 1881. Imprimerie nationale.

denken über die Sache habe zur Zeit der Abfassung des „Generalberichts“ stattgefunden, — auf dessen einfaches Geheiss — die Berieselung auf eignem Land beschlossen, somit zur Vermeidung von rein imaginären Calamitäten absolut unabwendbare Calamitäten herbeigeführt.

Was nun die allgemein verbreitete Auffassung betrifft, die auch in den Stadtverordneten-Versammlungen wiederholt geltend gemacht worden ist: man habe das Liernursystem in Berlin genau geprüft, und dasselbe sei nicht allein zu theuer, sondern auch mit technischen Bedenken unüberwindlicher Art behaftet befunden worden, — so genügt es, zur Widerlegung dessen auf den „Generalbericht“ selbst hinzuweisen. Thatsache ist, dass eine eigentliche fachmännische Prüfung des Systems niemals stattfand.

Der „Generalbericht“ theilt darüber Seite 92 mit:

„Die Deputation habe nicht feststellen können, „in wie fern gewisse von den Herren Koch und „Reuleaux geäußerte Bedenken zutrafen, da ihr „Ersuchen, eine Entscheidung der technischen „Deputation im Handelsministerium herbeizuführen, „von dem Herrn Ressortminister abgeschlagen „wurde.“

Nur gibt der „Generalbericht“ den Grund für diese Weigerung des damaligen Herrn Handelsministers nicht an. Wir erfahren denselben bloß aus einer darüber stattgehabten Discussion in der Stadtverordneten-Versammlung vom 13. Februar 1873. Danach war das Ersuchen zur Prüfung des Projects von der Bemerkung begleitet, „man habe keine Absicht, dasselbe auszuführen“. Der Minister lehnte also ab, weil die Prüfung keinen practischen Nutzen hatte, und ein Grund, dieselbe aus theoretischem Interesse vorzunehmen, für ihn nicht vorlag.

Diese Erklärung des Sachverhalts nun hat, in Verbindung mit den anderen Vorgängen, für Denjenigen, der über die Einführung des Schwemmsystems in Berlin belehrt sein will, eine sehr tiefe Bedeutung.

Kurz gefasst ist die Position wie folgt.

Verfasser wurde zur Ausarbeitung eines Versuchs-anlageproject's durch die Mittheilung veranlasst, „der Magistrat habe beschlossen“, sein System in Berlin practisch zu versuchen.

Man versprach ihm, das Project — weil zu klein — nicht zur Beurtheilung der Rentabilität des Systems benutzen zu wollen.

Man gebrauchte es dennoch dafür und machte allerlei kaum zu qualificirende rechnerische Fehler, die die Kosten der Anlage und des Betriebs viel zu hoch erscheinen liessen.

Man theilte dem Herrn Handelsminister, im Widerspruch mit der dem Verfasser gegebenen Versicherung, mit, dass die Ausführung des Project's nicht beabsichtigt sei, und verhinderte dadurch die vom Verfasser gewünschte unparteiische Prüfung von Seiten der Regierungstechniker.

Hat es nach allem dem nicht den Anschein, als ob die dem Herrn Minister gemachte Mittheilung als die allein aufrichtige zu betrachten ist, und daher die ganze Liernursystem-Prüfungsepisode nur den Zweck gehabt hat, Argumente zu Gunsten des Schwemmsystems mit Berieselung schmieden zu können?

Jedenfalls hat dieselbe lediglich und ausschliesslich dafür gedient; nach andern als darauf gestützten Argumenten sucht man vergebens.

Dies ist die Entstehungsgeschichte der im „Generalbericht“ gebrachten Schlüsse für das in Berlin gewählte System.

Verfolgen wir die weitere Entwicklung der Sache.

Dass die Stadtverordneten nicht einmal das Bedürfniss zur genauen Untersuchung der Vorlage verspürt haben, und sich mit einem Vorgehen im blinden Vertrauen zufrieden gaben, erhellt zunächst aus dem oben erörterten Umstand, dass sie, ohne die erwähnten offen zu Tage liegenden Rechenfehler und die Absurditäten der auf die Verwerthung der Stoffe bezughabenden Einwände zu entdecken, oder nach dem wirklichen Grund

für die Nichtprüfung des Liernursystems zu fragen, in der Sitzung vom 13. Februar 1873 die Schlüsse des „Generalberichts“ als richtig annahmen.

Dass alle ihre ferneren Maassnahmen sich auf gleiche Weise kennzeichnen, geht aus den amtlichen stenographischen Berichten hervor.

Man beschloss in der Sitzung vom 6. März 1873 die Einführung des Schwemmsystems mit Berieselung ohne ein einziges principiell Bedenken dagegen verlauten zu lassen.<sup>1)</sup> Bloss aus Furcht vor den Kosten knüpfte man daran zwei Bedingungen:

- a) dass die Expropriationsberechtigung für die Beschaffung der Rieselfelder und Legung der Druckrohrleitungen so weit als nothwendig herbeigeführt wird;
- b) dass der königliche Fiscus sich in einer angemessenen Höhe an den Kosten der Canalisation betheiligt.

Diese Bedingungen fallen aber hier unendlich schwer in's Gewicht, indem thatsächlich keine von beiden erfüllt wurde.

Der königliche Fiscus hat sich, nachdem er zur Bestreitung der Kosten der Vorarbeiten 10,000 Thaler beigesteuert, zu keinerlei Betheiligung an den Kosten der Canalisation herbeigelassen, und die Regierung erklärte in zwei Instanzen, bald nachdem obiger Beschluss gefasst war, ganz ausdrücklich, die Berechtigung zur Zwangsenteignung nicht aus Händen geben zu können, wohl aber für jeden speciellen Fall die Erlaubniss zur Anlage von Rieselfeldern, sowie auch die Verweigerung dazu, worüber anstrebende Ortschaften mitzubefinden haben, vorzubehalten.

Die Stadtverordneten haben demnach von Anfang an eine unbestreitbar feste Unterlage zur Verweigerung

---

<sup>1)</sup> Ein solcher, bloss auf das Geheiss einiger Führer, die Ausgabe vieler Millionen involvirender, von Seiten mehr als hundert wohlmeinender intelligenter Männer nahezu einstimmig gefasster Beschluss dürfte in der Geschichte der Stadtverwaltungen wohl vereinzelt dastehen!

der weiteren Anwendung des Schwemmsystems gehabt, sollten sie einmal aus ihrem Vertrauenstaumel erwachen. Der so oft zum Weitergehen angeführte Satz: man habe einmal A gesagt, und müsse nun auch B und C und das ganze Alphabet zu Ende sagen, ist daher sowohl formell als (wie später erhellen wird) technisch und finanziell grundlos.

Allein bis jetzt hat noch kein Erwachen stattgefunden.

Zum Nachweis, dass ebenfalls die weitere Durchführung des Schwemmsystems mit Berieselung dem Nichtprüfen der betreffenden Vorlagen, resp. dem Nichtentdecken der in derselben vorkommenden Irrthümer zu verdanken, ist keineswegs ein Eingehen auf jeden einzelnen zur Behandlung gekommenen Fall nöthig. Eine Erörterung der zuletzt von der städtischen Behörde gefassten Beschlüsse reicht aber vollständig hin, weil dazu ein Zurückgreifen auf die früher getroffenen Entscheidungen und darauf bezüglichen Behauptungen erforderlich ist.

In der Sitzung der Berliner Stadtverordneten vom 16. März 1882 wurde der Ankauf von 8662 Morgen Rieselterrain für die Radial-Entwässerungsgebiete IV und V, additionell zu den bereits für dieselben erworbenen 3040 Morgen, um den Preis von 4,167,500 Mark beschlossen.

Der diesbezügliche Antrag wurde von Seiten des Magistrats zunächst mit der Behauptung motivirt, dass die „vorliegenden Erfahrungen des Rieselbetriebs diejenigen Erwartungen gerechtfertigt haben, welche in Bezug auf denselben seitens der städtischen Behörden im Jahre 1873, als es sich um eine Genehmigung der Canalisation Berlins im Princip handelte, gehegt wurden.“

Der Magistrat beruft sich damit auf den „Generalbericht“, und darin liest man auf Seite 128—129, dass

„bei Lehm Boden und selbst bei sandigem Lehm Boden wohl zu erwarten sei, wenn, wie Professor Dünkelberg nachweist, die Oberfläche humusreicher und dichter wird, und wenn zugleich eine festere

„Grasnarbe erzielt wird, eine immer geringere Verunreinigung des Untergrundes eintreten wird . . .

„Herr Dünkelberg rechnet darauf, dass bei uns für die Dauer etwa ein Dritttheil der in England erforderlichen Bodenfläche nöthig sei; das gäbe also etwa 600 Morgen für ein Radialsystem. Er beruft sich dabei auf Herrn Hellriegel, wonach der durchschnittliche Regenfall in der Mark nicht einmal für das Getreide, noch weniger für Gras auf Sandland genügt. Wiesenkultur würde eine weit beträchtlichere Wassermenge in Anspruch nehmen.“

Ferner erfährt man auf Seite 135, dass Hobrecht seine Rieselfeldberechnung für das III. Radialgebiet hauptsächlich auf diese Angaben Dünkelberg's stützte. Es sollten bei Getreidebau 600 Morgen Lehm-, resp. sandiger Lehmboden für 110,000 Einw. genügen und für Wiesencultur weit weniger nöthig sein — gewiss deshalb auch für Radialsystem III ausreichen, das nur 106,000 Einwohner hat.

Es ergibt sich hieraus, dass man sich für das Schwemmsystem mit Berieselung auf Grund der Versicherung entschied, es sei blos 1 Morgen Land für  $\frac{110\,000}{600} = 183$  Einwohner oder 1 Hectar für  $4 \times 183 = 732$  Einwohner erforderlich.

Hieran ändert der Umstand nichts, dass der Magistrat sich für seine Forderung nach mehr Rieselterrain auch auf einen Erläuterungsbericht Hobrecht's von 1871 für Radialbezirk III beruft, wonach nur 80 Personen — anstatt 180 — pro 1 Morgen gerechnet sein sollten. Denn man entschloss sich für das Schwemmsystem mit Rieselwirthschaft nicht auf Grund eines Berichtes eines Employés von 1871, sondern auf Grund des „Generalberichts der Deputation“ von 1873 — und besagter Hobrecht'scher Bericht ist weder in den „Generalbericht“ aufgenommen, noch befindet er sich in den den Stadtverordneten vorgelegten Akten!<sup>1)</sup> Befände er sich aber auch in

<sup>1)</sup> Vergl. Amtliche stenographische Berichte 1881. Rede des Dr. Pflug, S. 286 und Rede des Dr. Neumann, S. 321.

denselben, so wäre dies gleichgültig, denn der „Generalbericht“, der sich ebenfalls auf Hobrecht's Angaben stützt, ist zwei Jahre später datirt — und in derlei Conflicten ist die letzte Angabe massgebend.

Ausserdem aber ist diese letzte Angabe durch den Magistrat und Hobrecht formell bestätigt worden, als es sich um den ersten Ankauf von Terrains für die Berieselung handelte.

Das Landgut Britz wurde dreimal dringend empfohlen, weil dessen 2280 Morgen angeblich für die drei Radialbezirke I, II und III mit ihrer Bevölkerung von rot. 400,000 Seelen hinreichend waren. Auch hob der Referent der zur Vorberathung niedergesetzten Deputation in der Sitzung vom 24. September 1874 besonders hervor, dass diese sowohl, als die Canalisationscommission das Terrain für hinreichend gross erachteten, und  $\frac{400,000}{2280}$  ergiebt denn auch nahezu die gleiche, wie von Hobrecht veranschlagte Zahl, nämlich 175 Personen. Um allen Missverständnissen vorzubeugen, wurde der Gedanke, dass vielleicht jene 2280 Morgen blos für Radialbezirk III vorgesehen waren, durch die Mittheilung beseitigt, dass diese Auffassung durch die Ueberschrift der Vorlage „Die Beschaffung eines Rieselfeldes für das Radialgebiet III“ entstehen könnte, — aber ein Irrthum wäre, da die Berechnungen Hobrecht's sich auf drei Systeme stützten und er

„der Deputation ausdrücklich versichert habe, er habe bei der Vorlage, die er an den Magistrat eingereicht, ausdrücklich bemerkt: **Zur Beschaffung von Rieselfeld für drei Systeme.**“<sup>1)</sup>

Endlich wurde die etwa mögliche Furcht, es könnten diese Berechnungen auf Fehlern beruhen, durch den Herrn Oberbürgermeister Hobrecht mit der Versicherung beseitigt:

„Sie werden nach einer kurzen Reihe von Jahren

<sup>1)</sup> Vergl. Amtl. stenographische Berichte. Sitzung vom 24. September 1874.

„mit der Laterne nach denen suchen  
 „können, welche anerkennen, dass sie gegen die  
 „Berieselung gewesen wären, so zweifellos ent-  
 „schieden ist die Frage, so absolut sicher sind  
 „die Erfahrungen, die an vielen Orten gemacht  
 „sind . . . . . Seien Sie überzeugt, die Frage  
 „ist entschieden.“

Es lag somit keinerlei Grund zur Bestreitung der Vorlage zum Ankauf der Güter Falkenberg, Bürknernsfelde etc. mit zusammen 3040 Morgen für die Radialgebiete IV und V vor, denn deren gesammte Einwohnerzahl ergibt, auf dieselben repartirt, kaum 170 pro Morgen, so dass jene 3040 Morgen jedenfalls hinreichend sein müssten.

Auch wäre wohl anzunehmen, dass in den ungefähr 4 Jahren, die seit der Inbetriebsetzung dieser Rieselfelder verflossen, die vom Oberbürgermeister so gerühmten vielen „Erfahrungen, wiederholt geprüften Rechnungen und ganz enorme Sicherheit“ sich um so mehr bewährt hätten, als Land bekanntlich in den ersten Jahren viel mehr Spüljauche zu verschlucken im Stande ist als in den späteren, so dass die oben citirte Behauptung des Magistrats, die Ergebnisse hätten die Erwartungen gerechtfertigt, d. h. alle Berechnungen und Verheissungen bestätigt, sich sehr wahrscheinlich ausnahm.

Es entging aber Jedem, dass diese officiële Versicherung thatsächlich als Motiv des Antrags von nicht weniger als  $\frac{8662}{3040} = 285$  Procent mehr Land zu kaufen als die „gerechtfertigten Erwartungen“ nöthig erscheinen liessen, angeführt wurde!

Wären doch die Erwartungen wirklich gerechtfertigt worden, so hätte dies gerade ein Grund sein müssen, keine additionellen Felder anzuschaffen und daher die verlangten Millionen **nicht** zu bewilligen.

Ein besserer Beweis für das blinde Vertrauen der Stadtvertreter, als dass sie von diesem Widerspruch nichts gemerkt und ohne Weiteres für den Ankauf stimmten, dürfte wohl kaum erbracht werden können.

Auch stimmt die vom Magistrat behauptete „Recht-

fertigung der Erwartungen“ ebensowenig mit seinem abschlägigen Bescheid auf das Ersuchen des Deutschen Landwirthschaftsraths vom 13. Februar 1882, die Rieselfelder besuchen zu dürfen, als mit seinem, dem Vorsitzenden des Deutschen Landwirthschaftsrath gegenüber ausgesprochenen Wunsch überein: „in den Debatten das Ziehen der öffentlichen Aufmerksamkeit auf diesen Bescheid thunlichst zu vermeiden“. Vielmehr wäre hieraus auf eine Furcht vor einem sachverständigen Einblick, sowie auf eine Verschleierung der wirklichen Ergebnisse zu schliessen.

Sehr schwer wiegt hier ausserdem der von den Stadtverordneten gleichfalls unentdeckt gebliebene Umstand, dass die vom Magistrat angeführten Motive für den Ankauf der additionellen 8662 Morgen selber wieder ohne zuverlässige Unterlagen sind.

Wir sagten bereits oben, wie die ursprünglich von Dünkelberg herrührende Behauptung, es sei 1 Morgen für etwa 180 Seelen genug, auf die Erklärung Hellriegel's basirt war, dass in der Mark der durchschnittliche Regenfall für den Getreidebau nicht ausreiche. Dieser Behauptung lag somit die Annahme zu Grunde, städtische Spüljauche sei für Rieselzwecke als identisch mit Regenwasser zu betrachten, und wir sahen, wie dieser offenbar unsinnigen Auffassung von den Stadtverordneten ohne Weiteres geglaubt und von Hobrecht zur Basis seiner Berechnungen benutzt wurde. Die nunmehr für den neuen Landerwerb gemachte Berechnung beruhte auf der Annahme, dass „für 100 Menschen 1 Morgen Rieselfläche erforderlich ist“. Auf was stützt sich aber diese Annahme?

Nach Seite 145 der Magistratsvorlagen von 1882

„gestattet die grössere (nunmehr acquirirte) „Fläche eine Berieselung der bestellten Aecker „wesentlich und hauptsächlich nach dem Bedürfniss der Vegetation, sichert dadurch die vollkommene Ausnützung der Düngstoffe, eine „möglichst vollständige Reinigung der Abwässer, „und gewährleistet auf diese Weise am ehesten „eine befriedigende Verzinsung der Anlagen.“

Aber welcher Beweis liegt hierfür vor? Wie bereits oben, Seite 19, bemerkt, ist die Bedüngung pro Morgen, die hier, als die vollständigste Ausnützung der Düngstoffe gewährleistend, in Aussicht gestellt ist, etwa drei und dreissig Mal stärker als die, welche beim üblichen Ackerbau für eine ergiebige Ernte hinreicht. Nimmt man auch die dauernde Möglichkeit, eine dreifach grössere Pflanzenmenge erzeugen zu können, an (und dies ist mehr, als die durchschnittliche englische Erfahrung zulässt), so bleibt immer noch eine wenigstens zehnmal zu grosse Düngierzufuhr übrig, und was davon die Folge sein muss, ist nicht schwer zu errathen.

Sich dabei auf die Reinheit des ablaufenden Wassers von diesem oder jenem Rieseltterrain zu berufen, geht, wie schon oben angedeutet, nicht an. Gerade so, wie bei Schwemmcanaälen stets für „Paradestrecken“ gesorgt wird, so hat jede Rieselanlage ihre „Probewasserstation“ für die Besucher, und die angestellten Beamten (Rieselwärter) wissen sehr gut, wie gefährlich für ihre Stellung das Unbeachtetlassen der bei der Berieselung engagirten behördlichen Reputationen, resp. das Hinführen von Besuchern nach andern (verdächtig aussehenden) Probestellen ist.

Als Regel kann angenommen werden, dass jede Stadtbehörde dem von der Schwemmcanalisation aufgestellten Satz huldigt: die Wahrung landwirthschaftlicher Interessen sei nicht eine städtische Aufgabe, und dass sie die Berieselung nur als Mittel betrachtet, die Unrathstoffe mit weniger Belästigung los zu werden als sonst. Es wird somit soviel als möglich heimlich in die Flüsse geführt und nur dafür gesorgt, dass dies nicht entdeckt wird. Daher der so ausgiebige Gebrauch von Nothauslässen bei der Schwemmcanalisation. (Siehe S. 21—24.) Oft ist die pro Druckrohr nach den Rieselfeldern beförderte Menge Canaljauche kleiner, als die pro Wasserleitung eingeführte Menge Wasser, so dass der gesammte jährliche Regenfall, beladen wie er mit dem obenauf schwimmenden Unrath ist, direct in die Flüsse gelangt; und bei einigen Rieselanlagen in England stellt man an Sonn- und Festtagen aus angeblicher Heiligung der Sonntagsgesetze den Pumpbetrieb

gänzlich ein, wohl wissend, dass die Regierung dagegen nichts machen kann. Dass also die englischen Erfahrungen nichts beweisen, wenn es sich, wie der Berliner Magistrat behauptet, um die mit der Reinigung des Canalwassers verknüpfte vollständigste Ausnützung der Düngstoffe handelt, bedarf keiner weiteren Betonung.

Ferner ist nicht zu vergessen, dass, wenn, wegen einer zu grossen Düngerzufuhr, das Mineralisiren der nicht als Pflanzennährstoffe verbrauchten organischen Substanzen zur Ueberführung derselben in Kohlensäure, Salpetersäure und Wasser, also ein Verwesungsprocess in Anspruch genommen werden muss, die dazu nöthige freie Zufuhr atmosphärischer Luft momentan durch die Berieselung verhindert wird. Besagter Process ist nur durch das Aufhören, resp. Unterbrechen der Berieselung möglich, und solches involvirt die Unterbringung der abgestellten Jauchemenge auf eine gleich grosse andere Ackerfläche. Aus diesem Grunde allein braucht man mithin doppelt soviel Rieselland als vom Berliner Magistrat angegeben. Dass nun allerdings, wie schon oben auf Seite 20 dargethan, bei solch' unterbrochener Zufuhr von Spüljauche eine sehr grosse Menge gereinigt werden kann, ist ausser Zweifel, aber damit wird nur erreicht, dass die zuviel zugeführten Düngstoffe nutzlos verloren gehen, — und wo bleibt dann deren vom Magistrat in Aussicht gestellte vollständigste Verwerthung, sowie die Verzinsung der Anlage?

Man dreht sich somit in einem äusserst viciösen Kreise herum. Will man Dünger „verbrennen“, so kommt man nicht zu seinen Kosten, und will man „ausnützen“, so hat man, wie obige Berechnung ergiebt, wenigstens zehnmal mehr Land anzuschaffen, als die Berliner Stadtvertretung bis jetzt auf in der Luft schwebenden Phrasen beschlossen hat.

Das Verhängnissvolle dieser Sachlage besteht nun darin, dass man die Stadtvertretung zu einem solch' colossalen Landerwerb aufzufordern niemals wagen wird. Denn alsdann wäre deren endliches Erwachen unvermeidlich und das blinde Vertrauen, welches allein die

Einwilligung dazu möglich machte, müsste rasch verschwinden. Das wissen die Verfechter des Systems auch. Sie sind daher genöthigt, mit ihren Terrainforderungen bloß stückweise, je nachdem die eingetretene Versumpfung dazu zwingt, hervorzutreten. Gerade dadurch aber wird das, was man anstrebt, absolut unerreichbar, da stets das bloß neu angekaufte, nicht das inzwischen versumpfte Land zu Rieselzwecken zu gebrauchen ist, mithin für die erhoffte „Anlageverzinsung und vollständige Ausnützung“ niemals genug vorhanden sein kann. Was in Aussicht steht, sind daher nur Kosten, Kosten und abermals Kosten ohne Ende.

Leider ist auch ein Eingeständniß der gemachten Fehler und eine Umkehr zum Besseren von Seiten der in dieser Angelegenheit auf's Wort geglaubten Führer wegen der damit für ihre Reputationen verbundenen Gefahr menschlicher Weise kaum zu erwarten, denn

„das eben ist der Fluch der bösen That,

„dass sie fortzeugend immer Böses muss gebären“,

und noch unwahrscheinlicher ist es, dass die in dieser Schrift gegebene Warnung eine solche Umkehr herbeiführen wird. Aber das ist auch nicht der Zweck. Dieser fasst nur zunächst das Wohl der vielen anderen Städte in's Auge, die noch während der Lebzeiten besagter Führer zu einer Befolgung des Berliner Beispiels veranlasst werden könnten, und hoffentlich wird insofern Verfasser's Warnung nicht ganz vergebens sein.

Es erübrigt noch, auf einige irrige Behauptungen auf technischem Gebiete aufmerksam zu machen, die gleichfalls im „Generalbericht“ vorkommen. Thatsächlich kann absolut nichts von dem, was auf diesem Gebiete zu Gunsten des Schwemmsystems angeführt wird, eine ernsthafte Prüfung vertragen.

Hieraus den Schluss zu ziehen, dass der „Generalbericht“ ohne allen Werth sei, wäre jedoch sehr ungerecht. Alles, was zu einer allgemeinen Erörterung der Frage

angeführt oder auf physikalischem Gebiet mitgetheilt wird und worin sich die Hand des Erstatters des Berichts, Professor Dr. Virchow, oder die Mitwirkung des Referenten Prof. Dr. Alexander Müller erkennen lässt, verdient die höchste Beachtung. Darüber kann kein zweierlei Urtheil herrschen, und wird dies auch hier ausdrücklich anerkannt. Aber es ist auch nur von Demjenigen die Rede, was von diesen zwei Gelehrten unmöglich herrühren konnte, da sie bekanntlich weder Techniker sind, noch mit der Leitung der Prüfungsarbeiten oder der Sammlung der Ergebnisse dieser Prüfung beauftragt waren. Solches war, wie oben dargethan, Sache des technischen Referenten. Nur er allein ist somit für die Angaben, auf welche der „Generalbericht“ das Prüfungsergebniss stützt, verantwortlich.<sup>1)</sup>

Der erste als ein solcher (Seite 6) hingestellte Satz lautet:

„Die Deputation ist nach eingehender Erörterung  
„aller einschlagenden Verhältnisse zu dem Schlusse  
„gekommen:

„dass das einzuführende Canalsystem wesentlich  
„von der gleichen Grösse und Einrichtung sein  
„müsse, gleichviel, ob die menschlichen Exeremente  
„durch Abfuhr entfernt oder dem Canalwasser bei-  
„gemengt werden“,

und auf Seite 95 erfährt man, dass hierfür kein anderer Grund gegeben wurde, als der, dass die höchstens  $1\frac{1}{2}$  Liter Fäcalstoffe und 2 Liter Closetspülwasser<sup>2)</sup> pro Einwohner und Tag bei der Berechnung der Grösse der Abzugscanäle angesichts der abzuführenden Regenwassermenge, gar nicht in Betracht kommen. Die Deputation ist somit, da die fragliche Canalgrösse in der That von der Menge der Fäcalstoffe gänzlich unabhängig ist, in einer der Hauptfragen gleich von vornherein im Irrthum gelassen

<sup>1)</sup> Vergl. Generalbericht Seite 9.

<sup>2)</sup> Hobrecht irrt sich auch hier; 2 Liter sind kaum halb genug.

worden, und zwar zu Gunsten des Hobrecht'schen Projects. Auf Seite 139 des „Generalberichts“ wird mitgetheilt, dass die Deputation

„mit grosser Geneigtheit (!) den Gedanken des „Baurath Hobrecht, die Canalisation radial anzuordnen, entgegennahm . . . . Es können dabei „die vorhandenen Gefälle bei kürzeren Canalleitungen weit ausgiebiger verwerthet und so eine „geringere finanzielle Belastung herbeigeführt werden, insofern die Canäle weniger tief in den „Erdboden und in das Grundwasser eingesenkt „und statt langer und umfangreicher gemauerter „Sammelcanäle sehr viel kürzere und kleinere „errichtet werden können.“

Hier finden wir also die Factors, von welchen die Grösse der Canäle, so lange die Fallhöhe von der Strasse zum Canal nicht verwerthet wird, bzw. keine Injectoren angewendet werden, abhängt, namentlich Länge, Gefälle und Ausdehnung der zu drainirenden Terrainfläche, ganz richtig angegeben. Als es sich daher um das Schwemmsystem, resp. um sein eigenes Project handelte, hat Hobrecht darauf hinzuweisen nicht vergessen; solches geschah blos, als vom Liernursystem die Rede. Da wurde an dessen Statt ein Satz aufgestellt, der dasselbe als mit einer falschen Berechnung verknüpft erscheinen lässt.

Bei unparteiischer Behandlung der Frage hätte hier von Seiten Hobrecht's erörtert werden müssen, dass durch Ausschluss der Fäcalien und der sonstigen die Flüsse mit Verunreinigung bedrohenden Substanzen mittelst dazu geeigneter technischer Vorkehrungen von den Canälen, — wie dies bei Verfassers System vorgesehen, eine noch grössere Ausnützung des Radialprincips, sowie des Princips der Sonderung von Entwässerungsgebieten möglich wird, und dass dies zu noch kürzeren Canälen mit noch schärferen Gefällen und noch geringerem Leitungserforderniss führt. Veranlassung zu dieser Erklärung war hinreichend vorhanden, da Verfasser in oben erwähntem Schreiben vom 3. December 1872, wie bereits auf S. 28 bemerkt, auf die kleinen Querprofile, als bedingt

durch das geringe Diensterforderniss der Canäle, das seine Radialanordnung mit sich bringt, ausdrücklich hinweist.

Die Behauptung, es sei für die Canäle unter allen Umständen die von Hobrecht vorgesehene enorme Grösse erforderlich, war jedoch als Argument gegen das Liernursystem nöthig, und daher fällt es so sehr in's Gewicht, dass, wie oben betont, jene Bemerkung in Verfasser's Schreiben vom 3. December 1872 unterdrückt worden ist, während gleichzeitig auf dasselbe, sowohl zum Beweis der Richtigkeit der Hobrecht'schen Behauptung als der angeblichen Unrichtigkeit der Ansichten des Verfassers hingewiesen wird.

Endlich der sogenannte „Kothverschluss“ der Closets (eine Benennung, die Hobrecht's specielle Erfindung). Diese Anordnung wird in dem „Generalbericht“ als mit Verfasser's System unzertrennlich verknüpft hingestellt, aber ohne die geringste Berechtigung, und auch dafür ist in erster Reihe Hobrecht verantwortlich. Er war technischer Referent und hätte als solcher im Interesse der Stadt darauf aufmerksam machen müssen, dass kein einziger Grund vorlag, weshalb bei endgültiger Anwendung des Liernursystems (von Versuchsanlagen war bei ihm überhaupt nicht die Rede) von einer Wasserspülung der Closets, bezw. einem Wasserabschluss abgesehen werden sollte. Eine jede Anordnung hat doch irgend einen Zweck, und wenn man dem „Kothverschluss“ eine grosse Bedeutung beilegte, so hätte man sich nach dessen Zweck um so eher erkundigen sollen, als die Annahme einer dabei spielenden reine Willkür, eigentlich eine Gleichgültigkeitserklärung gewesen wäre.

Was ist nun die Thatsache?

Indem Verfasser damals (1870—71) mit seinen Poudretteapparaten bloß theoretisch und noch nicht practisch im Reinen war, befürwortete er die Verwerthungsmethode der Fäcalstoffe (der er jetzt, nachdem jene Apparate perfectionirt sind, bloß einen Vorzug einräumt), absolut ausschliesslich, nämlich die Verwendung der Stoffe in flüssigem Zustande mittelst Ackerbaues (im Gegensatz zu Rieselwirthschaft) in behördlicher Regie, und Transport

derselben nach den städtischen Feldern vermittelt Rohrleitungen, ähnlich wie beim Rieselbetrieb. Dies nun hätte Hobrecht der Deputation gegenüber hervorheben müssen. Er war, um das Liernursystem kennen zu lernen, nach Prag entsendet. (Siehe Gen.-Bericht Seite 93), und der daselbst verweilende Verfasser verfehlte nicht, ihm mitzutheilen, dass er, bei Anwendung des Systems im Grossen auf eine ganze Stadt, nicht daran dächte, den Versandt der Stoffe per Achse stattfinden zu lassen, und dass alsdann nur von Rohrleitungen die Rede sein dürfe, wie übrigens nahegenug auf der Hand lag. Hobrecht war daher vollständig in der Lage, hierüber zu berichten, und er weiss selbst sehr gut, dass die geringe Menge Wasser, die für Spülung der Closets und zu einem Wasserverschluss nöthig (nach seiner Angabe blos 2 Liter [Gen.-Bericht Seite 95], nach Verfasser's Dafürhalten aber etwa  $4\frac{1}{2}$  Liter), ganz unmöglich besagten Rohrleitungs-transport oder den Ackerbaubetrieb beeinträchtigen konnte. Muss doch unverdünnten Fäcalien immer Wasser zugesetzt werden, sowohl behufs leichterer Vertheilung auf dem Acker, als behufs Reduction der Stärke (siehe Anlage V). Mit keinem Wort aber, soweit aus dem „Generalbericht“ ersichtlich, hat Hobrecht die Behörde darüber aufgeklärt.

Lediglich diesem Umstand kann Verfasser es zuschreiben, dass der Kothverschluss, obschon er blos entstand, um bei Versuchsanlagen im Kleinen (wobei weder vom städtischen Ackerbaubetrieb, noch von permanenten Rohrleitungen, noch städtischen Feldern die Rede sein könnte), sowohl den Versandt per Achse, als den Verschleiss an Privatlandwirthe zu ermöglichen, also mit der eigentlichen Anwendung des Systems nichts zu schaffen hat, rücksichtslos vom „Generalbericht“ als ein integrierender Theil desselben angegeben ist!

Zu dieser Erörterung ist Verfasser hauptsächlich durch das Gewicht, welches die Vertreter des Schwemmsystems auch jetzt noch dem Gegenstand beilegen, gezwungen. Sonst hätte er dieselbe, weil einiges Nachdenken schon zur Erkenntniss der chimärischen Natur der „Kothverschlüsse“ genügt, nicht unternommen. Bei jeder

Gelegenheit aber kommt man darauf zurück und nun, als der Unsinn zu offenbar geworden, scheut man sich nicht, die Sache so hinzustellen, als ob Verfasser endlich von der Nothwendigkeit einer Wasserspülung überzeugt worden ist. Sogar soll Prof. Virchow sich in diesem Sinne äussern und solches namentlich am 17. Mai 1883 gelegentlich seiner Rede in der X. Versammlung des „Deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege“ in Berlin gethan haben.

Verfasser ist verpflichtet, Prof. Virchow gegen diese absurde Behauptung in Schutz zu nehmen. Demselben eine solche Aeusserung in den Mund zu legen, lautet wie eine Anklage auf „Reden gegen besseres Wissen“, es sei denn, dass man ihm „Gedächtnisschwäche“ vorwerfen wollte. Thatsache ist, dass Verfasser am 12. Mai, also nur 5 Tage vor der angeblichen Aeusserung, an Virchow in einem längeren Schreiben sein Bedauern darüber ausdrückte, dass die Prüfung seines Systems von Seiten der Kgl. Preuss. Staatsministerien (die u. A. zur Erkenntniss führte, „dass Wasser closets mit dem sanitär erforderlichen Wasserverbrauch mit dem System vollkommen vereinbar sind“<sup>1)</sup>), und an welcher Prüfung er, Prof. Virchow, selber als Mitglied der Königl. Preussischen wissenschaftlichen Deputation für das Medicinalwesen energisch mitgearbeitet hat) nicht zehn Jahre früher von Seiten der Stadt Berlin auf gleiche gerechte Weise unternommen worden war. „Dann „wäre“, so schrieb Verfasser wörtlich, „das Märchen von „den Kothverschlüssen niemals entstanden, zu welchem „ich schliesslich doch nur kam, weil man lediglich vom „Verkauf der Excremente in ihrer flüssigen Form „wissen wollte, meine Pläne aber zu deren Verwerthung „ignorirte.“

Und das sollte Prof. Virchow 5 Tage später wieder vergessen, sowie auch nicht mehr gewusst haben, was er selber ein paar Monate früher in einem officiellen Gutachten an das Preussische Staatsministerium geschrieben!

Zur Sache selbst, nämlich hinsichtlich der Frage, ob

<sup>1)</sup> Siehe Anlage XVI.

zur Zeit als das System in Berlin geprüft wurde, Hobrecht etwa Veranlassung haben konnte, Waterclosets als damit unvereinbar zu betrachten, genügt es, auf die Aussage seines damaligen Collegen, Prof. Dr. Alex. Müller, als Referent für die chemischen Untersuchungen (siehe „Generalbericht“ Seite 9), hinzuweisen. Prof. Alex. Müller, der sämtlichen Sitzungen beiwohnte, schreibt in seiner „Scientific Opinion on the Liernur System of Sewering towns“<sup>1)</sup> wörtlich wie folgt:

„Let it therefor be thoroughly understood, that  
 „the use of pneumatic privies . . . is a mere experimental incident . . . . . It should be born  
 „in mind that the optional use of waterclosets in  
 „connection with the system, has been contemplated  
 „by Captain Liernur from the very first works  
 „constructed by him and that . . . . . there is no reason  
 „either technical or financial why he should  
 „not employ them.“

Da nun kaum anzunehmen, dass Hobrecht als Techniker nicht bedacht haben sollte, was sein College als Chemiker nicht umhin konnte zu bemerken, so glaubt Verfasser hiermit diesen Gegenstand wohl genügend beleuchtet zu haben.

Es wäre müssig, die sonstigen Aeusserungen des „Generalberichts“ auf technischem Gebiete hier näher zu erörtern. Das bereits Angeführte dürfte wohl genügend die Behauptung beweisen, dass der Glaube der Berliner Stadtbehörde an die Richtigkeit des Schwemmsystems nur dem Garnicht-prüfen oder Nachrechnen zugeschrieben werden kann.

Gern sei indessen daran erinnert, dass in einer grossen Stadt, wie Berlin, es den Mitgliedern der Stadtvertretung ungleich schwerer kommt, dazu die nöthige

<sup>1)</sup> Vergl. „The Liernur Sewerage System“ judged by Hawksley, Power, Sibson, Southern, Eulenberg, A. Müller and the Royal Ministers of State of the Kingdom of Prussia. Amsterdam. 1883. S. 42.

Zeit zu finden, als in einer kleinen. Die Anzahl vielumfassender Fragen der verschiedensten Art, die dann fortwährend zur Entscheidung vorliegen, lässt solches neben den Sorgen der Privatgeschäfte oft garnicht zu, und ist es schon viel, blos Kenntniss von den Hauptmomenten einer Vorlage nehmen zu können, ohne an „Nachrechnen“ überhaupt zu denken. Je grösser die Stadt, desto grösser daher die Möglichkeit der Genehmigung eines werthlosen Projects. Der Eine verlässt sich da mehr auf den Andern, und gibt es einen viel höheren Procentsatz Mitglieder, die weniger nach Unterlagen und Belegen, als nach dem Ansehen dessen fragen, der deren Richtigkeit bezeugt. Hält man diesen für eine sehr grosse Autorität in der Frage, so hat der Verfertiger keine wirklich eingehende Prüfung desselben zu befürchten.

Diesem Umstand ist auch ohne Zweifel, wenigstens einigermassen, der Hergang der Sache in Berlin zuzuschreiben. Dr. Hoffmann, Professor der Chemie an der Berliner Universität, bezeichnete die Arbeit des Generalberichts, in einem darüber abgegebenen Gutachten, als die vollkommenste, die er in dieser Richtung kennt. Dem gegenüber muss wohl das „selber prüfen“ manchem Stadtvertreter als überflüssig erschienen sein, und äussert sich Jemand wie Professor Hoffmann mit Enthusiasmus über den Gegenstand, so schwindet auch das letzte Bedenken.

Was wir oben, durch einfachen Vergleich der einzelnen Behauptungen mit einander, als einen der einseitigsten Behandlung dienenden Knäuel von Rechenfehlern und falschen Schlüssen kennen lernten, wird von ihm als ein Beispiel absoluter Fehlerlosigkeit hingestellt. Professor Hoffmann sagt:

„Ich spreche zu Ihnen (der Stadtbehörde Berlins) als einer, der selbstständig in dieser Frage geforscht, und die Forschungen Anderer mit lebhaftem Interesse verfolgt hat . . . Die Frage ist von der Deputation mit solcher gewissenhaften Unparteilichkeit in allen Phasen beleuchtet worden, dass ich nicht zu viel zu sagen glaube, wenn ich

„behaupte, dass niemals zuvor von irgend welcher  
„städtischen Commission irgend welchem Gegen-  
„stande ein gleiches Opfer von Kraft und Zeit  
„und gutem Willen dargebracht worden ist, wie  
„sie die Deputation für die Untersuchung der auf  
„die Canalisation und Abfuhr bezüglichen Fragen  
„in ihre Aufgabe hineingelegt hat. Erlauben Sie  
„mir nur hinzuzufügen, dass ich mich, nach einer  
„sorgfältigen Prüfung des Virchow'schen Be-  
„richts, den Schlussfolgerungen, welche der Ver-  
„fasser aus Arbeiten der Deputation gezogen hat,  
„einfach anschliesse.“<sup>1)</sup>

Dieser unbedingte Beifall lässt sich, da Ehrlichkeit und Scharfsinn des Herrn Professor über allen Zweifel erhaben sind, nur durch die Annahme erklären, dass er, wie so viele Andere, den Bericht irrthümlicher Weise als die ausschliessliche Arbeit des Professor Virchow angesehen und daher auch seinerseits das Nachrechnen und sceptische Prüfen für überflüssig erachtet hat.

Ist diese Ansicht richtig, so wäre, angesichts des Gebrauchs, der von dem „Generalbericht“ zur Beseitigung aller Bedenken gemacht worden ist, die unheilvolle Entscheidung Berlins schliesslich dadurch herbeigeführt worden, dass die Stadtbehörde sich auf Professor Hoffmann, — Professor Hoffmann auf Professor Virchow, und Professor Virchow sich auf Hobrecht für die Richtigkeit aller Behauptungen verlassen hat.

Wir stehen daher vor einer Wiederholung des ältesten bekannten menschlichen Vergehens, leider mit den gleichen Folgen. Denn die Entschuldigung des ersten Menschen, er habe seinem Weibe, und die des Weibes, es habe der Schlange geglaubt, verhinderte nicht den Verlust des Paradieses, und wir Alle, die Nachkommenschaft, theilen die Strafe. So auch hier. Berlin wird noch lange und schwer für die Leichtgläubigkeit ihrer Stadtväter büssen müssen.

Auch hat sich diese allmählig auf weit mehr als den

<sup>1)</sup> Vergl. Amtl. stenogr. Berichte. Sitzung vom 14. Oct. 1880.

„Generalbericht“ ausgedehnt, da seitdem Alles als richtig angenommen wird, was überhaupt mit dessen Empfehlungen im Einklang steht. Die verschiedenen Instanzen hiervon zu erwähnen, würde ein Folio füllen.

In der Stadtverordneten-Versammlung vom 14. October 1880 kam die Frage für den VI. und VII. Entwässerungsbezirk zur Berathung. Die Nothwendigkeit einer geordneten Canalisation in diesen zwei Bezirken zur Entwässerung der Grundstücke und zum Anschluss ihrer Wasserclosets war unbestreitbar, — nicht aber die Einführung des Schwemmsystems mit seiner obligaten Berieselung, wie der Magistrat vorschlug. Im Gegentheil, es lag hierfür kein einziger triftiger Grund vor, — wohl aber sehr viele dagegen, — und von diesen reichten die enormen Kosten und sonstigen Schattenseiten der Berieselung für sich allein schon aus. Es veranlasste dies einen der wenigen Stadtverordneten, die hier als Sachverständige das Recht zur Mitrede haben und sich durch den „Generalbericht“ nicht irre machen liessen, den Geh. Medicinalrath Dr. A. Schultz, den Antrag zu stellen:

„Den Magistrat dringend zu ersuchen, sobald  
 „als irgend möglich, ein Project zur Canalisirung  
 „der in Aussicht genommenen Aussenbezirke auf-  
 „stellen zu lassen, welches den Ansprüchen der  
 „Bewohner jener Bezirke auf die von den Schwemm-  
 „canälen gewährten Annehmlichkeiten, Bequemlich-  
 „keiten und sanitären Vortheile entspricht, aber  
 „nicht, wie diese, Rieselfelder erfordert, sondern  
 „dieselben vielmehr ausschliesst.“

Selbst dem eifrigsten Schwemmcanaalfreund würde es wohl schwer fallen, etwas Wünschenswertheres zu formuliren. Was wäre doch mehr zu verlangen, als eine Canalisation mit allen denkbaren Bequemlichkeiten, aber ohne Rieselfelder? Ist es ja gerade was die Frankfurter anstreben und die Münchener als die grösste Wohlthat anerkennen! Und was konnte unverfänglicher sein, als den Antrag auf die Aufstellung eines Projects zu beschränken!? Hatte man doch alsdann noch immer freie Hand! Kein einziger der anwesenden Stadtverordneten

sah dies jedoch ein — wenigstens unterstützte keiner den Antrag, obschon er durch den Antragsteller in längerer Rede auf das schlagendste motivirt worden war. Ein Stadtverordneter (Richter) erklärte ihn „genug um einen Menschen rasend zu machen“;<sup>1)</sup> ein Anderer (Scheidung) gab zu, dass die Vorlage des Magistrats zu Gunsten des Schwemmsystems viel bedenkliches habe, erklärte aber dennoch für dieselbe stimmen zu wollen, ohne dies mit einem Argument zu motiviren oder zu entschuldigen.

Offenbar war dies auch der grossen Mehrzahl der Stadtverordneten ganz gleichgültig. Es handelte sich bei ihnen scheinbar nicht um ein Verständniss darüber, was zu einer rationellen Canalisation gehört oder wünschenswerth ist, sondern lediglich, um die von ihnen als politische Partei einmal zur Parole gemachte Durchführung des Schwemmsystems mit Berieselung; — und so kam es blos darauf an, wie die Führer dies dem erwähnten Antrag gegenüber zu behaupten für gut fanden.

Damit begnügte man sich auch völlig.

Der Vertreter des Magistrats und Chef der Rieselverwaltung, Stadtrath Markgraff, erklärte am Schlusse einer mit den üblichen nichtssagenden Schlagwörtern, zu Gunsten der Canalisation im Allgemeinen, von Widersprüchen und Irrthümern strotzenden, aber treulich von fortwährenden „Bravos“ — „sehr richtig“ — unterbrochenen Rede, die Herstellung einer mit allen denkbaren Bequemlichkeiten versehenen, sowie zum Gerechwerden aller Anforderungen fähigen Canalisation ohne Rieselfelder kurzweg für eine Unmöglichkeit!

Er erklärte somit das für unmöglich, was jetzt, nach einer eingehenden Prüfung der höchsten wissenschaftlichen Experten, von Seiten der Königl. Preussischen Staatsregierung als durchaus practisch möglich erklärt worden ist, und es fehlte wenig, und der Antragsteller der gedachten vollkommenen Canalisation wäre von der grossen Mehrheit mit Entrüstung feierlich zum Feind der Canalisation überhaupt erklärt worden!

<sup>1)</sup> Wörtlich aus Amtl. stenogr. Bericht. 1880. Seite 427.

Weiter kann wahrlich ein blindes Vertrauen in die Angaben Anderer kaum gehen!

Nicht, dass Herr Markgraff wegen seiner Aussage an und für sich etwa zu tadeln wäre. Derselbe ist seines Zeichens Apotheker — nicht practischer Ingenieur — und kann somit unmöglich eine Frage, die in allererster Linie grosse Vertrautheit mit Hydraulik und Maschinentechnik erheischt, richtig beurtheilen. Aber das Wunderbare ist hier, dass man sich in einer Communalangelegenheit, wobei Millionen auf dem Spiele stehen, nahezu einstimmig mit der unmotivirten Unmöglichkeitserklärung eines Mannes, der niemals einen Beweis der bezeichneten Fachkenntnisse geliefert, zufrieden gab, ohne eingehend nach dem „Warum“ und „Wofür“ zu fragen!

Es erklärt, wie das gänzliche unentdeckt bleiben der oben angedeuteten falschen Schritte, grundlosen Behauptungen, offenbaren Irrthümern und handgreiflichen Rechenfehler, welchen Berlin seine Schwemmcanäle und Rieselfelder verdankt, überhaupt möglich war.

Untersuchen wir nun, was die Schwemmcanaltechnik gegen eine rationelle Städteentwässerung ohne Fäcalabschwemmung, ohne Rieselfelder und ohne Flussverunreinigung, wie sie die öffentliche Wohlfahrt erheischt, in Wirklichkeit einzuwenden hat.

### Das Liernursystem.

Zu einem richtigen Verständnisse der Ansichten und Ausführungen der Schwemmcanaltechnik über das System der „Städtischen Canalisation auf getrenntem Wege“ (Liernursystem) ist zunächst einige Kenntniss dieses Verfahrens selbst nöthig.

Wir werden erst die leitenden Gedanken, dann die Principien der Technik desselben und endlich die geschichtlichen Hauptbesonderheiten der allmäligen Verwirklichung dieser Theorien kurz entwickeln.

## Theorie des Liernursystems.

1) Die Städteentwässerung muss sämtliche flüssigen Unrathstoffe und Abwässer berücksichtigen, d. h. für alle sorgen.

2) Die Beseitigung muss stattfinden ohne Belästigung der Einwohner und ohne Verunreinigung von Luft, Boden und öffentlichem Gewässer.

3) Die zur Vermeidung einer Verunreinigung der Luft der Häuser erforderliche Spülung der Closets mit Wasser muss mit dem Beseitigungsmodus vereinbar bleiben.

4) Die dungwerthigen Ingredienzien jener Unrathstoffe dürfen nicht verloren gehen. Sie müssen, so weit als möglich, eine Einnahme zur Deckung der Beseitigungskosten gewähren und der Landwirthschaft erhalten bleiben. Das leitende Princip muss das sein, dass hier die städtischen und landwirthschaftlichen Interessen identisch sind, indem das Land diejenigen Stoffe nicht entbehren kann, welche die Stadt unter allen Umständen los sein muss.

5) Da die erwähnten Stoffe einerseits nur in gesondertem Zustand öconomisch behandelt und verwerthet werden können, also gesondert abzuliefern sind, und andererseits nahezu gesondert producirt werden, so sind sie auch in diesem gesonderten Zustand, d. h. gesondert von den werthlosen Abwässern, zu halten und abzuleiten. Sonst hat man später die Trennung vorzunehmen, was nicht blos sehr kostspielig, sondern auch ein Problem ist, welches noch Niemand befriedigend gelöst hat.

Obiges gilt für sämtliche fäulnissfähige flüssige Stoffe, — mithin für diejenigen der Closets, Bedürfnisanstalten, Ställe, städtischen Schlachthäuser, Hospitäler, Kliniken etc. etc.

6) Es dürfen die Städtereinigungsanlagen für keine Methoden zur Reinigung der Abwässer oder zur Verwerthung der Stoffe von vornherein berechnet oder ein-

gerichtet werden, deren Wirksamkeit erst durch umfangreiche Experimente festgestellt werden muss, oder auf unbekanntem, bzw. wissenschaftlich nicht begründetem Gebiet liegt. Somit ist zunächst von den Methoden der Sedimentation und chemischen Reinigung und von allen dergleichen Processen gänzlich abzusehen.

7) Es ist eine Anomalie, die Anlage und den Betrieb städtischer Abzugsanäle der Willkür städtischer Verwaltungen zu überlassen. Denn mehr als die Frage, wie etwas Lästiges, lediglich zur eigenen Convenienz und ohne Rücksichtnahme auf anderweitige Interessen los zu werden, wird von den letzteren selten bedacht. Gegen die damit verknüpften Nachtheile bietet erfahrungsgemäss die Verpflichtung der Einholung einer Genehmigung der diesbezüglichen Baupläne von Seiten der Staatsregierung keinen Schutz. Dabei wird blos die Frage der Verunreinigung der öffentlichen Gewässer in Betracht gezogen, während es der Stadtbehörde unbenommen bleibt, nach eigenen Ansichten in Bezug auf die öffentliche Gesundheit und die Landwirthschaft zu verfahren. Während daher die Regierung die umfassendsten polizeilichen Massregeln zum Schutz des Lebens auf den Verkehrswegen trifft, führt häufig der städtische Techniker unter denselben Bauten aus, die jene Massregeln illusorisch machen und die Interessen der Landwirthschaft entweder gänzlich ignoriren (Hamburg, Frankfurt a. M., Düsseldorf etc.) oder nur zum Schein befriedigen (Berlin, Danzig, Breslau etc.). Viele Vertreter grösserer Städte erachten es sogar für verdienstlich, vermittelt künstlich herbeigeführter behördlicher Conflictte dem Gebrauch der Flüsse als städtische Abtritte Vorschub zu leisten, und, gelingt es, solches durchzusetzen oder durch Vorwände in die Länge zu ziehen, so gilt es als Beweis grosser administrativer Begabtheit.

Dieser Zustand kostet dem Staat den Geldbetrag, der jährlich für Import an fremdem Dünger in's Ausland geht, indem dieser als Ersatz für die dem heimischen Boden entzogenen Pflanzennährstoffe nöthig ist, welche die Städte, anstatt sie dem Acker zuzuführen, dem Flusse übergeben,

und besagter Betrag beziffert sich für das Deutsche Reich, statistischen Angaben gemäss, auf 50 bis 60 Millionen Mark pro Jahr.

Ein Aufhören dieses Zustandes kann nur durch das Ziehen practischer Consequenzen aus der Thatsache herbeigeführt werden, dass Alles, was mit der Anlage städtischer Abzugscanäle zusammenhängt, — nämlich sowohl die Ueberwachung der öffentlichen Gesundheit und der Interessen der Landwirthschaft, als der Schutz der Flüsse gegen Verunreinigung — Sache des Staates, nicht aber der Städte ist. Die hieraus zu ziehende Consequenz ist die, dass der Staat durch seine Uebernahme der Sorge für jene Interessen das Recht erwirbt, eine Abgabe für dieselbe zu fordern, wie solches bei jeder anderen Leistung von allgemeinem Nutzen für das ganze Land der Fall. Nur sollte in dieser Instanz die Abgabe in den in Frage stehenden fäulnissfähigen, bezw. dungwerthigen Stoffen selbst — also eigentlich in einer „Fäcalsteuer in natura“ — bestehen. Die Gründe hierfür liegen nahe zur Hand.

Die Städte machen nicht blos auf jene Stoffe keinen Anspruch, sondern vernachlässigen deren Verwerthung auf Grund der Behauptung, es gehöre die Wahrnehmung landwirthschaftlicher Interessen nicht zu ihrer Aufgabe. Dann zwingt die Verpflichtung zur Abgabe der bekannten jährlichen Menge an Fäcalien pro Kopf der Bevölkerung an den Staat einerseits zur Errichtung der erforderlichen Anzahl öffentlicher Bedürfnisanstalten, um die Verluste an Fäcalien (Harn und Koth) auf den Strassen zu vermeiden, und verbietet andererseits Einrichtungen, wie die Nothauslässe der Schwemmeanäle, die, unter dem Vorwand, Canäle könnten nicht zur Aufnahme und Ableitung von Gewitterregen gebaut werden, thatsächlich nahezu den gesammten Regenfall, beladen mit den obenauf schwimmenden Fäcalien, den Flüssen übergeben.<sup>1)</sup> Die Zwangsabgabe der Fäcalien befördert mithin sowohl die öffentliche Sittlichkeit, als die öffentliche Gesundheit und die Rein-

<sup>1)</sup> Siehe Verwaltungsberichte der Berliner Canalisation, sowie oben Seite 21—24.

erhaltung der Flüsse. Ferner kann eine absolute Sicherheit darüber, dass jene Stoffe thatsächlich der Landwirthschaft zu Gute kommen, nur dadurch erlangt werden, dass der Staat, als dabei am Meisten interessirt, die Sache in die Hand nimmt. Endlich sichert diese Unternehmung dem Staat, wie bei seiner Verwaltung des Eisenbahn-, Post- und Telegraphenwesens, eine permanente, von politischem Parteihader ganz unabhängige jährliche Einnahme, die, nachdem das Baucapital der Canalisationsanlage mit dazu gehöriger Einrichtung zur Verwerthung des Düngers amortisirt ist, auf mindestens etwa  $4\frac{1}{2}$  Mark pro Kopf der städtischen Bevölkerung zu veranschlagen ist.

Es sind daher sämtliche nicht landwirthschaftlich verwerthete städtische Fäcalstoffe als Eigenthum des Staates zu betrachten, und hat deren Verwendung seinerseits zu geschehen.

### Principielle Anordnung des Liernursystems.

Die oben entwickelte Theorie hat zu folgender technischen Combination geführt.

Die dungwerthigen, resp. fäulnissfähigen Stoffe werden in einer blos für dieselben bestimmte Leitung abgeführt, d. h. es werden alle Closets und Urinoirs in der Stadt, die öffentlichen Bedürfnissanstalten, Gullies und sonstigen Aufnahmeeinrichtungen für besagte Unrathstoffe mit einer nur für dieselben dienenden Rohrleitung in Verbindung gebracht. Ferner wird zur Bewegung der Stoffe, da deren Wassergehalt zur Erzeugung einer genügenden Geschwindigkeit durch Gravitation nicht ausreicht, eine saugende Wirkung angewendet, die gleichzeitig die Gase, bezw. Micropilze mit fortreisst und eine bleibende Dichtheit der Leitung sichert.

Für Closets werden entweder Waterclosets, wie beim Schwemmsystem gebräuchlich, oder einfache Trichter mit Wasserspülung und Syphon, aber ohne beweglichen Mechanismus angewendet.

Die werthlosen Abwässer der Häuser etc. werden vermittelt einer ebenfalls gesonderten Leitung (also einer zweiten) abgeführt. Zur Erzeugung der Stromgeschwindigkeit wird, ausser dem vom Terrain gestatteten Gefälle des Längenprofils der Canäle, ein Theil der Fallhöhe des abzuführenden Wassers bis zum Canal verwerthet, weil diese Fallhöhe bei jedem additionellen Wassereinlass immer von Neuem als Bewegkraft zur Verfügung steht. Besagte Verwerthung geschieht vermittelt Rückstau verhindernder, nur in der Richtung des Stromes drückender und nach hinten eine saugende Wirkung ausübender Einrichtungen (Injectoren), die am Unterende von vertical stehenden Rohrstücken von durchschnittlich 0,60 m Höhe angebracht sind, während die Canalstrecken völlig horizontal gelegt und ihre Mündungen derart geformt werden, dass die Canäle stets bis gerade an die Decke gefällt bleiben. Demzufolge kommt alles den verticalen Rohrstücken zufließende Wasser vertical auf den Canalinhalt zu stehen, und muss daher jeder Tropfen desselben vermittelt jener Injectoren in hydrodynamische Bewegkraft convertirt werden, sowie mit einem vermehrten Zufluss eine Vergrößerung der Stromgeschwindigkeit stattfinden.<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Die hydrodynamische Bewegkraft, welche die in den verticalen Rohrstücken sich bildenden Wassersäulen ausüben, summirt sich, und zwar, weil alle Injectoren drückend und saugend in der Richtung des Stromes wirken, in directem Verhältniss zu der Anzahl dieser Säulen und ihrer Höhen. Bei einer Hausfrontlänge von z. B. 10 m würden die verticalen Anschlüsse 10 m von einander stehen, und auf einem Canal von 1000 m Länge würde es deren 100 geben. Können sich nun in diesen Anschlüssen Säulen von 0,50 m Höhe bilden (wozu, da sie 0,10 m Lichtweite haben, schon 4 l ausreichen), so wird, wenn in dem Augenblick in nur einem Hause Wasser ausgegossen wird, auf den 1000 m langen Canalinhalt ein Druck von 0,50 m ausgeübt, und also die Stromgeschwindigkeit einem Gefälle von 0,50 zu 1000, oder von 1 zu 2000 entsprechen. Wird in 4 Häusern — gleichgültig welchen — zugleich Wasser ausgegossen, entstehen also 4 Säulen von 0,50 m Höhe, so drücken 2 m auf 1000 m, und vermehrt sich die Stromgeschwindigkeit entsprechend einem Gefälle von 1 zu 500. Fließt aus 50 Häusern zugleich Wasser zu, so ergibt sich eine Gesamt-Wassersäulenhöhe von  $50 \times 0,50 = 25$  m, und des-

Ferner geschieht die Verwerthung der durch das Terrain gestatteten Gefälle nicht, wie üblich, durch eine Neigung des Längenprofils des Canals, sondern durch stufenweise Anwendung von auf niedrigerem Niveau liegenden Horizontalstrecken, die vermittelst kurzer Verticalstücke mit einander verbunden sind. Es erhält also das Längenprofil eine treppenförmige Gestalt. In den Verticalstücken bilden sich Wassersäulen, die auf den Inhalt der mit ihnen communicirenden niedriger liegenden Horizontalstrecken drücken und deren Höhe durch das Terraingefälle bedingt wird. Es kommt letzteres mithin durch jene Wassersäulen zur Verwerthung. Weil die Canäle bei dieser Einrichtung stets mit Wasser gefüllt sind, so werden selbstverständlich alle Lufteinlass- und Luftableitungseinrichtungen (Ventilation) überflüssig.

Die Canäle werden blos dann zur Aufnahme von Regenwasser berechnet, bezw. eingerichtet, wenn das Strassengefälle zu grosse Anhäufungen auf der Oberfläche der niedrigen Stellen bedingen, oder die Behörde die unterirdische Ableitung absolut vorschreibt. Sonst wird das Regenwasser dem Strassenpflaster überlassen und dieses zur möglichsten Wasservertheilung eingerichtet.<sup>1)</sup>

halb ein Gefälle von 1 zu 40. Kommen alle 100 verticale Rohrstücke zugleich in Thätigkeit, so entsteht ein Gefälle von 1 zu 20. Zur Zeit des Maximal-Wasserverbrauchs ist deshalb die Stromgeschwindigkeit am grössten, und für diese Leistung berechnet Verfasser auch die Grösse seiner Canäle.

<sup>1)</sup> Viele deutsche Schwemmsystemvertreter lieben es, sich für ihre Ansichten auf den Chefindenieur des Englischen Gesundheitsraths, Rawlinson, zu berufen. In letzterer Zeit geht dies jedoch nicht mehr, indem er ein energischer Anhänger der „Separirenden Systeme“ geworden ist. In der Sitzung vom 23. September 1880 des Sanitary Institute of Great Britain sagte er 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 vermeiden. 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 Schmutz- „wässer und derlei dienen. Einer unserer grösseren Ingenieure „will haben, man soll die Canäle so gross machen, dass man die-

Alle abzuleitenden Wässer werden vorher durch geeignete „Abseiheeinrichtungen“, die in den betreffenden Ausgüssen und Gullies angebracht sind, vollständig entschlammt, während die Gewerbetreibenden, die selbstverständlich selber für eine genügende Reinigung ihrer Abwässer zu sorgen haben, durch geeignete Controleinrichtungen zur Vornahme dieser Reinigung gezwungen werden.

Die zweite Leitung liefert somit ein Wasser, welches practisch fäcalfrei, schlammfrei und frei von gewerblichen Abfällen ist.

Beide Leitungen werden vollständig wasserdicht hergestellt.

Es dient daher auch die Abwasserleitung selbst nicht direct zur Entwässerung des Bodens, resp. Regulirung des Grundwassers. Hierzu werden, wo nöthig, poröse Drainrohre, wie in der Landwirthschaft gebräuchlich, angewendet, nicht aber in den Strassen, sondern in den zwischen diesen liegenden Grundstücken.<sup>1)</sup> Sie ergiessen sich, ebenso wie das abgeseihte Hauswasser, in die Abwasserleitung. Die gesonderte Anwendung der Drainrohre gewährt den grossen Vortheil einer Regulirung des Grundwassers, unabhängig von den Factors, welche die Tieflage und das Gefälle der Canäle vorschreiben.

Die definitive Beseitigung, bezw. Verwerthung der dunghaltigen Stoffe geschieht dadurch, dass sie in eigner Regie der Behörde in lagerfähige, marktgängige Substanzen convertirt werden, und zwar entweder in Getreide und sonstige aufspeicherbare menschliche Nährstoffe etc., ver-

„selben behufs Reinigung begehen kann. Ich aber sage, dass, nachdem die Regierung ein Gesetz gemacht hat, welches das „Kriechen in Schornsteine verbietet, sie auch das Senden von „Menschen in Canäle verbieten muss. Was mich betrifft, so will „ich für die durch diese Arbeit vernichteten Menschenleben nicht „verantwortlich sein.“ (Vergl. Transactions of the sanitary Institute of Great Britain. Vol. II, Session 1880.) Rawlinson steht deshalb jetzt auf dem vom Verfasser bereits im Jahre 1867 eingenommenen Standpunkt.

<sup>1)</sup> Ist auch für die Berliner Canalisation angenommen.

mittelst des üblichen, aber auf von der Behörde angeschafftem Land zu treibenden Ackerbaues, oder, falls solches wegen Mangel an Land etc. etc. unausführbar, in ein concentrirtes Düngerpulver. Beide Methoden lassen den Gebrauch von Wasserclosets, bezw. die zur Reinlichkeit nöthige Spülung, wie bei dem Schwemmsystem, zu.<sup>1)</sup>

Das Feilbieten oder „auf Käufer warten“ für die dungwerthigen Stoffe in ihrem ursprünglichen flüssigen Zustand ist demnach von dem Liernursystem gänzlich perhorrescirt.

Die aus den Fäcalrohrleitungen ausgesaugte Luft wird in die Herde der Luftpumpmaschinen gestossen und daselbst mit den in ihr etwa enthaltenen Pilzen verbrannt.

Das Poudrettiren besteht lediglich in Wasserentziehung mittelst künstlicher Verdampfung und nachheriger Zertrümmerung der erhaltenen trockenen Substanz. Das Verdampfen geschieht in Batterieen à triple effet, wie bei der Rübenzuckerfabrication, und ist, weil es in Vacuo stattfindet, eo ipso geruchlos, daher auf keinerlei Weise belästigend für die Umgegend der Anstalt. In Folge des Wärmegrads, bei welchem das Abdampfen stattfindet, ist sowohl in dem abgeschiedenen Wasser, als in der erhaltenen Poudrette, alles organische Leben vernichtet. Da das abgeschiedene Wasser auch keine Nährsubstanz für Organismen mehr enthält, so kann es ohne Schaden den Flüssen übergeben werden.

Der Reinheitsgrad des von der zweiten Leitung abgeführten Wassers ist, weil dasselbe frei von Fäcalien und gewerblichen Abfällen, sowie völlig entschlammt ist, grösser als der der schiffbaren Flüsse, da es bei richtiger Durchführung des Systems unmöglich mehr als 1 Milliontel Stickstoff haben kann.

Ist wegen localer Verhältnisse ein noch grösserer Reinheitsgrad erforderlich, so sind Coaksgrusbassins für eine absteigende intermittirende Filtration anzulegen. Die Reinigung wird alsdann durch die von Prof.

<sup>1)</sup> Wird später bewiesen.

Dr. Alex. Müller (später auch von Pasteur) entdeckten Micro-Organismen vollzogen und besteht in der sogenannten Selbstreinigung. Freier Zutritt atmosphärischer Luft ist dabei die Hauptsache. Das Intermittiren hat daher in sehr kurzen Zeiträumen zu geschehen, und ist mechanisch zu regeln, — wie z. B. durch ein vom Verfasser construirtes, durch das zu reinigende Wasser selbst bewegtes Wasserrad möglich. Coaksschichten aus feinem Grus auf 50 cm Tiefe, und fest genug eingestampft, um nicht mehr als 1½ Liter pro Quadratdecimeter pro Minute durchzulassen, geben bei stündlichem Intermittiren sehr gute Resultate. Zwei Bassinpaare, für abwechselnden Gebrauch, von 60 qm Filterschichtoberfläche reichen alsdann aus für das Trockenwetter-Canalwasser von 54 000 Einwohner mit 10 Liter Wasserverbrauch pro Stunde. Das Wasser ist klar, geschmacklos, reagirt nicht auf Lackmuspapier und geht nicht in Fäulniss über. Wasser mit einem grösseren Stickstoffgehalt als 4 Milliontel lässt sich jedoch auf diese Weise schwerlich reinigen, und Spüljauche garnicht. Die Bassins sind gegen Einfrieren während des Winters zu überdachen. Der verschlammte Coaksgrus kann, vermischt mit Steinkohlen, als Brennstoff in der Pumpstation des Systems gebraucht werden.<sup>1)</sup>

Aus obiger Beschreibung von Verfassers System geht hervor, dass die Gesammtheit der in Anwendung gebrachten Principien der Eingangs gestellten Aufgabe vollkommen entspricht.

Werden dieselben verwirklicht, so kann das Resultat nicht anders als mit der Aufgabe übereinstimmen.

In Betreff der Kosten des Verfahrens kann constatirt werden, dass, einestheils wegen des durchgeführten Principis der qualitativen Sonderung der abzuleitenden

1) Vergl. „Report on the Drainage of Charlton Union on the Liernurssystem“. Manchester. Johnson & Rawson. 1875; sowie „Beantwortung der Fragen der Kgl. Preuss. Wissenschaftl. Dep. f. d. Medicinalwesen vom 11. Januar 1882“ durch Charles T. Liernur.

Stoffe, und anderentheils zufolge der angedeuteten Combinationen auf technischem Gebiete, die gesammte Anordnung billiger zu bauen ist, als das Schwemmsystem. In der Regel bleiben die Kosten von Allem zusammen unter 60 Mark pro laufenden Meter Strasse.

Die oben als theoretisches Ideal erwähnte Verwerthung der städtischen Dungstoffe von Seiten des Staates ist selbstverständlich am Besten durch die Verstaatlichung sämtlicher städtischen Canalisationsanlagen zu erreichen.

Die Verwirklichung dieses Plans stellt Verfasser sich wie folgt vor.

Der Staat übernimmt die Anlage und den Betrieb des oben beschriebenen Systems für eigene Rechnung, sodass die Städte völlig kostenfrei ausgehen, ergreift aber, ohne irgend welche Vergütung, Besitz von den in den öffentlichen Verkehrswegen bereits vorhandenen Canälen, indem diese in der Regel für die Ableitung des Meteorwassers gebraucht werden können, sodass die neu zu construirenden Leitungen einerseits bloß das Haus- und gereinigte Industrierwasser und andererseits die putresciblen Stoffe abzuleiten haben. Ferner macht der Staat den Anschluss aller Closets etc. von Seiten der Einwohner an die neuen Leitungen obligatorisch.

Die Einwohner bezahlen alsdann dem Staat ihre „Fäcalsteuer“ einfach dadurch, dass sie die Anschlussröhren, die die „Abgabe“ in den staatlichen Canal führen, gehörig unterhalten. Der Staat hat aber auf seine Kosten für die nöthige Anzahl öffentlicher Bedürfnisanstalten zu sorgen, indem diese nunmehr eigentlich „Steuereinnahmestellen“ geworden sind.

---

Dass auf diese Weise die Frage in ihrem ganzen Umfang befriedigend gelöst werden kann, liegt auf der Hand.

Zunächst werden durch die Verstaatlichung nicht bloß alle oben (Seite 58) erwähnte Conflictte zwischen Stadt und Staat, sondern auch sämtliche Misslichkeiten vermieden, die das Ueberlassen von Nationalbedürfnissen,

wie hier in Frage stehen, den Privatinteressen, bezw. dem „the devil take the hindmost“-Princip der geschäftlichen Competition, sowie jede zur Abjagung eines Privatvortheils immer begangene Vernachlässigung gegenseitiger Interessen zur Folge hat.

Was obige Anordnungen in technischer Beziehung betrifft, so wären dieselben, da die in Anwendung gebrachten Principien mit der gestellten Aufgabe vollkommen übereinstimmen, nur auf Grund eines Nachweises anzufechten, dass irgend eines jener Principien überhaupt nicht practisch zu verwirklichen wäre, bezw. dass dessen Verwirklichung ausserhalb der Grenzen der practischen Technik läge.

Etwas Derartiges aber wird, wenn man auch gänzlich von den vom Verfasser ausgeführten Anlagen absehen will, kein Ingenieur wagen, zu behaupten, und das Urtheil von Technikern, die allein bereits ausgeführte Dinge als ausführbar betrachten, und deren ganze Wissenschaft in der Benutzung von Schablonen besteht, hat, wenn von bahnbrechenden Neuerungen die Rede, keinerlei Werth.

Schliesslich wäre rücksichtlich der grösseren Vollkommenheit der Leistungen der Einrichtung zu bemerken, dass diese auf ein Naturgesetz begründet ist, welches, wie Verfasser schon in einer früheren Schrift dargethan, sich in der Entwicklungsgeschichte von allem Geschaffenen überhaupt geltend gemacht hat, nämlich, dass durch Anpassung von speciellen Organen für specielle Zwecke, bezw. „Arbeitstheilung“ ungleich bessere Resultate zu erzielen sind, als durch Anwendung eines für alle Zwecke gemeinschaftlichen Organs.

Alle Veredelung und Entwicklung resultirt aus Arbeitstheilung und Anpassung. Aus der einfachen Decke, zuerst zur Umhüllung des menschlichen Körpers benutzt, entwickelten sich für die verschiedenen Glieder gesonderte Kleidungsstücke, die diesen mit weniger Tuch besser schützen und grössere Freiheit in der Bewegung gewähren. Aus dem einfachen Landweg, der für alle Fuhrwerke passt, entstand eine eiserne Schienenbahn, die sich zwar nur für eine Art von Wagen eignet, aber einen

billigeren, sichereren und viel schnelleren Transport möglich macht; und ein Fabrikant, der sich der Herstellung eines speciellen Gegenstandes widmet, liefert immer bessere und billigere Waaren, als einer, der sich mit Allem befasst.

Ebenso verhält es sich mit der Entwicklung der Städtereinigung. Zuerst überliess man den offenen Verkehrswegen die Aufnahme und Absorption allen Unraths. Es war dies die Primordialperiode, die allerdings sehr lange gedauert. Sodann kam die Primärperiode der Senkgruben, wobei, wie von den Moneren behauptet, der „Urschleim“ der Strasse in vereinzelte Haufen concentrirt wurde. Hierauf folgte die Secundärperiode der alten Canäle, die eigentlich nur verlängerte Senkgruben waren, und aus diesen entstand in der Tertiärperiode das Schwemmsystem, welches unbedingt ein bedeutender Fortschritt war. Allein es diente dabei immer noch, wie bei allen niedrigen Organismen, ein einziger Schlund für alle Functionen, und es war lediglich die mehr und mehr hervortretende Unmöglichkeit, auf diese Weise allen einschlagenden Anforderungen zu genügen, welche den Gedanken einer „Arbeitstheilung“ hervorrief.

Obschon nun Verfasser von Allem, was zu der oben beschriebenen technischen Combination gehört, wie aus seiner ersten Schrift<sup>1)</sup> ganz unbestreitbar hervorgeht, der Erfinder ist, so möchte er doch nicht versäumen, das darin Mitgetheilte nochmals zu wiederholen, dass ein anderer Techniker ihm mit dem Gedanken der Lösung des Problems in der von ihm erwählten Richtung zugekommen ist. Auf Seite 40 citirt er die Antwort des Sir Joseph Paxton (Erbauers des für die erste englische Ausstellung in 1851 errichteten sogenannten Crystal-Palace) auf die von der „Royal Commission of inquiry for the prevention of river pollution“ gerichteten Fragen (siehe „Minutes of evidence on the sewerage of towns“) . . . . .

„Ich glaube, es wird nicht mehr lange dauern,  
„und unsere Städte werden zwei gesonderte Canal-

1) De Rioolkwestie. Den Haag. H. C. Susan. 1867.

„leitungen haben, — die eine für Fäcalstoffe, die  
„andere für Haus- und Regenwasser . . . . Nur  
„auf diese Weise ist die Verdünnung der dung-  
„werthigen Stoffe, die deren richtige Beseitigung  
„und Verwerthung verhindert, zu vermeiden . . . .  
„Der Ingenieur wird uns sehr bald zeigen, wie  
„leicht es ist, auf diese Weise die Fäcalien ohne  
„Belästigung für die Einwohner zu entfernen. Die  
„Zeit für diese Verbesserung ist schon sehr nahe  
„und ich könnte selbst wohl ein Project dazu aus-  
„arbeiten, wenn ich mir einige Mühe gäbe.“

Diese interessante Mittheilung wäre noch dahin zu ergänzen, dass der oben erwähnte Berliner Stadtverordnete Geh. Med.-Rath Dr. A. Schultz sich in No. 30 des „Archivs der Deutschen Medicinalgesetzgebung und öffentlichen Gesundheitspflege“ von 1858 — also nahezu gleichzeitig und vielleicht schon etwas früher in ähnlichem Sinne geäußert hat. In dem betreffenden Aufsatz wird zum ersten Mal auf eine geordnete Canalisation für Berlin angedrungen, sodass Geheimrath Schultz mit vollem Recht den Namen „Vater der Berliner Canalisation“ trägt. Nur hat er an den dabei gemachten vielen Fehlern keine Schuld, denn er warnte energisch gegen das Abschwemmen von Excrementen in mit der Atmosphäre in offener Verbindung stehenden Canälen und gab eine der Vorkehrung des Verfassers ähnliche Idee für die Abortsstoffe an. Er schrieb:

„Meines Erachtens ist eine Entwässerung für  
„Berlin nur ohne Gefahr für die Bewohner mög-  
„lich, wenn ein Rohrsystem in Verbindung ge-  
„bracht wird mit Saugwerken, sowie . . . . . Nutz-  
„barmachung und Desinfection der Stoffe. Röhren  
„lassen keine Gase in den Erdboden, die Saug-  
„werke ersetzen das fehlende Gefälle und, was  
„das Wesentliche ist, verhindern das Aufsteigen  
„der Gase, indem in den Röhrensystemen ein Luft-  
„strom nach dem Centrum des Saugwerkes hin  
„entsteht, welcher die Gase von den Häusern und  
„Strassen abzieht.“

Dies waren jedoch Alles nur Theorien, und dabei blieb es, bis Verfasser zu ähnlichen Schlüssen kam und sich daran machte, sie practisch zu verwirklichen.

Auch ist seine Auffassung der anzustrebenden Ziele, wie sein Programm zeigt, eine viel umfassendere.

Endlich wäre zu bemerken, dass es in grossen Umrisen dasselbe ist, welches Verfasser zuerst im Jahre 1867 aufgestellt, und seitdem unablässig und ohne Abänderung als dasjenige seines Systems anerkannt hat. Alle andere Darstellungen sind falsch.

Allerdings haben sehr mannigfache Modificationen stattgehabt. Diese beziehen sich jedoch lediglich auf technische Details, die obige leitende Umrisse auf keinerlei Weise affectiren. Uebrigens befürwortet Verfasser auch allein die letzteren, bezw. die dem System zu Grunde liegenden Principien, nicht aber die besonderen technischen Formen, die er zu deren Verwirklichung erdacht hat. Er betrachtet diese Seite der Frage, resp. die Ausführungsfrage überhaupt, in so weit die Lösung des Problems dabei in Betracht kommt, wie jeder andere Ingenieur, als untergeordnet, indem einerseits jedes Princip auf mehrere verschiedene Weisen verwirklicht werden kann, andererseits jene Lösung nicht von einer besonderen Ausführungsweise, sondern von der Richtung abhängt, in welche Verfasser dieselbe gebracht hat.

Ausserdem hängt die besondere Weise, wie er die erwähnten Principien verwirklicht hat, zu sehr mit seinen eigenen Interessen zusammen, und diese zu fördern ist keineswegs der Zweck dieser Schrift.

Wenn also Verfasser von seinem System spricht, so wird nirgends auf greifbare Apparate, sondern auf die **Principien** der oben verzeichneten technischen Combination Bezug genommen; und in keiner seiner Schriften war von etwas Anderem die Rede.

Es muss dies ausdrücklich den Aeusserungen einiger Vertreter des Schwemmsystems gegenüber betont werden, die Verfassers Verfahren durch gegenseitiges Nachschreiben stets falsch repräsentirten. Da solches nicht länger verfängt, suchen sie sich durch die Behauptung zu

retten, Verfasser habe sein Verfahren „neuerdings“ in Diesem oder Jenem modificirt. Sie stellen ihn also als endlich belehrt und bekehrt zu ihren eigenen Ansichten hin, berufen sich aber dafür nicht auf seine, sondern auf **ihre** Schriften.<sup>1)</sup>

Vor allen Critiken oder Erwähnungen des Systems, die das Schwemmsystem auf diese Weise rechtfertigen, sei aus nahe liegenden Gründen dringlich gewarnt.

### Geschichte der Einführung des Liernur-Systems.

Ein städtisches Canalisationsverfahren projectiren, und dasselbe ausführen, sind zwei ganz verschiedene Dinge.

In dem ersten hat der Erfinder freie Hand, in dem zweiten gar nicht. Es hängt lediglich von der städtischen Behörde ab, was ausgeführt werden soll.

Diese Schwierigkeit wurde für Verfasser nahezu unüberwindlich durch die Opposition der Anhänger der Schwemmcanalisation, welcher aber nicht etwa ein Fehler in seinem Programm (einen solchen nachzuweisen ist sogar niemals versucht worden), sondern lediglich der bereits verzeichnete Umstand zu Grunde lag, dass sie ein Verfahren, bei welchem der Koth und die sonstigen fäulnisfähigen Stoffe in die in offener Verbindung mit der Atmo-

<sup>1)</sup> So z. B. Ferd. Fischer-Hannover. Vergl. seine Schrift: „Die menschlichen Abfallstoffe“, Braunschweig, F. Vieweg & Sohn. 1882. S. 66. Sehr richtig bemerkt Prof. Dr. E. Heiden in seiner Schrift „Die menschlichen Excremente“ (Hannover, Ph. Cohen 1882): „Das Liernur-System hat von Seiten der Schwemmcanalisation die größten und unverantwortlichsten Angriffe erfahren. Sie verurtheilten ohne es wirklich zu kennen, und acceptirten ohne Prüfung was ihnen von einer Seite gesagt wurde, von der sie annahmen, dass es dieser bekannt sei. Aber auch gegen besseres Wissen sind dem Liernur-system ganz unbegründete Vorwürfe gemacht.“

sphäre stehenden Haus- und Regenwasseranäle gelangen, für die einzige mögliche Canalisation erklären.

Auch heute geschieht dies noch. Jene Herren sprechen von ihrem Verfahren speciell als von der „Canalisation“ — und nennen alles Andere, gleichviel ob es aus lauter Canälen besteht „Abfuhr“. Vergl. Seite 5.

Ferner führen sie zur Begründung dieser „Canalisation“ Argumente an, die nur selten auf den Laien ihre Wirkung verfehlen. Dieser Argumente gibt es bloß zwei, ein ärztliches und ein bautechnisches. Die Aerzte argumentiren mit dem „Wasser Closet“, und einige, wie z. B. Varrentrapp-Frankfurt a. M., Graff-Elberfeld, Börner-Berlin, nennen sogar die Canalisation mit Vorliebe das „Wasser Closetsystem“, da sie nicht wissen oder auch ignoriren, dass eine andere Canalisation diese Closets ebensogut anwendet. Die Bautechniker argumentiren, wie bereits im vorigen Abschnitt angedeutet, mit dem Hinweis auf die grosse Menge Abwasser im Vergleich zu der kleinen Menge Fäcalien. Daraus wird dann gefolgert, dass eine besondere Ableitung für letztere völlig entbehrlich, „weil (!) die Wasseranäle um kein Haar kleiner gemacht werden können, ob sie jene Stoffe aufnehmen oder nicht“, — gerade als ob diese Frage lediglich eine quantitative, und Stromgeschwindigkeit bloß durch Canalgefälle zu erzeugen wäre! „Man habe deshalb“, so wird dann weiter behauptet, „durch die Fäcalienaufnahme, die beste, schnellste und gesündeste Abfuhr gänzlich umsonst!“ Dies genügt beinahe immer, um aus dem Nichttechniker einen enthusiastischen Anhänger des Schwemmsystems zu machen.

Mit den Vertretern der meisten grossen Städte war solches bereits geschehen, als Verfasser mit seinem Programm auftrat. Nur wenige hatten nicht davon gehört, oder hörten davon, sobald sie sich bei „Sachverständigen“ der obigen Art danach erkundigten.

Es musste somit zunächst die Lücke in obigem Argument nachgewiesen werden. Gelang es Verfasser, die betreffende Stadtbehörde hiervon, sowie von der Vollständig-

keit und Richtigkeit seines Canalisationsystems zu überzeugen, so trat sofort ein neues Bedenken auf.

Man frug: „ist das Verfahren bereits irgendwo ausgeführt?“

Um sich die Bedeutung hiervon zu vergegenwärtigen, genügt es, nochmals daran zu erinnern, dass jede Behörde einer Stadt es für die Pflicht von jeder andern Stadt betrachtet, ihr mit einem Beispiel in der Einführung von Neuerungen voranzugehen! Nichts ruft grösseres Erstaunen hervor, als die Zumuthung, man erwarte dergleichen von ihr selbst.

Auch ist der Nachweis, dass das, was vorgeschlagen wird, auf bekannten physikalischen Gesetzen beruht, und deshalb dadurch ausführbar wird, dass man thatsächlich die Ausführung unternimmt — stets vergeblich. Es wird dies meistens einfach mit der Bemerkung abgefertigt, dass, wäre das System so gut, wie behauptet, so hätte es schon längst allgemeine Anwendung gefunden.

Nicht weniger als vier Jahre nach Aufstellung des Programms vergingen mit der Bekämpfung dieses Arguments. Und als es endlich gelang, einen Beschluss zur Einlieferung eines Projects für die Anwendung des Systems herbeizuführen, so wurde allemal seitens des officiellen Technikers — des Stadtbaumeisters — davon aus keinem andern Grund abgerathen, als, wie bereits erwähnt: der Abwesenheit aller Erfahrung!

Das Ende war alsdann immer ein Beschluss von Seiten der Behörde, das für das Project ausbedungene Honorar nicht zu bewilligen!

Vielleicht würde es so geblieben sein, hätte nicht ein Consortium von Prager Privatunternehmern sich entschlossen, einige Modificationen der zu der Fäcalrohrleitung des Systems gehörigen Einrichtungen zu einer Verwerthung der Fäcalien aus den Casernen und einigen Fabriken von Prag, Brünn und Olmütz als Dünger zu benutzen. Denn obgleich jene Modificationen auf keinerlei Weise bei einer städtischen Anlage anwendbar waren, so wurde dadurch doch Zweierlei festgestellt, was von Seiten sämmtlicher Canalisations techniker, mit Hobrecht an der Spitze, be-

stritten wurde.<sup>1)</sup> Erstens, dass frisch gewonnene Fäcalien einen grossen Düngerwerth und zwar ungleich höher als die üblichen Latrinestoffe haben. Zweitens, dass die saugende Wirkung eines in die Strasse gelegten Rohres alle an dasselbe angeschlossenen Abortfallrohre gleichzeitig zu entleeren vermag, ohne behufs Ausgleichung der Widerstände etwas Anderes zu bedürfen, als einer Biegung in den Anschlussröhren nach dem barometrischen Gesetz.

Hiermit war wenigstens die Richtigkeit der leitenden Principien der Fäcal-Abtheilung des Systems bewiesen, und da diese von Manchen als dessen wichtigster Theil betrachtet wird, so gelang es von dem Zeitpunkt an, die Behörden einiger Städte zur versuchsweisen Einführung des Systems zu bewegen.

Aber auch dies geschah nur schrittweise und stets auf Kosten der empfindlichsten Concessionen von Seiten des Verfassers, die er sich in der Abänderung, bezw. Verstümmelung seiner Projecte gefallen lassen musste, wollte er deren practische Anwendung nicht ganz und gar verhindern.

Zunächst wurde von der Anlage der für das Haus- und Regenwasser dienenden Leitung mit ihren sämtlichen Einrichtungen zur Vermeidung einer Verunreinigung der öffentlichen Gewässer durch Küchenabfälle und Strassenschlamm abgesehen. Für diese Abwässer hielt man die vorhandenen alten Canäle, wenn nur die Fäcalien von ihnen ausgeschlossen blieben, hinreichend.

Es wurde somit das „System“ auf die Fäcalrohrleitung beschränkt.

Ferner wollte man von der für diesen Theil des Systems erforderlichen stationären Maschine zur Erzeugung der nöthigen Saugkraft zum Transport der Stoffe oder von deren Verarbeitung nichts wissen. Man schrieb

---

<sup>1)</sup> Die einzige und rühmliche Ausnahme hierin machte der jetzt verstorbene Conrad, Ober-Wasserbauinspector der Niederlande, nach dessen sachgemässen Ausführungen die technischen Resultate nicht anders sein konnten, als vom Verfasser versprochen.

Locomobilen vor, und in einer Stadt sogar anfangs Handluftpumpen!

Endlich waren alle Bemühungen vergebens, um eine Verwerthung der dunghaltigen Stoffe nach einem der zwei zum System gehörigen Prozesse herbeizuführen. Die Wahrung landwirthschaftlicher Zwecke gehörte angeblich nicht zu den Aufgaben der Städte, und handelte es sich bei den Versuchen lediglich um das Liefern eines Beweises der technisch guten Wirksamkeit der pneumatischen Rohrleitung. „Hätten übrigens die damit gesammelten „Stoffe den vom Verfasser behaupteten grossen Werth, so „würde dies sich auch alsbald durch deren stetigen Absatz „gegen flotte Preise zeigen.“

Diese letzte Beschränkung des Programms war folgenswerer als alle anderen zusammen.

Dadurch wurde erstens für die beabsichtigte absolute Sicherheit der definitiven Unschädlichmachung und vortheilhaften Verwerthung ein Verfahren substituirt, das beides abhängig macht von der schmutzigen Ausbeutung der Verlegenheit, die dem Verkäufer mit Bezug auf eine Waare erwächst, welche er weder halten kann, noch gebrauchen will, und daher schliesslich wegen Anhäufung um einen Spottpreis verschleudern muss.

Zweitens musste Abstand genommen werden von der zur Reinhaltung der Closets nöthigen Wasserspülung, indem sonst die Stoffe durch die damit verknüpfte Verdünnung absolut unverkäuflich, ja sogar gänzlich unabsetzbar geworden wären, und dadurch die grösste sanitäre Gefahr hätte entstehen können.

Auf diese Weise kam der oben besprochene „Kothverschluss“ in die Welt.

Derselbe ist also nichts, als eine durch Stadtbehördliche Beschlüsse, in Verbindung mit Versuchsanlagen hervorgerufene Erscheinung, und gehört ebenso wenig zum System, als die anfangs gebrauchten Locomobilen und Düngerwagen.

Verfasser will aber hiermit nicht so verstanden sein, als ob er die gegen die „Kothverschlüsse“ gemachten sanitären Bedenken theilt. Als Abschlussmittel gegen

etwa aus dem Fallrohr aufsteigende Gase, ist eine breiartige Masse wie Koth und Urin viel besser, als Wasser, weil sie weniger beweglich. Der Verschluss kann daher nicht so leicht durch eine Luftdruckdifferenz zwischen Closetraum und Fallrohr gebrochen werden, resp. Gase aus letzterem durchlassen. Und derjenige, der behauptet, dass die mit der offenen Luft in Verbindung stehende Oberfläche der Kothmasse selbst sanitär gefährlich sei, kann unmöglich eine richtige Vorstellung haben von dem, was dabei stattfindet. Eine schädliche Pilzbildung kommt in einer so concentrirten Fäulnisssubstanz niemals vor. Dazu ist zunächst Wasser, resp. eine grosse Verdünnung nöthig, wie auch von v. Nägeli ausdrücklich constatirt wird. Ausserdem besteht die einzige Veränderung in Kothmassen während der ersten 24 Stunden nach der Production in Oxydation. Die einzige Frage ist somit die der Geruchlosigkeit, — also eine rein technische —, und dass diese vollständig gelöst wurde, beweisen die zahllosen darüber erstatteten Berichte.

Darum aber verdient der „Kothverschluss“ noch nicht den Vorzug vor dem Wasserverschluss. Seine Schattenseite besteht in dem Ekel, den er bei jedem Gebildeten erregt, und darüber kann man nicht hinweg. Kein freier Mensch braucht Ekelerregendes zu ertragen, und der Anspruch auf eine reine Closetpfanne zur Aufnahme der Dejectionen ist eben so berechtigt, als das Verlangen nach einem reinen Tischgeräth für die Speisen.

Es ist somit Aufgabe der Technik, die Anwendung solcher reinen Closetpfannen, bezw. den Gebrauch des dazu nöthigen Spülwassers möglich zu machen, ohne, zufolge der Beweglichkeit des Wassers, eine sanitäre Gefahr herbeizuführen, und dass solches bei dem Liernursystem erreicht ist, wird, wie wir Eingangs gesehen, von den Preussischen Staatsministerien durchaus anerkannt.

Obige, die bisherige Ausführung des Verfassers Programm beeinflussende Momente geben in ihrer Gesamtheit ein Bild der geschichtlichen Entwicklung der Einführung des Systems und werden die Entstehung der ver-

schiedenen Berichte über die Tauglichkeit desselben, leichter erklärlich machen.

Wie dabei vorgegangen wurde, werden wir jetzt nachweisen.

### Die Beurtheilungsweise im Allgemeinen.

Bekanntlich reicht bei nur Wenigen das Vorstellungsvermögen zur Beurtheilung eines Verfahrens nach den dabei involvirten physikalischen, administrativen oder sonstigen Principien vollständig aus. In der Regel fehlt sogar der Begriff, dass ein Verfahren als solches lediglich durch jene abstracten Principien repräsentirt wird. Anstatt dessen sieht man die Einrichtungen selber dafür an. Man sagt nicht, dass, **wenn** Dies oder Jenes gethan wird, so oder so absolut unvermeidlich die Folge sein muss, sondern höchstens, dass solches vielleicht der Fall sein könnte.<sup>1)</sup>

So kommt es, dass auch blos sichtbare Ergebnisse als Maassstab zur Beurtheilung des Werths eines Verfahrens genommen werden; die Möglichkeit aber, dass die Einrichtungen vielleicht sehr mangelhaft oder garnicht dem Zweck des Verfahrens entsprechen könnten, — so sehr solches doch auf der Hand liegt, wird nicht bedacht.

Es würde dies indifferent sein, wäre es lediglich von Seiten der sich mit der Canalisationsfrage beschäftigenden Laien der Fall. Man könnte darüber mit Rücksicht auf den Umstand hinweg, dass doch nur selten deren Aussagen allein als massgebend betrachtet werden. Aber jene Beurtheilungsmethode ist die einer sehr grossen Classe von Fachmännern, und zu dieser gehören die Techniker des Schwemmsystems beinahe ausschliesslich.

So wie letzteres Verfahren sich allmählig aus nahezu unmerklichen Modificationen einer alten Verwirklichung

---

<sup>1)</sup> So z. B. stellt Hobrecht in Varrentrapp's Vierteljahrschrift (1869, Seite 555) den Satz auf: es sei erst dann über ein System ein Urtheil erlaubt, wenn Resultate darüber vorliegen.

von falschen Grundsätzen entwickelt hat, daher bloß durch eine Accumulation von Präcedenzfällen in der Praxis entstanden ist, so hat auch in der Meinung seiner Vertreter jedes andere Project oder System nur einen grösseren oder geringeren Werth, je nachdem es Eingang in die Praxis gefunden. Die Anzahl Präcedenzfälle ist für sie massgebend für die Richtigkeit. Schreibt einer dieser Techniker über eine besondere Art einer Anlage ein Buch, so enthält dies nicht etwa eine wissenschaftliche Critik der verschiedenen aufgestellten Theorien oder der angestrebten Ziele, sondern eine genaue Beschreibung von allen möglichen Constructionen, die mit der Zeit befolgt worden sind, und, handelt es sich um eine städtische Canalisation, so beginnen sie stets mit der „Cloaca maxima“, als ob dies Alles wichtige Anhaltspunkte zur Lösung der Frage wären!

Man sucht z. B. in Hobrecht's vor Kurzem erschienenen Schrift: „Beiträge zur Beurtheilung der Canalisationsfrage. (Ernst & Korn. Berlin 1883)“ vergebens nach einer wissenschaftlich-fachmännischen Rechtfertigung des von ihm als einzig richtig erachteten Abschwemmens von fäulnissfähigen Stoffen in offenen Canälen. Denn die citirten Machtsprüche von einigen der oberflächlichsten aller französischen Vertreter des Schwemmsystems können als solche nicht gelten. Es ist Hobrecht aber bloß zu thun um den Beweis, dass man die Fäcalien auch in Paris abschwemmen will, indem er ohne Zweifel ganz aufrichtig glaubt, es könnte zur Begründung des Schwemmsystems nichts Schlagenderes angeführt werden.

Eigentlich ist dies sehr begreiflich. Techniker, die allein von dem bereits Vorgethanen Notiz nehmen und in dem öfter Vorgethanen einen Beweis der Richtigkeit erblicken, erachten auch das Befolgen einer geschaffenen Praxis als Beweis von Respectabilität. Sie rühmen das Folgen einer betretenen Bahn als höchst empfehlenswerth, und weisen jeden Verdacht, als könnten sie einen neuen Weg einschlagen, mit Entrüstung von sich. Streng genommen sind sie denn auch keine „Ingenieure“ im wahren Sinne des Wortes. Sie können kein Recept ermitteln, das für eine besondere Krankheit passt, sondern

haben nur eine Pharmacopeia zur Hand, und entnehmen daraus das meist angewandte Mittel. Anstatt Pathologen, sind sie somit Apotheker, oder was dasselbe ist: anstatt Ingenieure oder Entwerfer einfach Baufabrikanten, und nur als solche zuverlässige Leute.

Da es nun zur Zeit, als das Liernursystem aufkam, keine anderen Canalisations-Techniker als eben die von der angeführten Classe gab, so kann man sich vorstellen, wie das neue Project beurtheilt wurde. Nach den Absichten des Entwerfers wurde nicht eher gefragt, als bis irgendwo von Ausführung die Rede. Dann aber reiste man nach Ort und Stelle hin und identificirte ohne Weiteres die Anlage daselbst mit dem nur dem Namen nach bekannten System.

Hobrecht eröffnete den Reigen solcher Beurtheiler. Denn er liess sogar die oben erwähnte Dung-Sammel-einrichtung in Prag gelten für die, welche für eine städtische Canalisationsbeabsichtigt ist, obschon die Schrift des sehr tüchtigen Ingenieurs J. Gloeckner, die die Bedeutung jener Einrichtung klar definirt, ihn eines Besseren belehrt hatte.<sup>1)</sup> Getreu aber seiner Auffassung, wonach ein System nur in demjenigen bestehen kann, was wirklich ausgeführt ist, und immer unter dem Eindruck, dass es etwas Besseres als Kothabschwemmen nicht geben kann, versäumte er, wie wir oben in der Geschichte der Berliner Canalisations gesehen, keinen Schritt, um das Aufkommen jenes neuen Systems zu verhindern.<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Die wirkliche Bedeutung der Versuche zu Prag, von J. Gloeckner, Ingenieur. Prag. Calve'sche Buchhandlung. 1869.

<sup>2)</sup> Vergl.: „Beleuchtung des v. Pettenkofer'schen Gutachtens über das Canalisationsproject zu Frankfurt a. M.“ (Boselli, Frankfurt a. M. 1871). Von Dir. Baist, Prof. Böttger, Gen.-Secr. Casselmann, Dr. Haag, Dr. Nippoldt, Dr. Petersen und Dr. Wallach. Seite 59: „Die Frage, ob das System Liernur's technisch ausführbar sei, beantworteten wir mit dem Berichte des Herrn Prof. Dr. Ranke . . . . . Es geht daraus klar hervor, dass die Aeusserungen des Bauraths Hobrecht in der „Vierteljahrsschrift für öffentliche Gesundheitspflege“ nur eine Zusammenstellung wissentlicher Unwahrheiten sind“ . . . . . Vergl. auch: Liernur, „Die pneumatische Canalisations und ihre Gegner“. Boselli. Frankfurt a. M. 1870.

Als nun in Holland mit den verschiedenen Versuchsanlagen der oben erwähnten Art vorgegangen wurde, kamen eine Menge Berichte ähnlicher Gattung zum Vorschein, die sich, da sie mit der allmählichen Verwirklichung einzelner Theile Schritt hielten und jedes neue Stadium wiederum als das „System“ hinstellten, gar wunderbar ausnehmen. Varrentrapp, der in seiner „Vierteljahrsschrift für öffentliche Gesundheitspflege“ die meisten dieser Absurditäten mit Begierde aufnahm, wurde mit den verschiedenen Versionen förmlich in Athem gehalten und kam aus seinen Ueberraschungen nicht heraus. Musste er doch wiederholt in dem einen Heft etwas als gelungen mittheilen, was im vorangegangenen als eine Unmöglichkeit angegeben war. Die Verwirrung, die er dadurch bei seinen Schwemmcanal-Schriftstellercollegen schuf, wurde auch manchmal eine gar komische.

College Lent in Cöln rubricirte das Liernursystem unter „Aschclosets“. <sup>1)</sup>

College Erismann dagegen ist aus dem „Grubens Stadium“ der Auffassung vom Liernursystem nicht herausgekommen und spricht noch immer mit grosser Entrüstung von dessen Erfinder. <sup>2)</sup>

Desgleichen geht es College v. Nägeli, nur ist er weniger grob, und sein Einwand ein anderer. Es gefällt ihm nicht, dass die „Gruben“ luftdicht geschlossene eiserne Kessel sind, da er durchlässige Senkgruben als das beste Mittel zur Erlangung eines siechfreien Bodens betrachtet!! „Dieselben bringen“, sagt er auf S. 224 seiner Schrift, „den nämlichen Nutzen einem Hause, wie die undichten Abtrittsschläuche den zunächst liegenden Zimmern . . . die günstigen Folgen treten um so deutlicher hervor, je poröser der Boden ist.“ — Gegentheilige Ausführungen nennt er „nichts als müssiges Gerede einer dilettantenhaften Beschränktheit“. <sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> Referat über den Anschluss an das Canalsystem zu Cöln. 28. Jan. 1877. Seite 8.

<sup>2)</sup> Gesundheitslehre für Gebildete aller Stände. Erismann. München. Rieger.

<sup>3)</sup> Die niederen Pilze. v. Nägeli. München. Es liegt auf der

Es lohnt sich aber nicht, alle die wunderbaren Ansichten hier anzuführen, welche durch Varrentrapp's Mittheilungen veranlasst wurden. Auch ist kaum anzunehmen, dass sie auf die wirklichen Interessenten — die Stadtbehörden — grossen Eindruck gemacht.

Von weit mehr Bedeutung sind die in neuerer Zeit von technischer Seite erschienenen Aeusserungen über das Liernursystem, indem sie nicht in der imaginären Vorstellung von dessen Character, sondern auf Grund vermeintlich ihm anhaftender bautechnischer Fehler den Beweis der Ueberlegenheit der Schwemmcanalisation zu führen suchen. Allerdings bleibt auch dabei der obenbezeichnete Irrthum nicht aus, dass nur ausgeführte Anlagen als die Repräsentanz des Systems betrachtet werden, und wird daran festgehalten, trotz wiederholter nachdrücklicher Berichtigungen.

Man lese z. B. den Blum'schen Bericht in der „Deutschen Bauzeitung“ vom 23. April 1881, der durch einen von dem ehemals bei der Berliner Canalisation unter Hobrecht beschäftigt gewesenen Baumeister M. Knauff herrührenden Aufsatz veranlasst worden war. Dieser beschrieb im „Gesundheitsingenieur“ (1. Quartal 1881) als gewissenhafter Fachtechniker das Liernursystem, wie es

Hand, dass dem ganzen v. Nägeli'schen Argument kein Gewicht beizulegen ist, auch wenn seine Theorie, dass Spalt- (Infections-) Pilze nicht aus einem benetzten Boden entweichen können, wahr wäre, — was keineswegs der Fall. Denn das Argument ist selbstverständlich nur so lange stichhaltig, als der Boden nass bleibt. Auf S. 224 bemerkt er selbst hierüber ausdrücklich:

„Die Versitzgruben (durchlässige) können aber gefährlich werden, wenn man sie aufgibt, denn alsdann trocknet der früher benetzte und mit Spaltpilzen erfüllte Boden aus und sendet dieselben mit Strömungen der Grundluft in die Atmosphäre. So brachen in Savannah, nachdem man die Schwindgruben geleert und der Austrocknung überlassen hatte, Gelbfieber-Epidemien aus.“ — Solches Austrocknen geschieht aber auf jedem Grundstück, welches, wie z. B. nach einer Feuersbrunst, längere Zeit unbewohnt bleibt, und desgleichen ist der Fall, wenn stattliche, nur für wenige Personen der reicheren Classe bestimmte Häuser auf die Stelle von alten Gebäuden errichtet werden, die früher von eng zusammengedrängten Arbeiterfamilien bewohnt waren.

nach des Verfassers Projecten wirklich ist, und fand ebensowenig, wie die „Königl. wissenschaftliche Deputation für das Medicinalwesen“, oder wie die „Königl. Preussischen Staatsministerien“, Fehler in demselben. Blum wusste es aber besser! er war in Holland gewesen, hatte die dortigen Liernur-Anlagen besichtigt und behauptete daraufhin kurzweg, dass Knauff das System gar nicht kenne. Denn besagte Anlagen weichen, wie bereits dargethan, in verschiedenen Beziehungen von des Verfassers Plänen ab, und demgemäss sind einige Ergebnisse anders als erwartet. Die üble Folge dieser Differenz schrieb Blum also, um Knauff zu berichtigen, ohne Weiteres dem „System“ zu.

Man denke sich ein Gutachten über Regenschirme als Mittel gegen Nasswerden, basirt auf den zufälligen Umstand, dass der erste Regenschirm, den der Herr Begutachter sieht, ein Loch hat!

Dies erklärt auch die minutiöse Genauigkeit, womit dergleichen Beurtheiler des Liernursystems die Anlagen besichtigen. Da sie Alles, was bedenklich, für Consequenzen desselben halten, hat ihr Eifer in dem „auf die Suche gehen nach Missständen“ kein Ende. Amsterdam bietet hierzu das ergiebigste Feld. Denn dort besteht das einzige zum „System“ Gehörige in dem Rohrnetz selbst, das unter dem Strassenpflaster liegt, und somit unsichtbar ist. Die Besichtigung ist daher bis jetzt ausschliesslich auf nicht zum System gehörige Anordnungen, wie: die temporären Betriebsapparate, die Closets, die Kähne und Boote zur Abholung des flüssigen Düngers etc. etc., beschränkt, und diese lassen alle, wie für provisorische Zustände erklärlich genug, sehr viel zu wünschen übrig.

Für die Herren Besichtiger ist das aber Alles „System“. In Dordrecht sah Blum sogar das Kesselhaus der Pumpstation, in dem die Poudretteapparate für die Versuche vorübergehend untergebracht waren, für die eigentliche Poudrettefabrik selbst an, und knüpfte an diese Entdeckung Bemerkungen über die finanzielle Seite der Poudrettefrage, die in Bezug auf Ansichten über Con-

structionskosten und über Anwendung der Wärmelehre ihres Gleichen suchen.

Eine weitere Beurtheilungsart des Systems von technischer Seite befasst sich, wie erwähnt, mit seinen vermeintlichen Principienfehlern. Ein Beispiel hiervon liefert E. Kreyssig in seinem Bericht über die Canalisation der Stadt Mainz. Es handelt sich dabei um die Wirksamkeit der vom Verfasser angewandten Canalinjectoren, — eine für das Hervorrufen einer saugenden Wirkung in jedem Schulbuch über Hydrotechnik illustrierte und demonstirte Einrichtung. Diese ignorirt Kreissig, schreibt Verfasser die allertollsten Pläne zu, weist dann auf die damit verbundenen Gefahren hin, und schliesst mit der Behauptung, Verfassers Calcul beruhe auf seiner irrthümlichen Auffassung von der Hydrostatik! Leichter kann man sich's wohl kaum machen.

Es lohnt sich jedoch nicht, weitere zerstreut in den vielen Schriften von Vertretern der Schwemm-Canalisation vorkommende Missgriffe zu besprechen. Eine gerechte Critik wäre nur im Zusammenhang mit dem Context möglich, und, so weit auszuholen, ist um so weniger der Mühe werth, als sie meistens zu einer Literatur gehören, an welcher Niemand sich mehr kehrt.

Sehr belehrend ist andererseits ein Studium des letzt erschienenen Berichts dieser Gattung, nämlich des „Referats der Enquete des städtischen Gesundheitsrathes der Stadt Prag“ vom 18. October 1882, verfasst von J. Kaftan.

Dasselbe umfasst, wie ein Multum in parvo, Alles zusammengedrängt, was in den verschiedenen Schriften gleicher Tendenz zu Gunsten des Schwemmsystems und gegen das Liernursystem zu finden ist. Eine Prüfung der Behauptungen desselben ist somit geltend für eine ganze Literatur.

Zweitens ist das Prager Referat, weil seine Behauptungen durch Hinweis auf angeblich richtig aufgefasste Quellen völlig motivirt erscheinen, weit mehr zur Irreführung und Gefährdung öffentlicher Interessen im Stande, als andere ähnliche Berichte. Es nimmt daher eine emi-

nent leitende Stelle ein und verdient, gleich wie das schwerste Vergehen, eine ausschliessliche Berücksichtigung.

Hierzu ohne Weiteres übergehend, werden wir die zwei Systeme der Reihe nach besprechen, wie dies im Referat selbst geschieht, nämlich erst das Liernursystem und danach das Schwemmsystem.

## Das Prager Referat über das Liernursystem.

---

Das Referat bespricht von den beiden Abtheilungen des Liernursystems allein diejenige für die Beseitigung von Closet- und sonstigen putriden Stoffen.

Die Abtheilung für die Entwässerung der Stadt wird lediglich durch die Bemerkung auf Seite 16 erwähnt, dass dieselbe aus kurzen Canälen und Drainröhren bestehe, was weder richtig ist als Definition der Einrichtung, noch dienen kann zur Ermöglichung eines Vergleiches der Leistungen und Kosten der Liernur'schen Entwässerungsanlage mit denjenigen des Schwemmsystems.

Weshalb diese Abtheilung des Systems so behutsam angefasst wird, ist nicht gesagt.

Hätte aber der Referent etwas auf technischem oder finanziellem Gebiet dagegen zu erinnern gewusst, so wäre es Pflicht gewesen, die Behörde, von der er sein Mandat erhalten, darüber zu belehren. Vorläufig kann bloß constatirt werden, dass er keine Einwände macht.

Da wir später auf jene Abtheilung zurückkommen müssen, wenden wir uns mit dem Referat zu der Fäcalrohrleitung und werden, der Einfachheit halber, die Einwände in der Folgereihe prüfen, wie sie darin behandelt werden.

### Grosse Anlage- und Betriebskosten.

Das Referat beruft sich hierfür auf Angaben über Amsterdam, Leyden und Dordrecht, die grösstentheils unrichtig und, wo richtig, nicht maassgebend sind.

Sie sind unrichtig für Amsterdam, weil sie nicht auf den gegenwärtigen Stand der Entwicklung des Systems Bezug haben. Sie sind nicht maassgebend für die drei Städte, weil sie einerseits basirt sind auf für Versuchszustände angeschaffte provisorische Apparate, andererseits unberücksichtigt lassen, dass die Betriebsmaschinen dienen müssen für viel grössere Bezirke, als jetzt mit dem System versehen sind, so dass deren Kosten nicht lediglich den in Betrieb gebrachten Stadttheilen angerechnet werden dürfen.

Der Hinweis auf diese mangelhaften Angaben war auch überflüssig.

Denn der Amsterdamer Magistrat hat dem Prager Stadtrath auf seine Anfrage unterm 19. August 1882 directe Auskunft ertheilt, und der Referent hatte Kenntniss davon, da er einige der Amsterdamer Zahlen citirt.

Nach diesen authentischen Angaben<sup>1)</sup> kostet der Betrieb der Fäcalrohrleitung 34 Cents holl., gleich 58 Pfennig, pro Kopf und Jahr, und zwar ist darin Verzinsung und Amortisation der gesammten Anlagekosten mit einbegriffen, wie ausdrücklich von dem Amsterdamer Magistrat betont wird.

Das Referat sucht diese Angabe mit der Bemerkung abzuschwächen, dass die Zahl 0.58 M. keine Kosten für „Anschluss, Räumung und Erhaltung“ einschliesst. Der Betrieb besteht ja aber in der „Räumung“ des Rohrnetzes. Eine additionelle Operation giebt es nicht. Und was die Kosten für „Anschluss und Erhaltung“ betrifft, so könnten sie nur dann grosse Bedeutung haben, wenn sie beim Schwemmsystem zu ersparen wären.

Solches ist aber nicht der Fall, und sobald man für beide Systeme die gleiche Zahl in Rechnung bringt — was sicherlich zu Gunsten des Schwemmsystems — so ergibt sich das Liernursystem immer als das billigste.

Dies lässt sich aus den Zahlen des Referats selbst beweisen.

Auf Seite 28 sind die Anlagekosten des Schwemm-

---

<sup>1)</sup> Vergleiche Anlage XI.

systems für Prag mit rund 3 Millionen Gulden Ö. W. angegeben, was, à 5 pCt. für Verzinsung und Amortisation, 150,000 Gulden und, vertheilt über die 260,000 Einwohner, rund 58 Kreuzer pro Kopf und Jahr ergibt. Ferner sind für die Betriebskosten des Schwemmsystems zu Frankfurt a./M. 12 Kreuzer pro Kopf und Jahr angegeben, und diese können hier dienen, weil in Frankfurt die Spüljauche auf gleiche Weise „ohne Pumpen“ direct in den Fluss abgeleitet wird, wie das Referat für Prag beabsichtigt. Nehmen wir nun für den Posten von „Anschluss und Erhaltung“, was immer präcis damit gemeint sein soll, eine noch so bescheidene Erhöhung der Kosten, z. B. von 25 pCt. an, so würden anstatt

$$58 + 12 = 70 \text{ Kr.} = 1.40 \text{ M.}$$

für Verzinsung und Betrieb zusammen

$$1.40 + \frac{1.40}{4} = 1.75 \text{ M.}$$

pro Kopf und Jahr zu rechnen sein.

Für die Fäcalrohrleitung würde alsdann, behufs Vergleichs, die Amsterdamer Zahl von 0.58 M. ebenfalls um 25 pCt., also auf

$$0.58 + \frac{0.58}{4} = 0.725 \text{ M.}$$

zu erhöhen, und ferner die Bevölkerungsdichten auf gleiches Maass zu reduciren sein. Da der Amsterdamer Magistrat das Maximum mit 590 Einwohner pro ha angibt, und das Referat 400 für Prag annimmt (S. 23), so erhöht sich letztere Zahl im Verhältniss von 590 zu 400, also auf

$$\frac{0.725 \times 590}{400} = 1.07 \text{ M.}$$

pro Kopf und Jahr.

Angenommen daher, dass die vom Referat angegebenen Zahlen für das Schwemmsystem richtig sind, so kostet dasselbe für Prag 1.75 M. pro Kopf und Jahr, während die Fäcalrohrleitung nur 1.07 M. kostet.

Freilich entfernt das Schwemmsystem nicht blos die Fäcalstoffe, sondern auch das Haus- und Regenwasser, und ist es ebenfalls wahr, dass jene 1.75 M., so lange man nach den Regeln der Schwemmcanaltechnik baut,

unverändert bleiben, ob die Canäle Fäcalien aufnehmen oder nicht.

Die Regeln der Schwemmcanaltechnik gehören aber bekanntlich einer veralteten Schule an, und sind keineswegs maassgebend für die Haus- und Regenwassercanäle des Liernursystems.

Da bei letzteren, behufs Erzeugung einer erhöhten Stromgeschwindigkeit vermittelst Injectoren ein Theil der Fallhöhe des Wassers vom Strassenpflaster bis zum Canal (die das Schwemmsystem gänzlich vernachlässigt) als Bewegkraft ausgenutzt wird, erhalten die Canäle einen 5- bis 10fach kleineren Querschnitt. Ausserdem halten sie sich selber rein, brauchen kein Extra-Spülwasser, keine Wassergalerien, keine Stauthüren, keine Einsteigschächte, keine Seiteneingänge, keine Lampenlöcher, keine Sammelcanäle, somit auch keine Nothauslässe, und endlich keine Ventilationseinrichtungen, denn die Canäle sind stets mit Wasser gefüllt, und ist daher für die Bildung einer abzuführenden verdorbenen Luft kein Raum vorhanden. Thatsächlich besteht das ganze Canalnetz aus kleinen Thonröhren, versehen mit Injectoren, die dessen Kosten um 50—80 Pf. pro laufenden Meter Canal erhöhen, und betragen die Gesamtkosten kaum ein Drittel derjenigen der Schwemmcanäle.<sup>1)</sup>

Das Schweigen des Referats über die Liernur'schen Entwässerungscanäle dürfte nunmehr wohl erklärlich geworden sein!

Man nehme nur die vorhin gefundene Zahl von 58 Kreuzer pro Kopf und Jahr für die Kosten der Schwemmcanalisation als richtig an. Hochgerechnet könnten alsdann diejenigen der Liernur'schen Haus- und Regenwassercanäle nicht mehr als

$$\frac{58}{3} = 19 \text{ Kr.} = 0.38 \text{ M.}$$

<sup>1)</sup> Es geht dies auch aus den Zahlen des Referats hervor. Dasselbe giebt die gesammte Canallänge mit 85,400 m an, die, à 11 fl. pro m, bloss 939,400 fl. oder sage mit Aufsicht etc. rund 1 Million kosten würden. Das Referat veranschlagt aber das Schwemmsystem mit rund 3 Millionen Gulden.

betragen, und würden mit denen der Fäcalrohrleitung zusammen für Prag

$$1.07 + 0.38 = 1.45 \text{ M.}$$

pro Kopf und Jahr sein, oder noch 0.30 M. weniger als das Schwemmsystem.

Die Ausführungen des Referats über die grossen Kosten des Liernursystems im Vergleich mit denjenigen des Schwemmsystems sind also durchaus unstichhaltig und verdienen keine Beachtung.

### Verstopfungen.

Das Referat behauptet, im Jahre 1877 seien in Amsterdam bei der pneumatischen Rohrleitung nicht weniger als 168 Verstopfungen vorgekommen, und beruft sich dafür auf den „Bericht der Münchener Commission“. Wie kommt es dazu, diese Quelle als zuverlässig anzunehmen?

Es wird später erhellen, weshalb Vieles, was dieser Bericht darüber bringt, aus den allerverdächtigsten Quellen stammt. Das Referat hatte aber gar nicht nöthig, sich hierauf zu berufen, denn auch hierüber giebt der Amsterdamer Magistrat directe Auskunft.

In seinem bereits erwähnten Schreiben an den Stadtrath von Prag vom 19. August 1882 heisst es wörtlich:

„Die Leitungen halten sich, zufolge der saugen-  
den Wirkung . . . frei von Ablagerungen  
oder Verstopfungen. Letztere kommen nur  
ausnahmsweise und dann meistens nur in den  
Aborten infolge Missbrauchs mit fremden Sub-  
stanzen vor, würden aber selbstverständlich ebenso  
vorkommen, wenn die Aborte mit sonstigen Ca-  
nälen verbunden wären. Indessen verhindert die  
Verstopfung eines Aborts niemals die geregelte  
Entleerung der übrigen.“ (Vergl. Anlage XI.)

Warum hat das Referat unterlassen, diesen Passus zu citiren?

Anstatt dessen summirt es denselben auf Seite 16

mit der Behauptung: „es werden die Verstopfungen zu- gegeben.“

Welche Berechtigung hat dies, wenn er es doch ganz unmöglich bestreiten kann, dass, wie die Amsterdamer Behörde sagt, die gleichen Verstopfungen auch vorkommen würden, wenn die Aborte mit anderen (z. B. Schwemm-Canälen) verbunden wären?

Der Referent hätte hier ganz besonders hervorheben sollen, dass die Verstopfung eines Aborts bloß einen stattgehabten Missbrauch mit demselben, nicht aber einen Fehler eines Canalsystems beweist, wie es auch heissen mag.

Das hätte einem Ingenieur geziemt.

Und was die Leitungen betrifft, so ist das Sprechen von Verstopfungen in denselben gänzlich unberechtigt, da sie, falls die Anlage nach Verfassers Plänen ausgeführt wird, physikalisch, resp. mechanisch rein unmöglich sind.

Die Aborte haben, wie die englischen Wasserclosets, enge Syphons von niemals mehr als 10 Centimeter Durchmesser, und was einmal durch ein kurz gekrümmtes Rohr von dieser Abmessung gegangen, kann unmöglich in einem geraden Rohr von  $12\frac{1}{2}$  Centimeter Lichtweite stecken bleiben, zumal wenn der Gegenstand einer Saugkraft von  $\frac{1}{2}$  atm. Vacuum ausgesetzt ist!

Auch war für den Fall, dass diese Maassverhältnisse nicht bekannt gewesen, die Frage von Verstopfungen der Leitungen wichtig genug, um eine etwas weitere Umschau in der Literatur als nach dem Münchener Bericht zu halten, und dabei zu erinnern, dass eine Auskunft aus erster Hand, wie die der Behörde selber, immer mehr Vertrauen verdient, als diejenige aus zweiter Hand, nämlich des besagten Berichts.

Consultirt man z. B. die Mittheilungen des Magistrats von Amsterdam an die Berliner Behörde vom 14. August 1880,<sup>1)</sup> so erhellt, wie es überhaupt gekommen, dass in

<sup>1)</sup> „Anhaltspunkte zur Beurtheilung der Canalisationsfrage in Berlin.“ Dr. A. Schultz, Geh. Med.-Rath. Berlin 1880. Wiegandt, Hempel & Parey. Siehe auch Anlage X.

Amsterdam von Verstopfungen die Rede gewesen. Nämlich dadurch, dass mehrere Leitungen ohne Bauaufsicht verlegt worden sind (siehe Antwort No. 1.). Denn dieser Umstand erklärt genügend das Auffinden der Stöcke und anderer grösserer Gegenstände, die die Verstopfungen verursachten, und die doch ganz unmöglich durch die Closetsyphons hindurch haben gehen können.

Der interimistische Bürgermeister und Vorstand des Amsterdamer Bauamts, Dr. Heynsius, bemerkt darüber in seinem Rundschreiben<sup>1)</sup> vom 31. Juli 1875 an die Behörden fremder Städte:

„Die Störungen, die dadurch veranlasst waren, dass in den Strassen sowohl wie in den Häusern Röhren nicht einmal mit einander verbunden waren, dass Arbeiter Stöcke und Sonstiges darin zurückgelassen hatten, und dass während des Baues der Häuser Aborte und Röhren als Lagerplätze für Schutt und Hobelspähne benutzt worden sind, kann selbstverständlich nicht als Fehler des Systems betrachtet werden.“

Man vergegenwärtige sich einmal eine solche Ausführung und Bauüberwachung!

Und da spricht das Referat von Verstopfungen als von einem Fehler des „Systems“, und behauptet, es werde dies von der Behörde zugegeben!

Offenbar besteht hier das Wunder darin, dass die Entleerungen, trotz Stöcke und Hobelspähne, immer regelmässig stattfanden, und nur unterbrochen wurden, wenn die allmählig sich anhäufenden Gegenstände zu einer förmlichen Barrière anwuchsen.

Alles dies hätte das Referat constatiren müssen!

Auch wäre, so lange es von Verstopfungen überhaupt sprach, eine Erklärung darüber am Platze gewesen, wer für obige Vorkommnisse verantwortlich, da sie sonst auf

<sup>1)</sup> In extenso citirt in Verfassers „Vortrag über die Canalisation von Städten“, gehalten vor den Behörden der Stadt Bern. Zürich 1876. Meyer u. Zeller.

das System oder dessen Erfinder geschoben werden können. Darüber nun erhielt die Stadt Berlin von der Amsterdamer Behörde (vergl. oben erwähnte „Anhaltspunkte etc. von Schultz“) ebenfalls die nöthige Auskunft. Letztere theilt mit, dass, nach den höchst befriedigenden Erfolgen mit der ersten vom Erfinder selbst construirten und geleiteten Anlage im Jahre 1872, das städtische Bauamt mit der weiteren Ausführung seiner Pläne beauftragt worden ist, und aus dem vom Referat erwähnten „Münchener Bericht“ ist ersichtlich, dass der Director des Bauamtes Niemand anders war, als Verfassers bekannter Gegner Kalff.<sup>1)</sup> Für das nachlässige Verlegen der Röhren und das damit verknüpfte Zurücklassen von allerlei Gegenständen in denselben ist daher weder Verfasser noch sein System verantwortlich. Solches geht auch aus dem Bericht der Amsterdamer Baudeputation vom November 1876 hervor<sup>2)</sup>, welcher klar darthut, wie Kalff, als von der Behörde zur Verantwortung gezogen, zugeben musste, dass das System keinerlei Schuld trifft.

Zum Ueberfluss sei hier noch hingewiesen auf Antwort 8 der Amsterdamer Behörde nach Berlin<sup>3)</sup>:

„Die Röhren halten sich bis jetzt ebenfalls von „Excremental-Incrustationen und Sediment-Ab-lagerungen frei. Ausfegen mit Bürsten und derlei „Geräthen, wie bei Schwemmcanaen, ist niemals „nöthig gewesen.“

Was die vom Referat erwähnte Verstopfung in Dordrecht anbelangt, so hat dasselbe die Ursache übersehen, die dafür im „Münchener Bericht“ auf S. 16 angegeben ist, — nämlich einen Rohrbruch zufolge mangelhafter Fundamentirung und schlechten Materials. Selbstverständ-

<sup>1)</sup> Blum-Leipzig und Fischer-Hannover nehmen aber Kalff trotz oben verzeichneter von Dr. Heynsius constatirten Ergebnisse seiner Bauüberwachung und Ausführung in Schutz!

<sup>2)</sup> Siehe: Officielle Berichte von Staats- und Stadtbehörden über das Liernur'sche Canalisationsssystem, gesammelt von A. Reuss. Würzburg 1877. Stuber.

<sup>3)</sup> Vergl. Anlage X.

lich ist dies Sache des damaligen ausführenden Stadtbaumeisters v. d. Kloes, und nicht des Systems.

Aus Obigem geht hervor  
erstens, dass Verstopfungen in den Aborten oder Wasserclosets nichts über Tauglichkeit oder Untauglichkeit eines Canalisationsystems beweisen;  
zweitens, dass Verstopfungen in den pneumatischen Leitungen des Liernursystems bei richtig ausgeführten Anlagen physikalisch unmöglich und auch noch niemals vorgekommen oder constatirt worden sind.

#### Wasserspülung der Liernur'schen Closets.

Das Referat behauptet, es solle der Verfasser zu dieser Spülung gezwungen worden sein:

„weil für das anstandslose Befördern der Stoffe  
„durch ein ausgedehntes Röhrennetz ein Druck  
„von wenigstens 2 Atmosphären nothwendig sei,  
„und der von ihm erzielte Ueberdruck von  $\frac{1}{2}$  Atm.  
„nicht ausreiche.“

Das Referat erklärt nicht, was es unter einem „ausgedehnten Röhrennetz“ versteht, d. h. wie lang die Röhren, auf welche es seine Berechnung von 2 Atm. basirt, eigentlich angenommen waren. Man kann somit nicht nachrechnen. Aber abgesehen davon, kann seine Berechnung nicht als Beweis dafür gelten, dass eine grosse Ausdehnung des Rohrnetzes unmöglich sein soll.

Es genügt hierfür auf Antwort 18 der Amsterdamer Behörde an die Stadt Berlin hinzuweisen:<sup>1)</sup>

„Der Beschluss des Gemeinderaths vom 31. Decbr.  
„1879 bedingt die Anlage einer, in einer Strecke  
„etwa 5 km langen Rohrleitung zur Uebertragung

<sup>1)</sup> Anlage X.

„des Vacuums und zur Fortschaffung der Fäcalien,  
 „in welcher ausserdem noch drei Syphons unter  
 „grösseren Wasserläufen hindurch sich befinden  
 „werden.

„Die projectirte Anlage hat bei den jetzt mit  
 „der Ausführung betrauten Technikern nicht nur  
 „keinen Anstand gefunden, sondern der obige Ge-  
 „meinderathsbeschluss ist auf Grund deren Gut-  
 „achten möglich geworden, denn in technischer  
 „Beziehung ist diese Länge indifferent. Indem  
 „nämlich das Vacuumrohr neben dem Speditions-  
 „rohr liegt, kann man Letzteres behufs Anlage von  
 „sogenannten Speditionsreservoirien überall unter-  
 „brechen, wo die Localverhältnisse oder etwaige  
 „mit dem Betrieb verknüpfte Rücksichten eine  
 „erneute Anwendung atmosphärischer Bewegkraft,  
 „resp. des Luftzulasses fordern, weshalb die Distanz,  
 „auf welche die Fäcalien auf diese Weise spedirt  
 „werden können, als unlimitirt zu betrachten ist.

„Bei dem Betriebe der obigen ziemlich kurzen  
 „Leitung wird aber voraussichtlich die Anlage  
 „solcher Speditionsreservoirie nicht nöthig sein.“

.....  
 Auf gleiche Weise widerspricht die Amsterdamer  
 Behörde der Theorie des Referats in Betreff der Noth-  
 wendigkeit der Verdünnung der Stoffe behufs deren Fort-  
 schaffung. Antwort 6 an die Stadt Berlin<sup>1)</sup> sagt:

„Es macht erfahrungsgemäss keinerlei Diffe-  
 „renz, ob in den Abort bloß menschliche Abgänge  
 „gelangen, oder ob eine grosse Verdünnung der-  
 „selben stattfindet, indem in beiden Fällen eine  
 „Entleerung geregelt vor sich geht. Es lässt sich  
 „dieses dadurch erklären, dass die abzuführenden  
 „Massen durch den beim Oeffnen des Hauptrohr-  
 „hahnes stattfindenden Luftstoss zersprengt und  
 „darnach in der Form grosser Tropfen von dem  
 „sich einstellenden Luftstrom weiter geschleudert,

<sup>1)</sup> Anlage X.

„resp. in das Reservoir geführt werden. Eine „grössere oder geringere Consistenz der flüssigen Massen ist demnach gleichgültig.“

Die Sätze des Referats in Betreff der Nothwendigkeit einer Verdünnung stehen daher mit der constructiven Eigenthümlichkeit des Liernursystems, mit seiner Theorie und mit der Erfahrung in directem Widerspruch.

### Landwirthschaftlicher Werth der Fäcalien.

Das Referat behauptet, der Fäcaldünger sei wegen seiner Verdünnung wenig begehrenswerth.

„Es wird nur ein kleiner Theil gegen geringen „Preis abgesetzt, der Rest in's Meer geschüttet.“

Es liegen hier drei Irrthümer vor.

Zunächst ist der Umstand, dass der Landmann flüssigen Dünger nicht kaufen will, kein Beweis für dessen Werthlosigkeit. Es hat Jahrzehnte gedauert, ehe der Landmann zum Kaufen von Guano zu bewegen war. Dergleichen will er von einer Abnahme der Spüljauche des Schwemmsystems für die vom Referat empfohlene Rieselwirthschaft nur dann wissen, wenn er dieselbe gratis auf seine Felder und mit der Freiheit erhält, nicht mehr zu nehmen, als er nöthig hat.

Zweitens lässt das Referat die officiellen Landbauversuche unbeachtet, welche behufs Feststellung des Landbau- und Verkaufswerths von verdünnten Fäcalien durch eine vom Medicinalrath der Provinz Nord-Holland eingesetzte Commission in den Jahren 1872 und 1873 vorgenommen worden sind.<sup>1)</sup> Diese führten zu einem ganz anderen Resultat, als das Referat angibt. Es wurden Streifen jungfräulichen Haidebodens in der Nähe von Hilversum bei Amsterdam vergleichsweise mit je 300 kg Guano, 20,000 kg Stalldünger und 10,000 kg Fäcalien,

<sup>1)</sup> A. Reuss: „Officielle Berichte etc. über das Liernursystem“  
Seite 16.

die bei dem damaligen Verdünnungsgrad das Jahresproduct von etwa 12 Personen repräsentirten pro Hectar, gedüngt, und mit Hafer, Roggen, Buchweizen, Kartoffeln etc. bestellt. Das Ergebniss war, dass Fäcaldünger in keiner Instanz hinter dem Guano zurückblieb, in zwei Instanzen denselben aber übertraf, und dass beide Düngerarten ungleich mehr lieferten, als der Stalldünger oder als eine landesübliche Ernte. Der Geldwerth der Fäcalien, berechnet nach den Producten, stimmte mit dem vom Erfinder angegebenen Werth genau überein.

Drittens steht, wie schon Eingangs erwähnt, der Verschleiss flüssiger Fäcalien in directem Widerspruch mit den Principien des Systems, was auch auf Seite 10 der erwähnten Reuss'schen Schrift ausdrücklich gesagt ist.

Das Referat war daher keineswegs berechtigt, die Sache derart hinzustellen; — schon um deshalb nicht, weil der Magistrat von Amsterdam den Stadtrath von Prag in seiner Auskunft vom 19. August 1882 klar und deutlich davon unterrichtet,

„dass die Einnahme durch Verwerthung des  
 „Düngers noch nicht angegeben werden kann,  
 „da die diesbezüglichen Pläne des Er-  
 „finders erst jetzt in der Ausführung  
 „begriffen sind“,

und die Behörde von Berlin eine gleiche Auskunft aus Amsterdam erhielt.

Ebensowenig kann dieses „noch nicht angeben können von Einnahmen“ so construiert werden, als wären solche überhaupt ungewiss, da die Behörde die oben erwähnten officiellen Ergebnisse in ihre eigenen amtlichen Berichte (der städtischen Gesundheitscommission) aufgenommen hat!

Es ist daher nicht ersichtlich, wie das Referat, entgegen so vielen Zeugnissen, zu dieser seiner Erklärung gekommen!

Verfasser hat den Verkauf der flüssigen Fäcalien in Verbindung mit seinem System nur dann für zulässig erklärt, wenn, wie in Prag, Brünn und Olmütz der Fall, im Voraus Verträge für die tägliche Abnahme, das ganze

Jahr hindurch, sowie gegen bestimmte Preise und auf lange Termine abgeschlossen werden können, — und sogar dies limitirt er auf Quantitäten von etwa höchstens 20,000 Personen.

Zwischen einer solchen vertragsmässig gesicherten Abnahme und dem Warten auf Käufer ist ein himmelweiter Unterschied. Hat man doch in einen Fall absolute Gewissheit, im andern gar keine!

Auch liegt der Grund, weshalb Verfasser sich gegen das „Warten auf Käufer“ so sträubt, nahe genug. Wir haben schon Eingangs erwähnt, wie jeder Bauer, wissend, dass die Stadtbehörde die Stoffe in flüssiger Gestalt absolut nicht halten kann, so lange wartet, bis ihre Verlegenheit am grössten, und dann seinen Dünger entweder umsonst oder um Spottpreise von der verzweifelnden Stadt abholt. Das ganze Liernursystem erstrebt aber eine definitive und zugleich sanitär gefahrlose Beseitigung der städtischen Abfälle. Der Referent hätte sich daher wohl vorstellen können, dass ein sanitärwidriges „Liegenlassen“, bis der speculative Bauer sich zum „Wegholen“ bequemt, nimmermehr Theil des Programms sein konnte. Er hätte dies um so eher einsehen müssen, als der Amsterdamer Magistrat in dem von ihm selber citirten Schreiben ausdrücklich auf „Pläne des Erfinders für die Verwerthung der Stoffe“ hinweist, die auf ein anderes Princip, als das des „Verschleissens“ basiren, und somit wäre es auch seine Pflicht gewesen, diese Pläne zu erwähnen und darüber zu berichten.

Das Mandat des Referenten berechtigt zweifellos zu dieser Forderung.

Dasselbe verlangt, wie auf Seite 3 des Referats definiert wird, „eine Berathung“ behufs Ermittlung des „zweckmässigsten Systems“, was nur durch ein genaues und gewissenhaftes Eingehen auf die Beseitigungsmethoden der verschiedenen Systeme denkbar.

Auf Seite 63 haben wir dargethan, dass das Liernursystem unter allen Umständen die Convertirung der Fäcalien in eine marktgängige und lagerfähige Waare bezweckt, und zwar — so lange nämlich die Canalisirung

nicht einem Unternehmer concessionsweise übergeben wird — in eigener Regie der Behörde. Ferner sind zwei Methoden dafür angegeben. Die erste und rätlichste hiervon ist die Umsetzung der Stoffe in haltbare Bodenerzeugnisse, wie Getreide u. s. w., vermittelt des üblichen, durch die Behörde zu treibenden Ackerbaues.

Zunächst nun kann das Referat die technische Ausführbarkeit dieser Methode nicht bestreiten, da es behauptet, es seien in der Umgegend Prags Ländereien vorhanden, die sich zur städtischen Rieselwirthschaft eignen.

Zweitens ist man bei dem üblichen, altbewährten Ackerbau seiner Sache völlig sicher, während bei der Rieselerung immer nur noch auf Experimente hingewiesen werden muss.

Drittens ist Ackerbau viel billiger. Die Bestimmungskosten sind ungleich geringer — etwa um das  $2\frac{1}{2}$ fache —, und das Nämliche gilt für die Förderung der Düngereffluven mittelst Rohrleitungen. Man hat bloß mit höchstens 7 bis 8 Liter pro Kopf zu thun, indem die Closetstoffe mit dem dazu gehörigen Spülwasser u. s. w. thatsächlich niemals mehr betragen; bei dem Schwemmsystem sind dagegen 100 bis 150 Liter pro Kopf und Tag zu beseitigen. Für die Pumpen oder sonstigen Fördermaschinen reicht daher  $\frac{1}{20}$  des sonst nöthigen Leistungsvermögens aus, und der Querschnitt der Rohrleitungen kann 20mal kleiner sein.

Viertens hat der geförderte Dünger eine bedeutend höhere Temperatur, da er nicht, wie beim Schwemmsystem, durch das Haus- und Regenwasser abgekühlt ist, was hauptsächlich dem Winterbetrieb zu statten kommt. Weiter ist die vom Verfasser eingeführte „Zwischenbeet-Düngung“ nach Art des englischen Lois-Weedoncultursystems möglich, welche die ununterbrochene Unterbringung des Düngers das ganze Jahr hindurch gestattet.<sup>1)</sup> Endlich ist der Geldwerth von Ackerbauernten überhaupt viel grösser, als von Rieselernten, auch schafft man sich

<sup>1)</sup> De Riolkwestie. Liernur. Den Haag. H. C. Susan. 1867.

niemals selber Concurrenz, wie mit der Ueberproduction der letzteren der Fall.

Diese Verwerthungsmethode von flüssigen Fäcalien bietet daher Vortheile, die bei der Berieselung absolut unerreichbar sind, und da das Referat letztere als ausführbar, aber als etwas kostspielig hinstellt, so wäre es zum Mindesten Pflicht gewesen, besagte Methode auf das Nachdrücklichste zu empfehlen.

Um so eher hätte es solches thun müssen, als eine derartige Verwerthung ganz selbstverständlich mehr als doppelt so vortheilhaft ist, als jede Art von Düngerbereitung, — denn man erzielt ausser dem eigentlichen Werth des Düngers auch noch den Gewinn auf den Landbaubetrieb.

Die Einnahme wird höchstens durch höhere Gewalten, wie Hagel u. s. w., gefährdet. Indessen kann man sich auch hiergegen insofern schützen, als bekanntlich solide Versicherungsgesellschaften gegen geringe Gebühren für solche Schäden aufkommen.

Daher gibt Verfasser denn auch dem behördlichen Ackerbaubetrieb zur Verwendung des gesondert gesammelten Düngers in seiner natürlichen flüssigen Form immer den Vorzug, und empfiehlt blos, wenn gute Gründe hiergegen sprechen, seine zweite Methode: die Convertirung der Stoffe in Poudrette.

Sehen wir nun, was das Referat gegen diese einzuwenden hat.

Dasselbe behauptet:

„Die Versuche mit der Verdampfung der Liernur-  
fäcalien haben wenig befriedigende Resultate er-  
geben und, dem Briefe des Amsterdamer Magi-  
strats vom 19. August 1882 nach zu urtheilen, ist  
die schon in 1878 in Aussicht genommene Pou-  
dretrefabrik noch nicht fertig. In demselben  
Briefe . . . . . werden über die Verwerthung  
des Düngers nur Vermuthungen ausgesprochen.  
Factum ist, dass sich bis heute die Poudrette-  
fabrication nicht rentirt, und der Erlös tief unter  
dem Erzeugungspreise geblieben ist.“

Keine einzige dieser Mittheilungen stimmt mit der für dieselben citirten Quelle überein.

In dem „Münchener Bericht“, welcher denjenigen der Dordrechter Behörde in extenso enthält, lautet auf Seite 27 der erste Passus wörtlich:

„a. Die Möglichkeit, aus Fäcalstoffen, die durch „das pneumatische Rohrnetz von Liernur und „de Bruyn Kops und mittelst der von ihnen erfundenen Geräthschaften angesammelt sind, Poudrette zu bereiten, ist bewiesen.“

Wie kommt nun das Referat dazu, dies „wenig befriedigend“ zu nennen?!

Ferner ist auf Seite 33 des „Münchener Berichts“, den das Referat mit Vorliebe citirt, der durch officiële Landbauversuche ermittelte Verkaufswerth der Poudrette mit 8 Gulden holländisch per 100 kg angegeben, was, da pro Kopf und Jahr etwa 50 kg producirt werden, mit rund 7 Mark jährlicher Einnahme pro Einwohner gleichsteht. (Vergl. Anlage VI.)

Warum übergeht das Referat auch diese Angaben mit Stillschweigen?!

Ferner hat, im Widerspruch mit der Behauptung des Referats, der Magistrat von Amsterdam das Concentriren nicht bereits im Jahre 1878, sondern erst am 31. December 1879 beschlossen, wie er ausdrücklich in seiner Antwort 18 an die Berliner Behörde ausführt. Es mag hier hinzugefügt werden, dass die Verhandlungen der Stadt mit der Königl. Niederländischen Regierung wegen Erwerbung eines auf dem Gebiet einer Nachbargemeinde gelegenen Grundstücks für die centrale Pumpstation der Liernuranlagen erst gegen Ende des Jahres 1881 zum Abschluss geführt werden konnten, und dass ferner wegen allerlei anderweitiger Schwierigkeiten erst im Frühjahr 1883 mit den Fundirungsarbeiten für diese Station begonnen wurde.

Des Weiteren werden nicht, wie das Referat behauptet, vom Amsterdamer Magistrat in seinem Schreiben vom 19. August 1882 über Verwerthung des Düngers

durch Concentration bloß „Vermuthungen“ ausgesprochen. Derselbe sagt wörtlich:

„Der Beschluss, die Stoffe in Uebereinkunft mit „den Plänen des Erfinders zu concentriren, stützt „sich erstens auf die hier gemachte Erfahrung, „dass die Verkäuflichkeit sich erhöht mit „dem Grad der Concentration, und zweitens darauf, „dass die Berechnungen des Erfinders sich immer „bewährt haben.“

Wie kommt das Referat dazu, ein für die maassgebenden Factoren so bestimmtes Constatiren von Erfahrungen „bloß Vermuthungen“ zu nennen?!

Auch die weitere Behauptung, dass „bis jetzt der Erlös (der Poudrette) tief unter den Erzeugungspreisen geblieben“, ist in Streit mit den darüber vorliegenden Evidenzen, und sie erscheint nur dadurch plausibel, dass das Referat, unter Hinweglassung des im „Münchener Bericht“ enthaltenen Passus der Aussage der Dordrechter Behörde von der bewiesenen Möglichkeit der Poudretirung, sowie von dem Erlös von ungefähr 4 Gulden holl. (= 7 Mark) pro Kopf und Jahr, dem Leser mittheilt:

„der Erfinder habe die Betriebskosten auf 3,50 M. „berechnet“,

gerade als ob bei der Poudrettebereitung und Verwerthung nur von Ausgaben die Rede wäre.

Offenbar hätte das Referat, jener Betriebsausgabe von 3,50 M. gegenüber, die als so sicher angeführte Betriebseinnahme von 7 M. ganz ausdrücklich hervorheben müssen. Da hier die Differenz zwischen Ausgabe und Einnahme für alle zufälligen Schwankungen der Factoren der Berechnung wahrlich gross genug ist, so wäre mit einer solchen Erwähnung jeder Zweifel an die Rentabilität beseitigt gewesen.

Anstatt dessen aber behauptet das Referat von dem, was aus der von ihm benutzten Quelle hervorgeht, gerade das Gegentheil!

Warum?

Ausserdem erwähnt es jene Betriebskosten, ohne dabei zu sagen, dass in denselben, ausser denen des complete Betriebs des Rohrnetzes, diejenigen der Poudrettebereitung mit einbegriffen sind, und unterstützt auf diese Weise auf S. 27 die ganz unmotivirte Behauptung, „dass die Schwemmcanalisation das billigste Abfuhrsystem sei.“

Wäre es doch blos um die Abführung der Stoffe in die Moldau zu thun, wie das Referat es für Prag als zulässig erklärt, so ist nicht eine Betriebsberechnung der Poudrettebereitung, sondern die von der Amsterdamer Behörde angegebene Zahl von 34 Cents holl. = 0,58 M. für die einfache Ableitung der Stoffe mit Verzinsung der Anlage maassgebend, und wir haben bereits auf Seite 89 nachgewiesen, dass hiernach sich die Kosten des Liernursystems für Prag, inclusive „Anschluss und Erhaltung“, sowie Verzinsung der Anlage der Haus- und Regenwasseranäle auf rund 1,45 M. pro Kopf und Jahr beziffern, während die Kosten der Schwemmcanalisation wenigstens 1,75 M. sind. Jedenfalls ist somit letztere die theuerste!

Selbstverständlich aber darf von einem solchen Ableiten von Dungstoffen in den Fluss keine Rede sein, so lange, wie das Referat behauptet, „die Berieselung ausführbar ist“, da alsdann, wie gesagt, städtischer Ackerbaubetrieb, wegen dessen vollständig sicheren Ergebnisse unbestreitbarer Rentabilität, ganz unbedingt das allein Richtige wäre.

Allein es erscheint fraglich, ob die „Ausführbarkeit“ so absolut sicher ist, wie das Referat behauptet.<sup>1)</sup> Dass dessen Aussagen nur mit grosser Vorsicht aufzufassen sind, erhellt auf Schritt und Tritt. Es könnte somit auch diese Behauptung aus der Luft gegriffen sein, und daher Alles von der finanziellen Ausführbarkeit der „Poudrettebereitung“ abhängen.

<sup>1)</sup> Zur Ausführbarkeit gehört die Möglichkeit, geeignete Ländereien, von der Stadt nicht allzu entfernt, in hinreichender Ausdehnung und um angemessene Preise erwerben zu können.

Wir begnügten uns, auf Seite 100, mit dem Hinweis auf die von dem Referat mit Stillschweigen übergangenen Mittheilungen des „Münchener Berichts“ über die Resultate der Poudrettebereitung in Dordrecht. Vielleicht — und wir möchten gerecht sein — hatte der Referent zu denselben kein rechtes Vertrauen. Ja, es liegen sogar viele Indicien für die Annahme vor, dass die Ausführungen von Ferd. Fischer in Hannover dem Referent mehr Vertrauen eingeflößt haben.<sup>1)</sup> Wenigstens ist die Weise, wie die Poudrettefrage behandelt ist, sowie auch die gezogene Schlussfolgerung, genau dieselbe, wie die in der Fischer'schen Schrift. Ein kurzer Nachweis der Hinfälligkeit der letzteren erscheint somit unerlässlich.

#### Theoretische Unterlage der Poudrettebereitung.

Bekanntlich können Flüssigkeiten dadurch zum Kochen gebracht werden, dass man Dampf, den man in irgend einem Kessel erzeugt hat, in dieselben hineinleitet, resp. deren Behälter mit Dampf heizt. Solches kann man in jeder grossen Speiseanstalt und in Tausenden von industriellen Processen beobachten. Das Verfahren beruht einfach darauf, dass die Wärme, die das Wasser der Dampfkessel den Brennstoffen entzogen hat, nicht verloren gegangen, sondern theilweise in dem erhitzten Wasser, grösstentheils aber in dem entwickelten Dampf vorhanden ist. Man kann daher diese Wärme wieder an eine andere Flüssigkeit abgeben, und erreicht alsdann, falls diese gleichfalls zum Kochen gebracht wird, eine nahezu doppelte Verdampfung, ohne den geringsten Mehraufwand an Brennmaterial. Wiederholt man den Process zum dritten Mal, d. h. bringt man mit dem letzterzeugten Dampf eine dritte Flüssigkeitsmenge zum Kochen, so wird, gleichfalls ohne Mehraufwand an

---

<sup>1)</sup> Die menschl. Abfallstoffe, ihre practische Beseitigung und landwirthschaftliche Verwerthung. Braunschweig 1883. Vieweg & Sohn.

Brennstoff, eine nahezu dreifache Verdampfung erzielt.

Zunächst folgt hieraus, dass es gleichgültig ist, woher der Dampf kommt, der als Wärmequelle benutzt wird. Dampf ist eben Dampf, und kann die Wärme, die er besitzt, abgeben an andere Stoffe. Es ist nur die Frage, ob sein Wärmegrad ein höherer ist, als die zu erwärmende Substanz.

Sind beide gleich warm, so tritt eine Abgabe nicht ein; und je grösser die Wärmeunterschiede, in desto grösserem Maasse findet eine solche statt. Die Praxis lehrt, dass eine Differenz von mindestens  $8^{\circ}$  C. vorhanden sein muss, dass man aber mit  $12$  bis  $15^{\circ}$  sehr vortheilhafte Resultate erzielt.

Da nun der abgehende Dampf einer Auspuffmaschine — also Dampf, der bereits Arbeit geleistet — in der Regel noch etwa  $105^{\circ}$  C. Wärme hat, und diese durch Verwerthung der Hitze in dem Canal zum Schornsteinfuchs auf  $115^{\circ}$  erhöht werden kann, so kann mit diesem letzteren Wärmegrad eine Flüssigkeit auf  $100^{\circ}$  erwärmt werden. Da diese Flüssigkeit alsdann in Dampf übergeht, von selbstredend gleichfalls  $100^{\circ}$ , so kann dieser die Flüssigkeit eines zweiten Kessels auf  $85^{\circ}$ , und der Dampf des letzteren die Flüssigkeit eines dritten Kessels auf  $70^{\circ}$  zum Kochen bringen, — immer vorausgesetzt, es werde der Druck im letzteren vermittelt einer Condensor-Luftpumpe auf der erforderlichen Höhe (0,30 atm. Druck oder 0,70 Vacuum) gehalten.

Ferner ist es klar, dass die Menge Wasser etc., die mit einer gewissen Differenz zwischen Kochpunkt und angewandter Wärme (z. B.  $15^{\circ}$ , wie oben angegeben) verdampft werden kann, zunächst von der Grösse der Heizfläche der Verdampfungsatterie abhängt. Auf einer Fläche von 2 Quadratmetern kann bei gleicher Wärmedifferenz und sonst gleichen Bedingungen doppelt soviel verdampft werden wie auf 1 Quadratmeter. Dabei hat aber die Leichtigkeit, mit der die einmal gebildeten Dampfbläschen frei werden können, einen grossen Einfluss auf die Zeit, in der die kochende Masse eingedickt wird. Ist

die Schicht, durch welche die Bläschen, um frei zu werden, aufsteigen müssen, dick, und bietet die Consistenz der Masse erheblichen Widerstand, während keine Bewegung in derselben stattfindet, die die Bläschen an die Oberfläche zu führen im Stande ist, so liegt die Gefahr vor, dass die Bläschen, falls deren Spannung, bezw. deren Entweichungskraft dem Widerstand der Masse nicht gewachsen ist, sich ganz oder theilweise wieder condensiren.

Die Wassermenge, die durch Anwendung von Dampf, resp. Abdampf verdampft werden kann, hängt somit ab:

- a) von der Differenz zwischen seinem und dem Wärmegrad der zu kochenden Flüssigkeit,
- b) von der Grösse der Heiz- oder Berührungsfläche,
- c) von der geringeren oder grösseren Mächtigkeit der kochenden Schicht und
- d) von der Schnelligkeit, mit der die kochende Masse circulirt.

Diese in der Physik wohlbekannten Gesetze der Wärmelehre, die Verfassers Poudrettirungs - Methode zu Grunde liegen, werden von Fischer ignorirt. Er citirt auf S. 74 seiner Schrift, als massgebend für die Verdampfungsfrage, die Auslassungen von Verfassers Gegner, Kalff, ehemaligem Director des Amsterdamer Stadtbauamts, den wir schon oben kennen gelernt haben.

Nach ihm soll die Wassermenge, die durch Anwendung von Dampf verdampft werden kann, bloß von der Menge dieses Dampfes abhängen! Dass all' der Dampf, der in der Welt zu produciren ist, zusammen nicht mehr verdampfen kann, als durch die obenbezeichneten Factoren bedingt wird, scheint Fischer ebensowenig wie Kalff bedacht zu haben, denn er druckt dessen hierauf bezügliche Aeusserungen ganz naiv in extenso ab.

Noch mehr! Kalff's Ausführungen waren nicht bloß gegen die Poudrettebereitung, sondern auch gegen Verfasser in Person gerichtet, da dieser es gewagt, sein Project für die Reinigung der Stadt Amsterdam zu kritisiren.<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Dieses Project umfasste eine Combination von drei Systemen.

Kalff behauptete daher, immer in der Meinung, Alles hinge von der Dampfmenge ab, Verfasser construirt seine Maschinen absichtlich so, dass er viel sogenannten verlorenen Dampf erhält, und glaubte hierfür den Beweis darin zu finden, dass Verfasser einen 40 pferdigen Dampfkessel angeschafft hatte, dessen zu verrichtende Arbeit er (Kalff) auf kaum drei Pferdekräfte schätzte. Kalff berechnete nämlich die Arbeit nach der momentan ausgeübten Kraft, ohne die Zeit, innerhalb welcher die Arbeit zu verrichten ist, zu berücksichtigen, d. h. er liess den Hauptfactor aus der Berechnung weg.<sup>1)</sup> Aber auch dieser Lapsus blieb von Fischer unbemerkt!

Zur weiteren Beleuchtung der Ansichten Fischer's ist noch zu bemerken, dass die Dampfmenge, die zur Verdampfung des Wassergehalts der Fäcalien und des damit vermischten Closetpülwassers erheischt wird, nahezu immer die zum Betrieb des pneumatischen Rohrnetzes (Luftpumpe) und der Poudrettefabrik (Rührapparat, Siebe, Trockencylinder, Condensator-, Speise- und Kaltwasserpumpen etc.) nöthige Dampfmenge sehr beträchtlich übersteigt. Es hängt dies nämlich von Bevölkerungs-

---

Nämlich in den vornehmeren Stadttheilen: Abschwemmen der Fäcalien in die offenen Grachten, — in den ärmeren und dichtbevölkerten Vierteln mit ihren engen Gässchen, in welchen man kaum passiren kann: ein Kübelssystem mit täglicher Abholung, und in den neuen, weitläufig gebauten Quartieren: die pneumatische Rohrleitung von Liernur, aber mit einem Dampfbootdienst zum täglichen Fortschleppen der Fäcalien nach der Nordsee! Sein Project bestand somit darin, dass jedes System auf die nicht dafür geeignete Stelle angewendet werden sollte. Und dieses Genie gilt bei den Gegnern des Liernursystems als eine grosse Autorität!

<sup>1)</sup> Die Dordrechter Luftpumpmaschine hat, indem sie eventuell die ganze Altstadt zu bedienen haben wird, 15 Pferdekräfte. Zur Zeit, als Kalff schrieb, bediente sie kaum den fünften Theil, und die Arbeit, zu der damals ein ganzer Tag Zeit war, musste später in  $\frac{1}{3}$  Tag verrichtet werden können. Auf die weiteren Kalff'schen Missgriffe einzugehen lohnt sich nicht, und was er auf persönlichem Gebiet vorbrachte, wurde, weil er nichts aufrecht erhalten konnte, von der Stadtbehörde als unzutreffend zurückgewiesen.

dichte und von Anwendung oder Nichtanwendung von Waterclosets ab.

Das Vermögen der Dampfkessel wird daher nach dem erst erwähnten grösseren Bedürfniss berechnet und in denselben Dampf von der Spannung erzeugt, wie er zum Betrieb des Rohrnetzes und der Poudrettefabrik nöthig. Der grösste Theil dieses Dampfes gelangt, nachdem er durch ein Reductionsventil auf 1,70 atm. = 115° Wärme gebracht worden, direct zur Verdampfungsatterie, während nur soviel als erforderlich, ohne Verminderung von Wärme oder Druck, nach den Betriebsmaschinen des Rohrnetzes und der Fabrik geführt wird, so dass diese durch Umsetzung eines Theils seiner Wärme in Arbeit gewissermassen als Reductionsventile fungiren.

Hätte der Dampf ursprünglich 8 atm. und somit nach der bekannten Formel

$$606,5 + (0,305 \times 170,8) = \text{rund } 658,5 \text{ Calorien p. kg,}$$

so würde er durch besagte Arbeitsleistung, indem er mit 1,2 atm. = 105° abgeht,

$$658,5 - (606,5 + 0,305 \times 105^\circ) = 20 \text{ Cal. p. kg}$$

einbüssen.

Da er vor seiner Ableitung nach der Verdampfungsatterie auf 115° erhöht werden muss, so wird er, wie angedeutet, durch Circulationsrohre (Green's Economiser), die im Canal zum Schornsteinfuchs angebracht sind, geleitet und somit auch vollständig getrocknet. Bekanntlich ist diese Anwendung der Wärme mit keinerlei Verlust an Wärme für den Kessel oder an Brennmaterial verknüpft. Die Verbrennungsgase haben auch bei den besten Kessel- und Heerdconstructions, nachdem sie in den Canal zum Fuchs gelangt sind, immer noch einen genügenden Wärme-grad, um von ihrer Wärme an den Abdampf abgeben zu können, ohne dem Zug im Schornstein einen nennenswerthen Abbruch zu thun. Der Schornstein wird einfach mit Rücksicht darauf gebaut.

Dass durch obige Combination der Verdampfungsatterie der drei Kocher mit den Betriebsmaschinen des Rohrnetzes und der Fabrik ein sehr hoher Grad von Oeconomie erreicht wird, liegt auf der Hand. Denn es

braucht kein Gramm Steinkohlen mehr verbrannt zu werden, weil ein Theil des in den Kesseln erzeugten Dampfes durch Arbeitsleistung — anstatt durch Reducionsventile — auf den für die Verdampfung, resp. Poudrettebereitung nöthigen Wärmegrad reducirt wird, und es ist aus der Praxis wohl bekannt, dass Dampf von z. B. 8 atm., wenn in dafür construirten Kesseln erzeugt, kaum mehr an Steinkohlen kostet, als solcher von  $1\frac{1}{2}$  atm., erzeugt in Niederdruck-Kesseln, indem die theoretische Differenz in der täglichen actuellen Praxis nicht bemerkbar.

In beiden Fällen kann man nämlich 9 bis  $9\frac{1}{2}$  kg Dampf pro 1 kg Steinkohlen erzeugen, nicht aber mehr als dies erzielen, weil man Dampf von bloß  $1\frac{1}{4}$  bis  $1\frac{1}{2}$  atm. erzeugt.

Da nun der durch Arbeitsleistung entstandenen Einbusse von 20 Calorien pro kg eines Theiles des erzeugten Dampfes der Gewinn an Wärme im „Rauchcanal“ gegenüber steht, so resultirt die gesammte Anordnung darin, dass dieselbe keinen nennenswerth grösseren Aufwand an Brennmaterial für „Entfernung der Fäcalien aus der Stadt, Verarbeitung und Poudrettirung“ zusammen nöthig hat, als sonst die Verdampfung allein erfordern würde. Mit anderen Worten: die für die Verdampfung, resp. Eindickung und Poudrettirung der Stoffe nöthige Menge ist nahezu die gleiche, ob ein Theil des Dampfes für die Fabrik und das Röhrennetz gebraucht wird oder nicht, und daher wird durch diese Combination beinahe alles für den Betrieb der Fabrik und des Röhrennetzes sonst erforderliche Brennmaterial erspart.

Kalff wollte aber in seiner Bestreitung dieser Theorie den für die Verdampfung nöthigen Dampf für sich gesondert erzeugen und Fabrik und Rohrnetz durch Condensationsmaschinen treiben, indem nach seiner Meinung die für die Verdampfungsbatterie nöthige Vacuumpumpe eine zu grosse Bewegkraft erheischt. Er vergass hier: dass seine Condensationsmaschinen, eben so wenig als die Batterie, Vacuum pumpen entbehren können, und

dass bei Verfassers Einrichtung nur etwa  $\frac{658,5}{20} = \frac{1}{33}$  der Calorien des zu ihrem Betrieb nöthigen Dampfes, als Bewegkraft dient, die übrigen  $\frac{32}{33}$  aber als Wärmequelle bei der Poudrettebereitung. Dennoch hat Fischer auch diesen Missgriff des Langen und Breiten citirt!

Was nun die thatsächlichen Verdampfungskosten bei Verfassers Poudrettirung anbelangt, so ist aus Obigem leicht zu ermitteln, wie sehr gering sie sind. Man kann (bei Ausnutzung des Condensationswassers der Verdampfungskessel, sowie des mit  $70^\circ$  abgehenden Dampfes des dritten Verdampfers) mit den mit 1 kg Steinkohlen erzielten 9 kg Dampf von  $115^\circ$  Wärme — gleichviel ob dieselben frisch erzeugte oder Abdampf sind — bei dreifacher Anwendung ihrer Calorien

$7,20 + 6,20 + 5,35 = 18,75$  l Wasser verdampfen.

Es wird dies durch die nahezu 40jährige Erfahrung in der Rübensaft-Verdampfung der Zuckerfabriken vollkommen bestätigt. Walkhoff führt in seinem Buch „Der praktische Rübenzuckerfabrikant“ (Vieweg & Sohn. Braunschweig 1867) auf Seite 544 als Beispiel an, wie 1980 Pfund Abdampf pro Stunde einer 33pferdigen Maschine (nominell) bei dreifacher Wärmeanwendung

$$1980 + 1683 + 1431 = 5094 \text{ Pfund}$$

Rübensaftwasser verdampfen. Zieht man 963 Pfd. Wasser für Wärmeverlust am Condensationswasser ab, so bleibt eine thatsächliche Leistung von

$$5094 - 963 = 4131 \text{ Pfund}$$

verdampftes Wasser übrig. Hätten nun die ursprünglichen 1980 Pfund Dampf, wie oben angenommen, pro je 9 Pfund 1 Pfund Steinkohlen, also

$$\frac{1980}{9} = 220 \text{ Pfund Steinkohlen}$$

gekostet, so würde die erzielte Leistung ebenfalls

$$\frac{4131}{220} = 18,77 \text{ Pfd. Wasser,}$$

also eine 18,77fache Verdampfung gewesen sein.

Verfasser weist aber, um auch schlechten Steinkohlen und verschwenderischem Heizen Rechnung zu tragen, in seinen Kostenanschlägen auf niemals mehr als 16 Liter Wasser pro 1 kg Steinkohle hin.

Ueber dieses Resultat der Theorie und der Praxis weiss Fischer nichts Anderes zu bemerken, als (S. 75 seiner Schrift):

„Liernur's Behauptung, dass er eine sechszehn-  
fache Verdampfung erziele, ist mehr als  
„k o m i s c h !“

Sich in dieser Frage auf Fischer zu berufen, ist daher unzulässig. Sind ihm die angeführten Ergebnisse bekannt, so verleugnet er mit jener Bemerkung die Wissenschaft, und sind sie es nicht, so ist seine Bemerkung ganz unqualificirbar.<sup>1)</sup>

Das Prager Referat entbehrt somit für seine Anschauung über die Poudrettebereitung jeglicher Unterlage.

Wollte es die Rentabilität bestreiten, so hätte es nachweisen sollen, dass entweder die Kosten der Samm-

<sup>1)</sup> Dass Fischer übrigens auch in anderer Richtung nicht zuverlässig, erhellt auf S. 69 seiner Schrift. Er citirt Dinge, die mehrere der von ihm als Quellen benutzten Schriften für eine Unwahrheit erklären, und ausserdem citirt er auch noch falsch. Ferner scheint es sehr zweifelhaft, ob die Ausführungen Fischer's gegen obiges Poudretteverfahren mit seinen Ueberzeugungen im Einklang stehen. Erstens ist es kaum anzunehmen, dass der Schreiber der „Chemischen Technologie der Brennstoffe“ (Braunschweig 1880) und der „Verwerthung der städtischen und Industrieabfallstoffe“ (Leipzig 1875) in der Wärmelehre so gänzlich unbewandert sein und niemals von Verdampfung à double oder à triple effet gehört haben sollte, als seine Kritik über jenes Verfahren so auffällig darthut. Zweitens weiss Verfasser aus eigener Erfahrung, dass er über dessen Verfahren nicht belehrt sein will. In der Meinung nämlich, dass Fischer, wie so viele Andere, nur durch falsche Beschreibungen des Systems zu seinen wunderlichen Ansichten gekommen, machte Verfasser ihm im März 1881 seine Aufwartung. Unter Verletzung der allerbescheidensten Regeln des Anstandes stellte sich Fischer jedoch taub für jegliche Aufklärung. Demnach entspringen seine Auslassungen zu Gunsten des Schwemmsystems bloß fanatischer Rechthaberei, nicht aber wissenschaftlicher Forschung und Wahrheit.

lung und Verarbeitung der Stoffe zu hoch, oder dass der Werth des Productes zu gering.

Das Referat thut keines von Beiden!

Auch ist es wohl klar, dass, so lange zur künstlichen Verdampfung des Wassergehalts gegriffen wird, ein billigeres Verfahren als das bezeichnete nicht denkbar. Denn die Kosten einer für die Herbeischaffung des Rohmaterials nöthigen Bewegkraft, — bei allen anderen Poudrettemethoden der wunde Punkt, — fällt hier practisch gänzlich weg. Ferner ist das Material bei jeder anderen Methode (Gruben u. s. w.) immer durch Gährung und Auslaugung bereits theilweise entwerthet, was hier vollkommen vermieden wird. Bei alledem sind die Kosten der Verdampfung, sogar wenn Waterclosets mit reichlicherem Wasserverbrauch als bei dem Schwemmsystem angewendet werden, unerheblich. Betrüge die zu verdampfende Wassermenge z. B. 3200 Liter pro Kopf und Jahr — also mehr als in Danzig und Frankfurt a./M. in den Closets verbraucht wird — so sind immer erst

$$\frac{3200}{16} = 200 \text{ kg Steinkohlen}$$

pro Kopf und Jahr nöthig.

Wie wenig dies in's Gewicht fällt, geht aus dem Werth der Poudrette hervor. Würde dafür nicht mehr empfangen, als thatsächlich für die flüssigen Fäcalien aus den Casernen, gesammelt nach Verfassers Einrichtung für isolirte Gebäude, in Oesterreich bezahlt wird, nämlich 3,50 fl. — so wäre dies schon genug. Dass dieser Werth aber durch Wasserentziehung, die die Stoffe lagerfähig und leicht transportabel macht, steigt, erhellt schon daraus, dass in den Preiscouranten der Düngerhändler für die verschiedensten Guano ähnlichen Mischungen der Stickstoff mit 3 Mark, die Phosphorsäure mit 1 Mark und der Kali mit 0,40 M. ausgerechnet sind, während kaum die Hälfte dieser Preise für diese Ingredienzien in flüssiger Latrine bezahlt wird.

Da nun pro Kopf und Jahr durchschnittlich 4 kg Stickstoff in dem gesammelten Harn und Koth gerechnet

werden kann, und diese Menge von der Concentration des Nährstoffs, resp. von der Koth- und Harnmenge unabhängig ist, so ist auch der Werth der Poudrette an Stickstoff allein, nach dem Maassstab des Düngerhandels

$$4 \times 3 = 12 \text{ Mark}$$

pro Kopf und Jahr.

So lange daher Verfasser den Gesamtwert nicht höher als 7 Mark veranschlagt, und dies, wie gesagt, schon hinreicht, kann der Einwand in Bezug auf die Sicherheit der Rentabilität seines Poudrettesystems nicht erhoben werden.

Zur Vervollständigung seien hier noch Fischer's Behauptungen, wonach obige Conclusion falsch sein sollte, berücksichtigt. F. sagt, der Koth und Harn eines Menschen könnten zusammen, incl. Wassergehalt und Schwefel-Zusatz blos 33 kg Poudrette liefern. Thatsache ist, dass die trockene Substanz des Kothes aus Speisen, wie von der grossen Mehrheit einer städtischen Bevölkerung der Mittel- und arbeitenden Classe verzehrt, auf wenigstens 80 gr pro Tag und Kopf zu stellen ist. Nach Rübner's umfangreichen Untersuchungen ergibt eine Nahrung an Rüben 85 gr, an Kartoffeln 94 gr und an Schwarzbrod (das hier am meisten zu berücksichtigen) nicht weniger als 116 gr.<sup>1)</sup> Ferner enthält nach Lehmann der Harn bei gemischter Nahrung 68 gr trockene Substanz, so dass, falls man, um sehr gross zu rechnen, 10 pCt. Verlust von der Gesamtmenge für nicht in Aborte, Pissoirs oder Bedürfnissanstalten gelangenden Urin abzieht, für den Harn  $68 \times 0,9 =$  rund 61 gr zu rechnen wären. Die gesammte trockene Substanz im Harn und Koth ist somit  $80 + 61 = 141$  gr pro Tag oder  $365 \times 0,141 =$  rund 52 kg pro Jahr. Absolut reine Fäcalien giebt es aber in Closets niemals, indem ausser einer Masse Papier und dergleichen, auch aller für Reinigung des Sitzbrettes etc. verbrauchter Scheuersand in dieselben gelangt. Für derlei Stoffe ist wenigstens 4 bis 5 kg zu rechnen. Endlich beträgt der Wassergehalt der

<sup>1)</sup> Zeitschr. f. Biolog. 1879 u. 1880.

Poudrette 15 bis 18 kg. Die Minimalmenge ist somit  $52+4+15 = 71$  kg. Da nun nach Thudichum's Beobachtungen (die auch mit denen von Wolff und Lehmann übereinstimmen) ein Durchschnitt von beiden Geschlechtern und allen Alters-Classen sich zu dem eines erwachsenen Mannes verhält wie 20 zu 28, so wäre zu rechnen für die Bevölkerung einer ganzen Stadt

$$\frac{71 \times 20}{28} = \text{rund } 50 \text{ kg Poudrette}$$

pro Kopf und Jahr.

Wenn nun Verfasser hier hinzufügt, dass seine eigenen Beobachtungen in der Praxis zwischen 43 und 56 kg ergeben, so wird man erkennen, wie sehr berechtigt die Annahme von rund 50 kg ist. Auch verdient es Erwähnung, dass dieser Poudrette auf Grund offizieller Landbauversuche ein Verkaufswerth von wenigstens 7 Mark pro 50 kg zuerkannt worden ist. Siehe Anlage VI.

Was endlich Fischer's Behauptung betrifft, dass Stickstoff in Poudrette einen Werth von bloß 1,20 Mark pro kg haben sollte, weil, nach seinem Dafürhalten, kein Landwirth dafür mehr bezahlen wird, als für Grubenhalt mit nur 0,35 pCt. Stickstoff und 96 pCt. Wasser, so ist dies offenbar bloß eine andere Instanz seiner eigenthümlichen Logik zu Gunsten des Schwemmsystems. Abgesehen davon, dass ein unmotivirtes Dafürhalten von Fischer nicht mehr wie ein solches von Jemand anderem beweist, ist es wohl klar, dass der Werth pro kg eines Ingredienten, welcher in irgend einem Rohmaterial mit 8 pCt. vorhanden, viel grösser ist, als der einer Substanz mit nur  $\frac{1}{3}$  pCt. Uebrigens dürfte Fischer selbst wohl kaum damit zufrieden sein, bezahlte man ihn in Quarz mit nur  $\frac{1}{24}$  theil des richtigen Goldgehaltes; er würde, wie jeder Andere, das Herumschleppen einer 24fach grösseren Quarzmenge in Abzug bringen, und Solches thut der Landwirth in Betreff des Werths von Stickstoff beim Düngerankauf auch.

## Résumé.

Das Liernursystem ist, sogar wenn blos von Ableitung der Stoffe in den Fluss die Rede, (was hier aber keineswegs als empfohlen angesehen werden soll), nach den vom Referenten selbst benutzten Quellen billiger als das Schwemmsystem.

Verstopfungen der Leitungen sind bei richtiger Ausführung physikalisch unmöglich. Da, wo sie vorkamen, war lediglich eine gröblich-nachlässige Bauausführung schuld; eine Folge des „Systems“ waren sie niemals.

Es ist in technischer Beziehung gleichgültig, ob in den Closets des Liernursystems Wasserspülung gebraucht wird oder nicht.

Die Resultate der Verwerthung der Fäcalien durch deren Verschleiss, resp. durch „Feilbieten und Warten auf Käufer“, sind nicht maassgebend für das System, indem es solches gänzlich ausschliesst.

Der grösste Gewinn auf den Betrieb des Systems wird erzielt durch Verwerthung der Stoffe in flüssiger Form vermittelt des landesüblichen Ackerbaues in behördlicher Regie. Man erhält alsdann ausser dem thatsächlichen Werth des Düngers auch noch den Ackerbau-gewinn.

Keine andere Methode der Poudrettebereitung mit künstlicher Verdampfung des Wassergehaltes kann in Bezug auf Billigkeit mit derjenigen des Verfassers concurriren, indem letztere mit dem Verdampfen die Herbeischaffung des Rohmaterials combinirt, und diese Combination einen practisch nicht bemerkbaren grösseren Aufwand an Brennstoff, sowie auch absolut keinen grösseren Aufwand an Arbeiterpersonal bedingt, als jede andere Methode für die Verdampfung resp. eigentliche Poudrettirung allein erheischt.

Verfassers Poudrettirung deckt in canalisationsfähigen Städten von der durchschnittlichen Bevölkerungsdichte unter allen Umständen ihre eigenen Kosten, und die Rentabilität steigt im Verhältniss mit der Zunahme der Grösse

der Stadt und der Bevölkerungsdichte. Dieselbe ist daher stets da zu empfehlen, wo besondere Localverhältnisse Ackerbau mit Verwendung flüssiger Fäcalien in behördlicher Regie unausführbar machen.

Die für diese Sätze im Vorstehenden erbrachten Belege beruhen auf unbestreitbaren Thatsachen.

---

### Das Prager Referat über die Schwemmcanalisation.

Wenn von bautechnischen Besonderheiten abgesehen wird, so hat der Unterschied zwischen dem Schwemmsystem und dem Liernursystem lediglich auf die Art der Beseitigung der fäulnissfähigen oder dungwerthigen Stoffe Bezug.

Das Schwemmsystem beseitigt sie gemeinsam **mit**, das Liernursystem gesondert **von** den sonstigen Wässern, während beide Systeme alle Effluvien überhaupt entfernen.

Die Frage ist: welches Verfahren verdient den Vorzug?

Dasselbe muss hierzu entweder billiger oder besser, oder beides zugleich sein.

Dass das gemeinsame Ableiten nicht billiger ist, wurde bereits oben ausführlich nachgewiesen.

Ist es denn besser und, wenn ja, in wie fern?

Hier ist nicht zu vergessen, dass, gleichviel wie die Ableitung stattfindet, die fäulnissfähigen, bezw. dungwerthigen Stoffe gesondert producirt werden und, wenn mit dem übrigen Abwasser vermischt, jedenfalls wieder davon abgeschieden resp. gesondert werden müssen. Es ist somit bloß die Frage, **ob es sich lohnt, sie unterwegs zusammenzuwerfen.**

Offenbar sollten damit, um es einigermassen zu rechtfertigen, sehr grosse practische Vortheile verknüpft sein.

Dennoch, und es muss dies hier ganz besonders constatirt werden, weist das „Prager Referat“ auf keinen einzigen anderen Vortheil hin, als auf den der angeblich grösseren Billigkeit, den es nirgends begründet.

Wie rechtfertigt es denn dieses gemeinsame Ableiten, trotz gesonderter Production und trotz der Nothwendigkeit einer schliesslichen gesonderten Ablieferung?

Wir werden sehen.

Es behauptet zunächst, die moderne Hygiene sei damit einverstanden.

Wäre dies wahr, so würde es noch nichts Positives beweisen, da die moderne Hygiene sich irren könnte. Es ist aber nicht wahr. Besagte Ansicht wird lediglich vertreten von der alten Schule; die neue warnt ausdrücklich davor.

Allerdings halten die Vertreter der alten Schule ihre Auffassung thunlichst aufrecht, und bilden sie immer noch die Majorität. Aber auch das beweist die Richtigkeit der Auffassung nicht. Nur Wenige haben den Muth, ihren Irrthum offen einzugestehen, zumal wenn darauf mit so viel Bitterkeit beharrt worden ist, als sich in dem Kampf über „Canalisation oder Abfuhr“ entwickelt hat.

Man muss hier fragen: auf was basirt diese Vorliebe für eine gemeinsame Ableitung? Es zeigt sich dann, dass die grosse Majorität dafür nur den bereits Eingangs angedeuteten Grund hat, wonach sie eine andere Weise der Canalisation für unausführbar hält, ja sogar diese Ableitung mit „Canalisation überhaupt“ identificirt.

Die Eingabe des „Deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege“ (der sich fast ausschliesslich aus Schwemmcanal - Enthusiasten zusammensetzt) an das Deutsche Reichskanzleramt, um Aufhebung des Verbotes gegen Flussverunreinigung durch Schwemmsystemspüljauche, liefert hiervon ein Beispiel. Diese Aufhebung wurde von dem Verein nachgesucht, weil er eingesehen, dass die Berieselung nur in den seltensten Fällen finanziell ausführbar, und dass keine Methode zur Reinigung der Jauche durch Sedimentation und chemische Mittel tauglich ist. Der einzige Ausweg für die Spül-

jauche war daher der Gebrauch der öffentlichen Wasserläufe, und der Verein motivirte sein Gesuch damit, dass anders die Canalisation von Städten ganz und gar verhindert würde.

Hier wurde also thatsächlich von einem ganzen Verein die auf S. 7 und 72 bereits erwähnte äusserst absurde Position angenommen, es gäbe keine andere Möglichkeit, eine Stadt kunstgerecht zu canalisiren, als pro „Schwemmsystem“, als ob mit demselben die Grenze aller technischen Wissenschaft erreicht, und Fortschritt überhaupt nicht denkbar wäre!!

Dass derlei Argumente, gleichviel ob die Schule alt oder neu, nicht stichhaltig, liegt auf der Hand.

Den zweiten Grund zur „gemeinsamen Ableitung“ sieht das Prager Referat in der Abwesenheit einer Differenz zwischen Canalwasser von Abfuhrstädten und von Schwemmstädten, und bringt damit den Beweis, dass es thatsächlich blos die alte Schule zu Rathe zog. Sonst hätte es diese längst demaskirte Vogelscheuche wohl nicht in's Gefecht geführt. Wer doch, wenn in der modernen Fachliteratur bewandert, wüsste nicht, dass die nordenglischen Abfuhrstädte, auf welche jene Behauptung fusst, Gruben haben, mit Ueberläufen nach den Canälen hin, so dass Alles, mit der alleinigen Ausnahme des ausgelaugten Rückstands, in diese Canäle gelangt?! Daher weisen auch die Abfuhrstädte einen geringeren Gehalt an suspendirten Stoffen nach, während der Gehalt an Stickstoff nahezu gleich steht mit dem der Schwemmstädte.

In der Wirklichkeit verhält sich die Sache wie folgt.

Die Menge Abfälle und Abwässer, die es pro Kopf und Jahr zu beseitigen giebt, ist bekannt, und für die in den verschiedenen Stoffen vorhandenen Mengen an Stickstoff sind von zuverlässigen Chemikern Zahlen angegeben, die nur wenig von einander abweichen. Berechnet man danach die gesammte Stickstoffmenge, so stellt sich heraus, dass pro Kopf und Jahr höchstens 4255 gramm

Stickstoff producirt werden. Es stimmt dies auch mit den Angaben über den Stickstoffgehalt von Spüljauche überein, indem diese höchstens 85 gr pro cbm nachweist, wenn die Wasserversorgung ausgiebig genug ist, um 50 cbm pro Einwohner und Jahr zu liefern, und auf 100 gr steigt, wenn die Wasserversorgung bloß für 42 cbm pro Kopf und Jahr ausreicht.

Im ersten Fall macht dies

$$85 \times 50 = 4250 \text{ gr,}$$

im anderen Fall

$$100 \times 42 = 4200 \text{ gr Stickstoff}$$

pro Kopf und Jahr.

In beiden Fällen entspricht dies der gesammten Schmutzmenge einer Stadt.

Die grösste Menge Spüljauche pro Kopf und Jahr liefert Danzig, wegen der Undichtheit der Canäle etc., nämlich

$$\frac{5,290,000 \text{ cbm}}{80,000 \text{ Einwohner}} = 65 \text{ cbm}$$

pro Kopf und Jahr.

Der Danziger Stickstoffgehalt ist aber auch bloß rund 65 gr pro cbm, so dass hier

$$65 \times 65 = 4225 \text{ gr}$$

auf den Kopf kommen.

Die Uebereinstimmung aller dieser Zahlen aus der Praxis beweist deren Zuverlässigkeit, — so dass wir als feststehend annehmen können, dass die oben im Wege der Rechnung gefundene Zahl, nämlich 4255 gr, jedenfalls nicht überstiegen werden wird.

An dieser Zahl werden wir, weil sie die höchste ist, festhalten, und nunmehr untersuchen, mit wie viel die Fäcalien allein (Koth und Harn) hieran betheiligt sind.

Nach den bekannten Angaben von Wolff und Lehmann produciren in einer Bevölkerung von 100,000 Seelen pro Kopf und Jahr:

	kg Koth u. Harn	gr Stickstoff		
		im Koth	im Harn	zu- sammen
37,610 Männer	226,511	239	2059	2298
34,630 Frauen	176,299	128	1353	1481
14,060 Knaben	34,895	93,5	246	339,5
13,700 Mädchen	23,751	28,5	184	212,5
100,000	461,456	489	3842	4331

Es kann jedoch nicht angenommen werden, dass jene 4331 gr Stickstoff sämmtlich in die Canäle oder Leitungen gelangen, gleichviel welchem System diese angehören mögen. Nicht blos von den Männern und Knaben, sondern auch von den Mädchen der arbeitenden Bevölkerung bleibt ein Theil des Urins auf den Strassen und Höfen, und fällt, ohne je zum Ablauf zu kommen, der Versickerung und Oxydation anheim.

Zieht man für diesen Verlust 10 pCt. <sup>1)</sup> des Stickstoffs des Urins für alle Männer, Knaben und Mädchen ab, nämlich:

$$\frac{2059 + 246 + 184}{10} = 249 \text{ gr.},$$

so wäre für die Fäcalien, als zum Ablauf gelangend, zu rechnen:

$$4331 - 249 = 4082 \text{ gr.}$$

Es stimmt dies ziemlich genau mit den Analysen der Liernur'schen Poudrette, die 8 pCt. Stickstoff nachweisen, was für die Durchschnittsmenge von 50 kg Poudrette (Seite 113)

$$0,08 \times 50 \text{ kg} = 4000 \text{ gr}$$

ergiebt.

Man kann also mit Sicherheit auf 4000 gr für die Fäcalien (Koth und Harn) rechnen, und daraus ergiebt sich, dass in allen den übrigen Abfällen zusammen (Speisereste, Strassenschlamm etc. etc.) unmöglich mehr als

<sup>1)</sup> Auf Seite 112 waren, blos um gross zu rechnen, auch 10%, des Frauenurins abgezogen.

$$4255 - 4000 = 255 \text{ gr Stickstoff}$$

vorhanden sein können, mithin nicht mehr als 6 pCt. der gesammten Stickstoffmenge, indem in den Fäcalien

$$\frac{4000}{4255} = \text{rund } 94 \text{ pCt.}$$

vorhanden sind, was übrigens nicht bloß mit den bekannten Angaben von Hoffmann und A. Müller, sondern auch, wie wir später erfahren werden, mit denen von Durand-Claye übereinstimmt.

Und da will das Referat behaupten, es mache keine Differenz, ob die Fäcalien in die Canäle gelangen oder nicht!

Höchstens könnte es hier die Frage sein, ob man diese Stoffe aus den Canälen zu halten im Stande ist, und hierfür dürfte es wohl genügen, auf den Umstand zu weisen, dass bei Verfassers System sämtliche Closets, Pissoirs, Bedürfnisanstalten und überhaupt alle Aufnahme-einrichtungen für menschliche Dejecte mit einer anderen Leitung in Verbindung stehen. Eine sicherere Methode, sie aus den Wassercanälen zu halten, ist nicht einmal denkbar.

Zwar sollen nach der Behauptung Fischer's („Die menschlichen Abfallstoffe etc.“ Seite 103) mindestens  $\frac{2}{3}$  des gesammten Urins der Stadt mittelst der Haus- bzw. Küchenausgüsse in die Canäle gelangen. In besagter Schrift weist er hierauf bei jeder Gelegenheit auf eine Weise hin, die deutlich sehen lässt, welche Bedeutung er derselben beilegt. Er will nämlich den Canälen, weil sie doch angeblich  $\frac{2}{3}$  des Urins aufnehmen, auch das übrige  $\frac{1}{3}$  und all' den Koth zuführen. Dies soll sanitär viel besser, und viel öconomischer sein!

Für die Basis des ganzen Arguments beruft er sich aber bloß auf Kalff, — und wir haben bereits gesehen, welche Autorität dieser zur Sache ist. Soll Kalff's Stellung richtig sein, so müssen alle Einwohner der Stadt, Frauen, Männer, Arbeiter, Alt und Jung,  $\frac{2}{3}$  ihrer gesammten Urinproduction in Töpfen ausleeren, in allen Häusern die Dienstboten einen unwiderstehlichen Hang haben, diese Töpfe in die Küchenausgüsse, anstatt in die Closets auszu-

giessen, und nirgends die Hausfrauen Neigung oder Zeit haben, dies zu untersagen!

Einfache Thatsache aber ist, dass der Tag- und Nacht-Urin der erwachsenen Männer und Frauen, sowie der Knaben der arbeitenden Classe (also der grossen Mehrzahl der Einwohner), abzüglich der obenverzeichneten Verluste, direct in das Closet oder irgend ein Pissoir gelangt, so dass blos für einen kleinen Theil der Urin der Mädchen auf Töpfe gerechnet werden darf. Denn die Mütter haben in der Regel keine Zeit, den Kleinen mit Töpfen aufzuwarten, und senden sie zum Closet, sobald solches nur einigermassen geht. Nun beträgt der gesammte Mädchenurin blos

$$\frac{184}{3842} = \frac{1}{21} \text{ Theil}$$

des Urins der ganzen Bevölkerung (vergl. obige Tabelle von Wolff und Lehmann) und hiervon gelangt höchstens  $\frac{1}{4}$  in Töpfe, so dass, wenn diese nicht in Closets, sondern in Wasserausgüsse geleert werden, wir nur mit etwa  $\frac{1}{80}$  des Urins oder

$$\frac{4331}{80} = 54 \text{ gr Stickstoff}$$

zu thun haben. Diese gehören alsdann zu den 255 gr, die, wie wir oben sahen, das Canalwasser, nach Abzug der Fäcalien, enthalten muss.

Mit dem Nachturin der mehr wohlhabenden Bevölkerungsclassen, welche Töpfe in ihren Schlafzimmern benutzt, und der auf etwa 30 pCt. zu schätzen wäre, verhält es sich anders. Diese Classen reinigen Hände und Gesicht nicht wie die Arbeiter etc. direct unter dem Hahn der Wasserleitung, sondern in Kübeln, und das so verbrauchte Wasser, welches, wie Erfahrung zeigt, vertheilt über die ganze Bevölkerung, höchstens 1 Liter pro Kopf und Tag beträgt (gleichstehend mit  $3\frac{1}{3}$  Liter für die hier in Rede stehende Classe), wird mit dem Urin zusammen hinausgetragen.

Hierauf nun wurde von Seiten des Verfassers speciell bei der Construction seiner Wasserausgüsse Bedacht genommen. Die verticale Rückwandung derselben bildet

über ihre ganze Länge und Breite einen Rost mit verticalen haarfeinen, sich aber nach hinten schnell erweiternden und daher absolut unverstopfbaren Spalten, die nicht bloß fein zertrümmerte Speisereste (Brotkrümchen etc.), sondern selbstredend auch Alles, was gleiche Grösse hat, zurückhalten, und dazu gehört ein grosser Theil des menschlichen Kothes. Obschon die Menge und Ausdehnung der Spalten das Wasser sehr schnell ablaufen lassen, so verhindert doch deren Feinheit, dass aller Koth, sollte solcher sich in dem Spülichteimer befinden, mitverschwindet, und dasjenige, was zurückbleibt, muss per se mit der Hand entfernt werden, — eine Manipulation, die ebenso bei den Wasserausgüssen des Schwemmsystems für die zurückgehaltenen Speisereste nöthig ist. Niemand scheut sich nun vor letzteren, aber ein jeder eckelt sich, Koth zu hantiren, und eine Magd, die sich einmal in diese Lage gebracht, thut es gewiss in ihrem Leben nicht wieder.

Diese einfache mechanische Anordnung für Privathäuser hat daher zur Folge, dass man, lediglich um nicht der Gefahr obiger Manipulation ausgesetzt zu sein, den Spülichteimer mit dem Nachturin zusammen, sofort hinträgt, wohin er gehört, d. h. in das Closet. Was die Ausgüsse der Hospitäler, Kliniken etc. betrifft, so werden diese, wie schon Eingangs bemerkt, gar nicht mit den Canälen, sondern mit der Fäcalrohrleitung verbunden und derart eingerichtet, dass sie, wie die Closets, allen Koth und Sonstiges sofort verschwinden lassen. Die dadurch entstehende Verdünnung hat auf die Verwerthungsmethode des Systems keinen die Rentabilität verhandelnden Einfluss (siehe Seite 111).

Hiermit bricht nicht bloß Fischer's Einwand mit Bezug auf den Urin, sondern auch mit Bezug auf die Fäces von Kranken und Kindern, die er als unvermeidlich den Canälen zufließend hinstellt, in Nichts zusammen. Uebrigens lag der Unsinn der Kalff'schen Behauptung, auf die er sich stützt, nahe genug, indem er wissen muss, dass Wasserausgüsse in den Wohnungen der untersten Bevölkerungsclassen nur selten vorkommen, und

dass diese für die Entledigung ihres wenigen Abwassers auf das Closet angewiesen sind. Wäre dieselbe stichhaltig, so müssten diese Armen sich mit Kind und Kegel tagtäglich in die Wohnungen ihrer reicheren Mitbürger verfügen, um daselbst  $\frac{2}{3}$  ihres Urins zu lassen, und letztere Solches nicht bloß gestatten, sondern die Säumigen express dazu herbeiholen!

Diese Consequenz der Fischer'schen Fantasie ihm selbst überlassend, genügen für unsere Prüfung die ermittelten Thatsachen, dass der gesammte zum Ablauf kommende Stickstoff höchstens 4255 gr pro Kopf und Jahr beträgt, dass die Fäcalien (Koth und Harn) allein davon 4000 gr oder 96 pCt. liefern, und dass nichts verhindert, diese durch Anlage einer gesonderten Rohrleitung und Anwendung geeigneter Ausgüsse aus den Canälen zu halten. Der Hinweis des Prager Referats auf englische Grubenstädte als Argument zu Gunsten einer gemeinsamen Ableitung ist somit durchaus hinfällig.

Ein weiteres Argument des Referats hierfür besteht darin, dass die Dejecte, lange bevor sie in Fäulniss übergehen können, aus der Stadt geschafft würden.

Zu was aber die zahlreichen Zutritts-, Beleuchtungs-, Spül- und Ventilationseinrichtungen, womit Schwemmcänäle so verschwenderisch ausgerüstet werden, dienen sollen, wird nicht erklärt, und damit abermals bewiesen, wie wenig der Referent die moderne Fachliteratur consultirt hat.

Er scheint von der sogenannten „Sielhaut der Schwemmcänäle“ niemals gehört zu haben.

Sie entsteht bekanntlich dadurch, dass die Fäcalien nicht Sinkstoffe, sondern Schwimmstoffe sind, und sich also nicht bloß in den oberen Schichten des Canalwassers befinden, sondern auch, wie alle schwimmenden Körper im fließenden Wasser, nach den Rändern hin geschoben werden, wodurch sie an den Canalwandungen entlang schurren.

Demzufolge bleibt an letzteren bei fallendem Canalwasserstand ein Theil dieser Körper hängen, was bei trockenem Wetter tagtäglich von dem Augenblicke an geschieht, wo der Wasserverbrauch in den Wohnungen nachlässt. Etwa von den Mittagsstunden an bis zum folgenden Morgen, wo der Wasserverbrauch wieder beginnt, wird die Canalwand daher mit einer Schicht der abgeschwemmten Stoffe bedeckt, deren Breite der des Canalwasserstandfalles entspricht, und die, bis der Wasserstand wieder steigt, mit der Canalluft in Verbindung steht. Das Nämliche findet statt bei anhaltendem Regenwetter, nur mit dem Unterschiede, dass die Schicht an einer höheren Stelle der Canalwand entsteht.

Bis zum höchsten Canalwasserstand giebt es daher keine Stelle der Canalwand, welche von jener Schicht ganz frei wäre, und es besteht die Differenz zwischen der einen Stelle und einer anderen denn auch lediglich in der Dicke der Ablagerung. Obschon mehrere Stunden zur Bildung einer Dicke von  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{1}{2}$  mm nöthig sind, so reicht ein nur wenige Minuten langes Schurren der Spüljauche an den Wandungen schon hin, um einen dünnen schleimigen Firniss auf ihnen zurückzulassen, wie glatt die Wandungen auch sein mögen.

Im Grossen und Ganzen kann gesagt werden, dass die Dicke zunimmt, je näher man der Canalsohle kommt. Auf dieser erreicht die Ablagerung innerhalb 10 bis 12 Tagen eine Dicke von 15 bis 20 cm, und gegen den flacheren Theil der Canalwand eine solche von 2 bis 5 mm, während die höheren Stellen, die seltener von Jauche benetzt werden, einen Firniss haben von nur etwa  $\frac{1}{10}$  bis  $\frac{1}{5}$  mm Dicke, mit inselartigen Flecken von grösserer oder kleinerer Ausdehnung von 1 bis 2 mm Dicke.

Die Materie hat im Allgemeinen unten eine schwarzgräuliche und nach oben hin eine allmählig in's Bräunliche übergehende Farbe, die Consistenz von steifem Gipsbrei, und fühlt sich äusserst schlüpfrig an, ist jedoch keineswegs überall von gleicher Zusammensetzung. Auf der Canalsohle besteht die Masse im Wesentlichen aus feinem Sand und Caffeegrund, vermischt mit Resten von Papier-

fasern, Stroh, Haferkörnern, Holzpartikelchen, Kohlenstückchen und sonstigen pflanzlichen Resten, während das animalische Reich vertreten wird durch feine Haare, Wollenfasern, Partikelchen von Federn und endlich durch zahlreiche Exemplare eines Fadenwurms, der einer nicht aufgerollten Trichine ähnlich, aber grösser ist.

Je höher man der Canalwand hinauf kommt, desto weniger Sand und Caffeeartikelchen es giebt, und 5 bis 6 cm über dem niedrigsten Canalwasserstand findet man davon gar nichts mehr. Man findet mehr oder weniger spärlich vertreten die bereits bezeichneten pflanzlichen und animalischen Reste, reichlich vermischt mit Gebilden, an welchen menschlicher Koth stets erkennbar ist, nämlich allerlei unverdaute Nahrungsmittel, Fettbläschen und Fettkörnchenhaufen, Stärkemehlkörper, Fasern quergestreifter Sehnen und Muskeln, Tüpfelcanäle, gelbbraune schollige Gebilde, Darmepithelien mit Gallenfarbstoff imprägnirt, Spiralgefässe, und darunter Bacterien der Punkt-, Doppelpunkt- und Catenula-Form, der *Bacillus Amylobacter*, und verschiedene Pilze. Mit vollem Recht ist daher die sogenannte „Sielhaut“ als eine Kothschicht zu bezeichnen.

Es ist hauptsächlich zur periodischen Entfernung dieser Schicht, dass besagte Zutritts-, Beleuchtungs- und Spüleinrichtungen der Schwemmcanaäle angelegt werden. Denn die Erfahrung lehrt erstens, dass keine Stromgeschwindigkeit des Canalwassers zur Vermeidung dieses Uebelstandes der Sielhautbildung ausreicht, und zweitens, dass deren Beseitigung nur mittelst einer Kratzbürste in Verbindung mit einem kräftigen Wasserstrahl bewirkt werden kann.

Nun aber ist es finanziell unthunlich, diese Arbeit in allen Canälen öfter als durchschnittlich zweimal im Monat vorzunehmen, und wäre es auch thunlich, so würde es nicht ausreichen. Denn die gesammte entwickelte Wandoberfläche der Hausanschlussleitungen übersteigt die der Strassencanaäle um das 3- bis 10fache, je nach der Breite der Strassen und der Grösse der Häuser, und ein regel-

mässiges Auskratzen der Hausanschlüsse ist gänzlich unausführbar.

Was bleibt aber alsdann von der Behauptung des Referats übrig, dass die Dejecte aus der Stadt entfernt werden, längst bevor sie in Fäulniss übergehen? Wir sehen, dass practisch ein grosser Theil 1 bis 2 Wochen lang zurückbleibt, und dass die Schwemmcanaltechnik dieser Thatsache Gewicht genug beilegt, um sehr kostspielige Einrichtungen für die Entfernung zu treffen!

Der Referent hätte dies um so mehr beachten müssen, als er in seinem eigenen Kostenüberschlag für die Schwemmcanalisation von Prag einen Posten aufführt von fl. 112,000 ö. W. für 800 Einsteigeschachte etc. Dass diese blos dienen sollen, als Eingänge für Lustwandler, wird er wohl schwerlich behaupten wollen, gleichwie er zugeben wird, dass mit dem unschuldigen Titel „Canalbetrieb“ eigentlich „Canalwände-Abkratzen“ gemeint ist; — führt er doch dafür selber die Kosten, und zwar ausschliesslich für Arbeitslöhne, mit 12 Kr. pro Kopf und Jahr an.

Sehen wir nun, was die moderne Hygiene über die Sielhaut, bezw. Kothschicht der Schwemmcänäle sagt. Ihre Erwägungen basiren auf den Umstand der faulenden Gährung, bezw. Micro-Pilzvegetation dieser Schicht, die hier unter den denkbar günstigsten Umständen: Wärme, Feuchtigkeit und des reichlichen Vorhandenseins von Ammoniak, stattfindet. Sie betrachtet die dieser Vegetation entstammenden minutiös kleinen Pilzsporen als die eigentliche Ursache der Schädlichkeit, welche alle Aerzte, ohne Ausnahme, den „Canalgasen“ zuschreiben.

Längere Zeit wurde die Möglichkeit hiervon auf Grund der Behauptung von v. Nägeli bestritten, es könnten Microorganismen oder deren Sporen von mit faulenden Effluven benetzten Körpern nicht absteigen, indem man übersah, dass dies immer noch das so oft constatirte Vorhandensein einer enormen Menge besagter Microben in Canalluft unerklärt liess.

Die Versuche Brautlecht's haben aber die Behauptung von v. Nägeli als irrig erwiesen und gleichzeitig das Vorkommen jener Microbenmenge erklärt. Stellt man eine gut gereinigte Glasglocke derart über Kies, welcher mit Bacterien enthaltender Nährflüssigkeit benetzt ist, dass die äussere Luft vollständig abgeschlossen, mithin jeder Luftzug unmöglich wird, so wird man in dem Dampf, der sich auf der Innenseite der Glasglocke condensirt, Millionen von Micro-Organismen der gleichen Art finden, wie sie die verwendete Nährflüssigkeit enthielt.<sup>1)</sup> Diese konnten daher allein durch die aufsteigenden Dämpfe mitgeschleppt sein. Bedenkt man nun, dass die Luftströme in Canälen oft so heftig sind, dass sie eine Kerzenflamme horizontal blasen, so wird man sich über die Menge Bacterien in Canalluft nicht mehr wundern können.

Dass diese „unschädlich“ sein sollten, weil die Canalreiniger so gesund bleiben, ist eine Behauptung, deren Hinfälligkeit Jeder, der einmal in einen Canal hinabgestiegen ist, erkennen kann, denn er wird alsdann bemerkt haben, wie beim Oeffnen des Einsteigschachts die äussere Luft sofort in den Canal hineinströmt. Der Betreffende athmet daher keine Canalluft, sondern Stadtluft, der er selbst den Zulass verschafft hat. Dass aus gleichem Grund das Rühren der Geruchlosigkeit der Schwemmcannalluft unberechtigt ist, liegt auf der Hand.

Selbstverständlich trifft dies Alles in noch viel höherem Maasse für die Hausanschluss-Rohre zu.

Sehr wahrscheinlich sind diese die eigentliche Brutstätte der gefährlichsten jener Microben, denn die Bedingungen, die zur Verleihung von giftigen Eigenschaften am meisten geeignet erscheinen, sind in diesen Röhren am günstigsten. Endlich speisen diese Röhren die Canäle nicht blos mit Abwasser, Fäcalien etc., sondern auch mit Luft, indem die Canalluft, vermöge ihrer Feuchtigkeit und grösseren Wärme, was beides in ein geringeres specifisches Gewicht resultirt, eine saugende Wirkung auf die Haus-

<sup>1)</sup> Deutsche Med. Wochenschrift von Paul Börner. No. 50. 1882.

anschluss-Rohre ausübt. Der Canal empfängt somit von seinen Tributarien unaufhörlich Myriaden von Microben.

Tagtäglich wird nun mechanisch in dem Maasse Luft aus dem Canal verdrängt, als der Wasserstand in demselben durch zuflussendes Wasser steigt, und zwar bei Trockenwetter in den Morgenstunden sobald der Wasserverbrauch beginnt; sonst aber bei jedem Regen, der Wasser in den Canal zum Ablauf bringt. Ferner findet das Entweichen der Luft keineswegs aus den Ventilations- oder Regenabfallröhren in die oberen Schichten der Atmosphäre statt, wie das Prager Referat nach der alten Schule anzunehmen scheint, sondern aus den Einsteigschächten, Gullies etc. direct in die Strassen, also auf dem bequemsten und kürzesten Weg.

Ein Schwemmcanalnetz ist daher eine in alle Strassen der Stadt verzweigte Brutstätte von giftigen Micro-Organismen. Solange deren Vorkommen in grosser Menge in Canalluft eine unumstössliche Thatsache bleibt, kann dies nicht bestritten werden.

Zwar wird darüber von einigen Schwemmcanaltechnikern mit der Behauptung hinweggegangen, dass noch niemals der positive Nachweis einer durch jene Microben entstandenen Krankheit erbracht worden, als ob dies nicht mit jeder einem Miasma oder unreiner Luft zugeschriebenen Krankheit der Fall wäre. Man weiss blos, dass in jenen Miasmen Pilzsporen vorhanden sind, und dass bei längerem Verweilen in denselben Ansteckung und Krankheit erfolgt. Dies aber ist dem Hygieniker genug. So wie der Commandant mit vollem Recht das Rauchen in der Nähe eines Pulvermagazins verbietet, ohne jemals nach dem Nachweis einer Explosion zufolge zugeflogener Tabakfunken zu fragen, so verbietet der Hygieniker das Bedecken ausgedehnter Wandflächen in der Nähe menschlicher Wohnungen mit feuchten Kothschichten, sowie das Leiten der sich auf diesen Schichten entwickelnden Micropilze aus offenen Schächten heraus auf die Verkehrswege.

In dieser Beziehung sind die Hygieniker sowohl der alten als auch der neuen Schule einig. Nur sind vielen der alten Schule die soeben geschilderten Vorgänge un-

bekannt. Sie denken sich einen Schwemmcanal als eine immer reingespülte Einrichtung, die den gefährlichsten Unrath auf die sanitär vollkommenste Weise zur Stadt hinaus schafft, und kennen sie eine solche aus eigener Anschauung, so ist es immer nur die „Paradestrecke“, die die Schwemmcanaltechnik für den Fremdenbesuch stets auf das Eleganteste ausstattet. Da ist immer Alles ein Ideal von Reinheit, und die mit dem Besucher zum „Fremden Eingang“ hereinströmende äussere Luft sorgt für die Geruchlosigkeit. Daher ist es auch kein Wunder, wenn so ein Besucher nachher mehr als zuvor für das Verfahren schwärmt, zumal wenn er eine andere Canalisation für unausführbar hält und überdies bereits früher zu Gunsten des Schwemmsystems öffentlich aufgetreten ist.

Glücklicherweise giebt es jedoch auch Ausnahmen, die den Zweck der öffentlichen Gesundheitspflege höher stellen als ihr wissenschaftliches Prestige, und sich daher gern durch Canalisations techniker über die bezeichneten Vorgänge belehren lassen. Sie säumen nachher keinen Augenblick, die Abschwemmung von Fäcalien in Canäle, die in offener Verbindung mit der Atmosphäre stehen, auf das Nachdrücklichste zu verbieten.

So handelte z. B. die Königlich Niederländische Ober-Medicinal-Inspection. In ihrem ausführlichen Bericht an das Ministerium des Innern vom November 1876 lautet No. 3a ihrer von allen Inspectoren genehmigten Conclusion wörtlich: <sup>1)</sup>

„Das Schwemmsystem, mit oder ohne Be-  
 „rieselung, sollte nirgends mehr eingeführt  
 „werden, weil es — abgesehen davon, was  
 „ausserhalb geschieht — in der Stadt selbst  
 „schon **gefährlich** für die Gesundheit ist —.“

So ging es auch der von der Französischen Regierung im Jahre 1881 eingesetzten Commission zur Prüfung der Pariser Canalisationsfrage, nachdem sie den von dem Niederländischen Professor der Hygiene Dr. van Overbeek de Meyer (Mitunterzeichner der

<sup>1)</sup> Siehe Reuss: Officielle Berichte etc. S. 75.

obigen Conclusion) in seiner Schrift: „Les Systèmes d'évacuation des eaux et immondices d'une ville“ (Paris 1881. Masson) niedergelegten wirklichen Sachverhalt kennen gelernt hatte.

Auf Seite 88 und ff. ihres Berichts<sup>1)</sup> an den Minister der Landwirthschaft und des Handels liest man:

„La dessiccation momentanée d'un égout, la variabilité du niveau de ses eaux, en permettant aux matières nuisibles de se dessécher le long des parois, est une circonstance particulièrement favorable à la propagation des germes hors l'égout. . . . . Ces conditions de secheresse passagère, de variation du niveau de l'eau, existent malheureusement dans tous les égouts. La Commission ne saurait donc accepter qu'il soit indifférent que les matières fécales . . . . puissent pénétrer ou circuler dans les égouts. Elle considère cette situation extrêmement dangereuse pour la salubrité publique . . . La Commission se croit donc autorisée à formuler la conclusion . . . . . qu'il n'est pas prudent de recommander un système de vidange qui, en envoyant à l'égout les déjections des habitants de la ville, accumulerait dans les conduits . . . . les germes de diverses maladies contagieuses . . . . . Elle ne veut pas . . . . accepter une semblable responsabilité; son devoir est de veiller à la salubrité publique.“

Dieselbe Commission summirt dieses Argument in Art. 3 ihrer Conclusionen mit:

„Les matières excrémentitielles doivent être exclues des égouts de Paris.“

Diesen Ausführungen der modernen Hygiene gegenüber ist die vom Prager Referat zur Rechtfertigung einer gemeinsamen Ableitung aus der Luft gegriffene Behauptung

<sup>1)</sup> Vergl. „Rapports et Avis de la Commission de l'assainissement de Paris“. Paris 1881. Imprimerie Nationale.

tung, dass dadurch die Dejecte auf sanitär richtige Weise zur Stadt hinausgeschafft werden, absolut werthlos.

Das Referat sucht zwar diese Behauptung durch Hinweis auf die Sterblichkeitsverminderung in schwemmcanalisirten Städten zu begründen, was eigentlich das Einzige ist, das es zur Rechtfertigung seiner Empfehlungen bringt.

Es hätte aber, in Anbetracht, wie abgedroschen dieses Argument ist, sich diese Mühe wohl sparen können. Bekanntlich giebt es für eine Beurtheilung des Gesundheitszustandes einer Stadt nichts Unzuverlässigeres, als die blosse, ohne weitere Erklärung gelassene Anführung von Sterblichkeitsziffern. Zunächst muss man wissen, wie die Statistik geführt wurde; z. B. ob die Todtgeborenen und die in den ersten vier Tagen Gestorbenen mitgerechnet sind oder nicht, resp. ob nach wie vor gleich verfahren worden ist. Dann, ob blos die canalisirten Stadttheile in Betracht gezogen worden sind, oder ob die nicht canalisirten, aber weitläufig und geräumig bebauten Vorstädte mitgerechnet worden, indem diese bei den gegenwärtigen rapiden Stadterweiterungen einen enormen Einfluss auf die Gesamtsterblichkeit ausüben. Ferner, ob Aenderungen in der Industrie der Bevölkerung eingetreten, resp. ob Fabriken, die vorzugsweise Frauen und Mädchen beschäftigen, eingegangen oder neu errichtet oder neue hinzugekommen sind, da hierdurch die Zahl der unehelichen Geburten, resp. der Kindersterbefälle in hohem Maasse afficirt wird, — und dergleichen auf die Sterblichkeit einwirkenden Factoren mehr. So lange man sie nicht alle kennt, kann man über eine Mortalitätsziffer nicht urtheilen. Wohin würde es z. B. führen, wollte man die in Frankfurt a. M. stattgehabte Sterblichkeits-Erhöhung von 17,5 pro Mille von 1861—1865 (vor der Canalisation) auf 21,5 pro Mille, zu der dieselbe nach der Canalisation allmähig (also 24%) gestiegen ist, ohne Weiteres dem Schwemmsystem zuschreiben, und damit den bekannten banalen Einfluss des gleichzeitig in Kraft getretenen Freizügigkeitsgesetzes vollständig ignoriren?

Der Verfasser des Prager Referats hätte die officielle

Unterbreitung derartiger Ausführungen, die nur in einer Privatbroschüre zulässig, seiner Behörde gegenüber lieber unterlassen sollen.

Die Sterblichkeitsziffern von Schwemmcanalstädten können nur dann etwas zu Gunsten des Schwemmsystems beweisen, wenn aus unumstösslich festgestellten Thatsachen hervorgeht, dass die Verbesserung des Gesundheitszustandes — angenommen eine solche wäre eingetreten — lediglich und allein die Folge ist von Kothabschwemmung in Canälen im Gegensatz zur Folge einer Canalisation ohne eine solche Kothabschwemmung. Mit anderen Worten: der Referent hätte beweisen sollen, dass, falls in den nämlichen Städten die Entfernung der fäulnissfähigen Stoffe durch luftdicht geschlossene Leitungen und diejenige der Haus- und Regenwässer durch wasserdichte Leitungen geschehen wäre, die Verminderung der Sterblichkeit unmöglich hätte eintreten können.<sup>1)</sup>

Dann erst — aber keinen Augenblick früher — würde sein Argument stichhaltig sein.

---

Es hat auch in der That, so lange solch' ein obiger Beweis nicht vorliegt, eine unzweifelhaft constatirte, und bei unverändertem Fortbestehen der früheren socialen und sonstigen Verhältnisse stattgehabte Sterblichkeit, eine wesentlich andere Bedeutung.

Es hängt dies mit den verschiedenen Anordnungen zusammen, deren günstiger Einfluss auf den öffentlichen Gesundheitszustand, und somit auch auf die Sterblichkeit absolut nicht bestritten werden kann. Dieselben bestehen in einer guten und reichlichen Wasserversorgung, der Trockenlegung des Bodens, der Erweiterung des Weichbildes, dem erleichterten Luftwechsel durch Anlage öffentlicher Gärten und Plätze, breiter Strassen etc., einer geordneten Strassenbesprengung und Reinigung, der Einführung gesunder Schulräume, dem Schliessen ungesunder

---

<sup>1)</sup> Für derlei Angaben über das Liernursystem siehe Anlage VIII.

Wohnungen, einer geordneten Armen- und Krankenpflege, der Ueberwachung des Verkaufs der Lebensmittel und dergleichen sanitätspolizeilicher Maassregel überhaupt.

Untersuchen wir nun die Gesundheits- resp. Sterblichkeitsverhältnisse des Landes, in dem am meisten in dieser Richtung geleistet worden ist, und auf welches auch stets mit Vorliebe von Seiten der Vertreter des „Kothabschwemmens“ hingewiesen wird, — nämlich von England.

Wir werden aber dabei, um jeder Möglichkeit des Irrthums aus dem Wege zu gehen, die durch Angaben von Sterblichkeitsabnahmen einer Krankheit, ohne Mittheilung einer Zunahme einer andern, sowie durch Angaben von Sterblichkeit überhaupt, ohne Mittheilung, ob weitgebaute nicht canalisirte Vorstädte und ländliche Bezirke mit hineinbegriffen sind oder nicht, oder durch sonstigen Factorenmangel entstehen kann, bloß die Gesamtsterblichkeit des ganzen Landes (England und Wales) vor Einführung der Schwemmcanalisation in den grossen Städten, und diejenige aus der Zeit nach derselben bis auf die Gegenwart berücksichtigen. Es ergibt sich alsdann, dass gar keine Verbesserung, sondern eine Verschlechterung (wenn auch nur geringe aber doch immerhin eine) stattgefunden hat. Früher, in den Jahren 1838—42, war die Sterblichkeit durchschnittlich 22,078 pro Million der Gesamtbevölkerung, — von 1851—79 war sie 22,123 pro Million gewesen.<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Varrentrapp lässt in seinem „Offenen Brief an Oberbürgermeister Ehrhardt-München“ zur Bestreitung der Behauptungen Winterhalter's die Periode vor der Einführung des Schwemmsystems kurzweg unberücksichtigt. Er fängt sein Citat mit dem Jahre 1847, also gerade mit der Zeit an, in der die meisten Canalisationsanlagen vorgenommen wurden und daher in allen Städten der Untergrund aufgewühlt war. Wir haben daher diese Periode, nämlich von 1847—51, welche eine Sterblichkeit von 23,113 pro Million nachweist, und den oben angegebenen Durchschnitt von 22,123 für die Periode 1847—1879 auf 22,266 erhöht, um auch dem Schwemmsystem gegenüber gerecht zu sein, nicht in Rechnung gebracht. Wir fügen hinzu, dass die Ausführungen Winterhalter's, soweit sie sich auf die Statistik von Hawksley stützen, richtig sind. Trotzdem musste

William Haywood, Stadtingenieur von London, bestätigt dies in seinem Bericht über das Liernursystem an die Stadtbehörde. Auf Seite 14 sagt er:

„It has been stated . . . . that in towns where „sewerage has been constructed, the deathrate has „been reduced . . . . As the towns embrace three „fifths of the entire population of England, it „naturally leads to the expectation of the death- „rate of the whole population of the country being „reduced; yet the fact is, that the deathrate of the „whole country is as nearly as may be what it „was thirty years ago, although fifty millions of „money (1000 Millionen Mark) have been spend in „sewerage, in drainage, and as much in water „supply and other works.“

Die ganz enorme Ausgabe hat mithin in sanitärer Beziehung nicht das Mindeste genützt.

Ist nun hieraus zu folgern, es sei die obenbezeichnete hygienische Maassregel, der Niemand einen wohlthätigen Einfluss absprechen kann oder wird, absolut wirkungslos geblieben?

Es liefe dies — von gut constatirten Beweisen des Gegentheils abgesehen — der Erfahrung jedes beobachtenden Menschen, ja sogar dem gesunden Menschenverstand zuwider.

Man kann einen dadurch bewirkten günstigen Einfluss auf die Sterblichkeit nur zugeben. Thut man solches aber, so bleibt nichts Anderes, als die Anerkennung eines gleichzeitig ausgeübten schädlichen Einflusses übrig, der die guten Resultate neutralisirt. Mit anderen Worten: man wird dadurch gezwungen, zu folgern, dass, falls jene hygienischen Maassregeln durch Verminderung gewisser Krankheiten die allgemeine Sterblichkeit um so und so viel geringer gemacht haben, irgend eine Ursache, die

---

er sich, weil er (wie auch wir) die Angaben Farr's bezweifelte, von Varrentrapp, der in unfaire Weise von der „Ante-Schwemmsystem-Mortalität“ kein Wort erwähnt, die niedlichen Prädicate „hochnäsigt und illoyal“ gefallen lassen! .

eine Vermehrung von anderen, oder eine Entstehung neuer, bis dahin kaum gekannter Krankheiten nach sich zieht, die Sterblichkeit um gerade so viel erhöht hat. So lange man die ganze Hygiene nicht für wirkungslos erklärt, ist eine andere Folgerung unmöglich.

Liegt es nun nicht nahe, besagte schädliche Ursache in dem Abschwemmen des Koths durch die in offener Verbindung mit der Atmosphäre, die Städte in allen Richtungen durchlaufenden Canäle des Schwemmsystems zu suchen?

Man denke doch einen Augenblick nach!

Wer wagt zu behaupten, dass es indifferent sei, ob ausgedehnte mit flüssigem faulenden Koth beschmierte Flächen Myriaden und abermals Myriaden Bacterien erzeugen und diese regelmässig tagtäglich in die Stadtluft aushauchen oder nicht?! Denn, will man hierin die nachtheilige Ursache nicht suchen, so muss man Solches für unschädlich halten.

Liegt aber dafür ein einziger guter Grund vor, d. h. ein Grund, den man mit gutem Gewissen als hygienisch richtig gelten lassen kann?

Nein, kein einziger!

Der angeblichen Sterblichkeitsabnahme in einzelnen Städten wird, wie wir gesehen, widersprochen durch die Sterblichkeitsstabilität in einem Lande, wo die meisten Städte schwemmcanalisiert sind, und das so oft vorgebrachte Argument, dass noch niemals der Nachweis von Krankheiten oder Todesfällen zufolge Aufnahme jener Micropilze geliefert worden, beweist einfach garnichts. Desgleichen verhält es sich mit den von inficirter Wäsche, Betten und Wänden absteigenden Organismen. Man kann wohl constatiren, dass, wo dieselben vorhanden, Menschen inficirt werden, nicht aber, dass dies zufolge dieser Bacillen geschehen, und dergleichen ist der Fall mit Fieber und sonstiger Malaria, die in Sumpfluft und überhaupt in allen Dünsten, die von einem mit faulender Flüssigkeit getränkten Boden absteigen, sich entwickeln. Auch giebt es keinen einzigen Arzt, Hygieniker oder sonstigen Menschen von einiger Beobachtungsgabe, der nicht davor warnte. Die

Vertreter des Schwemmsystems warnen sogar vor den ihrerseits als Characterzug des Liernursystems hingestellten, auf Grund irrthümlicher Auffassungen für gefährlich erachteten „Kothverschlüssen“ der Closetsyphons, obschon deren gesammte Oberfläche kaum den hundertsten Theil der Schwemmcanalwandungen betragen würde, hätten auch alle Closets einer Stadt solche Kothverschlüsse. Vor der 100 mal grösseren, Micropilze aushauchenden Kothfläche ihrer eigenen Canalwandungen warnen sie aber wohl bloss darum nicht, weil sie wahrscheinlich ebensowenig wie das Prager Referat von deren wahren Charakter eine Ahnung haben.

Jedenfalls ist, angesichts der vorliegenden Evidenzien, ein Koth abschwemmender Canal eine höchst verdächtige Einrichtung. Darüber kann man nicht hinweg.

Warum soll man sich nun einen solchen verdächtigen Cameraden in's Haus schaffen?

Es könnte dies, falls es weniger Geld kostete, nicht einmal verziehen werden, da es sich hier um Menschenleben handelt; — um wie viel weniger, wenn die Kosten sehr beträchtlich höhere sind, wie oben nachgewiesen!

Auch ist kein einziger Vorthail damit zu erreichen, den das Liernursystem nach dem Urtheil der Königlich Preussischen Staatsministerien nicht gewährte. — Sofortige Beseitigung aller Abwässer, Bodendrainirung, Wasserclosets mit reichlicher Spülung, kurz, Alles, was man überhaupt verlangen kann, und noch dazu auf eine untadelhafte Weise.

Ein Grund zur Bevorzugung des Schwemmsystems vor dem Liernur'schen liegt daher weder in sanitärer noch in finanzieller Beziehung vor.

### Fäcalienableitung in die Flüsse.

Das „Prager Referat“ empfiehlt die Ableitung des gesammten Unraths in den Moldafluss als etwas Selbstverständliches.

Es handelt dabei im Sinne der Stellung, welche die Schwemmcanaltechnik in der Flussverunreinigungsfrage überhaupt einnimmt, seitdem sich die grossstädtische Berieselung mehr und mehr unausführbar zeigt. Auch sind die dafür angegebenen Gründe die gleichen, nämlich einerseits der angeblich eintretende hohe Grad der Verdünnung des Unraths, andererseits die geringe Anzahl Bewohner der Moldauufer unterhalb der vorgeschlagenen Canal-ausmündungsstelle (Troja).

Nicht berücksichtigt wird also, dass diese wenigen Uferbewohner auch Menschenrechte haben, zu welchen doch zunächst das Freihalten des vorbeifliessenden Stroms von dem Koth und Abfall Anderer gehört. Nicht berücksichtigt wird ferner die Möglichkeit der Vermehrung der jetzigen geringen unterhalb wohnenden Bevölkerung. Gänzlich unbeachtet bleibt endlich der mit der Abschwemmung des Unraths verknüpfte Verlust an Düngersubstanz, welcher der Stadt Prag mit ihren 260,000, eventuell 400,000 Einwohnern erwachsen wird, und den der Düngerhandel, wie wir oben sahen, auf 12 Mark pro Kopf und Jahr veranschlagt.<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Diese Stellung zur Flussverunreinigungsfrage ist übrigens auch in Oesterreich-Ungarn von Seiten der Staats- und Stadtbehörden sehr allgemein. Die vielen Ausnahmen der wissenschaftlich Gebildeten finden kein Gehör. Nicht blos, dass jedes Verständniss für die Bedeutung der Frage fehlt, sondern dass selbst die einfachen Versuche zur Belehrung darüber auf Abneigung stossen! Auch der Vorhalt, dass der Anblick menschlichen Koths in öffentlichen Wasserläufen ekelerregend ist, ruft in der Regel blos jenes gutmüthige Lächeln hervor, mit dem man sonst nur Utopisches aufnimmt. Wenigstens hatten Verfassers diesbezügliche Vorstellungen

Alle diese Opfer werden verlangt, weil — ein anderer Grund ist nicht ersichtlich — die Schwemmcantechnik, wenn die Berieselung zu theuer, mit ihrem abgeschwemmten Unrath keinen Rath weiss, oder vielmehr weil sie (sagen wir es rund heraus) der Aufgabe nicht gewachsen ist.

Selbstverständlich dürfen weder Staat noch Stadt einen solchen Grund ohne Weiteres gelten lassen. — Prüfen wir daher kurz, wie es sich mit dieser Frage in der Wirklichkeit verhält und was damit zusammenhängt.

Schon auf S. 13 und 14 wurde dargethan, dass die in einen Fluss abgeleiteten Fäcalien sich keineswegs mit dem Volumen des Stromes vermischen, und dass beispielsweise die Oberfläche des Mainstromes, obgleich die Ausmündung der Frankfurter Schwemmcanaäle in das Bett des Flusses

während seines zweijährigen Aufenthaltes in Oesterreich-Ungarn selten mehr als solche Erfolge.

Die Städtereinungsverhältnisse eines an einem reizenden kleinen Flüsschen gelegenen namhaften Badeorts waren im Jahre 1872 in einem solch' hinterwälderlichen Zustand, dass einige der regelmässig dort wiederkehrenden Gäste den Entschluss fassten, durch Verfasser ein geordnetes Canalisationsproject, berechnet für Anwendung von Waterclosets, anfertigen zu lassen. Das Project, in welchem die pneumatische unterirdische Ableitung sämmtlicher Fäcalien nach einer weit unterhalb des Städtchens gelegenen Pumpstation vorgesehen war, wurde eingereicht. Die Aufsichtsbehörde würdigte es aber mit keinem Blick. Sie hatte vernommen (!), es gehörten „Locomobile und Düngerwagen“ (!!) zum System, „und dazu seien die Strassen der Stadt zu steil“. Anstatt dessen „decretirte“ sie, behufs Concentration des Stromes bei niedrigem Wasserstand, die Anlage von gemauerten Rinnen im Bette des kleinen Flüsschens, um auf diese himmelschreiende Weise den gesammten Unrath abzuschwemmen! Als ob dies nicht genug, will man daselbst nun förmliche Schwemmcanaäle anlegen, die den Unrath nach einem andern etwas grösseren Flüsschen führen sollen, damit die Kurgäste nicht aus Ekel die Flucht ergreifen und am Ende nicht wiederkehren. Auf die eigenen Landsleute aber, oder auf irgend welche sonstige Factoren nimmt man keine Rücksicht, und bis jetzt haben, dem Vernehmen nach, die Aufsichtsbehörden hiergegen nichts eingewendet. Es giebt dies ein Bild, wie man mitunter auch in hohen behördlichen Kreisen in Oesterreich-Ungarn über Flussverunreinigung noch denkt.

verlegt wurde, mehrere Kilometer weit mit Koth in geballtem Zustande und den widrigsten Papierfetzen bedeckt ist, während die Ufer auf die scheusslichste Weise verschlammt worden sind.

Es erübrigt, zu erklären, wie solches zugeht, damit nicht die Meinung aufkomme, dass diese Ergebnisse lediglich Folgen der betreffenden örtlichen Verhältnisse seien. Zu diesem Behufe dürfte ein Hinweis auf die Mittheilungen des Frankfurter Comités in seiner (schon auf S. 79 erwähnten) „Beleuchtung des v. Pettenkofer'schen Gutachtens über das Frankfurter Canalisationsproject“ am zweckentsprechendsten sein. Nicht blos dass Namen, Beruf und Stellung der sieben Herren Verfasser (L. W. Baist, Ingenieur und Betriebsdirector der chemischen Fabrik Griesheim, Dr. R. Böttger, Professor der Chemie, L. Casselmann, Generalsecretär der Süddeutschen Ackerbaugesellschaft, Dr. G. Haag, Gutsbesitzer und Präsident des Frankfurter Landwirthschaftlichen Vereins, Dr. W. A. Nippoldt, Docent der Physik, Dr. Th. Petersen, Chemiker, und Dr. med. J. Wallach) für die richtige Darstellung bürgen, sondern dass diese Darstellung, obwohl derzeit lediglich auf Theorie gegründet, sich in jeder Hinsicht bewährt hat.

Auf Seite 33 und ff. ihrer „Beleuchtung“ sagen diese Herren:

„Wir brauchen kaum zu bemerken, dass eine „Vermischung flüssigen Unraths mit dem Flusswasser, in welches derselbe einströmt, nie auf die Weise stattfindet, wie Varrentrapp es angiebt; dass im Gegentheil der kleine Canalstrom, selbst im grössten Flusse, eine ziemliche Strecke weit seinen Weg, ohne bedeutende Veränderung seiner qualitativen Beschaffenheit, fortsetzt. Wenn man nach einem starken Regen die Einströmung eines lehmigen Baches in einen klaren Fluss beobachtet, so sieht man, wenn der Fluss eine starke Strömung hat, auf eine grosse Entfernung hin, das Bachwasser fast isolirt von der übrigen Wassermenge dahin fließen, so dass es den Anschein

„hat, als ob rechts und links kein Wasser, sondern  
„ein festes Ufer wäre. Jedem, welcher je bei  
„Mainz das Zusammenfliessen von Main und Rhein  
„gesehen, wird dies begreiflich sein.

„Allmählig verändert sich natürlicherweise dieser  
„Zustand, und die zwei Ströme fangen an, sich zu  
„assimiliren.

„Enthält nun der einflussende Bach oder Canal  
„suspendirte Stoffe, welche schwerer als Wasser  
„sind, so lagern sich solche allmählig ab, und zwar  
„ohne sich beträchtlich von der Strömungslinie,  
„in die sie einmal gerathen sind, zu entfernen.

„Viel hängt dabei von der Profilbeschaffenheit  
„des Flusses ab; jedenfalls ist es bei Canalunrath  
„nur ein verhältnissmässig kleines Quantum Stoffe,  
„welche auf diese Weise im Bette des Flusses zur  
„Ruhe kommen.

„Gänzlich anders verhält sich aber die Sache,  
„wenn die suspendirten und gelösten Stoffe gleiche  
„oder geringere specifische Schwere als das Wasser  
„haben. Umgekehrt wie die schwereren durch den  
„Strom eine Zeit lang in Suspension erhalten  
„bleiben, werden die von gleichem specifischen  
„Gewichte durch die nämliche Stromkraft ziemlich  
„bald nach oben gedrängt, während die leichteren  
„beinahe sogleich nach der Oberfläche steigen. Da  
„nun alle Stoffe von gleicher specifischer Leichtig-  
„keit dasselbe Bestreben haben, die höchste Stelle  
„im Flusse einzunehmen, und sich zu diesem  
„Zwecke gleichsam gegenseitig verdrängen, so  
„breiten sie sich allmählig über die Oberfläche des  
„Flusses aus und bilden eine fächerartig immer  
„breiter und dünner werdende flüssige Schicht.

„Am deutlichsten kann man dies beobachten  
„an der Mündung eines Flusses in's Meer. Nach  
„Varrentrapp's hydraulischen Begriffen mischt  
„sich das frische Süswasser sofort ganz gleich-  
„förmig mit dem salzigen Meere und der Verdün-  
„nungsgrad wird einfach durch das Volumen-

„verhältniss zwischen dem kleinen Fluss und dem  
„Ocean bestimmt.

„In Wirklichkeit aber behält der Fluss noch  
„eine Zeit lang nach seiner Einströmung in's Meer  
„seine Breite und Tiefe so ziemlich bei, dehnt sich  
„sodann nach und nach fächerförmig aus, und zu-  
„letzt schwimmt das noch immer leichtere Fluss-  
„wasser als eine dünne Schicht auf der Oberfläche  
„des Meeres; als Beweis dafür mag dienen, dass  
„man nahe bei dem Eintritte eines Flusses in eine  
„Salzwasser-Bai bei Windstille durch sorgfältiges  
„Abrahamen gutes süßes Wasser bekommen kann.

„Man sieht hieraus, dass die Verdünnung nach  
„der quantitativen Theorie von Varrentrapp und  
„somit auch die Unschädlichmachung der unreinen  
„Flüssigkeit gar nicht stattfindet, sondern dass die  
„gesundheitswidrigen Substanzen, welche meistens  
„specifisch leichter als Wasser sind, allmählig an  
„die Oberfläche des Flusses treten und endlich aus-  
„schliesslich dort zu finden sind.

„Indess hat das Entleeren von Fäcalstoffen durch  
„Canäle in die Flüsse noch eine andere unange-  
„nehme Seite, nämlich das Ablagern von Koth an  
„den Ufern. Die festen Excremente oder Fäces  
„haben durchschnittlich eine specifische Schwere,  
„welche etwas weniger als diejenige des Wassers  
„beträgt. Sie werden bei dem Fortschwemmen  
„theilweise gelöst, und zerfallen bis eine Art von  
„Smegma übrig bleibt. Etliche der gelockerten  
„Fragmente sind schwerer als Wasser und lagern  
„sich in dem Flusse allmählig ab — bei Weitem  
„die meisten sind aber leichter und drängen sich  
„mit dem Smegma bald nach der Oberfläche.

„In der fächerartigen Ausdehnung nun, welche,  
„wie oben angedeutet, der specifisch leichte flüssige  
„Unrath auf der Oberfläche von Flüssen bildet,  
„nehmen die leichtesten und kleinsten Theile  
„immer die mittlere Stelle des Fächers oder die-  
„jenige ein, an welcher die Strömungsschnelligkeit

„am grössten ist, während die schwereren und  
„gröberen Fragmente nach dem Rande des Fächers  
„geschoben werden, um endlich am Ufer, wo die  
„Strömungsschnelligkeit am geringsten ist, sich  
„abzulagern. Darunter befindet sich auch immer  
„das Smegma. So erklärt sich die Verschlammung,  
„deren Schichten am Ufer bekanntlich immer be-  
„deutend dicker als im Flussbette sind.

„Die Kothmasse hat ferner eine ausserordent-  
„liche Zähigkeit und lässt sich selbst in Zeiten  
„von Hochwasser selten fortschwemmen. Hoch-  
„wasser hat bei einem verunreinigten Flusse in  
„der Regel keinen anderen Erfolg, als dass die  
„schwimmenden Fragmente Unraths etwas höher  
„an das Ufer abgelagert werden, während bei nie-  
„drigem Wasser das verschlammte Ufer der Wir-  
„kung der Atmosphäre bloßgelegt und die Luft  
„dadurch mit gesundheitswidrigen Miasmen ge-  
„schwängert wird.

„Auch ist es nicht wahr, dass ein verunreinigter  
„Fluss schnell durch die Oxydation der gelösten  
„faulenden organischen Substanzen rein werde.  
„Es ist dies blos eine Behauptung der Ver-  
„fechter des Schwemmsystems. Da bekannt-  
„lich die Producte einer solchen Oxydation der  
„Gesundheit nicht schädlich sind, so könnte, wenn  
„dieselbe, wie unsere Gegner behaupten, wirklich  
„stattfände, am Ende weder die Luft, noch das  
„Wasser verunreinigt werden. Zum Beweise ihrer  
„Behauptung stützen sie sich auf das Factum, dass  
„ein verunreinigter Fluss allmählig weniger trüb  
„und endlich wieder ganz klar werde. Dieses  
„Klarwerden des Flusswassers ist jedoch lediglich  
„Folge der Ablagerung der suspendirten Stoffe;  
„die gelösten unreinen Stoffe bleiben gegenwärtig,  
„beinahe wie zuvor, so dass die Reinigung nur  
„eine scheinbare ist.

„Eine Oxydation gelöster faulender Stoffe durch  
„den freien Sauerstoff des Wassers findet übrigens

„nur ausserordentlich langsam statt. Aus einer  
 „auf chemischen Versuchen basirten Berechnung  
 „geht hervor, dass ein Fluss mit einer Strömungs-  
 „geschwindigkeit von etwa 0,45 m in der Secunde,  
 „im Laufe von 150 Kilometer nur 25 Procent  
 „der organischen Stoffe, womit er verunreinigt  
 „war, verliert, und dass auf eine weitere Oxydation  
 „wenig gerechnet werden darf.<sup>1)</sup> Die Gase, welche  
 „von der Oberfläche eines verunreinigten Flusses  
 „aufsteigen, sind nicht Verbrennungsproducte, son-  
 „dern factisch Fäulnissproducte, wie dies jedem  
 „Chemiker vollständig bekannt ist.“

Im Weiteren weisen die Verfasser auf das Urtheil  
 v. Pettenkofer's in seinem bekannten Münchener Gut-  
 achten hin, in welchem er (auf pag. 27) erklärt, dass,

„wenn alle an der Isar gelegenen Orte, wie für  
 „München projectirt, den ganzen Inhalt der Canäle  
 „in die Isar leiten wollten, diese in den Zeiten  
 „niedriger Wasserstände mit einer Qualität in  
 „Plattling ankommen würde, dass man sie für  
 „gesundheitsschädlich erklären müsste, wie es  
 „vielen Flüssen in England schon ergangen ist.“

Worin das Gesundheitsschädliche nun besteht, geht  
 am besten aus den Mittheilungen des grossen Pilzphysio-  
 logen v. Nägeli hervor.

Zwar lag das Liefern eines solchen Nachweises  
 keineswegs in seiner Absicht. Im Gegentheil nennt er  
 sogar die Warnung der Hygiene vor dem Schädlichen  
 der Flussverpestung

„ein Schlagwort, das es zweifelhaft lässt, ob die  
 „Besorgniss den Fischen und Krebsen oder den  
 „Anwohnern gilt“, und welches „blos auf ein  
 „naturwissenschaftlich ungebildetes Publicum  
 „einen gelinden Druck ausüben soll.“

Die Schroffheit verhindert aber nicht, dass v. Nägeli's  
 eigene höchst werthvolle Erörterungen die Ansicht der

---

<sup>1)</sup> Royal Rivers Pollution Commission. First Report 1870.  
 S. 20—21.

Hygiene bestätigen, indem die Flussverunreinigungsfrage vorzugsweise insofern eine pilzphysiologische ist, als das „Gesundheitsschädliche“ mit den Microorganismen zusammenhängt, die in den Schlammablagerungen, sowie auf der Oberfläche eines mit Koth verunreinigten Flusses erzeugt werden können, und er sowohl deren Entwicklung daselbst, wie deren sanitäre Gefährlichkeit constatirt.

v. Nägeli rubricirt diese unendlich kleinen, für das unbewaffnete Auge ganz unentdeckbaren Gebilde in zwei grosse Classen: Fäulnisspilze und Spaltpilze, und unterscheidet in letzteren wiederum zwei Arten: Miasma- und Contagienpilze.

Die Fäulnisspilze sind, ihm zufolge, am unschädlichsten und können nur bei der Gährung einer grossen Concentration (Nichtverdünnung) der faulenden Materie entstehen. Auch verdrängen sie alsdann und tödten die Spalt-(Miasma- und Contagien-) Pilze, sollten diese etwa in der Materie enthalten sein oder in derselben entwickelt werden.

Wird aber die Materie mit einer grossen Menge Wasser versetzt, also der Nahrung verdünnt, so ist die Entstehung von Miasmapilzen unvermeidlich, sobald das diesen verdünnten Nahrung enthaltende Wasser irgendwie auf Erdboden zu lagern kommt. Solche Pilze befinden sich auch stets in der Luft von Sumpfgewässern und verursachen bei denjenigen, die diese Luft längere Zeit einathmen, recurrende und Wechselfieber etc., sowie eine miasmatische Disposition zu Cholera, Typhus u. s. w. Das Gelangen solcher Miasmapilze in die Luft erklärt v. Nägeli durch die „Leichtigkeit, mit der sie sich von den Körpern, denen sie anhängen, loslösen können“, wie übrigens auch durch die auf S. 127 erwähnten Versuche Brautlecht's bewiesen worden ist, wonach sie sogar schon mit den aufsteigenden Wasserdämpfen, ohne Windzug oder sonstige mechanische Kraft in die Luft gelangen.

Was die contagösen Infectionspilze betrifft, so erklärt v. Nägeli deren Entstehen durch „eine im menschlichen

„Körper selber unter gewissen dafür günstigen Bedingungen vorgehende Verwandlung der Miasmapilze, und sollen sogar die weniger schädlichen Fäulnisspilze auf diese Weise in Miasma- und Contagienpilze übergehen können.“ Sind letztere einmal entwickelt, so können sie „ausgeschieden werden mit dem Schleim, Eiter, den Abschuppungen der Haut, dem Erbrochenen, den Fäces und Urin, der mit der betreffenden contagiösen Krankheit“ (Masern, Scharlach, Diphtheritis, Typhus, Cholera u. s. w.) befallenen Personen, und „in die Luft gelangen, sobald der Gegenstand, dem sie anhaften, einigermaassen trocknet.“ Ja, sie sollen sich schon „lostrennen können, wenn sie mit „äusserst wässerigen Stühlen (Cholera), Harn, Schweiß, Thränen ausgeschieden werden.“<sup>1)</sup>

Befinden sich solche Contagienpilze in der Luft, so sind sie die gefährlichsten von allen, indem — immer nach v. Nägeli — vielleicht ein einziger von ihnen schon genügt, um einen miasmatisch prädisponirten Körper zu inficiren.

Vergegenwärtigt man sich nun, dass die Abgänge aller etwa von zymotischen Krankheiten Befallenen selbstverständlich in die zur Aufnahme alles Unraths angelegten Canäle des Schwemmsystems gelangen, sowie, dass in

<sup>1)</sup> Da Verfasser weder Patholog noch Pilzphysiolog, sondern lediglich Ingenieur ist, so verweist er in dieser Frage den Leser auf die Ausführungen von v. Nägeli und nicht auf die eigenen Ansichten als maassgebend, — glaubt aber nicht verschweigen zu dürfen, dass seiner Meinung nach v. Nägeli sich hinsichtlich des Ausscheidens von Cholera- und Typhuspilzen irrt. Verfassers persönlichen Beobachtungen in West-Indien, Florida, Alabama und Nord-Carolina zufolge, findet die Ausscheidung solcher Pilze (Luftverunreinigung) lediglich durch die Lungen und zwar durch Ausathmung statt, so dass dieselben den menschlichen Körper auf dem Weg verlassen, auf welchem sie in ihn hineingelangen. Dies trifft namentlich beim gelben Fieber zu. Demnach wäre ein Ausscheiden von Contagienpilzen durch die Haut oder den Darm blos auf die sogenannten acuten Exantheme (Blattern, Scharlach, Masern, Rose), ferner auf Rückfallfieber, Dyphtherie, Flecktyphus, Pyämie, Septicämie beschränkt, und käme solches Ausscheiden bei Unterleibstypus und Cholera nicht vor.

diesen Canälen und nachher in den Flüssen gerade die Verdünnung der Stoffe (Nahrsubstanz) stattfindet, welche wissenschaftliche Forschung als nöthig zum Lebensunterhalt der bezeichneten Infectionspilze und zur Entwicklung von Miasmapiizen anerkannt hat, so liegt das Gesundheitsschädliche der Ableitung von Fäcalien in Schwemmcänalen und vermittelt dieser in die Flüsse nahe genug auf der Hand.

Der Schlamm, der an die Wandungen der Schwemmcänäle anhaftet, und später sich an den Flussufern ablagert, ist demnach auf alle Fälle eine Brutstätte von Miasmapiizen, sowie ein Conservatorium von Contagien, falls solche in den Fäcalien vorhanden sind, und schliesst die Leichtigkeit, mit der sie sich lostrennen können, ebenso sehr die Möglichkeit aus, dass das Medium der Uebertragung — die Luft — von denselben frei bleiben sollte, als solches in irgend einer für mit Malaria behaftet bekannten Sumpfgegend der Fall ist.

In der gleichen Lage befinden sich alle Gegenstände, die mit durch Fäcalien verunreinigtem Flusswasser bespült werden; sie werden Träger von Krankheitskeimen, weil besagtes Wasser ein solcher ist, und können nach gänzlichem oder theilweisem Austrocknen die gefährlichsten Krankheiten verbreiten. Sehr richtig bemerkt Erismann auf Seite 85 seiner Schrift „Gesundheitslehre“, dass Wasser, welches schädliche Stoffe enthält, wie doch unbestreitbar mit Kothwasser der Fall, „für unsere Gesundheit eine „grössere Gefahr in sich schliesst, als das Trinkwasser; „denn auf der Oberfläche des mit solchem Wasser gewaschenen Geschirrs, Zimmerbodens u. s. w. bleiben dann „die Krankheitskeime zurück, gehen nach Austrocknung „der gewaschenen Gegenstände in Staubform in die Luft „über und werden von den Anwesenden eingeathmet.“

Dabei erinnert er daran, „dass die Menge der täglich eingeathmeten Luft etliche tausendmal grösser ist, „als die Quantität des vom Menschen in irgend einer Form genossenen Trinkwassers.“

Ferner darf der Einwand, dass erfahrungsgemäss das Siechhafte von Sumpfluft auf die betreffende Sumpfgegend

und somit auch die Gefahr von mit Fäcalien verschlammten Flussufern auf deren unmittelbare Nachbarschaft beschränkt bleibt, nicht für die Unschädlichkeit von Flussverunreinigung geltend gemacht werden, indem diese Beschränkung der Gefahr blos auf Miasmapilze Bezug hat und die durch Winde stattfindende Zerstreung derselben, deren Menge per Liter Luft viel geringer macht, als zum Krankwerden durch Einathmen erforderlich, solches aber für die Contagienpilze nicht zutrifft. Erstens reichen schon wenige Pilze (v. Nägeli sagt, vielleicht ein einziger) zur Infection aus, und zweitens giebt es eine grosse Menge Ursachen, die zur Ansteckung prädisponiren. Die Winde also, welche die Miasmapilze durch Zerstreung unschädlich machen, dienen den Contagienpilzen nur zur Verbreitung, gegen welche, da man Winde nicht absperren oder aufhalten kann, weder Quarantainemaassregeln oder Sanitäts-cordons wirksam sind.

Dabei fällt die Lebensfähigkeit besagter Infectionskeime schwer in's Gewicht. Dieselben bleiben zwar nach v. Nägeli bei Verbreitung auf nassem Wege, wie sie in einem Flusse stattfindet, „bei gewöhnlicher Temperatur nur wenige Tage unverändert“, bezw. infectionsfähig. Aber bei einer Stromgeschwindigkeit des Flusswassers von 1 Meter pro Secunde wird schon eine Strecke von 86 Kilometer in 24 Stunden zurückgelegt, auf welcher wohl die meisten schwimmenden Stoffe, in denen solche Pilze vorhanden, irgendwo sich am Ufer abgelagert haben dürften, und kann unter dem Einfluss von Sonne und Wind das Austrocknen der Masse und die Zerstäubung der Infectionskeime schon längst eingetreten sein.

Was die Infectionsfähigkeit auf trockenem Wege betrifft, so ist dieselbe von weit grösserer Dauer.

„Die Cholerakeime“, schreibt v. Nägeli, „werden „nur nach einem Zug durch die Wüste von „21 Tagen, oder nach einer Meerfahrt von etwas „längerer Dauer nicht mehr ansteckungsfähig. In „München erkrankten mehrere Maurer an den

„Pocken, welche die Kalktünche eines Zimmers  
 „abkratzten, das vor 6 bis 7 Jahren Pockenranke  
 „beherbergt hatte und dann getüncht worden war.“

Auch sind hier der berühmten Resultate der Untersuchungen Koch's zu gedenken, welche für verschiedene Krankheiten, wie Typhus, Erysipelas, Septicämie, Schwindsucht etc., bestimmte Spaltpilzgattungen haben erkennen lassen, und die es wohl ausser Zweifel stellen, dass auch für Scharlach, Masern und alle ähnlichen Krankheiten bestimmte Pilze bestehen und daher in den Ausscheidungen der davon Befallenen vorkommen können.

Wenn nun auch die Ansteckungsfähigkeit dieser Pilze für die zu den betreffenden Krankheiten Prädisponirten unzweifelhaft von dem Unverändertbleiben der Nährlösung, in der sie sich befinden, abhängt, so geht doch, wie wir soeben sahen, deren Umgestaltung nicht so schnell vor sich, dass z. B. aus der grösseren Verdünnung, die mit der Abschwemmung der Abgänge in die Flüsse verknüpft ist, eine sofortige Unschädlichkeit abzuleiten wäre, — und es wird dies auch durch die Erfahrung bestätigt. Es sei nur an die bekannte Thatsache erinnert, dass wenn zufolge eines ausnahmsweisen Hochwassers, der niedrigere Theil einer schwemmcanalisirten Stadt derart überfluthet wird, dass das rückstauende Wasser der Canäle nicht blos aus den Einsteigschachten, sondern auch aus den Closets der Erdgeschosse heraus seinen Weg findet und mithin nicht nur die Strassen, sondern auch die Wohnungen mit Excrementen überschwemmt, allerlei böartige Erkrankungen, namentlich Typhus, Scharlach und Diphtherie, eintreten, wenn die Bewohner nicht für die peinlichste Reinigung und Desinfection nach der Catastrophe Sorge tragen. Nicht weniger Beachtung verdient der Umstand, dass der scheusslichen Strandverschlammung am dänischen Sund, welche einige neuangelegte Nothauslässe für die Canäle gewisser Stadttheile von Kopenhagen veranlassen, eine fürchterliche Diphtherie-Epidemie im Jahre 1882, nachdem diese Krankheit in der Stadt aufgetreten war, unter den Anwohnern des Strandes folgte, indem auch dies sowohl die Lebensfähigkeit der betreffenden Pilze,

als auch die Leichtigkeit, mit der sie sich loslösen, documentirt.

Endlich wäre hier die durch die Statistik nachgewiesene Thatsache hervorzuheben, dass nahezu zehn Procent aller Todesfälle auf Infectionskrankheiten kommen, mithin die Rolle, die die gedachten Pilze spielen, keineswegs eine untergeordnete ist.

Sind obige, uns durch Wissenschaft und Erfahrung an die Hand gegebene Momente richtig interpretirt, so beweisen sie auch die Grundlosigkeit der Theorie, dass die Ableitung frischer städtischer Fäcalien in öffentliche Gewässer unschädlich sei, — eine Theorie, auf welche Varrentrapp seinen berühmten Satz stützt:

„Aufgabe jeder vollkommenen Canalisation einer Stadt ist, die Flüsse vollkommen frei von jeder Verunreinigung zu halten. Möglich ist dies einzig und allein bei derjenigen Canalisation, welche auf allgemeinste Einführung und auf Aufnahme der Wasserclosetten gegründet ist. Bei jeder sonstigen Art der Entwässerung, bei jeder Art von Abfuhr werden die Flüsse oder Bäche, an welchen Städte liegen, mehr oder weniger verunreinigt.<sup>1)</sup>“

Die gegentheilige Ansicht nennt er

„eine Blindheit, für seit der Geburt täglich gesehene und gerochene Misstände, die sonst unter deutschen Aerzten nicht vorkommt. . . . .  
„Frische Excremente, welche, aus Wasserclosetten herrührend, binnen 1 bis 2 Stunden aus dem Bereich der Stadt hinausgeschwemmt sind, verbreiten keine nachtheiligen Gase . . . . ; man gehe nach Hamburg oder anderen gut canalisirten Städten, man wird daselbst an den Ausmündungen der Canäle keine argen Gerüche empfinden. Es ist . . . . für die Flüsse ein sehr grosser, nicht zu übersehender Unterschied, ob sie die Excre-

<sup>1)</sup> Vergl. seine Schrift: Ueber Entwässerung von Städten, S. 82 und ff.

„mente in frischem sehr zertheiltem Zustande,  
 „oder alt und bereits in Fäulniss begriffen, aufzu-  
 „nehmen haben . . . . Möchten doch diejenigen  
 „mit dieser Materie vollkommen unvertrauten  
 „Aerzte, welche weitschweifige Gutachten über  
 „diese Frage schreiben, eine Eisenbahnfahrt nach  
 „Hamburg nicht scheuen und an Ort und Stelle  
 „etwas lernen!“

Und dieses Capitel schliesst er mit dem Machtspruch:

„Nur bei auf Wasserclosetten beruhender Cana-  
 „lisation ist solche vollkommene Reinhaltung  
 „der Flüsse möglich.“

Demnach wäre bei hinreichender Flussgrösse eine Verunreinigung durch frische und zerriebene Excremente ausgeschlossen, weil man keine unangenehmen Gerüche verspüren kann, und eine solche zu erwarten, wenn die Excremente in Fäulniss übergegangen sind. Im Vorangegangenen haben wir aber gesehen, dass es gerade diese Fäulniss ist, die vor der mit etwaigen in den Excrementen vorhandenen Contagien zusammenhängenden Gefahr schützt, indem diese durch die Fäulnisspilze zerstört werden. Auch belehrt uns v. Nägeli, dass Ansteckungsstoff geruchlos ist, — dass Fäulnissproducte, solange sie als übelriechende Gase uns belästigen, unschädlich sind, und dass die Gefahr erst beginnt, wenn der Gestank aufhört.

Somit sind die älteren Canäle, in welchen die Fäcalien längere Zeit in grösserer oder geringerer Concentration verbleiben und gähren, um schliesslich allmählich in die Flüsse zu gelangen, in pilzphysiologischer Beziehung den Canälen des Schwemmsystems bei Weitem vorzuziehen. Sie mögen unangenehm riechen, bieten aber wenigstens eine Gefahr weniger, sowohl für die Stadt als, nachdem ihr Inhalt in den Fluss gelangt ist, für das platte Land.

Uebrigens hat Varrentrapp's Behauptung in Bezug auf Flussverunreinigung, wie wir schon auf S. 13 bemerkten, sich in keinerlei Weise bewährt, indem der Mainstrom unterhalb Frankfurt seit Einführung der Schwemmanali-

sation mehrere Kilometer mit Koth in geballtem Zustande bedeckt und die schönen Ufer auf die empörendste Weise verschlammt sind.

---

Auf die von der Schwemmcanaltechnik ebenfalls so oft in's Gefecht geführte Behauptung, dass die Küchenabfälle und Speisereste, wenn sie in Gährung übergehen, gefährlicher oder wenigstens gleich gefährlich sein sollten, als die Fäcalien, ist, weil sie gar zu albern, wohl überflüssig einzugehen. Es wird wohl Niemand einfallen, diese Stoffe absichtlich in Gährung übergehen zu lassen, bezw. so lange aufzuspeichern, bis solche eintreten kann, und gelangen sie in frischem Zustande in die Flüsse, wie bei Verfassers System mit den fein zertheilten Fragmenten der Fall, so dienen sie den Fischen zur Nahrung. Dass es aber möglich sein sollte, einen Fluss mit unverdorbenen menschlichen Lebensmitteln zu verunreinigen, ist einfach Unsinn.

---

Endlich giebt es noch eine Behauptung, die häufig als Entschuldigungsgrund für die Ableitung des städtischen Unraths in die Flüsse aufgestellt wird, nämlich der Mangel an einer einheitlichen Norm für den zulässigen Schmutzgrad der abzuleitenden Effluvia. Wegen der vielen Zugeständnisse, die demzufolge von Seiten der Aufsichtsbehörden gemacht worden sind, erblickt man in der Vorschrift der Letzteren, nur reines Abwasser zum Ablauf gelangen zu lassen, eine ganz zwecklose Härte, und soll diese sogar zu einem thunlichsten Umgehen jener Vorschrift sittlich berechtigen!

Hier wird aber übersehen, dass es keineswegs an einer allgemeinen Reinheitsnorm mangelt. Eine jede an einem öffentlichen Gewässer gelegene Stadt hat eine solche vor sich in der Beschaffenheit des Flusses u. s. w. oberhalb des eigenen Weichbildes, während es auch selbstredend ihre Pflicht, den Strom wenigstens nicht schmutziger

zu machen, als er schon ist, d. h. ein Abwasser von mindestens gleicher Reinheit zu liefern.

Geschieht dies den ganzen Fluss und seinen Nebenarmen entlang von Seiten aller Städte und Ortschaften von oben ab, so kann nichts Anderes als ein naturreines Flusswasser resultiren.

Geschieht es dagegen nicht, — sündigt also irgend eine Stadt gegen diese selbstverständliche Vorschrift, — sei es mit oder ohne Erlaubniss, oder weil es vielleicht nicht beachtet wird, — so kann daraus für eine weiter unterhalb gelegene Stadt keineswegs ein Recht abgeleitet werden, den Fluss noch unreiner zu machen, geschweige denn durch Abschwemmung grosser Mengen menschlichen Koths. Denn die grössere oder geringere Gesundheitsgefährlichkeit der Flussverunreinigung ist wegen der damit verknüpften Pilzentwicklung zunächst eine quantitative Frage, indem der Grad der Schädlichkeit von Luft in erster Reihe von der Anzahl Krankheitskeime pro Raumeinheit abhängt, die in derselben vorhanden sind, wie z. B. aus dem Einfluss der Miasmazpilze auf die Entstehung des Wechselfiebers etc. erhellt. Zweitens steigt die Gefahr sehr beträchtlich mit dem Vorkommen von Infectionspilzen, weil eine geringe Anzahl derselben schon Verderben bringt.

Nach den Ausführungen Koch's enthält z. B. die Berliner Luft gegenwärtig so viel Microorganismen, dass auf je 2 Liter ein Pilzkeim und eine Bacterie kommen, und es wird wohl Niemand einfallen, Berlin mit seiner gegenwärtigen Durchschnittsterblichkeit von 31,5 pro Mille eine gesunde Stadt zu nennen, zumal dieselbe vor der Canalisation (1838 — 1867) 28,3 betrug.<sup>1)</sup> Man sollte sich daher um so mehr hüten, die Anzahl Pilze und damit die Schädlichkeit der Luft, bezw. die Gefahr noch zu vermehren, und es ist auch aus diesem Grunde, dass die Nothauslässe der Berliner Schwemmanäle, die 12 bis 14 pCt. des gesammten Unraths von circa 900,000 Menschen der kleinen Spree zuführen, zu tadeln.

<sup>1)</sup> Statistisches Jahrbuch der Stadt Berlin.

Demnach ist eine bereits vorhandene oder stattgehabte Verunreinigung keineswegs ein Grund oder eine Berechtigung, dieselbe fortzusetzen oder zu vergrössern, sondern im Gegentheil eine Veranlassung, Alles zu vermeiden, was diesen bestehenden Grad von Verunreinigung zur Gestaltung einer bis dahin vielleicht gar nicht existierenden Gefahr steigern kann.

Die Gesammtheit vorstehender Betrachtungen stempelt die Abschwemmung städtischer Fäcalstoffe in Bäche, Flüsse, Seen oder Meerbusen, seien die Stoffe in frischem oder faulendem Zustande, zu nichts Geringerem, als zu einem **hygienischen Verbrechen**.

In diesem Sinne wird eine solche Beseitigung fraglicher Stoffe von Seiten der höchsten sanitär-wissenschaftlichen Behörde Preussens, nämlich der „Königl. wissenschaftlichen Deputation für das Medicinalwesen“ aufgefasst, wie aus deren diesbezüglichen Gutachten (siehe Anlage I) deutlich hervorgeht.

Erwägt man hierbei die damit verknüpfte sinnlose Düngervergeudung, so kann man sich, angesichts des heutigen, so viele Mittel und Wege zur Vermeidung aller jener Nachtheile bietenden Standes der Technik, kaum genug über die längere Befürwortung des Schwemmsystems von Seiten Männer wundern, die sich „Ingenieure“ nennen.<sup>1)</sup>

---

<sup>1)</sup> Dies ist nicht allein zutreffend für das von J. Kaftan vorgeschlagene Schwemmpject mit Ableitung in den Moldauffluss für die Stadt Prag, sondern auch für das von Lindley verfertigte und von Ebner, trotz der Erfahrung in Frankfurt a. M. und trotz aller gegentheiligen Rescripte der Preussischen Regierung, verfochtene Project der Abschwemmung in den Rhein für Düsseldorf. Und gleichsam als wie zur Verhöhnung der Hygiene wird Letzteres auch noch auf der „Berliner Hygiene-Ausstellung“ zur Schau gebracht!!

## Chemische und mechanische Reinigung von Spüljauche.

Die Möglichkeit, die schädlichen Stoffe und Organismen aus Spüljauche durch Fällung oder Filtrirung unter Zusatz von bindenden Mitteln auszuschcheiden, ist das Traumbild von schon mehreren Hunderten von Amateuren in der Städtereinigungsfrage gewesen, ohne dass für die betreffenden Theorieen, wenn sie verwirklicht wurden, auf etwas Anderes als Täuschung und enorme Ausgaben hinzuweisen wäre; und alle neuen Versuche in dieser Richtung ergaben bis jetzt immer noch das gleiche schlechte Resultat.

Selbstverständlich beweist dies an und für sich keineswegs die Unmöglichkeit des eventuellen Gelingens. In dieser Beziehung giebt es in der Technologie nichts Trügerischeres, als aus der Vergangenheit auf die Zukunft zu schliessen, indem solches voraussetzen würde, dass keine anderen Wege als die bereits betretenen denkbar sind,

Das Nämliche gilt von dem von P. Schmick für Carlsbad verfertigten Schwemmproject mit Ableitung in den kleinen Egerfluss, und zwar um so eher, als dieser Ingenieur ein Besseres weiss, da er früher Lindley's Frankfurter Canalisationsplan durch einen von ihm entworfenen und von Reuleaux gutgeheissenen pneumatischen Canalisationsplan (ähnlich demjenigen des Verfassers) auf das bitterste bekämpft hat. Keinenfalls kann es hier zur Entschuldigung dienen, dass vielleicht die Stadt Carlsbad selber sich für das Schwemmsystem mit Flussverpestung entschied. Solches könnte nur Folge des Glaubens dieser Stadt sein, dass eine andere Art der Canalisation und namentlich Verfassers System unausführbar, und darüber hätte Schmick die Behörde mit Hinweis auf die Kosten und sanitären Gefahren des Abschwemmsystems, sowie auf die Vorzüge des pneumatischen Verfahrens eines Besseren belehren müssen. Jedenfalls schadet das Ausstellen dieses Schwemmprojects auf der diesjährigen Berliner Hygiene-Ausstellung dem Rufe Carlsbad's als Weltcurort ganz ungemein. Die Stadtbehörde verkündet damit weit und breit, dass sie bezüglich dieser neuen Anlage die Vorschriften der modernen Hygiene nicht consultirt.

während doch die Anzahl der möglichen Combinationen von chemischen und mechanischen Mitteln unbegrenzt ist.

Daher sind auch alle Schriften, die blos auf Grund weitschweifiger Beschreibungen der verschiedenen bereits versuchten chemischen und mechanischen Reinigungsmethoden und deren schlechten Ergebnisse, entweder die Berieselung oder die Ableitung der Jauche in die Flüsse empfehlen, nicht der geringsten Beachtung werth. Deren Verfasser stehen nicht auf einem Standpunkt, der sie zum Auftreten als Rathgeber berechtigt; sie empfehlen Solches nur, weil sie keine neuen Recepte ermitteln können, — also weil sie keine „Doctoren“, sondern „Apotheker“ sind.

Es giebt aber zwei Schwierigkeiten, welche allen Versuchen in der fraglichen Richtung im Wege stehen, und an denen auch höchst wahrscheinlich alle immer scheitern werden, nämlich:

1. die unaufhörlichen Schwankungen in der Zusammensetzung des zu behandelnden Rohmaterials (Spüljauche). Diese machen jedes Festhalten an ein einmal (glücklichsten Falles) ermitteltes wirksames Verfahren unmöglich. Eine Anwendungsweise desselben, welche sich den einen Tag bewährt, ist oft schon den folgenden Tag wegen Aenderung des Rohmaterials, sei es durch grössere Concentration oder grössere Verdünnung, sei es durch Vermehrung, Verminderung, gänzliches Fehlen oder neues Zusetzen gewisser Ingredienzien, untauglich und zwingt zu neuem Experimentiren. Man kommt somit aus dem Versuchsstadium niemals heraus;
2. die enorme Menge des zu verarbeitenden Rohmaterials im Vergleich mit der sehr geringen Menge werthvoller Stoffe. Es involvirt dies eine Anordnung, die an Anlage- und Betriebskosten, sowie an Ausgaben für chemische oder sonstige Zusätze ausser allem öconomisch-geschäftlichen Verhältniss zu der überhaupt möglichen Einnahme steht.

Hierbei kommt ausserdem für eine Stadt, die sich noch für kein besonderes Canalisationsystem entschieden hat, der Umstand in Betracht, dass die aus dem Canal-

wasser auszuschcheidenden Substanzen ursprünglich fast ausschliesslich gesondert producirt werden, und dass (wie in den vorangegangenen Abschnitten ausführlich dargethan) keinerlei Vortheil mit dem gemeinsamen Ableiten oder Beseitigen verbunden ist, mithin überhaupt kein Grund vorliegt, sich mit solchen ewige Versuche und endlose Kosten bedingenden Reinigungsmethoden einzulassen.

Der Grund, weshalb von denselben abzusehen wäre, besteht deshalb weder darin, dass alle bisherigen Versuche gescheitert sind, noch in etwaigen Vorzügen der Berieselung oder der directen Abschwemmung in die öffentlichen Gewässer, wie die Vertreter des Schwemmsystems behaupten, sondern einerseits in den bezeichneten unvermeidlichen Schwierigkeiten mit dem zu behandelnden Rohmaterial und andererseits in der Thatsache, dass weder für die Wahl des erst erwähnten, noch für eines der letzteren Methoden irgend ein berechtigtes Motiv vorhanden.

#### Résumé.

1. Die moderne Hygiene verwirft auf das Entschiedenste die Abschwemmung der Fäcalien in die Haus- und Regenwassercanäle. Die alte Schule empfiehlt diesen Modus blos, weil ihr die damit verknüpften physicalischen Vorgänge unbekannt sind, und weil sie Schwemmcanalisation für identisch mit Canalisation überhaupt hält.
2. Die Fäcalien enthalten 94% der in städtischen Abfällen producirten, als Nährsubstanz für Micro-Pilze dienenden Stoffe, und ausserdem Organismen der verschiedensten Art, von denen häufig viele absolut pathogen sind. Durch die Entfernung der Fäcalien ohne Berührung mit der Luft, des Bodens oder mit den Wasserläufen, wie das Liernursystem solche vollzieht, beseitigt man daher 94% der sanitären Gefahr und leistet 94% der sanitären Arbeit.

3. Die Schwemmcanaële entfernen die Fäcalien nicht am schnellsten aus der Stadt. Ein Theil bleibt Wochen lang an den Canalwandungen hängen und erzeugt Myriaden von Micro-Pilzen.
4. Die Behauptung, dass dergleichen Micro-Pilze nicht von feuchten Wänden absteigen und in die Stadtluft gelangen können, ist falsch.
5. Ein Nachweis, dass eine Sterblichkeitsabnahme lediglich zufolge des Abschwemmens von Koth, im Gegensatz zu einer anderen planmässigen Beseitigung der Abfälle und einer Canalisation, stattgefunden, liegt nicht vor, und ist zu liefern sogar noch niemals versucht worden.
6. Da in England, wo die meisten Städte schwemmcanalisiert sind, die Sterblichkeit nahezu unverändert geblieben — also die behauptete grosse Sterblichkeitsabnahme in den verschiedenen Städten unmöglich eingetreten sein konnte — und der günstige Einfluss der sonstigen sanitären Maassregeln der Gegenwart (Wasserversorgung, Strassenreinigung, erleichterter Luftwechsel u. s. w.) ausser Zweifel steht, so kann jenes Unverändert-bleiben nur dem zugeschrieben werden, dass diese Maassregeln durch die Verpestung der Stadtluft mit Schwemmcanal-Pilzen neutralisirt werden. Es ist daher die Kothabschwemmung jedenfalls als ein höchst verdächtiger Factor zu bezeichnen.
7. Ein Grund, Fäcalien auf diese besondere Weise zu entfernen, liegt nicht vor. Die Liernur'sche Methode ist gänzlich unverdächtig, sowie im Verein mit der dazu gehörigen Entwässerung bedeutend billiger und bietet ausserdem ganz enorme Vortheile. Endlich hat das „Prager Referat“ auf keinerlei Weise das Abschwemmen gerechtfertigt.
8. Die von dem Prager Referat behufs Rechtfertigung der Fäcalienableitung in die Flüsse als selbstverständlich angenommene gleichmässige Vermischung der Fäcalien mit dem ganzen Flussvolumen, beruht auf einer aus der Luft gegriffenen Behauptung von Seiten der Schwemmcanaltechnik, welche von derselben, blos

weil sie ihr aus einer immer ärger werdenden Verlegenheit hilft, promulgirt wird. Wissenschaft und Erfahrung stempeln eine solche Ableitung zu einem hygienischen Verbrechen, während die damit verknüpfte Düngervergeudung sich auf keinerlei Weise verantworten lässt.

9. Das Festhalten an ein bestimmtes Verfahren zur Reinigung von Schwemmsystem-Spüljauche auf chemischem oder mechanischem Wege ist wegen der unvermeidlichen Schwankungen in der Zusammensetzung der Jauche unmöglich, während die Grösse der zu verarbeitenden Jauchenmenge im Vergleich mit der Kleinheit des zu gewinnenden Düngerwerths einen lohnenden Betrieb verhindert. Von solchen Verfahren zur Abscheidung der Düngersubstanzen ist daher um so mehr abzusehen, als letztere gesondert producirt werden, und eine Nothwendigkeit für deren gemeinsame Ableitung mit dem abzuschheidenden Wasser nicht vorliegt. Mit anderen Worten: es ist besser, das Bedürfniss für solche Verfahren überhaupt nicht entstehen zu lassen.

---

### **Andere Autoritäten der Schwemmanaltechnik.**

Vielfach wird das Schwemmsystem mit der Behauptung vertheidigt, dass dasselbe immer weitere Anwendung finde. Hätte es nicht — so argumentirt man — viele Vorzüge, so geschähe solches nicht.

Zunächst sei hierauf bemerkt, dass wohl viele Projecte dazu angefertigt und von deren Entwerfern dringend empfohlen werden, dass aber nur äusserst selten eines zur Ausführung gelangt.

Wäre solches jedoch nicht der Fall, und fände das System thatsächlich immer weitere Anwendung, so ist damit seine Richtigkeit noch keineswegs erwiesen.

An wie vielen Tausenden von Processen der verschiedensten Art hat man nicht Hunderte von Jahren im guten Glauben an ihre Vollkommenheit festgehalten, um doch schliesslich ihre Mängel neuen Systemen gegenüber einzusehen?!

Ebensowenig beweist der Widerstand grosser Männer gegen neue Methoden. Napoleon I. nannte die Dampfschiffahrt eine „Charlatanerie“, Thiers hielt die Eisenbahnen für „Kinderspielzeug“, und der berühmte Arago bezeichnete Ocean-Telegraphie als eine „haarsträubende Absurdität“.

Der wirkliche Werth eines Verfahrens kann nur durch eine wissenschaftliche Prüfung der dabei involvirten technischen und physicalischen Principien, gesondert von Zufälligkeiten der Ausführung ermittelt werden.

Mit Bezug auf die Schwemmcanalisation haben wir dies im Vorangegangenen gethan, jedoch blos auf Grund der Angabe des Prager Referats, und, um gerecht zu sein, müssen auch die anderen technischen Vertreter vernommen werden.

Hören wir also noch die leitenden Schwemmtechniker der Gegenwart, z. B. in Deutschland: Lindley-Frankfurt a. M. und Hobrecht-Berlin — in Frankreich: Durand-Claye-Paris und last not least Hawksley-London, von welchem gesagt wird, er habe mehr Canäle ausgeführt als irgend ein anderer Ingenieur.

### Lindley's Schwemmsystem-Begründung.

Lindley stützt seine Befürwortung des Fäcal-Abschwemmens ausschliesslich darauf, dass es sich so gut bewährt haben soll. Er hebt dies bei jeder Gelegenheit als die eigentliche „Considerans“ hervor, die den Techniker, der dieses System vorschlägt, zu dem Vertrauen der Stadtbehörden berechtigt. Das hier behauptete „gute Bewähren“ erhält dadurch eine grosse Bedeutung, dass die von Lindley erbauten Canäle musterhaft ausgeführt sind, indem man den Behauptungen von Jemand, der zeigt, ein Meister in seinem Fach zu sein, immer einen

grossen Werth beilegt, ohne viel nach deren Richtigkeit zu fragen. Allein hier ist von keinem schönen Bau oder gelungenen Ausführen, sondern blos von den erreichten Resultaten die Rede, und da kann nur constatirt werden, dass die Erfahrung jener Behauptung durchaus widerspricht.

Auf Seite 13 und 137 u. ff. ist ausführlich dargethan, wie die Verdünnungstheorie, auf Grund welcher ein ganz unmerkbares und Niemand incommodirendes Abschwemmen der Fäcalien in den Main möglich sein sollte, sich auf keinerlei Weise bewährt hat, und wie schwer die Stadt Frankfurt nunmehr für ihr blindes Vertrauen auf dieselbe büssen muss.

Auch die Lindley'sche Canalventilationstheorie hat sich bekanntlich als durchaus falsch erwiesen, und, wie schön die Thürme und Schornsteine auch ausgeführt sein mögen, dass daran verwendete Geld ist umsonst verausgabt.

Es sind daher seine Canäle für die Anwendung von Waterclosets (bezw. das Abschwemmen von Fäcalien ohne übele Folgen) nicht mehr als andere dieser Art geeignet, und muss ein solcher Gebrauch derselben auch nach seiner Ansicht als eine Frage von Luftverunreinigung betrachtet werden, da er sonst wahrlich die erwähnten theueren Ventilationsthürme nicht bauen würde. Da diese aber weder wirksam sind, noch solches sein können, so ist die Anwendung der Waterclosets, nach den selbst gestellten Bedingungen, unzulässig und daher die Anlage auch aus diesem Grunde, ausser dem von Varrentrapp angegebenen (Seite 13), verfehlt.

Uebrigens wird dies ebenfalls durch die grosse Sorge für die Begehbarkeit der Canäle, sowie für deren Beleuchtung und Spülung bewiesen, indem die Herstellung dieser Einrichtungen keinen Sinn hätte, reichte Wasser wirklich für den anstandslosen Transport von Auswurfstoffen aus. Der Glaube an diese Möglichkeit ist ebenso falsch, als der, dass eine Locomotive, der man mit Pferden nachhelfen muss, zur Selbstbewegung Dampfkraft genug habe. Das Aergste dabei ist, dass jene Zutritts-, Beleuchtungs-

und Spüleinrichtungen die Uebel auch nicht beseitigen, da gerade ihretwegen die Ventilationsthürme angelegt worden.

Eigentlich ist daher die Behauptung, dass das Schwemmsystem, weil es Waterclosets gestattet, den Vorzug über das Liernursystem verdienen soll, blos umgekehrt wahr. Letzteres ist das einzige Verfahren, welches jene Closets wirklich anstandslos zulassen kann und keine additionelle Anordnung um derentwillen erheischt. Nach wie vor können die beiden Leitungen alle Zutritts-, Ventilations- oder Spülungseinrichtungen entbehren.

Sanitäre oder technische Bedenken sind bei Anwendung von Waterclosets wegen der saugenden Wirkung und der Luftdichtheit der Leitung völlig ausgeschlossen, und die einzige Differenz, die Waterclosets hervorrufen, ist die, dass entweder die Düngerleitung nach den städtischen Feldern, oder die Verdampfungsbatterie der Düngerefabrik, wegen des vermehrten Wasserzusatzes, etwas mehr als sonst zu leisten hat, ohne jedoch damit eine drückende Rückwirkung auf die Einwohnerschaft zu verknüpfen.

Wie dies aber auch sein möge, das Argument Lindley's für die gemeinsame Ableitung: „sie habe sich gut bewährt“, ist eine durch die Erfahrung und seine eigene Praxis widersprochene, sowie ganz unbegründete Behauptung.

### Hobrecht's Schwemmsystem-Begründung.

Hier begegnen wir abermals dem Eigenthümlichen, dass der für die gemeinsame Ableitung aufgestellte Satz durch die daraus zu ziehenden Consequenzen widerlegt wird. Hobrecht motivirt denselben (wenn von seinem wiederholten Hinweis auf die Jedem bekannte und niemals bestrittene Thatsache abgesehen wird, dass ausser den Fäcalien auch die Abwässer abgeführt werden müssen, und dass diese die Fäcalien der Menge nach sehr bedeutend übersteigen) mit der Behauptung, dass es keine andere gute Methode zur Beseitigung der Fäcalien als vermittelt „Abschwemmens“ gäbe, und dass eine andere

nicht eher berücksichtigt werden darf, als bis dieselbe in der Praxis ausgeführt sei.

Sein Satz lautet, wie bereits auf Seite 77 erwähnt, wörtlich: „ein Urtheil über ein System sei nur dann erlaubt, wenn Resultate vorliegen.“

Prüfen wir also beide Systeme: dasjenige des Verfassers und das Schwemmsystem nach diesem Satz. Wir werden Hobrecht aber selbst reden lassen.

In Varrentrapp's Vierteljahrsschrift (1869. 4. Heft Seite 557) schreibt er:

„Bewahrheitet die Zukunft Liernur's Behauptung, dass seine besondere Beseitigungsmethode der menschlichen Abgangsstoffe alle Kosten decke und einen Reingewinn gewähre — sprechen sich namhafte Aerzte für dieselbe in sanitärer Beziehung aus, oder lehrt die Erfahrung, dass Sterblichkeit und Krankheit an den Orten, wo die pneumatischen Saugsiele zur Ausführung gekommen sein werden, sich günstiger gestalten, so ist es ein Fehler, seinem pneumatischen System entgegentreten zu wollen.“

Nun, alle jene Bedingungen sind in Erfüllung gegangen.

Nach officieller Auskunft aus Amsterdam ist der Betrag, wie auf Seite 95 dargethan, der Verzinsung und Amortisation der Gesamtanlagekosten plus sämtlichen Betriebskosten, viel minder pro Kopf und Jahr, als die Einnahme durch Landbaubetrieb mit den in flüssiger Gestalt verbrauchten Fäcalien, und ist diese Verwerthungsweise, wie auch nachgewiesen, als die eigentlich dem System zugehörige zu betrachten, da nur dann zu Poudrettirung gegriffen wird, wenn aus irgend welchem Grund von behördlichem Landbaubetrieb abgesehen werden muss. Ferner hat die Erfahrung gelehrt, dass der Gesundheitszustand sich nach Einführung der pneumatischen Rohrleitung günstiger gestaltet hat. (Siehe Anlage VIII). Endlich haben nicht blos zahllose namhafte Aerzte, sondern sogar die gesammte Medicinal-Vertretung von drei Königreichen sich in sanitärer Beziehung für das System aus-

gesprochen, nämlich zuerst das Kgl. Niederländische Ober-Medicinalcollegium (siehe Anlage XV), dann das Kgl. Sächsische Medicinalcollegium<sup>1)</sup> und endlich die Kgl. Preuss. wissenschaftliche Deputation für das Medicinalwesen, deren Gutachten durch die ressortirenden Ministerien sanctionirt worden ist. (Siehe Anlage XVI.)

Nach Hobrecht's eigenem Satz ist also zunächst die die Opposition gegen das Liernursystem ein Fehler.

Wenden wir nun den Satz auf die von ihm ausgeführten Bauten an, und untersuchen wir die „Resultate“.

Es sollte das „Abschwemmen“ die Stelle eines gesonderten Beseitigungsmodus der Fäcalien einnehmen, und diese Extra-Kosten ganz erspart werden. In der Wirklichkeit aber genügt das Abschwemmen keineswegs; es bleibt sehr viel hängen, und es wird noch mehr abgelagert, und alles dies „schwemmt“ blos weg, wenn ein Arbeiterpersonal dabei thätig. Nach den Berliner Verwaltungsberichten, geht etwa alle 12 Tage in die begehren Canäle „der Aufseher mit der Laterne voran und rührt, die Füße in langen Stiefeln, den sich abgelagerten Sand, Kaffeegrund, Lappen, Papier etc. mit den Füßen auf; ihm folgt ein Arbeiter, welcher mit einer hölzernen Schaufel den Schmutz von sich schiebt und aufrührt, und zuletzt folgt ein zweiter Arbeiter, welcher, mit einem Besen (sic!) bewaffnet, den letzten noch nicht fortgespülten Sand, Kaffeegrund etc. aufrührt und die Canalsohle rein fegt. Ein dritter Arbeiter öffnet während dieser Zeit oben auf der Strasse die Deckel der in Zwischenräumen von 100m angelegten Brunnen, jedesmal an der Stelle, wo sich die Leute im Canal befinden, damit auf diese Weise die grösstmögliche Zuführung von frischer Luft stattfindet.“

Trotz der Thätigkeit von 3 Paar langen Stiefeln, 1 Schaufel und 1 Besen, lagert sich dennoch nach den Verwaltungsberichten eine Menge Stoffe ab, und diese

<sup>1)</sup> Vergl. Eulenberg's Vierteljahrsschrift für gerichtl. Medicin. 1875. Bericht des Kgl. Sächs. Medicinalcollegiums an den Minister des Innern.

muss aus den Canälen heraus gehoben werden. Dies wird, sobald die Ablagerung eine Höhe von etwa 15 cm erlangt, gethan. „Sieben Arbeiter unter Leitung eines Aufsehers sind folgendermaassen vertheilt: Ein Arbeiter befindet sich im Canal und schippt den Sand in bereit stehende Eimer; vier Arbeiter tragen auf einer Stange die vollen, etwa 25 Liter Sand enthaltenden Eimer (und zwar je zwei Arbeiter einen Eimer auf einer Stange) nach dem nächsten Einsteigebrunnen, woselbst zwei Arbeiter, die sich oben auf dem Strassendamm befinden, die Eimer emporziehen, und an geeigneten Stellen ausschütten.“

Die nicht begehbaren Canäle erheischen zur Ausräumung des zurückgelassenen Schmutzes folgende Manipulation: „Man lässt durch die zu reinigende Leitung von Brunnen zu Brunnen an einem eingeöhlten Bindfaden einen papiernen Schwimmer durchgehen, indem man zugleich zum Fortbewegen des Schwimmers Wasserleitungswasser durchfliessen lässt. Vermittelst der Bindfaden holt man ein eingetheertes Tau von 22 mm Stärke durch, und an dieses ist ein cylinderförmiger mit Borsten besetzter Wischer befestigt, welcher von hinten ein zweites Tau zum Zurückziehen hat. Beim Durchziehen sind vier Arbeiter erforderlich. Der Wischer hat nur den Zweck, den sich festlagernden Sand aufzurühren, während das stark zuflussende Wasser den auflagernden Sand aus der Leitung heraustribt. Gewöhnlich geschieht das Durchziehen mehrmals hinter einander, zuerst mit einem kleineren, dann mit einem grösseren und zuletzt mit einem der Weite der Rohrleitung entsprechenden Wischer.“

Endlich verdient noch das Spülen Erwähnung. Es werden dazu die Einsteigebrunnen mit Wasserleitungswasser gefüllt, nachdem die Leitungen vermittelst Pfropfen geschlossen worden sind, und diese, nach der Füllung, vermittelst einer Kette von oben her plötzlich weggezogen.

Ein drastischerer Commentar der angeblichen Vollkommenheit des „Abschwemmverfahrens“, als diese officielle Beschreibung der unbeholfenen Umstands-Krämerei, um dessen Mängel abzuhefen, wäre nicht zu liefern. Einen

solchen verrückten „Canalbetrieb“ kennt das Liernursystem nicht. Es braucht weder Einsteigschachte, Arbeiter, Schaufel, Besen noch Wasserstiefel — ja, die Abwasser-canäle brauchen nicht einmal Ueberwachung.

Prüfen wir die weiteren Resultate der Hobrecht'schen Anlage.

Es sollten die Ventilationsröhren die in den Canälen erzeugten schädlichen Elemente in die oberen Luftschichten abführen; sie thun es jedoch in Berlin ebenso wenig als anderswo. Auch von diesem Mangel ist das Liernursystem frei, da die zwei Leitungen desselben überhaupt keine Luft derart abzuführen haben.

Es sollten die Druckrohrleitungen die Spüljauche ohne Belästigung für die Einwohner zur Stadt hinaus-schaffen. Sie thun dies aber nicht, ohne wiederholt zu platzen und alsdann die ganze Umgegend der Bruchstelle mit Jauche zu überschwemmen, sowie die Berliner Gewässer, bis Alles wieder reparirt ist, zur Aufnahme der Jauche des ganzen betreffenden Stadttheils in Anspruch zu nehmen. Auch solches kann bei dem Liernursystem nicht vorkommen. Dasselbe betrachtet die Anwendung von Druckleitungen für Jauche als ein hygienisch-technisches Verbrechen, und schreibt daher stets Saugleitungen vor, wodurch das „Platzen“ und Alles, was damit zusammenhängt, ein für allemal unmöglich wird.

Die Berieselung sollte die allervorzüglichste landwirthschaftliche Ausnützung der städtischen Abfälle gewähren. Untergrund-Drainirung und mehr als etwa 1 Hectar für 730 Einwohner wäre dabei nicht nöthig, und hinsichtlich der Art und Weise des Vorgehens bei der Berieselung, war man seiner Sache zur Zeit der Anlage der Felder so sicher gewesen, dass in zehn Jahren Niemand mehr den Muth zu bekennen haben würde, ein Gegner des Verfahrens gewesen zu sein. Jeder Versuch zur Belehrung, wenn noch so offenkundig nöthig, völlig begründet oder gut gemeint, wurde abgewiesen. Beispielsweise hat man den Bemühungen des sachkundigen Landwirths und Culturingenieurs Georg H. Gerson die ungläublichsten Chicanen entgegengesetzt; man brauchte

weder ihn, noch seine Rathschläge.<sup>1)</sup> Trotz dieser colossalen „Sicherheit“, und trotzdem man das Areal verdreifacht hat, sowie schliesslich zur Untergrund-Drainirung übergegangen ist, hat sich der Berliner Magistrat genöthigt gesehen, den Steuerbehörden gegenüber zu bezeugen, dass die Rieselwirthschaft noch niemals Reinerträge geliefert habe. (Vergl Anlage II.) Das Deficit des vorletzten Betriebsjahres war für Osdorf und Friederikenhof allein etwa 314,000 Mark und wird für dieses Betriebsjahr (1882—83) das Gesamtdeficit kaum weniger als 1 Million sein.

Stände nicht der Berliner Rieselverwaltung, zufolge der Geldbewilligungsgefügigkeit der herrschenden politischen Partei der Stadtverordneten, die Steuerkraft der Einwohnerschaft als Betriebsfonds zur Seite, so hätte sie, ebenso wie es dem englischen Rieselfarmer William Hope sowohl auf der Lodgefarm als auch in Gennevilliers und dem Danziger und Breslauer Rieselpächter Aird ergangen, schon längst Concurs anmelden müssen.

Bei dem Liernursystem dagegen ist so etwas nicht einmal denkbar. Denn dabei ist nur von dem üblichen alt bewährten Ackerbau in behördlicher Regie die Rede, und die Stadt selbst liefert dazu den Dünger in der Gestalt, wie der Ackerbau denselben immer anwendet. Hätte die Stadt Berlin auf den ausgedehnten, für die Berieselung erworbenen Landgütern den üblichen Ackerbau nach dem Liernursystem betrieben, so hätte sie die ganze Zeit über, ausser den namhaften Einnahmen dieser Güter, auch die beträchtlichen Summen empfangen, die von denselben sonst für Dünger verausgabt wurden, und der gesammte Betrag wäre mehr als genug gewesen, die Capital- und Betriebskosten des Systems zu decken.

Endlich sollte die Berieselung die Spüljauche in reines, trinkbares Wasser verwandeln. Jeder Cubik-Centimeter dieses „reinen“ Wassers enthält jedoch nach den Untersuchungen des Reichsgesundheits-Amtes noch einige

<sup>1)</sup> Die Anlage, die Verwaltung, die Gewinnberechnungen und Verwaltungsberichte der Berliner Rieselfelder. G. H. Gerson. Berlin 1883. Kühn.

Hunderttausend Bacterien, Bacillen, Microben etc. etc., sowie auch 14 bis 18 Milliontel Ammoniak, und wird nur dadurch etwas besser, dass der Ablaufgraben reines Wasser von anderen Quellen empfängt. Dabei participirt keineswegs die gesammte Spüljauche an dieser seltsamen „Reinigung“, indem, wie auf S. 23 dargethan, etwa der siebente Theil durch die Nothauslässe in die Spree oder deren Nebenarme gelangt. Für die 900,000 Einwohner der canalisirten Stadtbezirke ergiebt dies eine Jauchemenge, die einer Bevölkerung von ungefähr 130,000 Seelen entspricht. Die Spree erhält somit, trotz der 5374 ha Rieselfläche, gerade soviel rohen Unrath direct aus den Canälen heraus, als für den Main in Betreff der Stadt Frankfurt von Seiten der Regierung strengstens untersagt wurde. (Siehe Anlage I). Diese Jauchemenge ist aber nur die, welche als „legitimirt“ bezeichnet werden kann, und schliesst nicht die während der Nacht in den Spreefluss eingeschmuggelten Quantitäten ein. Verfasser würde es kaum wagen, hierauf hinzuweisen, wäre es nicht, dass selbst das Leiborgan der in der Berliner Stadtverwaltung herrschenden Partei, das „Berliner Tageblatt“, welches das riesige Schwemm- und Rieselexperiment möglichst lange über Wasser zu halten bestrebt ist, nicht umhin kann, stellenweise einen Schmerzensschrei über die nächtliche Flussverpestung ertönen zu lassen. So schreibt dieses Blatt z. B. in seiner No. 325 vom 15. Juli 1883:

„Die Spree tritt als Schwan in Berlin ein, um die Stadt als Schwein zu verlassen . . . . Den Schwan bewerfen schon vor den Thoren die Krähen in Gestalt der sich stetig an der Oberspree mehrenden Fabriken mit Schmutz . . . Aber was Nachts aus Sammelbassins und Rieselfeldern überläuft, davon zeugt das Aussehen des Flusses am frühen Morgen . . . . Und wer an einem Sommerabend auf stillem Boote dahingleitet, hört es hie und da im Rohre aus versteckten Abflüssen plätschern, wobei ihm der Geruch sagt, dass Rosenöl hier nicht fliesst.“

Hiernach kann ein Jeder sich vorstellen, wie es um die wunderbare „Reinigung der Jauche“ steht, auf die Hobrecht und seine Gönner in der Stadtverwaltung von Berlin so siegesbewusst als das Resultat der Berieselung hinweisen. Ausser diesem niedlichen Ergebniss hat die Stadt mit allerlei Processen wegen Schaden, die die „gereinigte“ Jauche auf Nachbarlandgütern etc. anrichtet, zu kämpfen, und schliesslich hat die Kgl. Preuss. Staatsregierung im Mai 1883 sowohl die weitere Anlage von Schwemmanälen in der Stadt Berlin, als von Riesefeldern in der Umgegend verboten. Nahezu gleichzeitig damit hat dieselbe aber das Liernursystem gutgeheissen und dessen Anwendung überall gestattet. (Vergl. Anlage XVI.)

Nach **Hobrecht's eigenem Maassstabe**, wonach **nur** Resultate entscheiden, **taugt daher das Schwemmsystem gar nichts.**

Dass er demselben trotzdem immer noch das Wort redet, und auf die Verbindung von Riesefeldern mit Schwemmanälen als die richtige Lösung des Problems hinweist, ist so lange als bedeutungslos zu bezeichnen, als das Resultat dieser Verbindung nur durch seine eigene Auffassung eines anderen Verfahrens definirt werden kann. Hobrecht beschreibt dieses Resultat als „einen in einer „Schaubude hoch angepriesenen Abkömmling von einem „Karpfen und einem Kaninchen. Das Junge (das angeblich „reine“ Wasser) sei leider todt und nicht zu sehen, „aber das geliebte Elternpaar (die Canäle und Felder) könne „noch einzeln bewundert werden“<sup>1)</sup>; nur ist in Hobrecht's Fall auch das Elternpaar von Seiten der Staatsregierung für sterbenskrank erklärt worden.

Nach bestimmten wissenschaftlichen Erörterungen seinerseits aber, die das Kothabschwemmen als principiell richtig erscheinen lassen, sucht man vergebens. Seine Vertheidigung desselben besteht lediglich in Angriffen auf andere Ansichten oder deren Vertreter.

So erklärte er am 19. März 1883, „dass, nach Dr. Arnould, das Liernursystem von der unermesslichen

<sup>1)</sup> Varrentrapp's Vierteljahrsschrift. 1869. Seite 565.

Majorität aller Techniker verworfen sei“, ohne aber zu erwähnen, dass Arnould nur wiederholt, was Durand-Claye behauptet, und dass dieser es einfach, wie so vieles Andere, aus der Luft greift.<sup>1)</sup>

So rangirte er sogar am 17. Mai 1883 in einem Trinkspruch auf Dr. Varrentrapp die Gegner des Kothabschwemmens unter „Christlich-Sociale“ und Anti-Vivisectionisten!“<sup>2)</sup> Freilich, auch ein Argument!!

Das Einzige, was vielleicht als eine directe Vertheidigung des Verfahrens gelten kann, ist die Behauptung in seiner jüngsten Schrift, dass in allen grösseren Städten der Koth „abgeschwemmt“ werde, dass dies „die Unsicherheit über dessen Richtigkeit beheben muss“, und dass er den Beweis dafür „durch Bezugnahme auf private und amtliche Schriftstücke aus Paris führen kann.“<sup>3)</sup> Allein, die citirten Schriftstücke beweisen nicht, dass in allen grösseren Städten „geschwemmt“ wird, und thäten sie es auch, so ginge daraus noch nicht die Richtigkeit des Verfahrens hervor, da man auf gleicher Weise die Richtigkeit der allermangelhaftesten Grubenabfuhr nachweisen könnte.

Hiermit haben wir alles Hauptsächliche Revue passiren lassen, was Hobrecht für das Schwemmsystem anführt, und vergeblich nach einem einzigen dafür plaidirenden Grund gesucht. Dass er dasselbe dennoch, um nochmals seine Worte zu gebrauchen, „auf die marktschreierischste Weise“ als einen grossen Erfolg „aufbläht“, mag geschäftlich berechtigt sein: wissenschaftlich berechtigt ist es nicht.

### Durand-Claye's Schwemmsystem-Begründung.

Durand-Claye ist der Erfinder des Ausdrucks „tout-à-l'égot“. Nach ihm soll Alles zunächst vom Canal aufge-

<sup>1)</sup> Festgabe an die X. Versammlung des „Deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege“. Seite 61.

<sup>2)</sup> Reclam's „Gesundheit“. 1883. No. 10. Seite 152.

<sup>3)</sup> Vergl. seine „Beiträge zur Beurtheilung des gegenwärtigen Standes der Canalisationsfrage“. Vorwort. Ernst und Korn. Berlin 1883.

nommen werden, um darnach auf Rieselfelder ebenso Alles wieder von dem Wasser abzuschneiden. Dass er sich diese spätere Mühe ersparen kann, indem er einfach nicht „tout“ in ein „égout“ führt, bestreitet er keineswegs; ist aber für ihn kein Grund, um von der Befürwortung des Verfahrens abzusehen. Er hält daran, sowie an seiner Opposition gegen das Liernursystem, unerschütterlich fest, indem er für Beides stets mit allem möglichen „élan“ die erste beste Behauptung aufstellt, mit der er für den Augenblick glaubt, imponiren zu können. Bestreitet man diese Behauptung, so sucht er nicht dieselbe zu vertheidigen oder aufrecht zu erhalten, sondern stellt sofort eine neue auf, ebenso willkürlich wie die vorherige, und hält auf diese Weise seine Gegner mit wenigen Worten fortwährend beschäftigt. Seine Argumente bestehen denn auch in der Regel blos in Machtsprüchen, gewürzt mit Fragezeichen und Interjectionen. Wie die meisten seiner Landsleute, ist er aber unberechenbar, und stellenweise kommt es ihm in den Sinn, seine Position wirklich beweisen zu wollen. Dass es ihm alsdann schlecht geht, ist angesichts seines Mangels an brauchbaren Waffen auf dem Gebiete der Logik, leicht begreiflich.

Es war dies der Fall mit seiner Behauptung über das Liernursystem im „Le génie civil“ 1883 III. No. 9, dass es zwar „sehr ingeniös, aber ungenügend“ sei; denn er widerlegte sich mit seinen eigenen Argumenten. So ging es ihm ebenfalls mit seinem Versuch in der nämlichen Schrift, die Richtigkeit des Kothabschwemmens mit Zahlen zu beweisen, wie wir kurz darthun werden.

Durand-Claye ermittelt die jährliche Einfuhr an Stickstoff in Nährstoffen verschiedener Form, und giebt dieselbe für Paris (2,000,000 Einwohner) mit 9,188,000 kg an, während er die Ausfuhr an Stickstoff in den gesammten Abfällen und Abwässern auf 9,147,000 kg feststellt. Es ergibt dies:

$$\frac{9,147,000}{2,000,000} = 4573 \text{ gr Stickstoffausfuhr}$$

pro Kopf und Jahr.

Ferner sollen nach ihm die Fäcalien (Koth und Urin) allein hiervon täglich 23,600 kg, also jährlich

$$365 \times 23,600 = 8,614,000 \text{ kg}$$

liefern, also pro Kopf und Jahr:

$$\frac{8,614,000}{2,000,000} = 4307 \text{ gr.}$$

Dieselben enthalten demnach:

$$\frac{4307}{4573} = \text{rund } 94 \text{ pCt}$$

des gesammten in einer Stadt zu beseitigenden Stickstoffs, wie wir bereits früher auf S. 118 gesehen haben.

Durand-Claye nimmt den Stickstoffgehalt für Beides, Lebensmittel und Fäcalien, etwas zu hoch an, erhält aber für alle übrigen Abfälle und Abwässer nahezu die gleiche Stickstoffmenge, die vorhin von uns ermittelt worden ist, nämlich:

$$4573 - 4307 = 266 \text{ gr}$$

pro Kopf und Jahr, während wir 255 gr fanden. Da nun in Paris von den 180 Liter  $\times 365 = 65,700$  Liter eingeführtes Wasser rund 50,000 Liter in die Canäle zum Ablauf kommen, so würde, wenn durch den Anschluss aller Closets etc. an eine besondere Rohrleitung sämmtliche Fäcalien aus dem Canalwasser ferngehalten blieben, letzteres

$\frac{266}{50,000,000}$ , oder  $\frac{255}{50,000,000} = \text{rund } 5 \text{ Milliontel Stickstoff}$  enthalten, oder kaum ein Drittel des practisch von den Rieselfeldern ablaufenden sogenannten „gereinigten“ Wassers.

Wenn somit Durand-Claye etwas bewiesen hat, so ist es, dass man keine grössere Thorheit begehen kann, als dem Canalwasser erst Fäcalien beizumischen, und darnach Rieselfelder anzulegen, um sie wieder auszuschneiden.

Dass auch jene 5 Milliontel erforderlichen Falls auf 1 bis  $1\frac{1}{4}$  Milliontel, also auf den Reinheitsgrad von natürlichem Flusswasser, reducirt werden können, indem man nach des Verfassers Plänen, ausser den Fäcalien auch den Strassenschlamm und die Speisereste im Voraus von dem Canalwasser fernhält, liegt auf der Hand.

## Hawksley's Ansichten.

Wir kommen endlich zu dem berühmten englischen Ingenieur Thomas Hawksley. Seiner Aussage zur Sache dürfte hier wohl am meisten Gewicht beigelegt werden können, indem zur Vertheidigung des Kothabschwemmens bekanntlich immer und immer wieder auf den Umstand hingewiesen wird, dass England beharrlich daran festhalte und von keinem andern System hören wolle.

Hawksley, der seine Landsleute in dieser Beziehung gründlich kennt, erklärt in nachstehendem Schreiben, in welchem er seine Ansicht über des Verfassers Verfahren ausspricht, in origineller, aber zutreffender Weise die Vorliebe Englands für das Abschwemmen des Koths. Der Brief lautet in der Uebersetzung wie folgt:

Geehrter Herr!

„Ich habe niemals an die gute Wirksamkeit von „Captain Liernur's System, wenn richtig ausgeführt, gezweifelt. Was ich bezweifelte und noch „bezweifele, ist, dass dasselbe in diesem Königreich „(England) eine grosse Anwendung finden wird, „weil wir in das Abschwemmsystem, nicht „nur bis zum Ausschluss jedes anderen Ver- „fahrens, sondern sogar auch jeder auf ein „solches bezughabenden Idee unheilbar ver- „narrt sind. In sanitären Fragen haben „wir mehr zu verlernen als wir je gelernt. „Unsere Köpfe sind derart mit falschen „Doctrinen vollgepfropft, dass selbst schla- „gende Widerlegungen nicht in sie hinein- „zubringen sind.

„Ich sehe gern Ihren versprochenen weiteren „Mittheilungen entgegen und verbleibe inzwischen

Ihr sehr ergebener

(gez.) T. Hawksley.“

Also beruht nach Englands leitendem Canalisations-Ingenieur der Vorzug für oder die Anhänglichkeit an das Schwemmsystem von Seiten der Engländer lediglich auf Dummheit, und scheut sich Hawksley sogar nicht, dies offen auszusprechen.

---

Wir haben nun die vornehmlichsten Autoritäten des Schwemmsystems, bezw. ihre Gründe gehört.

Andere Techniker, wie Gordon, Ebner u. A., oder Aerzte, resp. Hygieniker, wie Graf, Börner, Roszhahgyi u. A., zu vernehmen, ist ganz überflüssig. Sie blasen nur nach den Noten ihrer bereits erwähnten Lieblingscomponisten. Höchstens haben sie noch lärmendere Trompeten.

Wer von den Citirten das richtige Motiv für das Abschwemmen von Fäcalien in offenen Canälen in Vorzug vor Verfassers Combination der gesonderten und geschlossenen Leitungen angegeben hat, mag dem Leser zu entscheiden überlassen bleiben.

## Neuere Canalisationsysteme.

---

Die Erkenntniss der Mängel des Schwemmsystems hat in den letzten drei Jahren noch drei Systeme in's Leben gerufen, die hier nicht unerwähnt bleiben dürfen, nämlich das Verfahren von Waring in Nord-Amerika, Shone in England und von Berlier in Frankreich.

Wir werden dieselben hier kurz besprechen.

### Waring's Separate-System.<sup>1)</sup>

Waring schliesst das Regenwasser von seinen Canälen aus und macht sie gerade gross genug, um mit höchstens  $\frac{3}{4}$  Füllung und der durch deren Gefälle bedingten Stromgeschwindigkeit das Hauswirthschaftswasser mit sammt den Fäcalien und dem Closetspülwasser abzuleiten. Zur täglichen Spülung dieser Canäle sollen Field's automatische Flushtanks von circa 500 Liter Inhalt dienen, die er an allen todten Enden anbringt. Nun liegt es auf der Hand, dass hier häufig die ganze Canalwand inclusive Decke mit einer Sielhaut bedeckt wird. Denn da der Canal nur für den Maximal-Wasserverbrauch ausreicht, so kann, während der Dauer des Maximal-Wasserverbrauchs bei der stets vorkommenden Wellenbildung, in den kleinen Röhren, der Koth, als Schwimmstoff, nicht anders als

---

<sup>1)</sup> Auch besprochen von Prof. Baumeister in Varrentrapp's „Vierteljahrsschrift f. öff. Gesundheitspflege“. 1883. II.

gegen die Decke reiben. Dabei dauert der absolute Maximalverbrauch nur höchstens 4 Stunden, sodass während nicht weniger als 20 Stunden pro Tag ein beschmierter und nicht mit Wasser bedeckter Theil der Canalwand mit Canalluft in Verbindung steht; und dieser Theil wird mit der Abnahme des Wasserverbrauchs, also mit dem Sinken des Canalwasserstandes immer breiter und breiter, bis zuletzt die Wand ganz überzogen und der Canal nahezu völlig trocken gelaufen ist. Dieser Zustand dauert so lange, bis der Wasserverbrauch wieder beginnt, also mindens 8 Stunden. Wenn es sich um betriebsmässige Micropilzzucht en gros handelte, könnte die Einrichtung wahrlich nicht besser erdacht werden!

Und nun gar das Spülen! Die Sache ist so hingestellt, als ob dies in wirksamer Weise für das ganze Rohrnetz vermittelt der Flushtanks möglich wäre. Die einfachste Berechnung ergibt aber das Gegentheil. Es ist hier doch nicht die Frage, was in den obersten 150 bis 200 Metern vorgeht, da in dieser Strecke der Wasserverbrauch mit seiner Fäcalienzufuhr nicht gross genug sein kann, um den kleinsten Querschnitt (0,10 m Durchmesser), den Waring anwendet, zu füllen. Nur der untere Theil des Querschnittes dieser Strecke kann eine Kothschicht haben, und es ist selbst sehr fraglich, ob diese durch das angewendete Spülwasser gründlich beseitigt wird. Denn die Ausfluss-Geschwindigkeit des Tanks von etwa 1,75 m pro Secunde, welche die Entleerung innerhalb 35 bis 40 Secunden erfolgen lässt, wird gerade wegen des geringen Durchmessers der Todtendestrecken, bald auf die von dem Gefälle derselben (etwa 1 zu 200) bedingte Stromgeschwindigkeit von 0,60 m pro Sec. reducirt. Mithin findet die grösste Stromgeschwindigkeit blos da statt, wo es nichts wegzuspülen giebt, und wird in dem Maasse kleiner, als der zu beseitigende Schmutz an Menge und Bedeutung zunimmt, bis endlich, wenn derselbe die ganze Canalwand bedeckt, von der angewendeten Extra-Spülkraft nichts mehr übrig ist. Will man nach Eintritt dieses Stadiums eine Wassermenge anwenden, die zur Berührung der ganzen Canalwand ausreicht, so ist dazu viel

mehr als der Inhalt der Flushtanks nöthig. Die minimale Quantität ist natürlich die, welche, wenn der Wasserspiegel im Längenprofil vollständig horizontal ist, gerade ausreicht zur Berührung der höchsten Stelle der Canalwand, indem jedes Gefälle des Wasserspiegels mehr erfordert. Eine solche Position macht nun für einen Rohrcanal von 0,15 m Durchmesser, wenn, wie üblich, mit einem Gefälle von 1 zu 300 verlegt:

$$\frac{0,01767 \times 300}{2} = 2,560 \text{ cbm}$$

oder 2560 Liter nöthig. Ein blosses Berühren der Decke ist jedoch nicht genug; der Strom sollte wenigstens 5 Minuten anhalten, und hierzu ist bei der durch obiges Gefälle bedingten Stromgeschwindigkeit von 0,60 m pro Secunde, 5 Minuten  $\times$  60 Secunden  $\times$  0,60 m  $\times$  0,01767 qm Querschnitt = 3,160 cbm, oder 3160 Liter nöthig, — daher, mit obigen 2560 Liter zusammen, 6720 Liter; oder

$$\frac{6720}{500} = \text{rund } 13 \text{ Tanks}$$

von der Grösse nöthig, wie sie Waring gebraucht.

Durch wiederholte Tankfüllungen ist solches auch nicht gut zu machen, denn, wie schnell dies auch geschehen mag—es consumirt immer Zeit, und betrüge dieselbe bloss die Hälfte, die das Leerlaufen gebraucht, so wäre es schon zu lange, da in der Zwischenzeit die vorige Füllung längst verschwunden ist. Die Wirkung, die von dem plötzlichen Durchstürzen einer zur Füllung des Rohres ausreichenden angesammelten Wassermenge erwartet wird, ist daher absolut nicht zu erzielen. Waring müsste für seine kleinsten Sammel-Rohre 13 mal grössere Tanks anwenden, als er angiebt. Diese würden aber nicht genügen, sobald das Rohr durch Anschluss von Abzweigungen sich erweitern muss, und ausserdem nur dann etwas nützen, wenn die aus dem Gefälle entstehende Stromgeschwindigkeit gross genug ist zum thatsächlichen Abspülen und Reinigen, was nicht der Fall.

Ist doch die zu beseitigende Kothschicht bei der nämlichen Stromgeschwindigkeit entstanden!

Uebrigens sind auch nach amerikanischen Mittheilungen die Röhren in Memphis auf ekelhafte Weise beschmutzt, und wird dies durch die Mittheilung des Berichtes selbst erklärt, dass die engeren Rohre 21 Mal wegen Verstopfungen durch Holzstückchen von 15 cm Länge, die die Closetsyphons passirten, aufgegraben werden mussten, da hieraus das Unzulängliche der Spülung deutlich hervorgeht.

Diese Missgriffe auf hygienischem und technischem Gebiet kennzeichnen das System als in jeder Hinsicht unüberlegt und unreif.

Fügt man hinzu, dass das Verfahren nichts zur Lösung des Hauptproblems — des schliesslichen Verbleibs der abgeleiteten Stoffe — beiträgt, so dürfte es wohl klar sein, dass dasselbe auf eine ernstliche Erwägung zur Anwendung keinerlei Anspruch erheben darf.

### Das Shonesystem.

Die Erfindung des englischen Ingenieurs Shone in Wrexham gleicht der Einrichtung des Amerikaners Waring insofern, als lediglich das Hauswirthschaftswasser und die Closetstoffe berücksichtigt und vermittelt einer einzigen Leitung gemeinsam abgeleitet werden, verdient aber in hygienischer Beziehung vor diesem bei Weitem den Vorzug.

Shone geht, wie Verfasser, von dem Gedanken aus, dass eine Leitung, die putride Stoffe abführt, nicht, wie beim Schwemmsystem, mit der äusseren Atmosphäre in Verbindung stehen darf. Er richtet daher, wie Verfasser, den Canal derart ein, dass er stets mit Flüssigkeiten gefüllt ist, wodurch Ventilationseinrichtungen, weil überflüssig, wegfallen. Ferner wendet er zur Fortbewegung der Stoffe, anstatt Gravitation, ebenfalls wie Verfasser, eine Extra-Bewegkraft an, die automatisch in Wirkung tritt, sobald das Bedürfniss für dieselbe sich einstellt.

Damit hört aber, was die Technik im Princip anbelangt, die Aehnlichkeit mit Verfassers System auf. Während

Verfasser (siehe S. 61) zur Erzeugung von Bewegkraft einen Theil der kostenfrei zur Verfügung stehenden Fallhöhe des Wassers (von der Strasse ab bis zum Canal) benutzt, wendet Shone eigenthümlich construirte Pumpapparate an, um die von den Häusern zufließenden Stoffe und Wasser (Jauche) förmlich in die Canalleitung hinein-zupumpen.

Die Bewegkraft für diese Pumpapparate (Shone nennt sie „Ejectors“) besteht in comprimierter Luft von mehreren Atmosphären Druck. Auf irgend einem passenden Terrain in- oder ausserhalb der Stadt wird eine Luft-compressionsmaschine aufgestellt, an welche eine eiserne Rohrleitung anschliesst, die die comprimerte Luft, ähnlich wie mit Leuchtgas geschieht, mittelst Hauptstränge und Verästelungen nach den Stellen hinführt, wo sie angewendet werden soll. An diesen Stellen, die in Abständen von etwa 60 bis 100 m über die ganze Stadt zerstreut liegen, sind Sammelgruben für die Jauche der umliegenden Häuser angelegt, indem von jeder Grube kurze Strassenrohre auslaufen, in welche die Hausanschlussrohre sich ergiessen. In jeder Grube befindet sich eins der erwähnten Pumpapparate. Sie sind ähnlich wie die horizontalliegenden schwungradlosen Dampfkessel-Speisepumpen construiert, und werden, sobald die zuströmende Jauche in der Grube eine gewisse Höhe erreicht hat, automatisch durch die angeführte comprimerte Luft in Betrieb gesetzt. Nachdem die Jauche auf eine gewisse Tiefe entleert ist, steht die Pumpe wieder still.

Von einer Beschreibung der constructiven Details dieser übrigens sehr ingenüsen Anordnung wird hier, ebenso wie von denjenigen der sonst besprochenen und von Verfassers System, als hier nebensächlich, abgesehen. Da wir es blos mit Principien zu thun haben, so kann angenommen werden, dass der Apparat zuverlässig arbeitet und dem angestrebten Zweck vollständig entspricht.

Dagegen hat das dem Shonesystem zu Grunde liegende technische Princip namhafte und nahe auf der Hand liegende Fehler.

Bekanntlich findet der grösste Wasser- und Closetgebrauch in allen Häusern nahezu gleichzeitig statt. Folglich ist in allen Sammelgruben ungefähr zu gleicher Zeit Hochwasser, und müssen sämmtliche Pumpen nahezu gleichzeitig in Thätigkeit gebracht werden. Man hat hier somit, im Gegensatz zu des Verfassers Princip der Arbeitstheilung, die stets eine grosse Oeconomie der Bewegkraft ermöglicht, mit Arbeitsanhäufung zu thun. Verfasser bringt die Bezirksreservoirs seiner pneumatischen Rohrleitung einzeln nacheinander, oder, wenn gleichzeitig, nur in sehr limitirter Anzahl in Betrieb und braucht daher nicht mehr Bewegkraft, als momentan für diese geringe Arbeit erforderlich. Sobald dieselbe geleistet ist, kann er sie auf die folgenden Reservoirs anwenden. Es genügt daher nicht allein eine sehr geringe Bewegkraft, sondern es wird auch der Vortheil der concentrirten Anwendung erreicht, so dass viel bessere Resultate, d. h. viel grössere Stromgeschwindigkeiten in den Röhren erzielt werden. Shone muss dagegen comprimirt Luft an alle Stadttheile und Sammelgruben zugleich abgeben, und braucht demzufolge eine ganz enorme Bewegkraft.

Was dies bedeutet, wird klar, wenn man bedenkt, dass die Thätigkeit einer Grubenpumpe höchstens eine Stunde in Anspruch nimmt. Da es 24 Stunden im Tage giebt, muss Shone's Maschine 24 Mal mehr comprimirt Luft liefern, als nöthig wäre, wenn die Pumpen in den Gruben einzeln, eine nach der andern, in Betrieb kämen. Dabei kann die kurze Zeitdauer, in welcher der Wasser- und Closetgebrauch in der Regel stattfindet, nicht als hinreichend für die Arbeit der Maschine angenommen werden, d. h. man darf dieselbe nicht nach Ablauf dieser Zeitdauer ausser Betrieb stellen. Denn in keinem Stadttheil kann verhindert werden, dass ein ausnahmsweiser Wasser- und Closetgebrauch stattfindet, und käme irgend eine Grubenpumpe, wenn die bestimmte Jauchehöhe erreicht ist, nicht in Thätigkeit, so würde Alles in Unordnung gerathen, und wäre auf das Verfahren überhaupt nicht zu rechnen. Die Maschine muss somit Tag und Nacht in Betrieb bleiben, ungeachtet der Kürze der Zeit, in welcher

die Arbeit angehäuft wird, und der Grösse, die sie deswegen haben muss.

Ein zweiter principieller Fehler in der Technik des Shonesystems besteht in der Anwendung von comprimierter Luft als Bewegkraft überhaupt. Die Erfahrung mit Leuchtgasleitungen lehrt, dass Röhren, wenn in den Boden gelegt, nicht so gedichtet und gegen Verschiebungen gesichert werden können, dass nicht ein sehr erheblicher Verlust an Gas stattfindet. Wenn solches nun bei einem inneren Druck von höchstens  $\frac{1}{40}$  Atmosphäre der Fall, was wird erst bei einem Druck von mehreren Atmosphären geschehen? Ein permanentes Luftdichtsein und sich Luftdichthalten, trotz aller Bodenverschiebungen, ist allein bei einem Ansaugen, bezw. bei Anwendung eines Vacuums möglich, wie bei Verfassers pneumatischer Rohrleitung.

Ferner ist der Gebrauch von comprimierter Luft zu diesem Zweck mit ungeheuren Kraftverlusten durch die Reibung derselben an den Rohrwänden verbunden, indem die Reibungswiderstände von Gasen sich bei gleichen Stromgeschwindigkeiten und Röhren gleicher Grösse und Länge vermehren mit der Zunahme ihres Drucks. Die Fortpflanzung eines Luftdrucks von 5 Atmosphären ist deshalb einem  $5 \times 4 = 20$  Mal grösseren Reibungsverlust ausgesetzt, als von  $\frac{1}{4}$  Atmosph. Luftdruck oder  $\frac{3}{4}$  Vacuum. Bei den kurzen Strecken der Dampfleitungen kommt dies nicht in Betracht; bei Leitungen aber, die eine entwickelte Länge von vielen Tausenden von Metern haben, wie bei einer Canalisation der Fall, ist hiermit durchaus Rechnung zu halten. Versuche an den Druckleitungen, die beim Bau des St. Gotthardtunnels für die Bohrmaschinen verwendet wurden, ergaben auf eine Rohrlänge von 1625 m einen Verlust der Bewegkraft an Reibung von  $3\frac{1}{2}$  pCt. in Röhren von 0,20 m Durchmesser, und eine Luftströmungsgeschwindigkeit von etwa 1 m per Secunde. Demnach würde auf eine Länge von etwa 46,000 m die Bewegkraft durch Reibungsverlust allein absorbiert sein, und für eine Canalisation ist diese Länge keineswegs gross.

Was nun hier so schwer in's Gewicht fällt, ist der vorerwähnte Umstand des nahezu in allen Häusern gleich-

zeitig stattfindenden Wasser- und Closetgebrauchs, wodurch also alle Grubenpumpen gleichzeitig in Bewegung zu setzen sind. Dies involvirt die gleichzeitige Zufuhr einer ungeheuren Menge an comprimierter Luft, was, wenn man den Leitungen keine grossen Dimensionen geben will, grosse Luftströmungsgeschwindigkeiten erheischt, die ihrerseits abermals ungeheure Kraftverluste bedingen, da die Reibungswiderstände sich nahezu im Quadrat der Geschwindigkeiten vermehren. Zur Fortpflanzung einer derartigen Bewegkraft, soll sie einigermassen nutzbringend sein, wird man daher zur Anwendung von sehr grossen Röhren förmlich gezwungen.

Es sind dies principielle Fehler auf technischem Gebiet, die sich für einen Ingenieur kaum entschuldigen lassen.

Abgesehen hiervon, ist bei der Anwendung des Shoneschen Verfahrens zur eigentlichen Lösung des Problems nichts gewonnen. Dazu gehört in erster Instanz die Frage, was mit den gesammelten Stoffen schliesslich geschehen soll, während die Transportfrage, solange sie nicht gegen sanitäre Vorschriften verstösst, untergeordnet ist. Nun unterscheiden sich die Stoffe, wie Shone sie behandelt, bloss insofern von denen des Schwemmsystems, dass sie gar nicht mit dem Regenwasser vermischt sind, während die des letzteren  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{1}{3}$  des Regenfalls enthalten. Es bleiben sonach auch bei Shone Rieselfelder mit allen den dazu gehörigen Nachtheilen, Verlegenheiten, Kosten u. s. w. unvermeidlich.

Wenn daher das Shonesystem auch die zwei guten Eigenschaften hat, dass es von dem Humbug der Nothauslässe für das Regenwasser und von der Luftverunreinigung des Schwemmsystems völlig frei ist, so kann es doch nicht empfohlen werden. Einerseits lässt es die Hauptfrage ungelöst, andererseits ist dessen Technik mangelhaft und äusserst kostspielig, ohne damit einen einzigen wirklich nützlichen Zweck zu erreichen. (Vergl. Prof. Dr. Alex. Müller's Gutachten, Anlage XIV.)

## Das Berliersystem.

Selten gab es wohl ein Verfahren, dessen Besprechung schwieriger, als das des französischen Ingenieurs Berlier. Nicht wegen der mit demselben verknüpften Complicirtheiten, sondern wegen der Mühe, dabei ernsthaft zu bleiben. Verfasser hätte dasselbe auch unerwähnt gelassen, wäre er nicht durch die Notiz in dem von Dr. Lent redigirten „Centralblatt f. allg. Gesundheitspflege“ dazu veranlasst worden, nach welcher das System eine bedeutende „Vereinfachung“ des Liernurverfahrens sein soll.

Zur Würdigung dieser Behauptung sei zunächst nur erwähnt, dass Berlier's Erfindung überhaupt lediglich in einer eigenthümlichen Art von Abort- oder Hausanschlussröhren besteht. Berlier bringt auf denselben zwei bei Verfassers System gänzlich überflüssige Apparate an, und verbindet besagte Röhren, wie Verfasser, mit einer in den Strassen liegenden Saugleitung. Darin besteht das Alpha und Omega der ganzen, von Lent's „Centralblatt“ zu einem Canalisationsystem aufgebauchten Einrichtung. Für die Entwässerung der Stadt, bezw. für die Ableitung des Haus-, Regen- und Grundwassers ist ebensowenig, als für den schliesslichen Verbleib der gesammelten Abortstoffe gesorgt. Gerade darin aber soll der Vorzug der Einfachheit liegen. Es scheint somit dem „Centralblatt“ entgangen zu sein, dass ein noch viel höherer Grad von Einfachheit dadurch erreichbar wäre, dass man die ganze Einrichtung Berlier's wegliesse und in der Angelegenheit gar nichts thäte. Nur stimmt dies nicht mit Dr. Lent's früherem Einwand gegen Verfassers System überein, wonach dasselbe angeblich bloß für die Fäcalien sorgte, und die Entwässerung der Stadt unberücksichtigt liesse, also nicht mehr ausrichtete als das Berlier'sche Verfahren, — denn nunmehr bezeichnet Lent die Sorge um die Entwässerung als etwas Ueberflüssiges.

Wenn eine Stadt bereits brauchbare Canäle hat, so kommen sie selbstverständlich Verfasser ebenso gut zu

Statten als Berlier. Solches ist aber nur selten der Fall; entweder sind keine vorhanden oder, wenn ja, so taugen sie nichts. Berlier lässt dies ausser Betracht, während Verfasser, nach Ausspruch der höchsten wissenschaftlichen Behörden, es in durchaus richtiger Weise berücksichtigt. Das Abwasser wird den Flüssen „rein“ übergeben, jede Verunreinigung der Luft durch die Canäle selbst ist ausgeschlossen, und die Kosten betragen kaum ein Drittel derjenigen der Schwemmcanäle.

Prüfen wir aber die Berlier'sche Erfindung.

Sie betrifft, wie wir gesehen, bloß gewisse Apparate an den Röhren, die die Fäcalien aus den Häusern nach einer in der Strasse liegenden Saugleitung hinführen. Weder diese Leitung, noch die auf dieselbe wirkende Vacuumpumpe, noch irgend welche dazu gehörige Einrichtung, besitzt eine Eigenthümlichkeit, die von Seiten Berlier's als Neuerung beansprucht werden könnte.

Die Bedeutung jener Apparate an den Hausanschlüssen erhellt am Besten durch einen Vergleich mit Verfassers System. Bei letzterem ergiessen die Closets ihren Inhalt, wie bei dem Schwemmsystem, mittelst eines Syphons in das Haus-Fallrohr, welches sich mit seiner syphonartigen Biegung am Fusse direct in die nach dem Strassenrohre führende Anschlussleitung entleert. Was immer den krummen Hals der Closet-syphons passiren kann, wird von der Saugleitung verschluckt, und kommt nicht eher als bei der Verwerthung der Fäcalien zu Tage.

Berlier dagegen kann aus Gründen, die wir sofort erkennen werden, nur vollkommen flüssige Stoffe entfernen, und ist somit gezwungen, die Fäcalien abzu-seihen, um sie von fremden Körpern, wie Fetzen von Tuch etc., Knochen, Bürsten, Geschirrscherben u. s. w., zu befreien. Hierzu lässt er das Closetfallrohr in einen engmaschigen Drahtkorb (Recepteur) ausmünden, der solche Körper zurückhält. Dies bedarf noch drei anderer Maassnahmen. Der Verstopfung der Maschen des Korbes muss Rechnung getragen werden; die zurückgehaltenen Körper müssen regelmässig entfernt werden können, und der Apparat muss zu diesen Operationen leicht zugänglich sein.

Demgemäss ist der Korb mit Zahnrädergetriebe versehen, um ihn in eine drehende Bewegung um seine verticale Achse versetzen zu können. Dreht man an der aussen angebrachten Kurbel, so wird die Flüssigkeit, durch die Centrifugalkraft, trotz verstopfter Maschen, aus dem Korb in den ihn umgebenden Behälter geschleudert. Für die Entleerung des Korbes dient ein organisirtes Betriebspersonal von sogenannten „vidangeurs“, die jedes Haus an bestimmten Tagen besuchen, und für das Ganze ist ein zugänglicher Keller oder Kellerraum nöthig.

Abgesehen nun davon, dass Verfassers System von dieser Umstandskrämerei und den damit verbundenen Kosten frei ist, so bedarf es kaum der Erwähnung, dass Berlier's Verfahren ganz gewaltig gegen die Anforderungen der Hygiene und der Aesthetik sündigt, da die Entleerung und Reinigung eines mit gährenden Fäcalien verstopften Drahtkorbes in den Wohnhäusern bezüglich des Gestanks wenig besser ist, als das alte Grubenausräumen mit Eimer und Schaufel.

Die Abseihung der Fäcalien ist aber bei Berlier unentbehrlich, und zwar wegen des besonderen Apparats, dessen er sich zur Verhinderung eines Einströmens von Luft in die Saugleitung durch leere oder bereits geleerte Hausanschlüsse bedient. Bei Verfassers System sind solche Apparate überflüssig, indem zu diesem Zweck das Anschlussrohr eine einfache Biegung nach abwärts erhält, in der eine kleine Quantität Fäcalien zurückbleibt. Diese werden dadurch, dem Vacuum in der Strassen-Saugleitung gegenüber, dem barometrischen Gesetz unterworfen und somit übt die kleinste Menge, die zur Füllung des kurzen Schenkels der Biegung ausreicht, den grössten Widerstand aus, den das Anschlussrohr zu leisten vermag, so dass jedes andere Anschlussrohr, welches mehr als diese kleine Menge enthält, früher anfangen muss, sich in die Saugleitung zu ergiessen und schliesslich alle Anschlussröhren sich zugleich entlasten.

Anstatt dieser einfachen Einrichtung, — also der blossen knieartigen Biegung des Anschlussrohrs —, bei welcher es absolut nichts gibt, das in Unordnung gerathen

kann, verschliesst Berlier die Oeffnung zur Saugleitung mit einem Caoutschuk-Kugelventil, das sich erst hebt, wenn die Fäcalienflüssigkeit in einem Gefäss hoch genug gestiegen ist, um einen birnenförmigen Schwimmer, an dem das Ventil hängt, flott zu machen. Geschieht dies, so werden die Stoffe natürlich sofort weggesaugt, bis das niedrige Niveau wieder erreicht ist, bei welchem das Ventil aufsitzt und schliesst, und es ist lediglich behufs Erzielung eines wirklich luftdichten Schliessens, dass die Stoffe vorher gesiebt werden müssen. Somit besteht die Hauptsache des ganzen Verfahrens eigentlich in der Anwendung des besagten Schwimm-Kugelventils, da blos wegen seines zuverlässigen Functionirens der Drahtkorb angebracht ist.

Diesem Hauptapparat haftet aber ein wahrer Knäuel von technischen Missgriffen an, die sämmtlich ihren Ausgangspunkt in dem grossen Fehler haben, dass Berlier, ebenso wie Shone, die Arbeit anhäuft und nicht stückweise verrichtet.

Bei Verfassers System wird, wie bei der Beschreibung von Shone's System schon angedeutet, das ausserhalb der Stadt erzeugte  $\frac{3}{4}$  Vacuum nahezu ungeschwächt nach sogenannten Bezirksreservoirs übergebracht und kann momentan in gleicher Stärke jedem einzelnen derselben mitgetheilt werden. Sobald aber solches an einem Reservoir geschehen ist (was höchstens 2 Minuten in Anspruch nimmt), steht die Arbeit der Vacuumpumpe für ein anderes zur Verfügung, ganz unabhängig davon, was mit dem zuerst bedienten Reservoir vorgeht. Indem man auf diese Weise blos ein Reservoir (höchstens zwei oder drei) zugleich behandelt, hat man nur so viel Vacuumvermögen nöthig, als für diese Arbeit gerade erforderlich, und mehr nicht, so dass eine Maschine von sehr bescheidener Grösse für eine sehr grosse Stadt genügt. Es ist dies gerade so, als ob man hundert Frachten von je einer Pferdekraft erforderniss zu transportiren hätte. Dadurch, dass man nur 1 Fracht auf einmal nimmt, kommt man mit 1 Pferd für alle Frachten aus, während anders 100 Pferde nöthig sind.

Dieses Princip der Arbeitstheilung, welches der In-

genieur stets anstreben soll, fällt aber auch noch aus anderen Gründen, als öconomischen, schwer in's Gewicht. Es handelt sich bei dem System Berlier's, gleich wie bei dem des Verfassers, um eine Vacuumanlage, und nicht, wie bei dem Shonesystem, um eine Compressionsanlage. Wird mit comprimierter Luft gearbeitet, so steht auch eine unlimitirte Bewegkraft zur Verfügung, da man die Luft auf eine beliebige Anzahl Atmosphären comprimiren kann. Arbeitet man dagegen mit einem Vacuum, so ist  $\frac{3}{4}$  Luftleere practisch die äusserste Grenze der verfügbaren Kraft. Nun ist bekanntlich zur Entfernung einer breiartigen Masse, wie Waterclosetstoffe (1 Theil Fäcalien auf 4 bis 5 Theile Spülwasser), vermittelt Röhren ein Gefälle von wenigstens 1 zu 10 nöthig, — sollen keine Koththeilchen etc. an den Wandungen hängen bleiben. Es muss somit, da die Hausanschlussrohre häufig — bei Grundstücken mit weit zurückliegenden Hofgebäuden — 50 m lang sind, ein Druck von  $\frac{1}{2}$  Atmosphäre auf die zu bewegendem Stoffe ausgeübt werden können, was, einer solchen Länge entsprechend und einem Wassersäulendruck von 5 m Höhe gleichkommend, die mechanische Leistung des Gefälles von 1:10 hervorruft. Solches ist bei Verfassers System ausführbar, da es, wie erwähnt, den Bezirks-Reservoirs nahezu ein  $\frac{3}{4}$  Vacuum mittheilt, und somit auch die Bezirksstrassenrohre, die selten mehr als 800 m Länge haben, ein  $\frac{1}{2}$  Vacuum erhalten können, das gleichzeitig auf alle mit einem solchen Bezirksstrassenrohr in Verbindung stehende Hausanschlüsse ausgeübt wird. Durch Einschaltung der einfachen Bezirksreservoirs, die hier eigentlich bloß als Kraftspeicher dienen, wird somit der Zweck vollständig erreicht.

Wie steht es aber mit dem Berliersystem?

Indem es die zu leistende Arbeit nicht stückweise verrichtet, sondern sich accumuliren lässt, vermehren sich die Schwierigkeiten und Leistungsunvollkommenheiten in directem Verhältniss mit der Länge der Saugleitung, bezw. mit der Ausdehnung seiner Anlage, denn bekanntlich vermehren sich die Reibungswiderstände bei gleichen Rohrgrößen und gleichen Stromgeschwindigkeiten in directem

Verhältniss mit der Länge der Leitung. Nun ist, um in Röhren von 0,15 m Lichtweite eine Stromgeschwindigkeit von etwa 0,20 m pro Secunde zu erzielen (und diese ist die allergeringst zulässige für Fäcalien), ein Gefälle von 1 : 2000 nöthig. Dies entspricht  $\frac{1}{20}$  Vacuum, oder 0,05 atm Druck pro 1000 m Saugrohr, indem dieser Druck ebensoviel leistet als eine Wassersäule von 0,50 Höhe, und auf ein Rohr von 1000 m Länge die gleiche Wirkung hervorruft, wie ein Gefälle von 1 : 2000. Es stimmt dies auch mit der von Berlier angewandten Luftleere, da er mit 0,25 Vacuum auf ein Rohr von rund 5000 m Länge arbeitet, und  $5 \times 0,05 \text{ atm} = 0,25 \text{ Vacuum}$  ist. Die entwickelte Maximallänge seiner Leitung darf daher niemals mehr als 15 km betragen, denn  $15 \times 0,05 \text{ atm.} = 0,75 \text{ Vacuum}$ , und damit ist bereits die Grenze der verfügbaren Bewegkraft erreicht. Eine längere Leitung ergäbe nur eine noch geringere Stromgeschwindigkeit, was, wie erwähnt, nicht zulässig.

Zwar wird es bei Anwendung des Vacuums auf die Leitung viele Momente geben, in denen mehrere Ventile gleichzeitig gehoben werden und daher an mehreren Stellen ein Druck auf die Flüssigkeit ausgeübt wird, der, weil weniger durch Reibungswiderstände absorbiert, an Stärke grösser ist, je näher die gehobenen Ventile der Vacuumpumpe liegen. Solches kommt aber nur der betreffenden Rohrstrecke zwischen diesen Stellen und der Vacuumpumpe insofern zu Gute, als in derselben momentan eine erhöhte Stromgeschwindigkeit erzielt wird. Alles was hinter den gehobenen Ventilen sich befindet, liegt absolut still und, soll die meistentfernteste Masse in Bewegung kommen, so ist solches nur mit der Kraft möglich, die nach Abzug der durch Reibung absorbierten Kraft übrig bleibt.

Es folgt zunächst hieraus, dass Berlier's Verfahren auf kein grösseres Stadtgebiet, als durch die entwickelte Länge einer Saugleitung von etwa 15 km gemessen wird, anwendbar ist, soll es nicht mehrere Luftpumpstationen nöthig haben. Allerdings kann dies durch Errichtung einer centralen Pumpstation vermieden werden, die in mehreren

Bezirksreservoirs ein Vacuum unterhält. Damit kommt man aber auf das System des Verfassers, und dann lässt man vernünftigerweise die umständlichen Berlier'schen Drahtkörbe, Kugelventile u. s. w. doch lieber von vornherein ganz weg! Dies wird aus den nachstehenden weiteren Folgerungen der obigen Erörterung erhellen.

Die mit der Zunahme der Länge der Saugleitung verknüpfte allmälige Absorption der Bewegkraft bedingt das Vorhandensein eines nach der Vacuumpumpe hin zunehmenden Drucks. Demzufolge wird auch auf die Kugelventile ein Druck ausgeübt, der mit der Nähe zur Vacuumpumpe wächst, wodurch, um diesen Druck zu überwinden, und um die Ventile behufs Ablaufs der Stoffe in die Saugleitung zu heben, das Deplacementsvermögen der Schwimmer, resp. diese selbst grösser und grösser werden müssen. Ob Berlier dies übersehen hat, kann hier gleichgültig sein; für uns kommt blos der Umstand in Betracht, dass er, während er zwei sich bekämpfende Kräfte anwendet, die nicht, ohne dass die eine die andere überwindet, zur Geltung kommen können (was schon an und für sich, wenn es sich um die Erreichung regelmässiger Betriebsleistungen handelt, ein kaum verzeihlicher principieller Fehler, den ein gründlich gebildeter deutscher Techniker sicherlich niemals machen würde), durch die erwähnte Zunahme der Differenzen in dem ausgeübten Druck, Zustände geschaffen hat, die nur durch additionelle Complicationen in der constructiven Technik gut zu machen sind. Dazu kommt, dass die ganze Anordnung, die diese Incongruitäten veranlasst, durchaus, wie Verfassers System beweist, überflüssig ist.

Dass Lent's „Centralbl. f. allg. Gesundheitspflege“ ein solches Verfahren zu einer „vereinfachten“ Lösung der Canalisationsfrage erhebt, kann nur dadurch erklärt werden, dass bei der Abfassung des betreffenden Aufsatzes keine grösseren Fachkenntnisse ihren Einfluss geltend gemacht haben, als in der Regel bei der Behandlung von Fragen mechanisch-technischer Art von medicinischer Seite zum Ausdruck gelangt, wie sich dies bereits

in so vielen Empfehlungen der wunderbarsten mechanischen Combinationen offenbart hat.

Dass das Berliersystem nicht die geringste Berücksichtigung zur practischen Anwendung verdient, wird, nach obigen Ausführungen, ein denkender Mensch wohl kaum bestreiten.

### Goldner's Wasserabtrittskasten-System.<sup>1)</sup>

Der Vollständigkeit halber sei auch Goldner's Einrichtung hier kurz besprochen. Bei derselben fallen Koth und Urin frei durch das Fallrohr — also ohne Syphonverschluss — in einen offenen mit Wasser gefüllten Kasten und verdrängen eine ihrem eignen Volumen gleiche Wassermenge, die alsdann abläuft. Wohin, ist nicht gesagt. Das Fallrohr mündet unter dem Wasserspiegel in einer Abtheilung des Kastens aus, der nur unten mit dem übrigen Theil des Kastens in Verbindung steht, indem die Scheidewand nicht bis auf den Boden reicht. Vermöge seines grösseren specifischen Gewichts bleibt der Urin, so lange keine Fäulniss eintritt, unten. Der Koth aber, sowie das verbrauchte Papier schwimmen oben. Natürlich schützt die Wasserdecke nur einige Zeit gegen üble Gerüche, und tritt Fäulniss bald ein. Der Kasten muss alsdann geleert werden, und dies geschieht durch Oeffnung eines Zapfhahns im Boden. Weiter geht aber die Goldnersche Erfindung nicht. Wohin die Masse ablaufen soll, ist ebensowenig vorgesehen, als was mit den Papierfetzen und Sonstigem vorgenommen werden soll, die vor dem Zapf-

---

<sup>1)</sup> Auch besprochen von Prof. Baumeister in Varrentrapp's „Vierteljahrsschrift f. öff. Gesdhtspfl.“ 1883. I., und von demselben bestens empfohlen. Bekanntlich war Baumeister Mit-Unterzeichner der bereits erwähnten Petition des „Deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege“ um Aufhebung des Verbots gegen Flussverunreinigung, welche von der Auffassung ausging, dass Städte auf andere Weise als per „Kothabschwemmung“ überhaupt nicht zu canalisiren seien, was sich für einen so hervorragenden Lehrer der Technik zum Mindesten recht seltsam ausnimmt.

hahn zurückbleiben, oder auf welche Weise dem Gestank abgeholfen wird, der beim Entleeren und Wiederfüllen des Kastens entsteht.

Baumeister schlägt ein unterirdisches Saugrohrnetz vor, in welches die Kasten ablaufen sollen und das den Brei weiter befördert. Also wohl die pneumatische Abtheilung des Liernursystems? Liegt es aber nicht auf der Hand, dass alsdann der ganze Kasten überflüssig, da es doch gewiss besser ist, die Stoffe sofort zu beseitigen, als sie eine Woche lang aufzuspeichern und auszulaugen. Man erhält dabei ausserdem einen Syphonverschluss, der verhindert, dass die aus dem Fallrohr durch die einfallenden Fäcalien verdrängte Luft, resp. die in dieser vorhandenen Pilz-Sporen in's Haus gelangen. Was ein geringeres Vertrautsein mit dem Städtereinigungsproblem kennzeichnet: die Empfehlung des Kastens, oder der Vorschlag zur Beseitigung der Mängel, wäre hier schwer zu sagen.

## Abfuhrsysteme.

---

Obschon diese Schrift ausschliesslich das unterirdische Ableiten im Gegensatz zu dem oberirdischen Abfahren von schädlichen Effluvien aus Städten (also eine eigentliche Drainirung) empfiehlt, und daher selbstverständlich keiner Methode, die letzteres bezweckt und obendrein blos die Fäcalstoffe berücksichtigt, das Wort reden kann, so ist doch eine kurze Andeutung der Gründe, weshalb alle diese Methoden verwerflich sind, zur Motivirung besagter „Ableitung überhaupt“ erforderlich.

Wie schon auf Seite 5 betont, wird für die „Abfuhr“ grössere Billigkeit, sowie das Freisein jeglicher Complication beansprucht.

Nun ist der Begriff „Complication“ ein sehr relativer, und kann das Freisein von dem, was in der Regel darunter verstanden wird, keineswegs immer als Vorzug gelten.

Bessere Leistungen sind immer Folgen einer höheren Organisation, und diese besteht darin, dass für eine grössere Anzahl wünschenswerther Zwecke die gebührende Einrichtung getroffen, was sowohl einen complicirteren Organismus, als auch eine Vermehrung der Herstellungskosten in sich schliesst. Einfachheit, als Mittel zur Erzielung von Billigkeit, darf daher nicht aus einem Unberücksichtigtlassen von Anforderungen hervorgehen.

Solches ist aber mit der so hoch gepriesenen Einfachheit und Billigkeit der Abfuhrmethoden ohne Unterschied der Fall. Alle erheischen das Betreten der Woh-

nungen oder Grundstücke von Seiten des Abfuhrpersonals, das Vermeiden einer geregelten und ausreichenden Wasserspülung der Closets, die Benutzung der öffentlichen Verkehrswege für die Abfuhrapparate und die Vornahme der Entleerungen in langen Terminen. Alles dies steht im flagrantesten Widerspruch mit Anforderungen, die unmöglich ignoriert werden können.

Das Betreten der Wohnungen oder Grundstücke von Seiten des Abfuhrpersonals bedingt stets das Mitwissen oder die Mitwirkung der betreffenden Bewohner oder Eigenthümer, da sonst der Zutritt nicht möglich. Diese können daher die Beseitigung der Stoffe verhindern, — in Arbeitervierteln sogar durch blosse Abwesenheit. Die Hygiene fordert aber die Beseitigung unter allen Umständen, und Solches ist nur möglich, wenn, wie bei einer Canalisation, die Stoffe von dem Augenblick ihrer Production an, aus dem Bereich der Bewohner und ihrer Willkür, in die Macht der Beseitigungseinrichtung gelangen.

Die Reinhaltung der Closets, d. h. die Verwendung des dazu nöthigen Wassers, ist ein ästhetisches und hygienisches Erforderniss zugleich, und dasselbe als nicht bestehend zu betrachten, blos weil ein „Abfuhrist“ demselben nicht nachkommen kann, geht absolut nicht an.

Die Benutzung der öffentlichen Verkehrswege für Fäcal-Abfuhrapparate ist, wie sauber letztere sich auch zuweilen auszunehmen versuchen, für jeden einigermaßen Gebildeten Anstoss erregend, und in den engeren Strassen älterer Stadttheile oft absolut verkehrshemmend; es gibt sogar viele Gässchen, in die ein Abfuhrwagen nicht einmal oder nur mit Mühe hineinfahren kann. Allerdings ist es sehr „einfach“, solches nicht zu beachten, ob es aber richtig und empfehlenswerth, ist eine andere Frage.

Die Vornahme der Entleerung in längeren Terminen, d. h. mit Zwischenräumen von mehreren Tagen oder Wochen ist sowohl in Streit mit den Interessen der Communal-Oeconomie und der Landwirthschaft, als auch mit der Hygiene. Diese drei hier absolut maassgebenden Factoren fordern sämmtlich eine Entleerung und Beseitigung, bevor

Gährung eintreten kann, also tagtäglich, da die Gährung sanitär gefährlich ist und den Werth der Stoffe vermindert. Die „Abfuhr“ aber, gleichviel welchen Systems, kann dieser Forderung ohne zu grosse Kosten nicht gerecht werden.

Das sanitär Gefährliche der Gährung hängt selbstverständlich bloß mit Einrichtungen wie Gruben, aus welchen die bei denselben entstehenden Pilze in die Luft gelangen können, also nicht mit Verfassers System, zusammen. Sich auf die Unterscheidung von v. Nägeli zwischen Fäulnis- und Spalt- (Infections-) Pilzen zu verlassen, ist bei Abfuhrsystemen hygienisch nicht statthaft, wenn auch letztere nur bei einer grösseren Verdünnung der Stoffe entstehen sollen.

Das Gelangen der Excremente von Kranken in die Aborte, und von diesen in die Gruben kann nicht verhindert werden, und daher muss jede Einrichtung, bei welcher das Entweichen von Producten gährender Excremente in die Stadtluft vor, während, oder nach der Entleerungsmanipulation eine unvermeidliche Folge des Systems ist, und nicht, wie bei Verfassers System, physikalisch unmöglich gemacht wird, als hygienisch verwerflich betrachtet werden.

Andererseits aber ist es ebenso hygienisch falsch, den Einwohnern ein Motiv zum anderweitigen Loswerden der Dejecte, als durch die Aborte, behufs Vermeidung grösserer Entleerungsgebühren zu geben, indem alsdann die Sicherheit über den eventuellen Verbleib der pathogenen Substanz ganz und gar aufhört. Alle „Abfuhrmethoden überhaupt“ sind daher, weil sie ohne Erhebung einer Abfuhrgebühr nicht bestehen können, aus diesem Grunde schon sanitär gefährlich, und zwar je höher diese Abgabe, desto verwerflicher.

Jeder einzelne Characterzug der „Abfuhr“ bedingt somit einen ganz entschiedenen Nachtheil.

Auch ist die Einfachheit der Abfuhr, auf welche immer im Vergleich mit Verfassers pneumatischer Fäcalleitung als von eminentem und nicht abzuleugnendem

Vorzug hingewiesen wird, nur eine scheinbare. Es ist ein reiner Unsinn, zu behaupten, dass die Combination von mehreren Apparaten (Pumpen, Tonnen, Kübeln, Schläuchen u. s. w.) mit Pferden und Bedienungsmannschaften und Wiederholung der Operation vor jedem einzelnen Hause, einfacher sei, als ein in die Strasse gelegtes Rohr, das ein für allemal mit einer centralen, für die ganze Stadt dienenden Pumpeinrichtung in Verbindung gebracht ist.

Ferner muss man sich hier vergegenwärtigen, wann Complicirtheit bedenklich wird.

Taschenuhren, Nähmaschinen, Gasleitungen, Locomotiven etc. sind wahre Ungeheuer von Complication im Vergleich mit Sonnenuhren, Nadeln, Kerzen und Landkarren, trotzdem aber tausend Mal mehr leistungsfähig und zuverlässig, und man bedient sich ihrer sogar ohne sich daran zu kehren, wie sie zusammengesetzt sind, oder warum sie arbeiten. Die Erfahrung lehrt, dass man ungeachtet aller „Complication“ damit besser und billiger zurecht kommt.

Die Richtung, in welcher die Complicirtheit schädlich wird, muss somit eine ganz andere sein.

Solches wird aber von den Vertretern der „Abfuhr“ völlig übersehen. Complication, als eine Quelle von Unzuverlässigkeit und Kostspieligkeit, besteht nicht aus einer aus vielen in einander greifenden Theilen zusammengesetzten Maschine, sondern in einer mit vielen menschlichen Hantirungen verknüpften Umstandskrämerei.

Je mehr rein mechanisch eine Anordnung wirkt, je mehr sie menschliches Aufwarten entbehren kann, desto zuverlässiger ist sie und desto billiger werden ihre Leistungen; — umgekehrt, je mehr menschliches Eingreifen nöthig, je mehr Personen dabei thätig, desto grösser ist die Möglichkeit zu Unregelmässigkeiten und Versagungen und desto kostspieliger die Arbeit. Denn eine Maschine ist immer ein zuverlässigerer Agent, als ein lebendes Wesen, und Brennstoff eine billigere Bewegkraft als Brot.

Complication besteht somit in zweckloser Weitläufigkeit in Verbindung mit willkürfähigen Agenten, während umgekehrt Einfachheit als eine Anwendung mechanischer Mittel in Verbindung mit der Concentration gleichwerthiger Leistungen und möglichster Vermeidung menschlicher Beihülfe zu definiren wäre.

Schwerlich wird es daher einem Ingenieur, der eine Stadt mit Wasser zu versorgen hat, einfallen, dafür Kübel und Wagen, anstatt einer Wasserleitung zu empfehlen, und dürften die technischen Vertreter der „Abfuhr“ wohl die einzige Ausnahme bilden. Denn, logischerweise können diese kaum anders, und wäre auch eine derartige Wasserversorgung von ihrem Standpunkte aus, in Anbetracht der Reinheit des zu behandelnden Elements, wenigstens einigermaassen zu entschuldigen. Für die bei der „Abfuhr“ in Betracht kommende Materie aber, welche unbestreitbar die widerwärtigste aller Transportwaaren ist, kann die Anwendung von beweglichen Apparaten mit Menschen und Pferden als Motoren, anstatt der Anwendung einer durch Dampfkraft betriebenen Rohrleitung, vom technisch-öconomischen Standpunkt aus nicht anders als eine Absurdität bezeichnet werden.

Selbstverständlich wird obiges Ergebniss auf keinerlei Weise affectirt durch die grössere oder geringere Vollkommenheit und Eleganz der Apparate, auf welche die Vertreter der „Abfuhr“ zur Vertheidigung derselben so gern hinweisen, und kann daher auch hier, wie in dieser ganzen, blos Principien besprechenden Abhandlung, von jeglichem Eingehen auf die constructiven und administrativen Besonderheiten der Abfuhrmethoden abgesehen werden.

Indessen dürfte der Nachweis nicht überflüssig sein, dass die Erfahrung die erwähnte Theorie in jeder Hinsicht bestätigt, und zwar schon bei der einfachsten und billigsten „Abfuhr“, die es gibt, nämlich der „pneumatischen Grubenentleerung.“

Nach Sautter und Dobel (Baumeister in Stuttgart) beträgt die Entleerungsgebühr in Stuttgart rund 1,80 M. pro Kopf und Jahr.<sup>1)</sup> Ausserdem bestreitet die Stadt allerlei Ausgaben, welche die Gesamtkosten auf rund 280,000 M. bringen, oder, vertheilt über die 106,000 Einwohner, rund 2,64 M. pro Kopf und Jahr ergeben, während wir auf S. 86 sahen, dass der Amsterdamer Magistrat die Betriebskosten der pneumatischen Rohrleitung, incl. Verzinsung und Amortisation des gesammten Anlagecapitals, sowie aller Ausgaben überhaupt erfahrungsgemäss auf 0,58 M. pro Kopf und Jahr verzeichnet. Erhöht man nun auch diese Summe für „Unvorhergesehenes“ um selbst 20 pCt., also auf 0,70 M., so erhellt, dass, ohne die Belästigung, verknüpft mit dem Betreten der Wohnungen und Grundstücke, den Verkehr von Fäcalwagen auf den Strassen und die Entwerthung der Stoffe durch lange Aufspeicherung in Rechnung zu bringen, die allerbilligste „Abfuhr“

$\frac{2,64 \text{ M.}}{0,70 \text{ M.}} = \text{nahezu vier Mal theurer ist,}$   
als Verfassers Fäcalrohrleitung.

Zu einem richtigen Vergleich beider Systeme mit einander ist aber die Beantwortung der Frage nöthig, wie sich die Rechnung stellen würde, wenn die Beseitigung der Stoffe, wie bei Verfassers System, tagtäglich geschähe.

Die für die Stuttgarter Abfuhr angegebenen Kosten sind basirt auf eine Entleerung der Gruben von 4 Wochen zu 4 Wochen, zu welcher für alle Bezirke der Stadt zusammen mit rund 106,000 Einwohnern in Dienst gestellt sind:

143 städtische Latrinenwagen,
12 Luftpumpen,
2 Tonnenwagen,
10 Schlauchwagen,
167 Fuhrwerke,

<sup>1)</sup> Vergl. deren Schrift: „Die Abfuhr und Verwerthung der Fäcalstoffe in Stuttgart“. Kohlhammer, Stuttgart 1880. S. 37 u. 47.

ferner an Betriebspersonal in der Stadt für den eigentlichen Entleerungsdienst:

1	Inspector,	
3	Buchhalter,	
2	Untereinnehmer (Einzug der Entleerungsgebühren),	
1	Oberaufseher,	
4	Unteraufseher,	
3	Schmiede- und Geschirrmeister,	
2	Grubenaufseher,	
36	Arbeiter,	
<hr/>		
52	Mann,	

und endlich für die eigentliche Abfuhr:

69	Doppelgespanne = 138 Pferde,	
69	Fuhrleute,	} 75 Mann.
2	Stallaufseher,	
3	Stallknechte,	
1	Sattler,	

Die vierwöchentliche Abfuhr erheischt somit, wenn von dem Bedürfniss des Transports nach dem Lande abgesehen wird, 167 Vehikel aller Art, 127 Mann und 138 Pferde.

Wie viel Apparate, Mannschaften und Pferde mehr für eine tagtägliche, also 28 Mal öftere Entleerung nöthig sein würde — angenommen dieselbe wäre bei der geringen Menge, die alsdann pro Grube zu entfernen wäre, ausführbar —, lässt sich nur auf Grund genauer Ortskenntniss der Stadt, die Verfasser nicht besitzt, bestimmen. Man kann sich jedoch eine annähernde Vorstellung der alsdann pro Kopf und Jahr vermehrten Ausgabe machen, die eine solche 28 Mal häufigere Operation verursachen würde. Verfasser veranschlagt dieselbe alsdann auf allermindestens das Dreifache.

Demnach ist die Abfuhr bei einer gleichen als von der pneumatischen Rohrleitung gebotenen Leistung des Verfassers

$\frac{3 \times 2,64 \text{ M.}}{0,70 \text{ M.}} = \text{rund eilf Mal theurer,}$   
 und verstösst noch obendrein gegen alle Aesthetik!

Es ist dies einfach das Ergebniss des Unterschieds zwischen einem Transport „per Leitung“ und einem solchen „per Achse“, — zwischen mechanischen Leistungen und der Arbeit lebender Wesen, — zwischen Steinkohlen und animalischem Nahrstoff als Bewegkraft.

Ungeachtet obiger offen zu Tage liegenden That- sachen stellen die erwähnten Baumeister die pneumatische Grubenentleerung als das Höchste der Oeconomie und Voll- kommenheit im Vergleich mit dem Liernursystem hin.

Sie stützen sich hierfür in erster Linie auf die Aussage einer „Commission“ der Stuttgarter Gemeindevertretung, erwähnen aber nicht die Anhaltspunkte, die derselben zur Beurtheilung des letzterwähnten Systems zur Verfügung gestanden haben. Desgleichen bleiben sie den Beweis für die Aussage der „Commission“ schuldig. Der Leser steht somit vor einer anonymen Behauptung ohne Belag.

Scheinbar ist diese Commission, wie so viele Andere, von dem Gedanken ausgegangen, als habe man dem Ver- fasser, nach Vorlage seines Projects, eine Stadt mit der Befugniss zur Disposition gestellt, darin nach Belieben zu schalten und zu walten, und betrachtete daher die durch die behördlichen Bestimmungen beschränkte Versuchs- anlage mit sammt den zugehörigen provisorischen Appa- raten und Anordnungen ohne Weiteres als sein „System“. Anders lässt sich wenigstens die Bemerkung, „dass die Praxis weit hinter der Theorie geblieben“ nicht deuten. Ihren Ansichten in dieser Beziehung sind somit ebenso wenig Werth beizulegen, als denjenigen Blum's — Leipzig (S. 81) und ähnlicher Critiken.

Die Herren Sautter und Dobel ergehen sich aber noch auf eigene Faust in einigen Betrachtungen, die eine Berücksichtigung verdienen.

Sie behaupten auf S. 62 ihrer Schrift, das Verfahren des Verfassers für die Beseitigung der Fäcalien beruhe, wie das ihrige (Stuttgarter), auf das Princip der „pneumatischen Grubenentleerung“; — der Unterschied bestände bloß in der Anwendung von Stadtfässern einerseits und Strassenreservoirs andererseits, „kurzen Kautschukschläuchen hier und weitgestreckten Röhrensträngen dort“. Sie kommen schliesslich zu dem Resultat:

„dass die Grubenentleerung bei beiden Systemen „gleich sei, nur dass Verfasser unter den Boden „anbringe, was sie über demselben gebrauchen, „und also stabil mache, was bei ihnen mobil sei.“

Die Herren haben demnach übersehen, dass die von ihnen als „Gruben“ bezeichneten Reservoirs nur „Kraftspeicher“ sind (siehe S. 186), dass es pro Stadtbezirk nur ein Reservoir giebt, kennen also das Liernursystem gar nicht, und ignoriren gänzlich den oben angedeuteten Unterschied zwischen maschineller Leistung mit concentrirtem Betrieb und animalischer Arbeit mit zerstückelter Kraftanwendung, was sich für Techniker zum Mindesten etwas sonderbar ausnimmt.

Irrthümlich ist auch ihre Behauptung, dass das Liernursystem mehr Manipulationen bedürfe, als das ihrige. Die Operationen pro Bezirksreservoir sind einfacher und weniger zahlreich als pro Grube oder Fass; auch bedient jedes Bezirksreservoir einige Hundert Häuser zugleich, während die Abfuhrmänner für jedes Haus oder Grundstück alle Operationen wiederholen müssen. Ausserdem finden bei dem Liernursystem die Operationen der Bezirksreservoirs bei vollendeten Anlagen automatisch statt, so dass in der Stadt selbst, ausser einem Betriebswächter für die „Vacuumregulatoren“, keinerlei Bedienungspersonal (geschweige denn von 120 Mann für eine Stadt von 100,000 Einwohnern) nöthig ist. Die eigentlichen „Manipulationen“ beschränken sich auf diejenigen in der Pumpstation ausserhalb der Stadt, die von einem kleinen Bedienungspersonal von wenigen Maschinisten und Heizern u. s. w. vorgenommen werden.

Irrig ist ferner die Ansicht, dass das Liernur-system, „wenn in die Hügelsstädte Süd-Deutschlands versetzt, einen harten Stand haben würde.“ Die Herren Sautter und Dobel geben für diese ihre Furcht keinen Grund an, und dass sie die Anwendung von Rohrleitungen für den Versandt der flüssigen Fäcalien auf's Land, oder die Benutzung der Eisenbahnen für unmöglich halten, ist schwerlich anzunehmen. Was sie aber dann meinen, ist unerfindlich.

Irrig ist ferner die Behauptung der Herren Sautter und Dobel, dass „Stuttgarts Latrine gerade wegen ihrer „Ursprünglichkeit einen hohen landwirthschaftlichen „Werth im Vergleich mit den durch Verfassers System „gesammelten Stoffen habe“, denn jene Latrine ist durchschnittlich 14 Tage alt, und daher durch Gährung (Stickstoffverlust) theilweise entwerthet, während die Stoffe aus den Leitungen des Verfassers ganz frisch und vollwerthig sind. Die Herren müssen daher die Wertherhöhung dem Stickstoffverlust zuschreiben, was allerdings recht „ursprünglich“!

Irrig ist endlich die Behauptung, dass das Liernur-System zur Ableitung der Schmutzwässer und zur Drainirung (Grundwasserableitung) eine doppelte Canalisation erheische. Die Drainröhren liegen, wie auch für Berlin in Verbindung mit dem Schwemmsystem adoptirt, nicht in den Strassen, sondern (wo solches nöthig sein mag) in den Grundstücken, entlasten sich ebenso wie die Hausanschlüsse in die Strassencanäle, und bestehen aus kleinen porösen Röhren, wie bei der Landwirthschaft gebräuchlich. (Vergl. S. 63.)

Dass auch der Schluss, welchen Sautter und Dobel zu Gunsten der pneumatischen Grubenentleerung ziehen, ein seltsamer ist, wird hiernach nicht mehr befremden können.

Während die Herren von den handgreiflichen hygienischen, ästhetischen, technischen und öconomischen Fehlern des Abfuhrverfahrens keinerlei Notiz nehmen, loben sie erstens dessen pecuniäre Erfolge, „weil es einen unliebsamen und ekeligen Gegenstand zu einer Handelswaare

gemacht“, — als ob dies an und für sich ein pecuniärer Erfolg und der „Gegenstand“ nicht „unliebsam und ekelig“ geblieben wäre! Zweitens preisen sie die Abfuhr, „weil sie ein früheres Deficit in ein Einkommen verwandelt“, — als ob dies nicht vermittelt der durch die Einwohner entrichteten „Entleerungsgebühr“ geschähe! Drittens weil sie „die Fäcalien von 100,000 Menschen um einen Preis der Landwirthschaft zuführt, der dieser eine Auslage von einer halben Million erspart“, — als ob diese Ersparniss nicht auf Kosten der Eigenthümer des Düngers (der Einwohner) stattfände! und viertens, „weil sie vielen Händen ein lohnendes Tagewerk gibt“, d. h. eines zahlreichen Arbeiterpersonals bedarf, — als ob dies bei solchen Anlagen ein Verdienst wäre! Und am Schlusse dieser ominösen Aufzählung von Vorzügen rufen die Herren aus:

„Wie aufmunternd für andere Städte!“

Unseres Erachtens aber würde es schwer halten, die wahrhaft enormen Mängel der Abfuhr klarer hervorzuheben, als dies von Sautter und Dobel in ihrer Schrift geschehen, was der aufmerksame Leser zweifelsohne auch eingesehen haben wird.

### Nutzen der Erfahrungen mit der „Abfuhr“.

Sieht man von den vorstehend erörterten Fehlern der Abfuhrsysteme ab, und fragt man blos nach deren Lichtseiten, so tritt eine davon alsbald klar hervor, der man kaum einen zu grossen Werth beilegen kann. Dieselbe ist die, dass durch die Anwendung jener Systeme Anhaltspunkte zur Beurtheilung des von der Schwemmcanaltechnik immer bestrittenen landwirthschaftlichen Werths der städtischen Fäcalstoffe gewonnen worden sind, die als sichere Basis für Rentabilitätsberechnungen derartiger Anlagen dienen können.

Die mit der „Abfuhr“ gehabte Erfahrung lehrt nämlich, dass die angebliche geringe Werthschätzung der Fäcalstoffe von Seiten der Landwirthe, auf welche die Schwemmcanaltechnik stets so triumphirend hinweist, nicht in dem

geringen Werth der Stoffe selbst, sondern lediglich an dem Mangel einer richtigen Organisation für deren Vertrieb oder Verwerthung gelegen hat, und dass, je besser eine solche Organisation geplant ist und verwirklicht wird, desto besser die pecuniären Ergebnisse werden.

Schon Varrentrapp konnte sich der Einsicht nicht erwehren, dass die Werthfrage schliesslich hiervon abhängt, wie sehr er auch in einem Abschnitt seiner Schrift<sup>1)</sup> unter dem schroffen Titel: „Wirklicher Werth der Excremente — mit China, Spanien u. s. w. getriebener Schwindel“ sich bemüht, darzuthun, dass die Praxis mit den Werthbestimmungen der Wissenschaft in Widerspruch stehe. Er sagt:

„Guano ist überall werthvoll und verkäuflich;  
 „ein Vergleich desselben mit Grubeninhalt ist fast  
 „ein Unsinn. Mit geringem Anschlag sind 100,000  
 „Tonnen Guano augenblicklich, selbst schwimmend,  
 „verkäuflich. Guano kann leicht aufgespeichert  
 „werden. Könnten die düngenden Bestand-  
 „theile der festen und flüssigen Fäcal-  
 „stoffe . . . . . herausgenommen und ge-  
 „trocknet werden, so möchten sie für Lon-  
 „don allerdings wohl 1½—3 Millionen Pfund  
 „Sterling werth sein.“

Den Werth an sich bestreitet Varrentrapp also nicht, und er erkennt auch an, dass derselbe sich mit der Concentration und der Lagerfähigkeit erhöht. Allein er hält es für unthunlich, den flüssigen Stoffen diese zwei Eigenschaften beizubringen, was, da er nicht Fachingenieur, sondern Arzt, begreiflich genug ist. Die Unthunlichkeit selbst beweist er aber nicht. Auch bestätigt er in seiner ganzen Argumentation obige Ansicht. „Was ist“, fragt er, „das Erz oder die Kohle einer zu tief liegenden Mine werth? Oder wie viel ist schliesslich die Unze Gold werth,

<sup>1)</sup> Ueber Entwässerung von Städten. Berlin 1868. Hirschwald. S. 20 u. ff.

die in einem grossen Quarzblock vertheilt steckt?“ Weiter gibt er S. 27 und 28 den Verlust an Dungwerth bei längerer Aufspeicherung zu, und erklärt endlich auf S. 32 den Grund, weshalb die Fäcalien aus den Casernen von Carlsruhe, Rastatt, Mannheim und Bruchsal **so gut** bezahlt werden, wie folgt:

„Durch weite eiserne Röhren fallen aus den „Abtrittssitzen die Excremente in im Erdgeschoss „stehende Bohlenkasten, an deren vorderem Ende „sich eine Oeffnung findet, welche auf die ein- „fachste Weise mit einem Holzstöpsel geschlossen „ist. Zum Behuf der Abfuhr wird ein Kasten- „wagen untergefahren, in welchen nach Lösung „des Stöpsels der Inhalt des Bohlenkastens hinein- „fliesst; dies geschieht allnächtlich.... Diese „solchergestalt frisch gesammelten menschlichen „Excremente haben begreiflich für den Ackerbau „einen verhältnissmässig hohen Werth. Militä- „rische Ordnung und Organisation hat auch ver- „standen, daraus einen schönen Erlös sich zu „sichern.“

Die Richtung, in welcher mit absoluter Sicherheit aus den städtischen Fäcalien eine ansehnliche Einnahme erzielt werden kann, nämlich durch Verwerthung in möglichst gesondertem und frischem Zustande, gut organisirt und betrieben mit Ordnung, ist also selbst von dem begeistertsten Vertreter der Schwemmcanalisation in Deutschland angegeben, und zwar nicht auf Grund einer Theorie, sondern unbestreitbarer Ergebnisse der Praxis.

Von ungleich höherem Werth ist aber das Beispiel Stuttgarts, da aus demselben hervorgeht, dass solche Maassregeln auch bei Anwendung auf grossem Maassstabe sich bewähren.

Herr Stadtbourath Kaiser in Stuttgart hatte die Güte, dem Verfasser unterm 28. Mai 1883 die nachstehende Uebersicht der bis hierhin mit dem dortigen Abfuhrbetrieb erzielten Resultate mitzutheilen:

Jahr.	Einnahmen	Ausgaben	Mangel	Ueberschuss
	<i>M.</i>	<i>M.</i>	<i>M.</i>	<i>M.</i>
1872/73	15,166	138,791	123,625	—
1873/74	148,300	329,060	180,760	—
1874/75	164,098	225,184	61,086	—
1875/76	190,753	216,488	25,735	—
1876/77	204,760	222,146	17,386	—
1877/78	215,620	203,318	—	12,302
1878/79	137,928	142,908	4,980	—
1879/80	216,668	211,252	—	5,416
1880/81	299,869	284,191	—	15,678
1881/82	333,940	280,686	—	53,254

Im Laufe von nur zehn Jahren verwandelte sich also ein Deficit von 123,625 M. in einen Ueberschuss von 53,254 M., trotz namhafter Auslagen, und hat dieser Ueberschuss zur Tilgung der Anlagekosten verwendet werden können, so dass dieselben von 431,459 M. in 1881 auf 378,205 M. in 1882 herabgemindert wurden.

Hiernach steht es fest, dass, wenn auch (was jedoch kaum anzunehmen) keine weitere Steigerung der Einnahme stattfindet, in wenigen Jahren die gesammte Schuld getilgt sein wird, und dass die von den Einwohnern bezahlten Entleerungsgebühren (gegenwärtig etwa 185,000 M. jährlich) erheblich herabgesetzt werden können.

Selbstverständlich kann dies nicht als Beleg für etwaige Vorzüge der „Abfuhr“ als solche gelten, sondern lediglich für den Werth der Fäcalien. Brächten diese noch zehnmal so viel ein, so bliebe das Verfahren darum nicht weniger hygienisch, ästhetisch, technisch und wirthschaftlich verwerflich.

Aus den vorstehend angeführten Resultaten ist Folgendes abzuleiten.

Nehmen wir für einen Augenblick an, Stuttgart hätte eine pneumatische Rohrleitung nach Verfassers Verfahren angelegt, und zwar lediglich zum Vertrieb der Fäcalien in der gegenwärtigen Weise, also zum Versandt und Verschleiss derselben mittelst Sammelstellen und

Eisenbahntransports, wie jetzt organisirt. Demnach würde das System blos bestehen aus einer eisernen Rohrleitung mit einer Central-Pumpstation, welche die Stoffe einerseits aus den Häusern sammelt, und andererseits nach den vorhandenen Sammelgruben spedirt. Nehmen wir ferner für die Kosten an Capitalverzinsung und Betrieb einer solchen Anlage, wie oben, auf Grund der Angaben des Amsterdamer Magistrats, 0,58 M. mit einer Erhöhung von 20% für Unvorhergesehenes, oder rund 0,70 M. pro Kopf und Jahr an. Da der Amsterdamer Betrag Pfahlrostfundirung unter den Röhren einschliesst, was in Stuttgart sicherlich unnöthig, so ist hier gewiss eher zu viel, als zu wenig gerechnet. Für die 106,000 Einwohner Stuttgarts ergiebt dies (anstatt der gegenwärtigen 280,000 M.) eine Ausgabe von rund 75,000 M., oder nahezu vier Mal weniger.

Hierfür werden die Fäcalien nicht wie jetzt einmal in 28 Tagen, sondern tagtäglich entfernt und der Verwerthung übergeben, ohne dass dabei die Einwohnerschaft von dem Betrieb etwas gewahr wird, indem weder Mannschaften, noch Fuhrwerke in den Strassen und Häusern verkehren, wie bei dem gegenwärtigen Abfuhrbetrieb.

Würde nun für die Excremente, trotz ihrer sehr bedeutenden Wertherhöhung (dadurch, dass sie frisch gesammelt) nicht mehr vereinnahmt, als augenblicklich thatsächlich an den städtischen Sammelgruben gezahlt wird, nämlich rund 108,000 M., so wären doch schon sämtliche Ausgaben gedeckt, alle Forderungen der Aesthetik und der Hygiene befriedigt und ausserdem noch die Stadt im Genusse eines Reingewinns von 33,000 M.; die Einwohner hätten also keinen Pfennig zu zahlen.

Soll also blos mit thatsächlicher Erfahrung Rechnung gehalten werden, so ist zunächst schon die sichere Rentabilität des Liernursystems und daher der Unwerth sämtlicher gegentheiligler Behauptungen der „Abfuhr“ und der „Schwemmcanaltechnik“ bewiesen.

Das Liernursystem versendet nun aber die Stoffe, wenn von ihrer Verwerthung in flüssiger Form die Rede, vermittelt einer Rohrleitung, und benutzt nicht den so

viel umständlicheren Transport per Eisenbahn. Die Ersparnisse, die hierdurch zu erzielen, mögen aus folgendem Beispiel hervorgehen.

Ein Rohr von 0,15 m Lichtweite fördert mit einer Druckhöhe von 1 m pro 2700 m 3 l pro Secunde, und also in 24 Stunden

$$24 \text{ std.} \times 60 \text{ min.} \times 60 \text{ sec.} \times 3 \text{ l} = 86,400 \text{ sec.} \times 3 \text{ l} = 259\,200 \text{ l.}$$

Fortgesetzte Beobachtungen an gewöhnlichen Trichter-Closets, die in Röhrenanäle oder Gruben münden, ergeben, ausser der täglichen Menge an Koth und Urin von 1,25 l, eine Verdünnung der Fäcalien durch eine ausreichende Spülung von gleichfalls 1,25 l pro Kopf und Tag, so dass also die täglich per Rohrleitung zu transportirende Menge 2,5 l per Einwohner beträgt.<sup>1)</sup> Somit würde die Leistung des erwähnten Rohrs von 0,15 m Lichtweite bereits genügen für

$$\frac{259\,200 \text{ l}}{2,5 \text{ l}} = \text{rund } 104,000 \text{ Einwohner.}$$

Nehmen wir ferner an, dass die zur Verwerthung der Stoffe zu bestellenden Felder bis zu 30 Kilometer von der Stadt entfernt liegen (ungefähr die Distanz von Stuttgart nach Schorndorf), mithin eine Rohrleitung von 30 km Länge nöthig wäre, und dass die Verästelungen nach verschiedenen Stellen hin zusammen 24 km Länge hätten. Die Gesammtlänge der Leitung würde sonach  $30 + 24 = 54$  km betragen, was für die angenommene Leistung eine Druckhöhe von

$$\frac{54\,000 \text{ m}}{2700 \text{ m}} = 20 \text{ m}$$

bedingen würde. Nehmen wir endlich eine Höhenlage der Felder über der Stadt von z. B. 30 m an, so wären pro Secunde 3 kg auf eine Höhe von 50 m zu heben, und

<sup>1)</sup> Tiefe Trichter mit nahezu verticalen Wandungen brauchen zur Reinhaltung etwa  $\frac{1}{3}$  so viel Wasser als die flachen Schüsseln der Waterclosets.

würde somit für die Gesamtarbeit eine Pumpmaschine von bloß

$$\frac{3 \text{ kg} \times 50 \text{ m}}{75 \text{ kg}} = 2 \text{ Pferdekraften}$$

Nutzeffect genügen.

Hieraus ergibt sich folgende Kostenberechnung. Ein gusseisernes Rohr von 0,15 m Durchmesser kostet in die Chaussee gelegt, inclusive Allem, höchstens 6 Mark pro Meter, die 54 km lange Gesamtleitung also

54 000 m  $\times$  6 Mark = . . . . . M. 324,000

Hierzu Pumpmaschine mit Reserve, mehrere

Sammelstellen etc. höchstens . . . . . „ 100,000

Gesamt-Anlagekosten M. 424,000

Die Betriebskosten würden sein:

$1\frac{1}{2} + 4\frac{1}{2} = 6\%$  für Erneuerungsfonds, sowie

Verzinsung und Amortisation des Anlagecapitals von M. 424,000 . . . . . M. 25,440

Steinkohlen, Schmieröl u. s. w. . . . . „ 1,000

Nacht- und Tagheizer . . 2 Mann

Ferner zur Controle etc. . 5 Beamten

zusammen 7 Mann à durch-

schnittlich jährlich M. 1200 . . . . . „ 8,400

Sonstiges . . . . . „ 160

Gesammte jährliche Ausgaben M. 35,000

Hierfür würden jährlich durch die Leitung spedirt werden

$$259\,200 \text{ l} \times 365 \text{ Tage} = 94\,608 \text{ cbm,}$$

so dass die Transportkosten sich stellen würden auf

$$\frac{35,000 \text{ Mark}}{94\,608 \text{ cbm}} = 0,37 \text{ Mark pro Cubikmeter,}$$

anstatt 3,33 Mark für den Eisenbahntransport, wie von Sautter und Dobel angegeben!

Die jährliche Frachtkostenersparniss würde demnach allein schon

$$3,33 - 0,37 = \text{rund } 3 \text{ Mark pro cbm,}$$

oder für die Gesamtmenge

$$94\,608 \text{ cbm} \times 3 \text{ Mark} = 283,824 \text{ Mark}$$

betragen.

Wir würden demnach haben :

Jährliche Kosten der täglichen Entleerung	
pro Leitung in der Stadt . . . . .	M. 75,000
Jährliche Kosten des täglichen Transports	
pro Leitung auf die Felder . . . . .	„ 35,000
	M. 110,000
Gesammte jährliche Kosten	M. 110,000

Da nun die Stuttgarter Latrine auf dem Lande, also inclusive Eisenbahntransport, mit 5,50 M. pro cbm bezahlt wird (die Mainzer sogar mit 7,60 M.), so würden jene 94 608 cbm absolut sicher einbringen

94 608 cbm  $\times$  5,50 Mark = . . . 520,344 Mark jährlich,  
ziehen wir hiervon ab die obigen

Betriebskosten . . . . . 110,000 „ „

so erhalten wir einen

jährlichen Reingewinn von . 410,344 Mark,

anstatt wie gegenwärtig in Stuttgart 53,000 Mark, und obendrein wären die Einwohner von jeder Abgabe für Entleerungsgebühren befreit. Gewiss doch ein schönes Resultat bei gleichzeitiger Befriedigung der Anforderungen der Hygiene und der Aesthetik.

Der Leser wird hier anerkennen, dass die Stoffe, dadurch dass sie gleich nach ihrer Production durch die pneumatische Leitung gesammelt und forttransportirt werden, und also vollwerthig zum Absatz gelangen, einen bedeutend höheren Verkaufswerth besitzen und thatsächlich auch erzielen werden, als wir hier in Rechnung gebracht. Verfasser hat lediglich zur Gewinnung eines unanfechtbaren Kostenvergleichs die aus thatsächlicher Erfahrung einer grossen Stadt hervorgehenden Unterlagen benutzt und jede speculative Betrachtung von der Beweisführung ausgeschlossen.

Diese Unterlagen bestehen hier kurz gefasst darin, dass die Landwirthschaft in der Umgegend Stuttgarts

jetzt für die gesondert gesammelten Fäcalstoffe von etwa 100,000 Seelen rund 500,000 Mark, also 5 Mark pro Kopf und Jahr bezahlt. Es ist dies ein Ergebniss, welches von keinem Schwemmcanalvertreter, sei er Börner, Dünkelberg, Erhardt, Erismann, Fischer, Graff, Hobrecht, Lent, Lindley, Roszahegyi, Soyka, Varrentrapp oder Zenetti, angefochten werden kann.

Dass Stuttgart keinen grösseren Vortheil daraus zieht, liegt darin, dass der grösste Theil der Einnahme durch unnöthige Abfuhr-Umständlichkeiten und durch hohe Transportkosten wieder verloren geht. Kein Ingenieur aber kann bestreiten, dass die gegenwärtige Technik im Stande ist, die Kosten in der erwähnten Weise auf den angedeuteten Betrag herabzumindern, und daher ist auch die Rentabilität des Liernursystems über alle Zweifel erhaben.

Dem jene Einnahme von 5 Mark pro Kopf und Jahr wird erhöht bei der einen Verwerthungsmethode des Systems (Ackerbau in behördlicher Regie) um den Gewinn aus dem Ackerbaubetrieb und bei seiner andern Methode (Poudrettirung) durch die natürliche Werthsteigerung der Dünger-Ingredienzien, die mit der Concentration, Lagerfähigkeit und Streubarkeit des Düngers verknüpft ist — und es giebt keinen einzigen Grund, aus welchem diese Wertherhöhungen zu bestreiten wären.

Hiermit erachtet Verfasser, unter selbstverständlicher Bezugnahme auf die von den höchsten staatlichen Behörden erfolgte Anerkennung der hygienischen Richtigkeit seines Systems, die Berechtigung zu der von ihm eingenommenen Stellung, der Vertreter der einzigen rationalen Städteentwässerung zu sein, für vollständig bewiesen.

## Schluss.

Nach obiger Besprechung der verschiedenen Städtereinigungssysteme glaubt Verfasser das Facit ziehen zu können.

Er leitete seine Abhandlung mit dem Hinweis auf die Gründe ein, die Professor v. Pettenkofer zur Verwerfung des Schwemmsystems anführt, und betonte dabei, dass der berühmte Gelehrte diese Stellung niemals durch eine spätere Aussage wissenschaftlich entkräftet habe. Diese Bemerkung war namentlich deshalb nöthig, weil v. Pettenkofer später einige Male dem Schwemmsystem das Wort geredet.

Verfasser gab aber über dasjenige, was hier unter einer „wissenschaftlichen Entkräftung“ zu verstehen sei, nur die Erklärung, dass des Professors Gründe zu Gunsten des Schwemmsystems auf falschen Prämissen beruhten.

Es sei daher erwähnt, dass v. Pettenkofer einerseits durchaus irrige Vorstellungen vom Liernursystem hatte, und andererseits die Behauptungen der Schwemmcanaltechnik zu Gunsten dieses Verfahrens als unbedingt richtig annahm.

Früher hielt er nämlich das Liernursystem für „eine „Grubeneinrichtung“, bestehend aus einer festen Grube, „verbunden mit einem Rohre, das nach der Strasse zu „führt, und durch das der flüssige Inhalt ausgesaugt werden „kann.“ Später stellte er sich das System vor als eine vierfache (!) Rohrleitung mit einer Düngerfabrik, „aus-

schliesslich bestimmt, zur Erzeugung von Dünger für Weizenbau (!!).“ Dass er sich auf Grund dieser Auffassung, die er, wie es scheint, Varrentrapp verdankt, gegen das Liernursystem ausgesprochen, kann man ihm wahrlich nicht verübeln, dagegen aber auch nicht sagen, dass seinem Ausspruch etwas „Wissenschaftliches“ zu Grunde lag. Auch ist es angesichts seiner lichtreichen Ausführungen auf practischem hygienischen Gebiet über allen Zweifel erhaben, dass er von Anfang an das Liernur-System als richtig anerkannt haben würde, wäre er mit dessen leitenden Principien und den angestrebten Zielen vertraut gewesen, da sie mit jenen Ausführungen vollkommen im Einklang stehen.<sup>1)</sup>

Ebenso verhält es sich mit v. Pettenkofer's Vertrauen auf die Behauptungen der Schwemmcanaltechnik. Dasselbe macht seine spätere Anwendung zu Gunsten dieses Systems sehr begreiflich. Wir haben aber diese Behauptungen auf ihren Werth geprüft und liessen dabei die Vertreter des Schwemmsystems mit Bezug auf ihre Thesen und die dafür aufgestellten Argumente immer **selber** reden.

Das Ergebniss war, wie der aufmerksame Leser wohl erkannt haben wird, dass kein einziger Satz der Schwemmcanaltechnik eine wissenschaftliche Berechtigung hat oder auf maassgebende Umstände begründet ist. Daher würde auch v. Pettenkofer unmöglich die von ihm zuerst eingenommene Stellung jemals wissenschaftlich haben entkräften können, wäre ihm der wirkliche Sachverhalt

<sup>1)</sup> In einem Vortrag, den Verfasser im Juni 1878 im Rathhause zu München vor der Stadtbehörde und zahlreichen Fachgenossen hielt, hatte er die beste Gelegenheit, sich hiervon zu überzeugen. Prof. v. Pettenkofer, der einen Ehrenplatz neben dem Herrn Bürgermeister einnahm, gab nicht blos nach jedem von Verfasser als Unterlage seines Systems mitgetheilten Grundsatz durch Kopfnicken Zeichen der Zustimmung, sondern erhob auch keinerlei Widerspruch gegen die zur Betonung der Fehler und Nachtheile des Schwemmsystems angeführten Argumente, wiewohl Verfasser nicht unterliess, ihn durch eine scharfe Geisselung besagter Mängel zu einer Discussion herauszufordern.

bekannt gewesen, und muss somit diese Stellung als die allein richtige gelten.

Sie kann durch zwei Sätze defnirt werden:

1. das Abschwemmen von Fäcalien in Entwässerungs-canäle und durch diese in die Flüsse ist sanitär gefährlich;
2. die Verwendung der Fäcalien für den Ackerbau ist unerlässlich.

Ferner haben wir gesehen, dass die von Shone und Waring erdachten Modificationen des Schwemmsystems die Hauptübel nicht beseitigen, sondern nur neue Nachteile ins Leben rufen, — dass die Combinationen von Berlier und von Goldner keinerlei Beachtung beanspruchen dürfen, und dass die Abfuhrsysteme, sammt und sonders, auf einer gänzlichen Verkennung der grossen Vortheile beruhen, welche der Gebrauch von Rohrleitungen und von mechanischen Agenten unter Anwendung von Brennstoff zur Erzeugung von Bewegkraft für den Transport von flüssigen Massen hat, im Vergleich mit Wagen, Menschen- und Pferdearbeit.

Endlich fanden wir, dass das Liernursystem, was dessen Principien anbelangt (und nur von diesen ist hier die Rede), die Schattenseiten aller hier besprochenen Systeme vermeidet, und dass dessen Richtigkeit nicht blos von Seiten der ersten Sachverständigen anerkannt worden ist, sondern überhaupt auch aus rein logischen Gründen ausser allem Zweifel steht.

Dieses Gesammtergebniss berechtigt zu einigen Schlussfolgerungen, welche der Verfasser, dem Zwecke seiner Schrift entsprechend, allen mit der Entscheidung in der Wahl eines Städtereinigungssystems betrauten Behörden unterbreiten möchte.

Zunächst sei vor der prahlerischen Art gewarnt, in der mit der verhältnissmässig ausgedehnten Anwendung des Schwemmsystems derjenigen des Verfassers gegenüber mangels eines besseren Arguments aufgetreten wird.

Man möge bedenken, wie sehr billig es ist, sich mit Plänen und Bauten zu brüsten, die auf Kosten städtischer Gelder, ohne persönliche Opfer, ausgeführt sind, und wie wenig berechtigt dies Entwürfen gegenüber ist, deren Berücksichtigung gerade durch diejenigen verhindert wurde, die zur Durchführung ihrer eignen Projecte über städtische Mittel zu verfügen hatten.

Verfasser spricht aus Erfahrung, und zwar einer sehr bitteren.

In den Städten, in welchen die Vertreter des Schwemmsystems siegreich durchdrangen, geschah Solches nicht wegen thatsächlich erbrachter Beweise der Vorzüge desselben vor dem Liernursystem, sondern lediglich vermittelt der unwahren Behauptung: „das Schwemmsystem habe sich vorzüglich bewährt“, während sie die Behörden durch absolute Entstellungen (von zum Theil der gehässigsten Art) von Verfassers Plänen abzuschrecken wussten. Er fand für seine Eingaben, Berichtigungen und sonstige Erklärungen nur taube Ohren, häufig schnödeste Zurückweisung, und alle Versuche zur Aufklärung prallten an dem Umstand ab, dass die Vertreter des Schwemmsystems selbst mit deren Erledigung betraut wurden. Ihr sittliches Recht, auf das Eingangfinden des Schwemmsystems und auf die eigenen grossen Verdienste dabei hinzuweisen, lässt sich hiernach bemessen.

Inzwischen aber haben jene Städte für diesen Triumph der Schwemmcanaltechnik theuer zu zahlen. Sie sitzen, nachdem Millionen und abermals Millionen verausgabt sind, bis an den Hals in Verlegenheiten, Processen und allerlei Conflicten, und gerathen in immer höhere Steuerbedrückungen, um schliesslich das ganze, mit so ungeheuren Opfern geschaffene Machwerk aus absolut unabweisbaren Gründen von der Staatsregierung als sanitäts- und landespolizeiwidrig verworfen zu sehen!

Es konnte dies nicht ausbleiben.

Und die, welche vermittelt ihrer unwahren Behauptungen und widrigen Intriguen, das Unglück herbeiführ-

ten, können für den Schaden nicht aufkommen.<sup>1)</sup> Für Städte, die noch keine Entscheidung getroffen, möge dies daher eine Warnung sein.

Sie mögen bedenken, wie sehr wenig dazu gehört, um in dieser Frage das Irreführtwerden zu vermeiden. Man stellt sich immer vor, es handele sich bei der Wahl eines Systems um sehr grosse fachmännische Kenntnisse. Dem ist aber nicht so. Es genügt der einfache gesunde Menschenverstand.

Die Hauptsache dabei ist, sich nicht auf Machtprüche oder Wichtigthuerei von sogenannten „Sachverständigen“ zu verlassen; man frage nach Beweisen.

Es wimmelt förmlich von „Sachverständigen“ in dieser Angelegenheit. Aber die „Sachverständigkeit“ geht selten weiter, als der völlig selbstverständliche Satz: dass eine Stadt eine planmässige Canalisation nicht entbehren könne, und dass Aborte ordentlich gespült werden müssen.

Das kann man natürlich, ohne Gefahr, irreführt zu werden, ruhig mitnehmen.

Es handelt sich jedoch darum nicht.

Es ist nicht die Frage „ob“, sondern, „wie“ canalisirt und „water-closetirt“ werden soll.

Kommt daher Einer, der behauptet, es sei sanitär viel besser, Koth und sonstige fäulnissfähige Stoffe durch die Stadt circuliren zu lassen in Canälen, die in offener Verbindung mit der atmosphärischen Luft stehen, als sie mittelst luftdicht geschlossener Leitungen abzuführen, so bedenke man, dass dies a priori höchst unwahrscheinlich ist; — und wirft der Betreffende sich in die Brust, und thut sehr wichtig und beruft sich, ohne etwas zu be-

<sup>1)</sup> „Sie glauben“, sagt Virchow in Eulenberg's „Vierteljahrsschrift f. ger. Medicin“ 1872, S. 149, „allen deutschen Städten Spülcanäle octroiren zu können, weil ihnen dies auf sonderbaren Umwegen in Frankfurt a. M. gelungen ist. Der Zweck heiligt die Mittel.“

weisen, auf einen Gleichgesinnten, so vertraue man ihm erst recht nicht.<sup>1)</sup>

Versucht er aber die sanitäre Stellung seines Lieblingsverfahrens dadurch zu behaupten, dass er die technische oder finanzielle Seite eines anderen Systems **angreift**, und hierfür auch nur Muthmassungen oder unerwiesene Aussagen von Parteigenossen bringt, so verschliesse man ruhig seine Ohren vor Allem überhaupt, was er weiter betheuern mag.

Desgleichen verfare man hinsichtlich der Versicherung, es sei viel besser, Stoffe, die unter allen Umständen von dem abgeführten Wasser abgeschieden werden müssen, erst mit demselben zu vermischen, — oder dass Abwasser ohne Fäcalien ebenso unrein und schädlich sei, als mit denselben, — oder dass Fäcalien, wenn sie in einen Fluss gelangen, sofort sich nach allen Richtungen über das ganze Volumen des Stroms vertheilen, — oder dass Fäcalien nicht in ihrem natürlichen oder künstlich concentrirten Zustand, wohl aber in möglichst verdünnter Form Düngerwerth haben, — oder dass das Experimentiren mit Rieselwirthschaft viel rentabler sei, als der übliche Ackerbau, und derlei Sätze mehr; und man kehre sich an die Behauptung: „es habe sich dies Alles bewährt“, wenn sie nur mit vornehmem Auftreten zu beweisen versucht wird, einfach gar nicht.

Weiter sei man hinsichtlich derartiger Sätze, wie schon früher angedeutet, gewarnt vor Ausführungen wie diejenigen von Fischer und ähnlichen „Sachverständigen“, dass: „Verfasser neuerdings Dies oder Jenes in deren Richtung zugegeben habe.“ Erstens ist solches falsch, und zweitens thut es nichts zur Sache, indem kein einziger ihrer Sätze damit zu beweisen wäre.

---

<sup>1)</sup> Bei den Herren Schwemmtechnikern ist diese Maassregel zur Annahme ihrer Projecte nahezu die Regel. Zweifelt man an der Richtigkeit des Systems, so bestehen sie auf eine Prüfung ihrer Pläne durch „Experten“, suchen aber hierzu einige andere Schwemmtechniker mit vielleicht einem für das Schwemmsystem schwärmenden Arzt als „hygienischen Beirath“ aus!

Vor Allem wäre aber vor den vielen wohlmeinenden, sich mit der Besprechung von Städtereinigungsanlagen einlassenden Aerzten zu warnen, namentlich vor ihrem Urtheil auf rein technischem Gebiete. Würde je ein Ingenieur es wagen, auf eigene Faust ein Urtheil über pathologische oder therapeutische Fragen abzugeben, bezw. als maassgebend hinzustellen, so würden jene Aerzte — und zwar mit vollem Recht — über dessen Unverfrorenheit entrüstet sein, und sich eine derartige unberufene Einmischung verbitten. Sie selber aber handeln nicht demgemäss. Anstatt, wie die professionellen Hygieniker der Gegenwart, dem Umstand Rechnung zu tragen, dass bei Weitem die meisten mit Städtereinigung verknüpften Fragen rein technischer Art sind, die zu den verschiedensten Fächern der Technik gehören, und über welche nur der betreffende Fachmann zuverlässige Auskunft geben kann, — sprechen sie in Allem aus eigener Machtvollkommenheit mit, als ob schon allein ihr medicinisches Wissen dazu befugte. Rathpflegen sie aber einen Ingenieur, so fragen sie nicht nach um dessen Specialfach, sondern richten sich an den ersten besten, gleichviel ob es sich um eine Frage über Hochbau, Maschinenbau, Wärmelehre, Wasserbau oder chemische Technologie handelt. Am häufigsten consultiren solche „Sachverständige“ irgend einen Architekten oder Bautechniker, und erhalten alsdann, erklärlicherweise, kaum besseren Bescheid, als von einem Oculisten über etwas in der Obstetrie.

Verfasser lenkt ganz besonders die Aufmerksamkeit des Lesers hierauf, weil nach seiner persönlichen Erfahrung die sonderbaren Ansichten, die über diesen Gegenstand in stadtbehördlichen Kreisen aufrecht erhalten werden, in allererster Linie ärztlichen Gutachten zu verdanken sind.

Vornehmlich bei Systemen, als das Berlier'sche, ist deren Einfluss gefährlich. An die Circulare der dabei interessirten Agenten kehrt sich Niemand, zumal wenn sie, wie in Berlier's Fall, von einem Nichttechniker ausgehen, da man in denselben begreiflicherweise lediglich Geschäftsreclamen erblickt. Der „Arzt“ gilt jedoch als

„Sachverständiger“. Empfiehlt dieser daher ein derartiges System, so macht es einen grossen Eindruck, und ist der Schaden, der demzufolge angerichtet werden kann, kaum abzusehen. Nicht, dass man in Folge einer solchen Empfehlung das System zur Ausführung annehmen würde; — diese Gefahr ist in Deutschland, wo jede Stadt auf das Beispiel einer anderen wartet, nicht vorhanden, — aber weil die Entscheidung über die Richtung, die zur Lösung der Frage einzuschlagen ist, dadurch zwecklos erschwert und in die Ferne gerückt wird, d. h. es wird die „abwartende“ Stellung immer wieder verlängert.

Hiermit ist auch der Nachtheil von derartigen Systemen im Allgemeinen definirt. Deren Berücksichtigung führt zu einem schliesslichen „Nichtsthun“.

Aus gleichen Gründen ist vor den sogenannten „Sachverständigen“ zu warnen, die, in der Meinung, Alles hänge von örtlichen Verhältnissen ab, dem Satze huldigen: „Eines schickt sich nicht für Alle“, und darum die Stadtbehörden auf alle denkbaren Systeme aufmerksam machen.

Diese Art von „Sachverständigen“ ist gefährlich, weil sie die örtlichen Verhältnisse, für welche dieses oder jenes System sich besonders eignen soll, niemals bezeichnen und somit die Rathlosigkeit und Verwirrung der Behörde nur noch erhöhen. Auch ist es in der Regel vergeblich, bei ihnen auf eine nähere Präcision des besonderen Systems anzudringen, das unter genau gegebenen Umständen den Vorzug vor anderen verdient, und zwar aus guten Gründen: entweder wissen sie es selbst nicht, oder sie sind ihrer Sache nur halb sicher und fürchten, sich zu compromittiren!

Ausserdem entbehrt jener Satz jeder sächlichen Unterlage. Die localen Verhältnisse der grösseren Städte mit ihrer mehr oder minder gedrängten Bevölkerung üben keineswegs auf die Wahl eines Städteentwässerungssystems, resp. auf das zu befolgende Princip einen für dasselbe maassgebenden Einfluss aus. Es ist solches blos der Fall bei weitläufig bebauten, also spärlich bevölkerten Aussen-

bezirken und Vorstädten, die finanziell nicht canalisirbar sind, dennoch aber einer geregelten Entfernung der Fäcalstoffe, also eines „Abfuhrsystems“, bedürfen, indem alsdann die jeweiligen besonderen Localverhältnisse für die Wahl zwischen Asch-, Erd-, Torfstreu- oder sonstigen Closets, sowie für gewisse Bedingungen in der Organisation der „Abfuhr“ entscheidend sein können. Wir haben es aber hier nicht blos mit der Beseitigung der Fäcalien, sondern auch der sämmtlichen Abwässer zu thun; ferner handelt es sich nicht um Aussenbezirke, sondern um die eigentlichen Städte selber, und dabei kann heut zu Tage von einer von besonderen „Localverhältnissen“ abhängigen Wahl des zu befolgenden Systems, bezw. der zu verwirklichenden Principien, absolut keine Rede mehr sein.

Keine Stadt kann so nahe am Meere liegen, dass es sich rechtfertigen liesse, die dungwerthigen Stoffe in dasselbe abzuschwemmen, nachdem nun einmal die Wissenschaft das Mittel an die Hand gegeben, diese Stoffe gegen einen geringeren Betrag zu einem lagerfähigen, leicht verfrachtbaren Düngerpulver umzugestalten, als es am Düngemarkt einbringt, und wie sehr leicht es ist, sich von der Möglichkeit hiervon zu überzeugen, ist in den vorangegangenen Abschnitten ausführlich demonstrirt.

Keine Stadt kann so situirt sein, dass es heut zu Tage zu rechtfertigen wäre, eine pathogene Substanz wie menschlichen Koth, vermittelt eines Schmutzwassercanals zu entfernen, welcher mit der Stadtluft in Verbindung steht. Wollte Jemand jetzt noch vorschlagen, alle Strassen mit Grachten, d. h. mit eingemauerten offenen Gräben, wie solche in den holländischen Städten von Alters her vorkommen, zu versehen, und in dieselben die Closetstoffe der Stadt abzuleiten, so würde ein Schrei der Entrüstung die einzige Antwort sein. Die Differenz aber zwischen solchen Canälen und denjenigen des Schwemmsystems ist entschieden zu Ungunsten der letzteren, und zwar in sanitärer Beziehung. Die abgeführte Masse ist weniger verdünnt, die Wasserstandsschwankungen sind grösser, das Hängenbleiben von Koth an den Wandungen geht leichter vor sich, die entstehenden pilzbrütenden

Kotzuschichten sind also mächtiger, und die Ueberdeckung der Canäle macht nur den Zutritt atmosphärischer Luft, den alle Autoritäten für die Unschädlichkeit und Geruchlosigkeit von Schwemmcanälen erforderlich erachten, weniger frei als sonst. Wird also von der Annehmlichkeit eines nicht durch Canäle oder Rinnen in Anspruch genommenen Strassendamms abgesehen, so können Schwemmcanäle nur als eine Verbesserung der alten Strassenrinnen gelten, indem in diesen die Verdünnung noch geringer ist, und die Wasserstandsschwankungen, sowie die Gelegenheit zum Hängenbleiben der Schmutzstoffe noch grösser sind. Im Vergleich mit grossen gemauerten offenen Gräben oder Grachten mit strömendem Wasser sind sie aber ein Rückschritt, und zwar auf Grund der gleichen Theorie, die für die Richtigkeit des „Abschwemmens“ in Canälen und Flüssen angeführt wird, nämlich der Verdünnung und der Oxydation.

Kein städtisches Terrain kann so hügelig sein, dass nicht die dadurch gebotenen Gefälle mit gleichem Nutzen bei einer gesonderten Ableitung der Fäcalien und der Abwässer als bei einer gemeinsamen Abschwemmung zu verwerthen sein sollten.

Kein städtisches Terrain ist so horizontal und eben, dass nicht einerseits Luftdruck für die Fäcalrohrleitung und andererseits ein Theil der Fallhöhe des Wassers vom Strassenniveau bis zum Canal für die Abwässer zur Erzeugung einer mit der abzuleitenden Menge sich erhöhenden Stromgeschwindigkeit in Anwendung gebracht werden könnte, und endlich ist keine Terrainfiguration oder Bodenzusammensetzung denkbar, bei welcher nicht die Anwendung dieser zwei Bewegkräfte das gesonderte Ableiten vermittelt zweier Leitungen billiger macht, als das gemeinsame Ableiten vermittelt Canalgefälle und Extraspülwasser.

Es sind dies alles Schlüsse, zu denen man schon durch einiges Nachdenken und durch ein wenig gewöhnliches Rechnen gelangt. Besondere Fachkenntnisse sind dazu nicht erforderlich.

Der Satz: „Eines schickt sich nicht für Alle“ ist

folglich nur eine Phrase, die sich zwar sehr gelehrt und tief sinnig ausnimmt, vor welcher aber darum desto mehr zu warnen ist. Sie imponirt gewaltig und verhindert gerade dadurch jegliche Entscheidung. Macht Einer es daher auf Grund dieses Satzes fraglich, ob es nicht, wegen „besonderer Localverhältnisse“, besser wäre, „Schwemmanäle anzulegen und allen Unrath dem Meere „oder dem Flusse zu übergeben“, — oder zur Beseitigung der Fäcalien „Menschen, Pferde und Wagen anzuwenden, anstatt unterirdischer Leitungen mit Dampftrieb“, — oder auch „Torfstreu, Desinfectionsmittel, chemische Reinigung, Goldner's Wasserkasten, pneumatische Grubenentleerung u. s. w., u. s. w. in Erwägung zu ziehen“, so kann die betreffende Behörde nichts Besseres thun, als diesem „klugen“ Herrn ohne Weiteres den Rücken zu kehren. Denn sein Rath bekundet auf die beredteste Weise, dass ihm diejenigen Bedingungen, unter welchen das eine oder das andere Verfahren sich empfiehlt, durchaus unbekannt sind, und dass er folglich weder sittlich noch wissenschaftlich berechtigt ist, als „Sachverständiger“ aufzutreten.

Eine noch gefährlichere Classe von „Sachverständigen“ ist natürlich diejenige, welche die Wahl eines „Systems“ (d. h. der zu befolgenden Principien) von den Ergebnissen einer irgendwo stattgehabten practischen Ausführung abhängig macht, indem sie die allerunfähigste ist, und dennoch wegen der scheinbaren hohen Vernünftigkeit ihres Standpunktes am meisten Vertrauen genießt.

Das Befolgen ihres Rathes „nur das zu thun, was Andere bereits vorgethan“, schliesst selbstredend das Aufkommen einer jeden Neuerung, mithin auch einer jeden Verbesserung, sowie allen Fortschritt vollständig aus. Es zwingt förmlich zum: „Bleiben beim Alten“. Offenbar kann diese Scheu vor neuen Vorschlägen keinen anderen Grund haben, als Mangel an Vorstellungsvermögen, sowie an den nöthigen Kenntnissen, um Prin-

cipien in abstractu auf ihre wissenschaftliche Richtigkeit und technische Ausführbarkeit zu prüfen. Anders hätte sie keinen Sinn. Somit entspringt besagter Rath lediglich der eigenen Beschränktheit, d. h. er wird gegeben, um dieser möglichst entgegen zu kommen und dennoch als „Fachmann“ zu gelten. Sich danach zu richten, wäre somit der allergrösste Missgriff, denn ein schlechteres Motiv zur Vermeidung von Neuerungen und Verbesserungen, als die Unfähigkeit der Berather, giebt es nicht.

Aber auch abgesehen hiervon, wird Ausführungsergebnissen im Allgemeinen ein Werth als Beleg für die Richtigkeit von Principien beigelegt, den sie keineswegs haben. Eine Einrichtung kann bezüglich ihrer Construction und Leistung absolut vollkommen sein, trotzdem aber weder das betreffende Bedürfniss befriedigen, noch dem Zweck entsprechen. Der Hinweis auf eine Trompete z. B. ist, wie gut das Instrument auch verfertigt sein mag, unnütz, solange man eine Flöte nöthig hat, und der Umstand, dass beide Blasinstrumente sind, und es sich auch mit beiden gut musiciren lässt, hilft darüber nicht hinweg. Andererseits wäre es thöricht, von der Anschaffung einer Flöte abzusehen, weil diejenige, die man versucht, nicht taugt, denn dies beweist nur die Untauglichkeit dieses einen besonderen Instruments, nicht aber die Unrichtigkeit der Wahl einer Flöte oder die Unmöglichkeit, eine gute anzufertigen.

Es ist kaum glaublich, wie viel Charlatanerie in der Canalisationsfrage durch das Nichtbeachten dieser handgreiflichen Wahrheit freies Spiel erlangt. Man verwirft, billigt oder genehmigt auf Grund von Ergebnissen, die zur Sache gar nichts beweisen. Sogar bei der Begutachtung von fertiggestellten Anlagen ist dies der Fall, und immer sind Stadtbehörden das Opfer.

Handelt es sich z. B. um die Abnahme einer Schwemmcanalanlage, so wird einer der grossen Sammelcanäle (oft ein wahrer Eisenbahntunnel) prächtig erleuchtet, von einer Anzahl Magistratsmitglieder und Stadtverordneten (mit dem Bürgermeister an der Spitze) feierlich begangen, und am Ende der Wanderung vielleicht eine blank geputzte

Pumpmaschine besichtigt. Die Wenigsten wissen, was sie gesehen, und die, welche darüber urtheilen können, wissen nur, dass sie schönes Mauerwerk, viele Lichter und glänzend gescheuertes Metall sahen. In den meisten Fällen reicht dies aber vollständig hin. Man ist entzückt, gratulirt sich gegenseitig, nennt das Schwemmsystem das einzig Richtige, und irgend ein Enthusiast rühmt das Gesehene als „ein Wunder, das sich den grössten Bauwerken aller Zeiten und Nationen würdig an die Seite stellen darf“. Der schlaue Techniker aber, der den Bau geleitet, lacht sich ins Fäustchen und streicht ruhig den Lohn ein, wohl wissend, dass die ganze Gesellschaft hinter's Licht geführt wurde.

Bei der Besichtigung von Riesefeldern geht es ähnlich zu. Es wird hingegangen nach ein paar Feldern, die von der Verwaltung als „Beispiele der Wirthschaft“ auserwählt sind. Selbstverständlich ist daselbst etwas zu strömende Jauche, etwas geklärtes Ablaufwasser, sowie etwas „Grünes“ auf den Aeckern zu sehen. Aber ohne zu wissen, ob das „Grüne“ gut steht oder schlecht, ob es Kraut ist oder Unkraut, wird in der Regel ein Loblied auf die Berieselung angestimmt, zu welchem der führende Verwaltungsbeamte den Grundton angiebt. Nur selten bedenkt der Besucher, dass man ihn gröblich täuscht, indem das Gesehene und Verherrlichte weder über den schliesslichen Verbleib der gesammten in der Stadt producirten Jauche, noch über die Kosten — was doch allein die Hauptsache — irgend welche Auskunft giebt.

Die Charlatanerie besteht also darin, dass man zu falschen Schlüssen gebracht wird, trotzdem man über Mauerwerk, Maschinen, Ackerbau u. s. w. urtheilen kann, und dass die Richtigkeit oder Unrichtigkeit der zu prüfenden Principien von Factoren abhängig gemacht wird, die dafür gar nicht maassgebend sein können.

Sich auf den Eindruck einer Besichtigung von ausgeführten Anlagen zu verlassen, ist somit zur Beurtheilung eines „Systems“ äusserst verhänglich. Entweder wird man geblendet, so dass dasjenige, was eigentlich geprüft werden

soll, unbeachtet bleibt, und etwas genehmigt wird, das überhaupt nichts taugt, oder man verwirft auf Grund von Ergebnissen, die vielleicht lediglich auf Unfähigkeit des ausführenden Technikers oder der betreffenden Verwaltung zurückzuführen sind.

Um sich hiergegen zu schützen, giebt es nur ein Mittel: man prüfe die in Rede stehenden Principien lediglich vom theoretischen Standpunkte aus, und nehme dabei an, sie würden, wenn überhaupt practisch ausführbar, auf die möglichst vollkommenste Weise verwirklicht. Ist unter dieser Voraussetzung das angestrebte Ziel in jeder Hinsicht erreichbar, so ist auch das „System“ gut, und man braucht nach „stattgehabten Ausführungen“ nicht weiter zu fragen.

Hieran ändert die Möglichkeit nichts, dass die technische Ausführbarkeit eines Principis, oder einer Combination von Principien selbst fraglich erscheint, denn besagte Ausführbarkeit ist für sich wieder eine Principienfrage.

Man hat nur zu untersuchen, ob die Principien mit den Gesetzen der Natur im Einklang stehen, und ob deren Verwirklichung auf bekanntem technischen Gebiete liegt. Ist solches der Fall, so ist auch die eventuelle Ausführbarkeit durchaus selbstverständlich, und daher jeder Beruf auf stattgehabte Ausführungen entbehrlich. Im entgegengesetzten Falle kann ein Hinweis auf solche Ausführungen nur mit irgend einer Täuschung oder Perfidie von Seiten des Berathers zusammenhängen, und bedingt jede Berücksichtigung desselben sowohl Zeitverlust als Gefahr.

Die sogenannten Constructions-Präcedenz-Männer oder Schablonentechniker, die von einem Verfahren oder Princip nur wenn es mit einer greifbaren Einrichtung verkörpert ist, hören wollen und dann dasjenige befürworten, was am meisten befolgt worden ist, müssen daher bezüglich der Wahl eines Systems, bezw. der richtigen Lösung der Frage, nicht blos als völlig überflüssig, sondern auch als gefährlich bezeichnet werden. Uebrigens sind dieselben, wie schon auf S. 79 bemerkt, keine eigentlichen

Ingenieure, sondern „Baufabrikanten“, und gehören in dieser Instanz mehr speciell unter die Maurer. Wie werthvoll mithin ihr Rath auf diesem besonderen Gebiet auch sein mag, so ist er doch in Betreff der generellen Frage energisch zurückzuweisen; man kann nichts Besseres thun, als ihnen die Worte des französischen Dichters zuzurufen:

„Soyez plutôt maçon — si c'est votre métier!“

Die vorstehenden Bemerkungen fassen selbstredend lediglich auf dem Umstand, dass die Wahl eines Systems, über welche die Behörden zu entscheiden haben, sich ausschliesslich auf die zu befolgenden Principien bezieht, und dass diese Wahl mit den constructiven Details der verschiedenen Wege, auf welchen dieselben verwirklicht werden können, nichts zu schaffen hat.

Mit Rücksicht hierauf, sowie zur Vermeidung aller Irrthümer, die bei der Beurtheilung der verschiedenen Systeme durch Bezugnahme auf den Werth oder Unwerth ihrer constructiven Eigenthümlichkeiten entstehen könnten, hat Verfasser bei deren Beschreibung einfach vorausgesetzt, dass sämmtliche Einrichtungen richtig functioniren, d. h. stets dasjenige leisten oder leisten können, was der jeweilige Entwerfer sich von ihnen versprochen haben mag.

Es wurde also angenommen:

bei dem Schwemmsystem, dass die Canäle die erforderlichen Gefälle und Profile haben, dass die Jauche wirklich nach der intendirten Richtung „bergab“ läuft, dass die Nothauslässe die Canäle auf den verlangten Moment entlasten, dass die Gullies und Ausgüsse Alles gehörig in die Canäle führen, dass die Eingänge zu den Canälen bequem angelegt sind, dass es niemals an Extra-Spülwasser fehlt, dass die Canalräumer ihre Schuldigkeit thun, dass deren Stiefel, Schaufel, Besen und Eimer zur

Prima - Qualität gehören, und dass die Pumpmaschinen und Druckröhren ihren Zwecken völlig entsprechen;

bei dem Waringsystem, dass die Flushtanks sich prompt in die Canäle ergiessen;

bei dem Shonesystem, dass die Luftcompressionsmaschinen und Grubenpumpen niemals versagen;

bei dem Berliersystem, dass die Fallrohrdrahtkörbe sich schnell drehen lassen, dass die „vidangeurs“ dieselben regelmässig ausleeren, und dass die Schwimmerventile der Hausanschlüsse sich öffnen und schliessen, genau so, wie der Erfinder es beabsichtigt;

bei dem Goldner'schen Wasserkastenabtritt, dass die Fäcalien richtig in den Kasten „hineinfallen“ und genau ihr Volumen an Wasser verdrängen, und endlich

bei den Abfuhrsystemen, dass die betreffenden Apparate, seien sie Tonnen, pneumatische Einrichtungen, Flüssigkeitspumpen, Wagen, Kübel oder was immer sonst, auf die beste Weise construirt sind, sowie, dass alle Beamten, Arbeiter und Fuhrleute auf gut organisirte Weise ihre Pflichten erfüllen.

Es konnte diese Position eingenommen werden, erstens, weil alle die bezeichneten Resultate technisch oder administrativ leicht erreichbar sind, und zweitens, weil die Schattenseiten dieser Systeme, auf welche Verfasser aufmerksam gemacht, bestehen bleiben, gleichviel ob solches der Fall ist oder nicht.

Selbstverständlich nimmt Verfasser seinem eigenen Verfahren gegenüber die gleiche Stellung ein. Er ist dazu berechtigt, weil Alles, was bei den dazu gehörigen Einrichtungen angestrebt wird, auf durchaus bekannten technischen Gebieten liegt, und nirgends von etwas An-

derem, als von bekannten mechanischen, hydraulischen oder sonstigen physikalischen Gesetzen die Rede ist.

Die Ausführbarkeit als problematisch hinzustellen, hätte daher keinen Sinn, und könnte auch nur von Seiten eines in den besagten Gesetzen und der technischen Praxis Unbewanderten geschehen. Uebrigens ist von einem der ersten Techniker Deutschlands constatirt worden, dass Verfassers Einrichtungen sich in sehr hohem Maasse durch leichte technische Ausführbarkeit auszeichnen (siehe Anlage XIII), und hat Verfasser es diesem Ausspruch in erster Reihe zu verdanken gehabt, dass die **Königl. Preussischen Staatsministerien** sein System einer behördlichen wissenschaftlichen Prüfung unterziehen liessen (siehe Anlage XVI). Es ist daher mit Bezug auf den Werth des Systems als vollkommen gleichgültig zu betrachten, ob es bereits eine tausendfache oder gar keine Anwendung gefunden, oder ob dies in grossem oder kleinem Maasse geschehen. Das „System“ besteht aus gewissen Principien, und diese bleiben die nämlichen, unabhängig von allen Ausführungen.

Aus allen diesen Gründen hat Verfasser die constructiven Besonderheiten seiner Einrichtungen weder besprochen noch beschrieben, und ist sehr weit entfernt davon, dieselben irgendwie zu empfehlen.

Letzteres wurde auch durch den Zweck dieser Abhandlung: den mit der Städteentwässerungsfrage betrauten Behörden das Nöthige zur Beurtheilung der darüber vorhandenen Fachschriften und Gutachten an die Hand zu thun, völlig ausgeschlossen, indem Solches einen unparteiischen Standpunkt voraussetzt, und eine Besprechung der besonderen Weise, wie Verfasser die Principien seines Systems verwirklicht, persönliche Interessen involviren würde.<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Dies nimmt jedoch nicht weg, dass Verfasser zu jeder gewünschten technischen Auskunftsertheilung gern bereit ist. Man richte sich einfach an das Bureau seiner Firma in Amsterdam.

Bei dieser Gelegenheit hebt er gern hervor, dass er die bisherigen gelungenen Resultate der constructiven Verwirklichung

Hiermit seien auch die Insinuationen Ferd. Fischer's und seiner Gesinnungsgenossen zurückgewiesen, als habe Verfasser bei der Befürwortung seines Verfahrens nur eigene Geschäftsreclame im Auge. Es ist dies übrigens eins der vielen Beispiele der eigenthümlichen Argumente, mit welchen diese Männer dasselbe bekämpfen. Verfasser hat noch niemals bei der Empfehlung seines Systems den besonderen von seiner Firma construirten Apparaten das Wort geredet, sondern stets behauptet, dass die Lösung des Problems von Constructionsfragen durchaus unabhängig sei. Was Verfasser empfiehlt, besteht lediglich, wie bei der Beschreibung des Systems Seite 57—66 betont, in der Richtung, in welche er die ganze Frage gebracht hat, zusammen mit der damit verknüpften und ihrer technischen Combination zu Grunde liegenden Principien. Dass diese auf gar mannigfache Weise verwirklicht werden können, ist selbstverständlich, und Verfasser hat stets gern eingeräumt, dass der deutsche Ingenieur dazu, ohne sich an Verfassers Modellen spiegeln zu müssen, überaus fähig. Wies er auf diese hin, so geschah es bloß als Beleg für die Möglichkeit der Verwirklichung seiner Principien überhaupt, und haben sie auch thatsächlich keine andere Bedeutung.

Denn, nochmals sei daran erinnert, nicht um die Art und Weise der Verwirklichung — sondern um die Principien

---

seiner technischen Principien und Projecte in hohem Maasse der Mitwirkung und Erfahrung seines Associé's, des Civil- und Maschinen-Ingenieurs, Herrn C. M. de Bruyn Kops, verdankt; dass dies hauptsächlich mit Bezug auf die in Dordrecht errichteten Poudrette-Apparate zutrifft, und dass auch die gegenwärtig in Amsterdam zur Ausführung gelangende Anlage zur Centralbedienung der verschiedenen zerstreut liegenden pneumatischen Bezirksröhrennetze, sowie zur Concentration der gesammelten Fäcalien, mehr speciell seiner Leitung zuvertraut sind, mithin alle damit verknüpfte Ehre ihm gebührt. Wenn Verfasser sich dabei erlaubt, jene Ausführungen als „gelungen“ zu bezeichnen, so geschieht dies in der Ueberzeugung, der hochherzige Leser werde die Anerkennung wahrer Verdienste einem Socius gegenüber wohl zu würdigen wissen, und nicht als ein verdecktes Wirken für eigene Interessen betrachten.

selbst handelt es sich — und darüber zu entscheiden ist Sache der Behörde.

Zur Erleichterung der fraglichen Prüfung giebt Verfasser umstehend, als Anlagen, ausser den hauptsächlichsten officiellen Urkunden, auf die er in dieser Schrift Bezug genommen, einige andere maassgebende Ausführungen, theils auszugsweise, theils in extenso, und empfiehlt schliesslich zur Behandlung der Frage im Allgemeinen die Berücksichtigung seiner Original-Grundsätze:

„Man verkenne bei den zu treffenden Einrichtungen zunächst nicht die Ansprüche der Aesthetik. Man vermeide daher alle oberirdische Entfernung von Unrathstoffen, sowie das Betreten der Wohnstätten zu diesem Zweck, und gestatte in den Aborten die nöthige Wasserspülung (Waterclosets).“

„Man leite nicht gemeinschaftlich ab, was gesondert producirt wird und sonst später wieder von einander getrennt werden müsste.“

„Man sammle die dungwerthigen Stoffe zur Deckung der Kosten der Stadtreinigung und verhindere somit Ansprüche auf den Stadtsäckel (Steuererhöhung), indem man den Forderungen der Landwirthschaft gerecht wird.“

„Man suche sein Heil nicht in Schablonen und Präcedenzfällen, sondern halte Rechnung mit technischem Fortschritt.“

„Man dünge nicht den städtischen Boden,  
„oder das Grundwasser, oder die Flüsse, son-  
„dern den Acker, — und will man mit dem  
„Landwirth handeln, so verkaufe man ihm  
„kein Wasser, sondern Dünger.“

„Man consultire über sanitäre Fragen  
„nicht den Stadtbaumeister, sondern den  
„professionellen Hygieniker; — über  
„technische Fragen nicht den Arzt, son-  
„dern den mit Wasserbau und Maschinen-  
„technik vertrauten Ingenieur, und über  
„Düngerverwerthung nicht den Städter,  
„sondern den wissenschaftlich gebilde-  
„ten und practisch erfahrenen Land-  
„wirth.“

Das Befolgen dieses Rathes kann, indem es von selbst zu dem in dieser Schrift empfohlenen Verfahren führt, unmöglich anders als alle einschlagenden Anforderungen vollkommen befriedigen.

## Anlage I.

### **Auszüge aus Gutachten der Königl. Preuss. wissenschaftlichen Deputation f. d. Medicinalwesen über Verunreinigung der Flüsse durch Fäcalstoffe, sowie über das Liernursystem.**

Gerichtet an S. Excellenz den Herrn Minister der geistlichen, Unterrichts- und Medicinalangelegenheiten.

Gutachten vom 13. Juni 1877 bezüglich Frankfurt a. M.

„ . . . . . Wenn Seitens der zuständigen Behörden für Düsseldorf in Wirklichkeit die Einmündung der Schwemmanäle in den Rhein genehmigt sein sollte, . . . . . so würde dieser Fall doch immer nur für die . . . . . höheren und höchsten Behörden eine Aufforderung sein können, der so hochwichtigen, von Tage zu Tage an Wichtigkeit zunehmenden Frage der Verunreinigung der Flüsse durch die Zuführung der Auswurfstoffe eine grössere Aufmerksamkeit als bisher zu widmen, keineswegs jedoch dazu benutzt werden dürfen, um Anträge zu begründen, welche, wie der vorliegende, mit den Anforderungen der öffentlichen Gesundheitspflege geradezu im Widerspruche stehen, unliebsame Präcedenzfälle schaffen und lediglich die finanziellen Interessen grosser wohlhabender Städte zum Nachtheil der strom-

abwärts gelegenen Ortschaften fördern  
würden.<sup>1)</sup>

.....

Königliche wissenschaftliche Deputation  
für das Medicinalwesen.<sup>4</sup>  
(Unterschriften.)

Gutachten vom 5. Januar 1881 bezüglich Frankfurt a. M.

.....

„Wir müssen bemerken, dass wir zu allen Zeiten  
..... uns enthalten haben, Schwemmcanäle in  
dem Sinne, dass durch dieselben auch der Closet-  
inhalt entfernt werden müsse, als eine allgemeine  
Forderung zu vertreten. Im Gegentheil, wir haben  
es für zulässig gehalten, unter gewissen Umständen  
die Einleitung solcher Schwemmcanäle, welche keinen  
Closetinhalt führen, in die öffentlichen Stromläufe  
zu gestatten, und wir haben anerkannt, dass die  
Sanitätspolizei gegen ein obligatorisches Abfuhrsystem  
kein principiellcs Bedenken zu erheben habe, wenn  
dasselbe in geeigneter Weise eingerichtet und gehand-  
habt wird. Wir müssen uns daher gegen den Vor-  
wurf einer mechanischen Behandlung dieser so wich-  
tigen Frage entschieden verwahren und davor warnen,  
den so überaus dehnbaren Begriff der Schwemm-  
canäle ohne Unterscheidung der verschiedenen Arten  
dieser Canäle anzuwenden.

..... Nirgends besteht .. eine Ein-  
leitung allgemeiner Schwemmcanäle in öffent-

<sup>1)</sup> Obschon alle früheren Bitten der Frankfurter Behörde,  
den Main auch weiterhin als ihren Abtritt benutzen zu dürfen,  
gescheitert waren, so liess sie sich doch (vermuthlich durch Varren-  
trapp, Lindley und Consorten) verleiten, nochmals eine solche  
Monstrosität, die von den wunderbarsten Motiven strotzte, zu ver-  
langen. Und in der That übte die Staatsregierung hier im weiteren  
Verlauf eine seltene, unverdiente Nachsicht, denn bis auf den  
heutigen Tag hat der Mainfluss als „natürlicher Weg alles Frank-  
furter Unraths“ zu dienen.

liche Flussläufe, ohne dass nicht die schwersten Uebelstände dadurch herbeigeführt werden.

. . . . .  
Königliche wissenschaftliche Deputation  
für das Medicinalwesen.“  
(Unterschriften.)

Gutachten vom 4. April 1882 bezüglich Frankfurt a. M.

. . . . .  
„Wir halten es, Angesichts der Erklärung des Magistrats, dass er „ausser Stande sei, zur Zeit Rieselfelder anzulegen“, für zulässig, eine nach unserer Meinung allerdings nur provisorische und deshalb unverhältnissmässig kostspielige Einrichtung (Kläreinrichtung) zu genehmigen, welche die jetzt bestehenden, in der That unerträglichen Zustände mildert. . . .

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 zahlreicher organisch-chemischer Substanzen, welche den Organismen als Nährstoffe dienen, beruht. Die Organismen können durch mechanische Abschöpfung oder Sedimentirung nicht entfernt werden; auch von den organisch-chemischen Substanzen bleiben alle im Wasser aufgelöst und ein grosser Theil der in feinsten Vertheilung suspendirten in dem Abflusswasser. Ja, die Erfahrung hat gelehrt, dass unter allen bekannten Methoden der chemischen Präcipitirung keine einzige ist, welche die Organismen und ihre Nährstoffe vollständig von dem Abflusswasser ausschliesse.

Es ist daher garnicht daran zu denken, dass auch nach Einschaltung einer chemischen Präcipitation ganz reines Abflusswasser dem Main werde zugeführt werden. . . . . Will die Königliche 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 Einfuhrmassen 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 ganz entzogen werden.

Wie stark die sogenannte Desinfection der Abwässer 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 dieser Controle das Verfahren regulirt werde.<sup>1)</sup>

Königliche wissenschaftliche Deputation  
für das Medicinalwesen.“

(Unterschriften.)

---

<sup>1)</sup> Eine interessante Bestätigung dieses Ausspruchs der wissenschaftlichen Deputation, die Verfasser von Seiten ihres Mitglieds Rudolph Virchow aus anderer Veranlassung zu Theil geworden ist, mag hier eingeschaltet werden. Des besseren Verständnisses halber folgen hier Anfrage und Antwort.

Berlin, 8. April 1882.

Hochgeehrter Herr Professor Virchow!

Bereits seit drei Jahren ist in . . . . . von der Einführung meines Systems . . . . die Rede.

Gutachten vom 2. Mai 1877 bezüglich Cöln.

„ . . . . . Wegen Mangels specieller Vorlagen kann hier nur die Principienfrage erörtert werden, ob überhaupt die Ableitung der städtischen Spüljauche (sewage) in die Flüsse und Wasserläufe in sanitätpolizeilicher Beziehung zu gestatten sei oder nicht.

. . . . . Ganz abgesehen vom national-öconomischen Gesichtspunkte haben sich immer mehr Stimmen gegen die Verunreinigung der Flüsse und Wasserläufe mit städtischer Spüljauche er-

---

Als einer der Ingenieure meiner Firma sich vorgestern bei der Communalvertretung nach dem Stand der Sache erkundigte, erwiderte der Bürgermeister: „die Frage sei seit einiger Zeit zu Folge gewisser Entscheidungen, die das Ergiessen von Unrathstoffen, resp. von ungereinigtem Canalwasser in die Flüsse gestatten, in ein ganz anderes Stadium getreten“, und berief sich hierfür u. A. auf Aeusserungen Ihrerseits in diesem Sinne, sowie auf Nachrichten, die der Oberbürgermeister Miquel in Frankfurt a. M. neuerdings mitgebracht.

Ich ersuche Sie freundlichst, mich mit ein paar Worten wissen zu lassen, was hiervon das Richtige ist. . . . .

Hochachtungsvollst

(gez.) Charles T. Liernur.

Obwohl durch amtliche Angelegenheiten (Reblauscommissions-Reise) sehr in Anspruch genommen, so war Virchow doch so liebenswürdig, folgende umgehende Auskunft zu ertheilen:

Dürkheim, 10. April 1882.

Hochgeehrter Herr Liernur!

In meiner Auffassung von der Flussverunreinigung ist nichts geändert. Die wissenschaftliche Deputation hat ebensowenig eine principielle Aenderung vorgenommen; sie hat nur in der Frankfurter Angelegenheit . . . . . zugelassen, dass man einen Versuch mit chemischer Präcipitation mache.

Hochachtungsvoll

(gez.) Rud. Virchow.

hoben. Wenn die öffentliche Gesundheitspflege möglichst reine Luft und einen reinen Untergrund verlangt, so ist ihre Forderung der Reinerhaltung der Flüsse und Wasserläufe nicht minder gerechtfertigt. . . . . Wenn . . . das technische Gutachten (der Abtheilung für das Bauwesen im Königl. Handelsministerium) ein besonderes Gewicht auf die Grösse des Flusses legt, . . . . so ist doch eben so sehr zu berücksichtigen, dass, wenn einmal das Princip durchbrochen ist, auch die übrigen am Rhein gelegenen Städte diesen bequemen Weg zur Abführung der Fäcalstoffe für sich in Anspruch nehmen werden. Es wird dann ausser aller Berechnung liegen, welche Ausdehnung die Verunreinigung des Rheinwassers nehmen wird, während es in sanitätspolizeilicher Beziehung schon feststeht, dass ein Canalwasser auch bei der grössten Verdünnung nicht als unschädlich zu betrachten ist und unter allen Umständen die öffentliche Gesundheit gefährdet, wenn es, mit dem Flusswasser vermischt, als Trinkwasser benutzt wird, mag es nun zu diesem Zwecke unmittelbar geschöpft oder auch vorher einem Reinigungsverfahren unterworfen werden. . . . . Gleichzeitig ist statistisch nachgewiesen worden, dass diejenigen Städte, welche möglichst reine Flüsse für ihre Wasserwerke benutzen, eine geringere Mortalitätsziffer haben als eine Bevölkerung, welche auf die Benutzung eines mehr verunreinigten Wassers angewiesen ist.

. . . . Die bezüglichen Untersuchungen (der Selbstreinigung der Flüsse) in England haben ergeben, dass selbst der Lauf eines Flusses von 70 Meilen zur Umwandlung der organischen Materie nicht ausreicht, so dass die Selbstreinigung der Flüsse niemals zu sichern Schlüssen berechtigt.

. . . . Wir halten es für unstatthaft, mit der öffentlichen Gesundheit zu experimentiren und ein Verfahren, das grundsätzlich stets zu verwerfen ist, nur deshalb zu dulden, weil es

auf eine bequeme und weniger kostspielige Weise die Fäcalstoffe aus den Städten entfernt; schliesslich muss es doch zu Repressivmassregeln kommen, wie es die Geschichte der Vergangenheit und Gegenwart lehrt. Gerade die neuesten Erfahrungen, welche man auch bei grösseren Flüssen, z. B. der Themse, nach dem Einflusse der städtischen Spüljauche gemacht hat, sollten um so mehr von weiteren Versuchen dieser Art abschrecken, als auch beim Rhein zeitweilig ein niedriger Wasserstand längere Zeit bestehen kann, welcher dann möglicher Weise durch die Ansammlung von Fäcalstoffen im Schlamme der Flusssohle oder an flachen Uferstellen noch weit nachtheiliger einwirken könnte, als die weit rascher vorübergehende Ebbe eines Flusses.

Ganz besonders ist aber noch hervorzuheben, dass beim Einflusse der Spüljauche in die Flüsse niemals eine sofortige Vermischung derselben mit dem Flusswasser eintritt; die Spüljauche verfolgt vielmehr ihre eigene Bahn und ist als solche noch auf längere oder kürzere Strecken im Flusswasser erkennbar. Um so mehr sind alle Berechnungen über die sofortige Vermischung der Spüljauche mit dem Flusswasser unzutreffend, als gerade die Verhältnisse der grösseren Flüsse nicht die directe Einleitung des Canalinhalts in die grösste Strömung derselben gestatten.

Es ist Aufgabe der öffentlichen Gesundheitspflege, die Fäcalstoffe zweckmässig wegzuräumen, aber von den Wasserläufen fern zu halten, damit auch dem Flusswasser seine grosse Bedeutung bewahrt bleibe und dessen Brauchbarkeit für die Wasserversorgung der Städte und Ortschaften in keiner Weise geschmälert werde.

Aus allen diesen Gründen müssen wir uns grundsätzlich dahin aussprechen, dass das Project der Abführung aller menschlichen

Excremente in Cöln aus den Wasserclosets in die städtischen Canalisations-Anlagen und durch diese in den Rhein in sanitätspolizeilicher Hinsicht dem grössten Bedenken unterliegt und unter den gegenwärtigen Verhältnissen auch nicht als Provisorium zu gestatten ist. . . . .

Berlin, 2. Mai 1877.

Königliche Wissenschaftliche Deputation  
für das Medicinalwesen.“

(Unterschriften.)

Ministerielle Entscheidung über die Polizei-Verordnung vom 10. Juli 1876, betreffend den obligatorischen Anschluss der Hausentwässerungsanlagen an das Canalsystem in der Stadt Cöln.

Ministerium des Innern.

Berlin, 5. Juni 1877.

„Der Königlichen Regierung eröffne ich auf den Bericht vom 26. December v. J. . . . . dass ich die von dem Polizei-Präsidenten v. König für die Stadt Cöln erlassene Polizei-Verordnung vom 10. Juli 1876, durch welche der Anschluss der an die Strassen angrenzenden Häuser an den Strassencanal durch ein in denselben einzuführendes Rohr, und die Ableitung der Regenwässer, Haus- und Wirthschaftswässer, sowie der menschlichen Excremente aus den Wasserclosets durch das Hausableitungsrohr in den Strassencanal vorgeschrieben worden ist, nicht aufrecht zu erhalten vermag . . . . .

Abgesehen von den Seitens der Stadtverordneten-Versammlung gegen die Polizei-Verordnung vom 10. Juli 1876 erhobenen Einwendungen, treten wichtige sanitätspolizeiliche Gründe der Ausführung dieser

Verordnung entgegen, indem die Befürchtung nahe liegt, dass die Abführung der menschlichen Excremente mittelst der Strassenanäle in den Rhein das Rheinwasser in einer der Gesundheit schädlichen Weise verunreinigen würde. Der Herr Minister der geistlichen, Unterrichts- und Medicinalangelegenheiten hat aus der ihm hierüber von mir gemachten Mittheilung Veranlassung genommen, über die Frage, inwiefern das gedachte Bedenken begründet sei, die wissenschaftliche Deputation für das Medicinalwesen zu hören. Das von der letzteren erstattete, abschriftlich beiliegende Gutachten vom 2. v. M., welchem der genannte Herr Minister sich angeschlossen hat, führt aus, dass es vom Standpunkte der Sanitätspolizei für im hohen Grade bedenklich erachtet werden müsse, den Abfluss der Abtrittsstoffe in den Rhein zu gestatten.

Die Königliche Regierung hat hienach das Weitere zu veranlassen.

Der Minister des Innern:

(gez.) Eulenburg.

An die Königliche Regierung  
zu Cöln II. 5273.“

Gutachten vom 9. April 1879 bezüglich Posen.

„Bekanntlich haben sich in neuerer Zeit Stimmen für die directe Einlassung der städtischen Sielwässer in die Flüsse erhoben; einige Vertheidiger dieses Verfahrens haben sogar ohne Rücksicht auf die localen Verhältnisse die Flüsse im Allgemeinen für die öffentlichen Wege zur Beseitigung alles Unraths erklärt.

Mit weit grösserem Rechte könnte man hier die Frage aufwerfen, ob es den Grundsätzen der öffentlichen Gesundheitspflege entspricht, den Flüssen ihre grosse Bedeutung für das öffentliche Wohl zu rauben, und ob das Anrecht auf ein reines

Flusswasser nach der Laune Einzelner oder nach der Bequemlichkeit grösserer Städte geschmälert werden darf, oder ob nicht Flüsse als ein Allgemeingut zur ungestörten Benutzung im häuslichen, wirthschaftlichen und industriellen Leben zu betrachten sind.<sup>1)</sup>

Die Natur liefert gerade im Flusswasser ein reines und zu jeder Verwendung geeignetes Wasser; es liegt daher sowohl im volkwirthschaftlichen als im sanitäts-polizeilichen Interesse, diese allgemeine Lebensbedingung nicht im Interesse einzelner Städte zu beeinträchtigen.

Die Frage, ob und inwiefern die menschliche Gesundheit durch die Flussverunreinigung gefährdet wird, ist allerdings als noch nicht endgültig entschieden anzusehen, da die bezügliche Statistik noch kein hinreichendes Material für die bestimmte Beantwortung derselben liefert und überhaupt die sanitären Nachtheile einer Flussverunreinigung nicht in allen Fällen klar und offen darzulegen sind.

Die Unschädlichkeit einer durch Fäcalien bewirkten Flussverunreinigung ist jedoch ebenso wenig bewiesen, während andererseits der Schutz der Menschen vor der Einwirkung aller Fäulnissproducte von jeher die Grundlage aller sanitätspolizeilichen Massregeln gebildet hat.

. . . . . Wir können es nicht als bewiesen annehmen, dass von der sogenannten Selbstreinigung der Flüsse eine Abhülfe der beregten Uebelstände zu erwarten ist; denn es handelt sich hierbei nicht blos um eine rein chemische Umwandlung der Stoffe durch Oxydation, d. h. durch die Einwirkung des atmosphärischen Sauerstoffs; es werden überall Fäul-

---

<sup>1)</sup> Der Leser wird hierin die vollkommene Uebereinstimmung mit den auf S. 137 u. ff. angeführten Argumenten des Verfassers erkennen.

nissvorgänge um so eher auftreten, je weniger die unreinen Stoffe rasch fortgeschwemmt werden.

Königliche Wissenschaftliche Deputation  
für das Medicinalwesen.“

(Unterschriften.)

Gutachten vom 1. November 1882 bezüglich Minden.

„Wir haben es absichtlich vermieden, bei dieser Gelegenheit von Neuem die Generalfrage von der Städtereinigung und der Flussverunreinigung zu berühren. Eure Excellenz kennen die von uns wiederholt vertretene Ansicht. Wir konnten hier umso mehr darauf verzichten, sie von Neuem zu erörtern, als wir anerkennen, dass die Grösse, der Wassergehalt und die Stromgeschwindigkeit der Weser, die von der Königlichen Regierung betonten Verhältnisse der Uferbevölkerung, endlich die behauptete Ausschliessung der Fäcalstoffe die Gefahr der Flussverunreinigung in hohem Grade mindern. Wir müssen aber ausdrücklich bemerken, dass wir voraussetzen zu dürfen glauben, es werde in ausreichender Weise Vorsorge getroffen werden, dass die Ausschliessung der Fäcalstoffe auch thatsächlich und sicher durchgeführt werde.

Bei dem Interesse, welches Eure Excellenz für das System des Capitain Liernur an den Tag gelegt haben, dürfen wir wol auch darauf aufmerksam machen, dass die Verhältnisse der Stadt Minden sich ganz besonders dazu eignen dürften, möglicherweise selbst mit einer Staatsunterstützung, hier einen Versuch im grösseren Massstabe zu unternehmen.

Königliche Wissenschaftliche Deputation  
für das Medicinalwesen.“

(Unterschriften.)

Anlage II.

Zur Berichtigung der vielverbreiteten Behauptung, dass die Berliner Rieselfelder sich gut rentiren, diene folgende

**Reclamation des Berliner Magistrats gegen die Steuer-  
veranlagung seiner Rieselgüter.<sup>1)</sup>**

Berlin, den 8. Juni 1882.

Magistrat  
hiesiger Königl. Haupt- und Residenzstadt.  
J.-No. 1593. Grd. D. 82.

A. 2702.

„Die Stadtgemeinde Berlin ist als Eigenthümerin der im Kreise Teltow belegenen Rittergüter Osdorf (mit Friederikenhof und Heinersdorf) und Grossbeeren für das Etatsjahr 1882/83 zur Kreissteuer wie folgt veranlagt:

I.	30 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> Zuschlag zu einer fingirten Einkommensteuer von einem Gesamt- Jahreseinkommen von M. 92,000 . . . . .	756,— Mark
II.	15 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> Zuschlag zur Gebäudesteuer	30,45 „
III.	15 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> Zuschlag zur Grundsteuer	327,91 „
	Zusammen	1114,36 Mark

Wir sehen uns genöthigt, gegen diese Veranlagung hiermit wie folgt zu reclamiren:

Wir können uns zur Zahlung von Zuschlägen zu

<sup>1)</sup> Vergl. Gerson, „Die Anlage, die Verwaltung, die Gewinnberechnungen und Verwaltungsberichte der Berliner Rieselfelder.“ Berlin 1883. Reinhold Kühn.

einer fingirten Einkommensteuer hinsichtlich unseres in Rede stehenden Gesamtgrundbesitzes nicht für verpflichtet erachten, einmal wegen der oben nachgewiesenen Oeffentlichkeit der fraglichen Steuerobjecte, dann aber auch, weil thatsächlich weder das veranlagte, noch überhaupt ein Einkommen bei den veranlagten Gütern vorhanden ist.

Durch Vorlegung unserer Kassenbücher und Verwaltungs-Acten sind wir nachzuweisen im Stande, dass die Einnahmen bei den qu. Gütern gegen die Ausgaben derselben bisher stets um bedeutende Summen zurückgestanden haben, trotzdem bei den letzteren die nach §. 28 der Ministerial-Instruction vom 3. Januar 1877 abzugsfähigen Zinsen weder des durch Obligationsschuld aufgebrachten Kaufgeldes der Rieselgüter, noch des zur Apmirung derselben aufgewendeten, gleichfalls durch Anleihe gedeckten Capitals, beides nach vielen Millionen Mark rechnend, in Betracht gezogen worden sind. Die entstehenden Ausfälle werden, da die oben erwähnten Canalisationsabgaben zur Deckung bei Weitem nicht ausreichen, durch Zuschüsse aus unserer Stadt-Haupt-Casse, also aus den laufenden hiesigen Gemeinde-Steuern, wie wir gleichfalls nachzuweisen im Stande sind, gedeckt.

Sonach kann von einem Einkommen aus den bezeichneten Rieselgütern nicht die Rede sein, damit fällt aber auch die Verpflichtung zur Entrichtung von Zuschlägen zu einer fingirten Einkommensteuer.

Den Kreis - Ausschuss ersuchen wir ergebenst:

- a) uns von der veranlagten fingirten Einkommensteuer gänzlich, und
- b) von den Zuschlägen zur Grund- und Gebäudesteuer der Güter Osdorf und Friederikenhof, falls unsere Reclamation gegen die

Principalsteuern für begründet erachtet wird von dem zur Steuerabsetzung kommenden Betrage zu befreien.

Magistrat  
hiesiger Königl. Haupt- und Residenzstadt.  
(gez.) Duncker.

An  
den Kreis-Ausschuss des  
Teltow'schen Kreises  
W.  
Körnerstrasse 24.“

### Anlage III.

#### **Auszug aus den Thesen des Deutschen Landwirthschafts- raths bezüglich der Städtereinigungsfrage,**

angenommen in seiner Sitzung zu Berlin vom 22. Februar 1883.

„Für die öffentliche und private Reinhaltung ist in erster Linie maassgebend die sanitäre Unterbringung des Unraths, in zweiter die wirthschaftliche Ausnutzung, in dritter die Bequemlichkeit der örtlichen Beseitigung.<sup>1)</sup>“

<sup>1)</sup> Dieser Satz hat, so völlig selbstverständlich er erscheint, eine eminente Bedeutung. Er bekundet, dass der Deutsche Landwirthschaftsrath keineswegs, wie den Landwirthen ärztlicherseits so oft vorgeworfen wird, den Erhalt billiger Dünger zur leitenden Aufgabe einer Städtereinigung macht, sondern die sanitäre Seite der Frage ausdrücklich in den Vordergrund stellt. Ebenso wenig geht aus irgend einer der Thesen ein Festhalten an das alte Märchen hervor, dass die Interessen der Hygiene und der Landwirthschaft sich zuwiderlaufen. Vielmehr ist die unbestrittene Thatsache, dass beide identisch sind, indem die erstere auf die prompteste Beseitigung von demjenigen besteht, was die letztere in einem möglichst frischen Zustand verlangt, der Ausgangspunkt sämtlicher Ausführungen, während es richtigerweise der Technik überlassen ist, diesen beiden Anforderungen völlig im Einklang miteinander gerecht zu werden.

Der Verfasser.

Die verschiedenen Arten von Unrath sind sowohl nach dem Aggregatzustand, wie nach ihrer sanitären und wirthschaftlichen Bedeutung verschieden zu behandeln.

Das Problem, die ungeheuren Spüljauchmengen, welche in volkreichen, nachenglischem Schwemmsystem canalisirten Städten durch die **gemeinsame** Ableitung aller Küchen-, Haus-, Closet-, Fabrik-, Tage- und Grundwässer 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 Rieselfeldern sind gegenüber den Kosten der Abschwemmung und Spüljauchen-Reinigung 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.

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 Grosstädte, noch diejenige der Landwirtschaft erfüllt.**

Statt der generellen Abschwemmung aller flüssigen und abschwembaren Unrathstoffe bevorzugt man immer mehr die differenzirende Behandlung derselben.

Entweder führt man das der Menge nach unberechenbare Meteorwasser von Dächern, Höfen und Strassen nebst dem Grundwasser, bezw. dem gewerblichen Condensationswasser, in gesonderter Leitung auf dem kürzesten Wege ohne Weiteres in den nächsten Fluss, die eigentlichen Schmutzwässer aber aus den Closets, Pissoiren, Ställen, Küchen, bezw. Gewerbebetrieben in einer anderen Leitung an den zur Unterbringung, Reinigung oder Verarbeitung geeignetsten Platz — Separate oder Separating-System.

Oder man gesellt der ersten Rubrik von Abwasser auch noch das Küchen- und Hauswasser hinzu, jedoch mit theils vorgängiger, theils gemeinsamer Abseihung und Filtrirung, so dass die Sielwässer nicht durch grössere Mengen gelöster organischer Substanz verunreinigt sind, als durch die Selbstreinigungskraft der Flüsse bald bewältigt werden, und saugt alle Fäcalien aus Closets und Pissoiren, bezw. Ställen, nebst den schlammigen Küchen- und dungwerthigen Gewerbeabfällen in einer anderen Leitung nach dem Platz ihrer Verwerthung ab — Liernur-system.

Eine regelmässige Rücklieferung in so weite Kreise, als an der Verproviantirung einer Grossstadt theilhaftig sind, ist nur durch fabrikmässige Verwandlung der Fäcalien in concentrirte, lager- und transportfähige, streubare und schnellwirkende Düngemittel zu erreichen. Ueber das grosse Bedürfniss und über die **Sicherheit des Absatzes** für solche Düngemittel ist **kein Zweifel**.

Das finanzielle Ergebniss ist um so günstiger, je reiner und gehaltreicher die Fäcalien sind und je billiger sie an den Ort der Verarbeitung geliefert werden.

Die billigste Anlieferung von Fäcalien wird durch die pneumatische Röhrenleitung mit Dampftrieb nach Liernur geleistet. Liernur's differenzirendes Städtereinigungssystem mit besonderer Canalisation für Abwässer und für Fäcalien ist zur Zeit für Grossstädte im Princip richtiger, im Betriebe billiger und in der Anlage wenigstens nicht theurer als das englische Schwemmsystem und das Separating-System.“

Anmerkung des Verfassers In den Thesen wird gleichzeitig mit dem Liernur'schen auch das v. Podewils'sche Poudretteverfahren erwähnt, der Unterschied aber, der zwischen den beiden besteht, nicht angedeutet, so dass es den Anschein hat, als ständen sie in wirthschaftlicher Beziehung beide auf gleicher Stufe.

Es sei daher bemerkt, dass v. Podewils allerdings eine ebenso werthvolle Poudrette als Verfasser producirt, dass es aber ein distinctives v. Podewils-Verfahren nicht mehr giebt. Was als solches gegolten, war von sehr fraglichem Werth, wie auch von Professor Dr. Alexander Müller nachgewiesen. Die Fäcalmasse sollte durch directe Berührung (Einwirkung) der Rauchgase von Stein-

kohlenfeuer gleichzeitig concentrirt und desinfectirt werden d. h. die Wärme der Gase sollte das Wasser der Stoffe verdampfen, während das „Räuchern“ die Fäulniss zu verhindern hatte. Diesem Gedanken nun lagen drei principielle Fehler zu Grunde. Zunächst schliesst die „directe Berührung“ der Stoffe mit den Verbrennungsproducten die Brennstoffersparniss aus, die durch eine wiederholte Anwendung der in diesen Producten vorhandenen Calorien (vermittelt Verdampfungsbatterien à triple effet) erzielt werden kann. Zweitens bedingt „Rauch“ an und für sich eine unvollkommene Verbrennung, mithin einen Verlust an Brennmaterial, weshalb auch die Technik stets jeglichem Entstehen von Rauch vorzubeugen sucht. Drittens können bei einer einigermaassen richtig betriebenen Feuerung ganz unmöglich genügend theerige Producte für die hier beabsichtigte Desinfection entwickelt werden, und es fand eine solche daher auch nicht statt. Diesen Missgriffen dürfte es wohl zuzuschreiben sein, dass v. Podewils im Princip zum Liernurverfahren überging; er säuert nunmehr die Stoffe, wie Verfasser, erst an und dickt sie dann in einer Vacuum-Verdampfungsbatterie ein, bis sie sich leicht trocknen und pulverisiren lassen. Wenn er daher überhaupt noch an dem „Räuchern“ festhält, so ist es nur zum Schein; jedenfalls ist dasselbe gänzlich entbehrlich.

Uebrigens waren auch die Ansichten des Herrn v. Podewils über das Liernur'sche Verfahren, durch welche er auf die „Räucherung“ kam, völlig falsch. v. Podewils glaubte, dass die beim Kochen der Massen entwickelten Dämpfe über das Feuer geleitet würden, und erblickte darin einen Verlust an der vom Feuer gelieferten Wärme. Diese Dämpfe gehen jedoch nicht über das Feuer, sondern dienen dem Verdampfer, der sie empfängt, als Wärmequelle, sowie zuletzt zur Vorwärmung des Speisewassers der Dampfkessel, und laufen endlich mit dem Condensationswasser ab. Bloss die wenigen von den Pulverisireylindern noch absteigenden Dämpfe werden behufs Verbrennung der in ihnen vorhandenen Gase über das Feuer geleitet, jedoch vermischt mit der für das Feuer selbst nöthigen Luft, sodass sie diese vorwärmen. Mithin wird die sonst eintretende Abkühlung des Feuers vermieden, und findet also bei der Anordnung des Verfassers gerade das Gegentheil der v. Podewils'schen Behauptung statt.

Ein weiterer Einwand seinerseits gegen das Liernurverfahren war der hohe Grad der Eindickung der Stoffe, der zur Ermöglichung der Pulverisirung erforderlich, indem er die zur Entziehung der letzten 50% Wasser nöthige Wassermenge für eine ganz ungeheure hielt. Er betrachtete es daher für einen grossen Fortschritt, jene 50% in der Masse zu lassen und Brei zu machen, anstatt Pulver — was allerdings eine sehr einfache Lösung der Schwierigkeit! Allein auch dieser Einwand war ein Irrthum, denn die vom Verfasser in seinen Verdampfern benutzten und in der Technik

längst bekannten differenzirenden Röhren bewirken durch die von ihnen hervorgerufene Circulation und Vertheilung der Masse in dünne Schichten eine ebenso schnelle und leichte Verdampfung der letzten 50% Wasser, als der ersten. v. Podewils wird diese Erfahrung wohl auch gemacht haben, indem er nunmehr, wie erwähnt, im Princip den Liernur'schen Process anwendet und somit ein Düngerpulver von ausgezeichneten Eigenschaften producirt.

Damit ist jedoch der enorme Unterschied zwischen den beiden Methoden nicht beseitigt, — derselbe liegt in einer ganz andern Richtung. Wie auf S. 108 dargethan, besteht der besondere Characterzug des Liernur-Verfahrens darin, dass die „Fäcalienableitung und die Fäcalienverarbeitung“ derart vereinigt wird, dass das für die Verdampfung des Wassergehalts nöthige Brennmaterial, sowie die für die Poudretteapparate nöthige Bedienungsmannschaft gleichzeitig die zum Ableiten und Sammeln der Stoffe erforderliche Bewegkraft und die dabei nöthige Wartung leisten kann, mithin die Rohstoffe, was Steinkohlen und Arbeitslöhne anbelangt, so zu sagen gratis in die Düngfabrik geschafft werden.

Im Gegensatz hierzu nimmt v. Podewils diese beiden Leistungen gesondert vor. Er muss entweder die Rohstoffe auf Kosten Anderer nach der Fabrik schaffen (indem z. B. die Stadt die Abfuhr besorgt), so dass er bloss noch die Verarbeitung zu besorgen hat, oder die Fabrik muss die Kosten der Herbeischaffung vergüten. Ausserdem müssen die Stoffe, nachdem sie an der Fabrik angelangt sind, noch aus den betreffenden Abfuhrbehältern (Wagen, Tonnen, Kübeln) in die Poudrettirungsapparate übergeführt werden, und dies bedingt sowohl eine kostspielige, als höchst ekel-erregende Arbeit, welche bei den Anordnungen des Verfassers, die das Rohmaterial aus den Leitungen direct in die Verarbeitungsapparate hineinfließen lassen, ganz vermieden wird.

Bedenkt man nun die Höhe der Abfuhrkosten überhaupt (etwa das Vierfache der Capitalverzinsung und des Betriebs einer Ableitung und Sammlung durch pneumatische Röhren, siehe S. 196), so erhellt sofort, wie unstatthaft es in wirthschaftlicher Beziehung ist, die zwei Verfahren als gleichwerthige Variationen der nämlichen Sache darzustellen. Bedarf es doch nur der Berücksichtigung des Umstandes, dass die Kosten einer „Abfuhr“ vermittelt Wagen oder Tonnen wenigstens ebenso gross als diejenigen einer Verarbeitung zu Poudrette sind, und dass erstere bei dem Liernurssystem nahezu ganz wegfallen. Letzteres kann daher entweder den Städten eine doppelte Einnahme verschaffen, oder den Dünger in Pulverform um die Hälfte billiger liefern, und verletzt dabei auf keinerlei Weise die Anforderungen der Hygiene und der Aesthetik.

Dass nun Alles dies in den Thesen des Deutschen Landwirthschaftsrathes unangedeutet blieb, liegt wohl der gutgemeinten Absicht zu Grunde, überhaupt jedes zur Lösung des Städtereinigungs-

problems etwa beitragende Verfahren als der „Berücksichtigung werth“ zu erwähnen, bezw. jedes deren Interesse zuwiderlaufendes Wort zu vermeiden. Sonst wäre auch die Erwähnung des Torpulvers, sowie der Buhl- und Keller'schen Methode mit ihrer entsetzlichen Umstandskrämerei zur Erhaltung der dungwerthigen Bestandtheile aus den Fäcalien durch „Fällung, Pressung und Destillation“, ohne ein Wort der Erörterung der damit verknüpften bedenklichen Momente, rein unbegreiflich. Es ist jedoch sehr fraglich, ob dem öffentlichen Interesse durch ein derartiges „Jedem wohl zu wollen“ viel gedient ist, und ob nicht eine kurze, aber völlig schonungslose Andeutung der Vor- und Nachteile der verschiedenen Systeme viel eher am Platze gewesen wäre. Sicher ist es, dass es keine Methode giebt, welche mehr der Versumpfung dieser Angelegenheit in stadtbehördlichen Kreisen in die Hand zu arbeiten geeignet ist, als gerade das Aufmerksammachen auf alle möglichen und unmöglichen Systeme, ohne zu erklären, wo sie mit Vortheil anwendbar sind, was damit zusammenhängt oder wann und weshalb von einem besonderen von ihnen abgesehen werden soll. Man erreicht nichts als eine allgemeine Confusion von Meinungen, die stets in ein „garnichts thun und Abwarten“ endigen. Sicher ist es auch, dass diese Methode der Verschweigung relativer Vorzüge oder Mängel ein grosses Unrecht den besseren Systemen gegenüber bedingt, was zur Genüge aus obigem Vergleich zwischen dem v. Podewils- und dem Liernurverfahren der Poudrettebereitung hervorgehen dürfte. Sicher ist es endlich, dass der Landwirthschaft kein städtischer Dünger erhalten wird, so lange nichtssagende Allgemeinheiten als „Directive“ gelten müssen, indem die Städte alsdann in ihrer Ungewissheit darüber, was schliesslich für sie das Richtige ist, ganz gewiss Alles „beim Alten“ lassen.

Höchst erfreulich ist es daher, dass der Deutsche Landwirthschaftsrath eine Commission der ersten Experten Deutschlands zur Berichterstattung über die relativen Vorzüge und Nachteile der einzelnen Systeme eingesetzt hat.

Ohne Zweifel wird diese Commission, angesichts des enormen Interesses, das für Staat und Stadt mit dieser Frage auf dem Spiele steht, ohne irgend welche Rücksicht auf die mit den verschiedenen Systemen zusammenhängenden Interessen, ihre Aufgabe erledigen und somit ein für allemal der jetzt immer mehr um sich greifenden Systemen-Confusion und der Versumpfung der Angelegenheit ein Ende machen.

Anlage IV.

**Thesen der Grossherzoglich Hessischen Centralstelle  
für die Landwirthschaft.**

(Angenommen in ihrer Sitzung vom 3. Januar 1878.)<sup>1)</sup>

- „1) Eine möglichst vollständige Sammlung und landwirthschaftliche Ausnutzung der städtischen Fäcalien ist in land- und volkwirthschaftlichem Interesse dringend geboten.
- 2) Behufs landwirthschaftlicher Ausnutzung der städtischen Fäcalien ist es erwünscht, dass dieselben in möglichst unverdünntem und unzersetztem Zustande in eine ausserhalb der Stadt gelegene Sammelstation gelangen, von welcher aus sie theils in ursprünglichem frischen Zustande auf die Aecker gefahren, theils durch geeignetes Abdampfverfahren in ein haltbares und transportfähiges Düngepulver („Poudrette“) verwandelt, in den Handel gebracht werden.
- 3) Von allen bislang zur Anwendung gekommenen Städtereinigungsmethoden trägt das Liernur'sche Verfahren in erster Linie, das Tonnen-Abfuhr-System nach Heidelberger Muster in zweiter Linie den sub 2 genannten Wünschen am meisten Rechnung.
- 4) Das sogenannte Canalisations- oder Schwemmsystem, d. h. die Entfernung der Fäcalien durch Wasserspülung, ist als ein durchaus unzulässiges Reinigungssystem zu bezeichnen, weil dasselbe
  - a. der Aufgabe einer desinfectiösen Beseitigung der Canalausflüsse nicht zu genügen im Stande ist;
  - b. den land- und volkwirthschaftlichen Interessen keine Rechnung trägt, und weil
  - c. durch ein anderes System, nämlich durch das von Capitain Liernur erfundene, den gesundheitlichen wie finanziellen Interessen der Städtebewohner nicht nur in gleichem, sondern in noch höherem Grade, als durch das Canalisationssystem Rechnung getragen wird.“

<sup>1)</sup> Siehe: Zeitschrift für die landw. Vereine d. Grossherzogthums Hessen. No. 5 vom 2 Februar 1878.

Anlage V.**Bericht des Herrn J. C. van de Bloquery jr. über seine  
Düngungsversuche mit den nach dem Liernursystem  
gesammelten Fäcalien.**

(Anlage B. des Reiseberichts d. Kgl. Sächs. Landes-Med.-  
Colleg. an das Kgl. Sächs. Ministerium des Innern  
vom 25. Juni 1874.<sup>1)</sup>)

An die Herren Mitglieder des Gesundheitsraths  
für Nordholland.

Haarlem, den 7. Januar 1874.

„Auf Ihren bei Gelegenheit Ihres Besuchs auf meinem Pachtgute im Haarlemmer Meer geäußerten Wunsch, im Interesse der Gesundheitspflege und der Landwirthschaft Ihnen einen schriftlichen Bericht über meine Düngungsmethode, sowie über die dabei gemachten Wahrnehmungen und gewonnenen Erträge zuzusenden, habe ich gemeint, nichts Besseres thun zu können, als Ihnen mein Verfahren vom Augenblicke an, wo ich Pächter dieses Gutes wurde, und meine Erfahrungen in Kürze mitzutheilen.

Anfang 1872 wurde ich Pächter dieses der verw. Frau Diemont gehörigen und im Haarlemmer Meer am Bennebrocker Wege liegenden Gutes. Es war seit der Trockenlegung des Haarlemmer Meers bei drei verschiedenen Pächtern in Betrieb gewesen, aber, sei es aus Unwissenheit oder aus Mangel an Capital, in einen solchen Grad von Erschöpfung gerathen, dass selbst die besten Aecker (es besteht zum Theil aus leichtem Moorboden, zum Theil aus Sandboden und zu einem kleinen Theile aus Kies) keine mittelmässige Ernte mehr bringen konnten.

Mein Vorgänger beschloss daher 1869, den ganzen Grund als Grasland liegen zu lassen. Im Jahre 1871

<sup>1)</sup> Auch abgedruckt in Eulenberg's „Vierteljahrsschrift f. ger. Medicin“, 1875.

konnten auf der ganzen Fläche von 35 Hectaren nicht mehr als 11 bis 12 Stück Vieh gehalten werden, während von einem Gewinnen von Heu zu Winterfutter keine Rede war.

Als ich es nun pachtete, begriff ich, dass, wollte ich hier einigermaassen mit Erfolg arbeiten, zuerst Dünger auf das Land gebracht werden müsse. Woher aber den bekommen?

Einige Zeit zuvor war in einem Theile der Stadt Leiden die Aufsammlung der Fäcalien mittelst des Liernur'schen Systems eingeführt worden und beabsichtigte die Behörde dieser Stadt, den Ertrag zu verpachten, ohne Gewinn dabei zu machen.

Ich wollte versuchen, mit der städtischen Behörde deshalb in Unterhandlung zu treten und diese Stoffe zu pachten, und gelang es mir für die Jahre 1872 und 1873 nach Wunsch.

Gewöhnlich entnahm ich der Frachtersparniss wegen 50 Petroleumfässer voll, jedes mit circa 175 Kilo Inhalt, zugleich.

Mit dieser Menge wurden, möglichst sofort nach deren Empfang, ungefähr 2 Hectare gedüngt, so dass jeder Hectar circa 4500 Kilo Fäcalien erhielt, in der That keine starke Düngung. Da zur Zeit das Röhrennetz in Leiden noch nicht sehr ausgedehnt ist, und ich daher in der Regel nicht mehr als 50 Fass wöchentlich erhielt, war ich zu dieser Sparsamkeit genöthigt, um jedem meiner Aecker so bald als möglich wenigstens etwas geben zu können.

Der Stoff war dünn genug, um mit dem Jauchefass über das Land verbreitet zu werden.

Bei kühlem Wetter geschah dies unvermischt, bei warmem Wetter wurde er mit ungefähr der Hälfte oder einem Drittel Wasser verdünnt.

Im letzten Falle, namentlich bei Sommerwärme, war der Stoff bei der Ankunft meist schon in Gährung und war eine schnelle Verwendung vor Allem nöthig. Die

guten Resultate dieser, wenn auch kärglichen Düngung liessen sich bald an der frischeren Farbe und dem üppigeren Wachsthume des Grases wahrnehmen.

Um den Werth dieses Düngemittels auch auf Ackerboden zu versuchen, liess ich drei neben einander liegende, sehr schlechte Stücke Land umpflügen. Eins davon wurde mit 4500 Kilo Fäcalien begossen und dann mit Hafer besät.

Die beiden andern wurden ebenfalls mit Hafer besät, und eins davon, nachdem der Hafer aufgegangen und gut grün geworden war, mit einer gleichen Menge begossen, während das dritte Stück durchaus nichts erhielt.

Der Hafer auf dem ersten Stücke wuchs kräftig und schwer, auf dem zweiten wuchs er weniger üppig, gab aber doch noch eine ziemlich gute Ernte, während das dritte Stück in der ersten Hälfte des Mai ungepflügt werden musste, weil die anfangs aufgegangenen Haferchösslinge aus Nahrungsmangel welkten und abstarben.

Ich liess dies Stück dann mit 8000 Kilo Fäcalien pro Hectar überfahren und darauf mit Sommergerste besäen, welche noch eine sehr gute Ernte ergab.

Wie ich schon oben sagte, waren die guten Wirkungen dieses Düngers auf dem Weidelande bald bemerklich; besonders zeigte sich dies durch die Verschiedenheit der Stellen, wo das Jauchenfass beim Wenden zweimal hingereicht hatte, und an den Kanten oder Ecken der Stücke, wo das Jauchenfass nicht hatte beikommen können und somit gar nichts hingetroffen hatte.

Die Verdünnung mit Wasser im Sommer erschien nöthig, weil, wie gering auch die Menge des Dungstoffes war, doch die Spitzen der Grasschösslinge verbrannten. Bei weniger warmem Wetter erschien dies unnöthig. Wohl zeigte dann das Gras, über welches das Jauchenfass gegangen war, eine röthliche Färbung, doch war sie nach 3 oder 4 Tagen verschwunden, und wenn es während oder bald nach dem Ueberfahren regnete, so war nichts davon zu spüren.

Meine Besorgniss, dass das Vieh auf den mit Fäcalien gedüngten Feldern ungern würde weiden wollen,

zeigte sich grundlos, ja es ergab sich sogar das Gegentheil, indem das Vieh mit Vorliebe das mit diesem Stoffe gedüngte Land aufsuchte; offenbar wuchs hier ein, nach seinem Geschmacke, leckereres Gras.

Von der ganzen 35 Hectare grossen Fläche liess ich 30 Hectare als Grasland liegen und wurden, soweit mein Vorrath von Fäcalien reichte, dieselben allmählig, wie ich sie erhielt, darauf gebracht.

Davon wurden 10 Hectare zu Heuland und 20 Hectare zu Weideland bestimmt. Auf diesen 20 Hectaren konnte ich, zufolge dieser Düngung, dies Jahr bereits 20 Stück Vieh, 80 Schafe, 3 Pferde und 60 Gänse halten.

Die 10 Hectare Heuland lieferten diesen Sommer nicht mehr als je circa 4000 Kilo Heu geringerer Qualität.

Im November d. J. traf mich das Unglück, dass das Haus und die Ställe mit dem Heu u. s. w. ein Raub der Flammen wurden.

Ohne Futter und Stallung für das Vieh musste ich es verkaufen, und daher konnte auch von Stallmistgewinnung keine Rede sein.

Um dem abzuhelfen, und weil das Ueberfahren mit Fäcalien bei strenger Kälte doch nicht thunlich gewesen wäre, liess ich von Schlamm, Grabenschmutz, Stroh, das ich kaufte, und Fäcalien einen Composthaufen machen, der sich fast ebenso erwärmte, wie Stallmist.

Anfang 1873 wurde sogleich bei offenem Wetter wieder auf dieselbe Weise mit dem Düngen durch Fäcalien begonnen. Da ich damals 6 Hectare weiter verpachtet hatte und 2 Hectare brach liegen geblieben waren (1 Hectar hatte ich voriges und auch dies Jahr absichtlich ungedüngt gelassen), war mein Grasland auf 26 Hectaren beschränkt. Das brach gebliebene und mit 8000 Kilo Fäcalien pro Hectar gedüngte Land wurde mit Hafer besät. Von den übrigen 26 Hectaren blieben 14 zu Heuland liegen, so dass nur 12 zur Weide übrig blieben. Ich brachte 20 Stück Vieh, 80 Schafe und 4 Pferde darauf. Zufolge des kalten Frühjahrswetters konnten diese auf den 12 Hectaren nicht genug Futter finden, so dass ich meine Zuflucht zum Heulande nehmen musste. Als indess

Anfang Juni durch das wärmere Wetter das Gras besser zu wachsen begann, konnte das Heuland wieder liegen bleiben.

Als ich im Juli Ihren Besuch erhielt, war, wie Sie sich erinnern werden, das Gras bereits zum Theil gemäht, und konnten Sie sich überzeugen, dass der Boden dieses Landes mit einem sehr guten dichten Graswuchs versehen war.

Das Heuland hat durchschnittlich 8—9000 Kilo Heu pro Hectar ergeben.

Dass das Vieh auf dem Weidelande damals genug Futter hatte, davon konnten Sie sich überzeugen, und das gute und wohlgenährte Aussehen der Kühe sowohl, wie der Schafe u. s. w. werden Sie ebenfalls wahrgenommen haben.

Ihre damals gemachte Bemerkung, dass theils im Hafer, theils im Heulande hie und da Flecke vorkamen, wo der Hafer weniger hoch stand und die Farbe statt dunkelgrün einigermaassen gelblichgrün war, während im Heuland an diesen Stellen weniger fettes Gras wuchs, musste ich als richtig anerkennen. Man beachte aber, dass man es hier mit einem Boden zu thun hat, der noch jung ist, und auf den vor meiner Ankunft wahrscheinlich noch kein Dünger gebracht worden war.

Wie ich Ihnen schon damals zeigte, war der Einfluss dieser Düngung am besten an dem Stücke wahrzunehmen, das durchaus keinen Dünger erhalten hatte und sehr ungünstig von dem andern Lande abstach.

Die 2 Hectare mit Hafer gaben 70 Hectoliter (mudden) à 104 Pfd. per mud.

Ferner kann ich noch mittheilen, dass das Heu sich stark erwärmt, was ich der Düngung zuschreibe.

Da ich keinen Handel mit Fäcalien treibe, insofern ich den ganzen Betrag des in Leiden mit dem Liernurschen Systeme Gesammelten sehr gut auf meinem eigenen Pachtgute gebrauchen kann, und nur auf Verlangen dann und wann eine kleine Partie abgebe, um einen Versuch damit zu machen, besteht für mich kein Grund, die guten

Eigenschaften der Fäcalien über ihren wirklichen Werth zu rühmen.

Eher würde für mich viel mehr Anlass zum Gegentheil bestehen. Da mit Ende d. J. mein Contract mit der Stadt Leiden abläuft, so würde ich durch Verkleinerung des Werthes dieses Düngers leicht Andere von der Mitbewerbung um einen neuen Vertrag abhalten und den Gebrauch für mich monopolisiren können.

Ich habe aber gemeint, mich derartiger unehrenhafter Practiken enthalten zu müssen, und gebe lieber der Wahrheit die Ehre, die trotz des Widerstrebens doch die Oberhand behalten würde.

Zum Schlusse halte ich es nicht für überflüssig, hier noch einen Vorfall mitzutheilen, aus dem sich der grössere Nutzen der frisch gesammelten und schnell verbrauchten Fäcalien gegenüber den länger aufbewahrten ergibt.

An einen Landwirth im Haarlemmer Meer, dessen Name hier nichts zur Sache thut, den ich aber nöthigenfalls auf Erfordern mittheilen kann, hatte ich auf Wunsch einige Fässer Leidenscher Fäcalien abgetreten. Da man beim Empfang der Fässer auf dem Gute sehr in Anspruch genommen war, konnte man sie nicht direct auf's Land bringen, und weil die Fässer für eine neue Fracht zurück mussten, beschloss man ein Stück eines trocknen Grabens abzudämmen und leerte sie da hinein.

Nach Verlauf von circa 14 Tagen wurde damit ein Acker gedüngt, und das Resultat war = 0.

Für diejenigen, welche wissen, dass die Dungkraft der Fäcalien vornehmlich in ihrem flüssigen Theile liegt, war darin nichts Befremdendes, denn das Flüssige hatte sich grösstentheils in den Boden und die Seitenwände des Grabens verzogen und ein anderer Theil sich unter dem Einflusse der Atmosphäre zersetzt. Solche Versuche bringen, wenn auch unabsichtlich, der Wahrheit mehr Schaden als Vortheil.

Als Gegenstück dazu kann ich noch mittheilen, dass durch Herrn Vrijberghe de Coningh, ebenfalls einen Landwirth im Haarlemmer Meer, der auch einige Fässer

von mir erhielt, damit ein gut gelungener Versuch gemacht worden ist.

Er erhielt Mitte Juli 1872 circa 7500 Kilo, verdünnte sie mit  $\frac{1}{3}$  Wasser und düngte damit 2 Hectare Grummetwiese. Dies Land besteht aus schwarzem Torfboden, das niemals gern vom Vieh abgeweidet und daher rauhe Weide genannt worden war. Nach dem Ueberfahren mit den Fäcalien war bald ein kräftigerer Graswuchs wahrzunehmen, und war es bemerklich, mit welcher Begierde es vom Vieh abgeweidet wurde, so dass das Land da recht wohl im Gegensatz gegen seinen früheren Namen kahle Weide genannt werden konnte. Auch noch geraume Zeit, nachdem das Vieh seine Winterquartiere bezogen hatte (so schrieb mir Herr V. d. C.) zeigten diese beiden Hectare eine viel grünere Farbe, als die andern Stücke.

Dieselbe Erscheinung habe ich auch auf meinem Lande, besonders dies Jahr, in hohem Maasse wahrgenommen, so dass, während bei meinen Nachbarn Anfangs November alles Vieh ausser den Schafen eingestellt war, ich mich noch eines Ueberflusses von Gras erfreuen konnte, und am 25. November, dem Tage eines später zu nennenden Besuchs, all mein Vieh noch draussen lief und reichlich Futter hatte. Erst am 2. December habe ich mein Hornvieh nach dem Stalle gebracht.

Alles Land, ausser dem fortwährend ungedüngt gelassenen Stücke, ist mit einem Grün bedeckt, das von den umliegenden Ländereien günstig absticht. Besonders auf einem Stücke des Heulands zeigt sich dies deutlicher als anderswo.

Ich hatte den oben erwähnten Composthaufen im September auf mein Heuland bringen lassen. Durch das regnerige Wetter wurde man damals verhindert, dies zu Ende zu bringen. Eins der Stücke war deshalb zum Theil ungedüngt geblieben, was sich Ende November, als ich es mit einem Mitgliede Ihrer Commission besichtigte, durch eine scharf gezeichnete Linie von dem gedüngten Theile unterschied. Auch die weniger fruchtbaren Flecke, die diesen Sommer zur Zeit ihres Besuchs in diesem Heu-

lande noch zu sehen waren, schienen durch die Compostdüngung ganz verschwunden zu sein.

Dies sind, meine Herren, die Wahrnehmungen, die ich während fast zweier Jahre bei dieser Düngungsweise gemacht, und die Resultate, die ich erhalten habe.

(gez.) J. C. VAN DE BLOCQUERY JR.<sup>4</sup>

### Anlage VI.

#### **Düngungsergebnisse der Liernur'schen „Dordrechter Poudrette“ im Vergleich mit Guano etc.**

Auszug aus dem Bericht von H. J. Carsten in Hoogeveen, Holland.

„In der zweiten Hälfte des Aprils 1877 wurde mit dem Säen begonnen, nachdem vorher die verschiedenen Düngerarten in folgendem Verhältniss über das Grundstück (getheilt in 7 gleich grosse Aecker) gestreut waren, und zwar auf den Acker:

- No. 1. 2½ hl Muschelschalen, 2½ hl Kalk und 100 kg Gyps, im Gesamtwert von fl. 6,50.
- No. 2. 25 kg Guano von Ohlendorf à fl. 4,70, 25 kg Knochenmehl à fl. 3 und 35 kg schwefelsaure Kalimagnesia à fl. 2, zusammen fl. 9,70.
- No. 3. 20 kg Chilisalpeter à fl. 4,20, 25 kg Knochenmehl à fl. 3,— und 40 kg schwefelsaure Kalimagnesia à fl. 2,40, zusammen fl. 9,60.
- No. 4. 50 kg Fischguano à fl. 9,—.
- No. 5. 100 kg Poudrette à fl. 9,40.
- No. 6. 50 kg Guano von Ohlendorf à fl. 9,40.
- No. 7. 50 kg Dünger von George Ville à fl. 9,20.
- No. 8. Der Moordamm, gedüngt wie No. 2 à fl. 9,70.

Diese Düngstoffe wurden danach eingeeget und der Boden, nachdem er mit Hafer besät worden war, nochmals tief geeget.

Der für die Moordammcultur bestimmte Acker wurde

zuerst gedüngt und besäet, dagegen wurde in Folge des heftigen Windes, der sich während des Säens erhob, die Bearbeitung der sieben anderen Aecker auf den nächsten Tag verschoben. Dieser Wind hatte zur Folge, dass ein Theil des ersterwähnten Ackers an der Wetterseite unbesäet blieb, was natürlich nicht ohne Einfluss für den Ertrag blieb.

Der Hafer kam im Ganzen gut heraus und entwickelte sich Anfangs vortrefflich, doch begann er in Folge der bald danach eingetretenen Trockenheit und gleichzeitiger Nachtfröste zu verkümmern, starb hier und dort ab, blieb hohl und grasig, und die Aehren kamen erst zum Vorschein, als endlich der lange ersehnte Regen zu fallen anfang. In Folge dieses Regens und des damit eintretenden warmen und günstigen Wetters fing die Frucht an, sich auf's Neue zu entwickeln, sie hatte jedoch schon zu viel gelitten, um sich von den Nachtheilen, die ihr die Trockenheit und Kälte zugefügt hatten, erholen zu können.

Der Ertrag blieb denn auch unter dem Mittelmässigen. Nur auf einem sehr kleinen Theil von allen Aeckern, wo der Grund etwas niedriger und feuchter war und deshalb die langdauernde Trockenheit dem Gewächs weniger geschadet hatte, stand der Hafer gut.

Im Allgemeinen war es ein schlechtes Haferjahr, wenigstens in dieser Gemeinde (Hoogeveen), und der Ertrag der auf obenerwähnte Art bearbeiteten und besäeten Aecker konnte noch mit vielen Erträgen, die auf alten und gutgedüngten Fruchtäckern erzielt wurden, wetteifern.

Der Ertrag war vom Acker:

No. 1, gedüngt mit Kalk und Gyps . . . . .	0,37 hl
No. 2, „ „ Guano, Knochenmehl und Kali . . . . .	1,12 „
No. 3, „ „ Chilialpeter, Knochenmehl und Kali . . . . .	1,05 „
No. 4, „ „ Fischguano . . . . .	0,86 „
No. 5, „ „ Poudrette . . . . .	0,97 „
No. 6, „ „ Guano . . . . .	0,90 „
No. 7, „ „ George Ville-Dünger . . . . .	0,72 „
No. 8, der Moordamm, gedüngt wie No. 2 . . . . .	1,50 „

Das Resultat dieser Versuche beweist also, dass der nach dem Moordammcultursystem bebaute Grund bei Weitem den günstigsten Ertrag geliefert hat, und dass von den übrigen sieben nach gewöhnlicher Art bearbeiteten Aeckern der mit Guano, Knochenmehl und Kali gedüngte den besten Ertrag lieferte, dass der mit Chilisalpeter, Knochenmehl und Kali gedüngte die zweite, der mit Poudrette gedüngte die dritte Stelle einnahm, und dass der letztgenannte noch die mit Guano von Ohlendorf, mit Fischguano, mit George Ville-Dünger und Kalk gedüngten Aecker an Ertrag übertraf.

Ferner kann man annehmen, dass 100 kg Poudrette an Düngerwerth gleichstehen mit 55 kg Guano von Ohlendorf, und dass also der anfänglich dafür bezahlte Preis von fl. 8 für 100 kg nicht zu hoch ist.“

### Anlage VII.

#### Vergleichende Uebersicht der chemischen Analysen der „Dordrechter Poudrette“.

(Bereitet aus theils frischen, theils alten Fäcalien in den Versuchsapparaten der Pumpstation der Liernuranlagen zu Dordrecht.)

Name des Chemikers.	Wasser %	Stickstoff %	Phosphorsäure %	Asche %
P. G. Steensma, Breda.	22,5	6,7	1,6	27,5
P. Pienzo, Neapel.	11,823	8,812	2,026	31,007
Prof. R. Fresenius, Wiesbaden.	14,82	7,56	2,66	26,86
Klutt u. v. d. Venn, Dordrecht.	21,70	7,02	2,20	25,64
Dr. E. Davy, Dublin.	15,86	6,32	3,4222	—
Mouton & Söhne, Haag.	16,84	7,8	2	16,72
Dr. Emmerling, Kiel.	16,60	7,8	2,678	27,202

Anlage VIII.**Einfluss des Liernursystems auf die öffentliche Gesundheit.<sup>1)</sup>**

In der öffentlichen Sitzung des Gemeinderaths von Amsterdam vom 29. December 1879 erklärte, laut Stenogramm des „Gemeentebled“, Afdeling II, S. 826 ff. der Stadtverordnete Texeira de Mattos (Vorsitzender der städtischen Gesundheitscommission, Adjunct-Inspector des Medicinalwesens der Provinz Nordholland etc. etc.):

„Ich bin im Besitz eines Schreibens vom Stadtsecretär der Gemeinde Leyden d. d. 5. November 1879, worin in Bestätigung früherer Mittheilungen constatirt wird, dass der Stadttheil, wo das System eingeführt ist und welcher früher als der ungesundeste in der Gemeinde bekannt war, — wie auch aus der Karte hervorgeht, welche durch den Ausschuss für die Volksgesundheit herausgegeben ist — gegenwärtig nicht für ungesunder gehalten werden kann, als andere Stadttheile. Dieser Beweis ist meines Erachtens gewiss durchschlagend.“

Anlage IX.**Das Liernursystem in Amsterdam.**

Berichtigung verschiedener Behauptungen von Seiten der Schwemmcanaltechnik

von **Dr. van Overbeek de Meyer**, Professor der Hygiene an der Universität in Utrecht.

(Entnommen aus seiner im August 1883 bei J. B. Baillièrè & fils in Paris erschienenen Schrift: „Les systèmes d'évacuation des eaux et immondices d'une ville“. (S. 130—136.<sup>2)</sup>)

„Dans le système Liernur *tout s'enchaîne logiquement*;

<sup>1)</sup> Vergl. „Die Schwemmcanalisation vor den Berliner Stadtverordneten“. Eine historisch-kritische Studie. Dresden. 1881. Schönfeld. S. 33 und 34.

<sup>2)</sup> Da diese Berichtigung, welche hier als Beleg für die Ausführungen des Verfassers in Antwort auf die Behauptungen

suisvant moi, il est évident que le système est *irréprochable* à tous les points de vue.

Cependant il est encore critiqué vivement. Comment expliquer ces controverses? Je ne saurais le faire. Tout le monde a eu comme moi l'occasion d'aller aux renseignements et de se faire une idée *exacte* du système. Suis-je donc mal renseigné ou est-ce que je me trompe en préférant le système-Liernur à tout autre système d'assainissement d'une ville? Mais je cherche vainement des arguments sérieux qui établissent mon erreur; à mon grand regret les adversaires du système-Liernur ne font que reproduire les observations erronées que je crois pourtant avoir amplement réfutées.

Ce que je déplore surtout c'est de rencontrer parmi les personnes qui désapprouvent le système-Liernur, l'éminent ingénieur des ponts et chaussées, M. Durand-Claye, que je croyais avoir convaincu de l'immense supériorité de cette manière d'assainir une ville. Le 24 novembre 1882, M. Durand-Claye a entretenu du système-Liernur la deuxième sous-commission de la commission technique de l'assainissement de Paris, et le procès-verbal imprimé, No. 3, m'apprend que mon éminent ancien contradicteur a répété dans cette séance des assertions qui sont contredites par des témoignages *officiels et incontes-*

---

des J. Kaftan'schen „Prager Referats“, angeführt wird, zur Widerlegung der Einwände von Durand-Claye gegen die Anwendung des Liernursystems in Paris geschrieben wurde, und jene Einwände wohl bald ihren Weg in die deutsche Literatur als „hochwichtige sachverständige Aeusserungen“ finden werden, so hat Verfasser es vorgezogen, die Ausführungen des Prof. v. Overbeek in ihrer ursprünglichen französischen Abfassung den deutschen Lesern mitzuthellen. Wohl selten hat ein Gelehrter mit so viel Fleiss und Ausdauer, mit so viel Unparteilichkeit und Sachkenntniss das grosse Material in überzeugender und klarer Weise kurz zusammengetragen, als v. Overbeek es diesmal in bezeichneter Schrift gethan; es sei hier auch ganz besonders auf dessen Beweise der sanitären Verwerflichkeit des Schwemmsystems und der Berieselung aufmerksam gemacht, die er aus den Ergebnissen in Paris, Berlin, Breslau, Danzig, Frankfurt a. M. u. s. w. herleitet.

tables. Je dois donc me permettre encore une fois d'indiquer ces erreurs; M. Durand-Claye, mieux renseigné, se fera sans nul doute un plaisir de les reconnaître.

En premier lieu, il n'est pas juste de dire qu'il se produit „des engorgements“ aussitôt que les réservoirs réunissent les matières d'un certain nombre de maisons, quand on n'ajoute pas que ces engorgements à Amsterdam, ne sauraient être imputés au système. Ils sont la conséquence fatale du défaut de surveillance à l'époque de la construction du réseau; les installations à l'intérieur des maisons ont été faites sans aucun contrôle. M. Liernur n'est pas responsable! — A Leyde et à Dordrecht des engorgements ne se produisent pas; le réseau pneumatique y fonctionne admirablement!

Ensuite il est erroné de dire que „la canalisation Liernur n'absorbe pas les eaux pluviales et ménagères. — Le système absorbe ces eaux dans une canalisation spéciale.

Il est également erroné de dire que M. Liernur „fait tous ses efforts pour éviter la dilution des matières excrémentielles, si essentielle cependant pour la salubrité des habitations.“ M. Liernur ne veut prévenir que l'abus de l'eau qui gâte l'engrais; ses installations ne sont aucunement contraires à la salubrité des habitations. Il permet l'usage raisonnable de l'eau dans les cabinets d'aisances.

Il est erroné de citer encore une fois „les essais peu heureux (de la valeur des produits comme engrais) sur les terres du lac de Harlem, par M. Amersfoort“ et de dire qu'on „a renoncé à toute exploitation agricole ou industrielle du produit des vidanges, qu'on les jette à l'aide de bateaux-citernes dans le Zuiderzee“. On vend les matières recueillies dans les réservoirs du système à 18 francs le mètre cube!

M. Durand-Claye a amusé encore une fois son auditoire en parlant du type de cabinet qui prévient l'abus de l'eau. Mais s'il avait bien voulu dessiner et décrire exactement le modèle, son auditoire aurait compris que le spirituel orateur n'avait rien de sérieux à reprocher à cette installation.

Le plus grave, cependant, est le calcul erroné des frais

d'exploitation du système-Liernur. M. Durand-Claye a oublié de dire en présentant ce calcul, que la dépense de plus de 3 fr. 25 par tête et par an, *est la conséquence fatale et avouée d'une application très dispersée du système à Amsterdam*; cela est hors de doute! Les frais véritables ne s'élèveraient pour la ville de Paris qu'à 1 fr. 17 cent. par tête et par an!

Le 27 février 1883, au soir, MM. les membres de la Commission technique de l'assainissement de Paris sont arrivés à Amsterdam. Le lendemain ils ont entendu une conférence de M. de Bruyn Kops, ingénieur associé de M. Liernur.<sup>1)</sup> Le même jour il se sont également rendus à quelque distance d'Amsterdam pour examiner l'installation des machines qui servent à renouveler l'eau des canaux de la ville, et ce court espace de temps leur a suffi pour juger le système-Liernur et pour le trouver „*non applicable à la ville de Paris!*“<sup>2)</sup> — Il me semble bien difficile de voir dans ce rapide examen une enquête *sérieuse*.

Le rapport, malheureusement, se ressent de cette hâte: la Commission se serait rendu un compte plus exact des principes du système et de ses détails les plus essentiels, si elle avait voulu consacrer deux ou trois jours de plus à son examen. Je vais le prouver. Mais d'abord je prends acte de cette phrase du rapport: „Le système appliqué jusqu'en ces derniers temps pour l'évacuation de toutes les matières alvines ou autres, constituant les résidus organiques de l'habitation (à Amsterdam), *était barbare*. La transformation des canaux *en réceptacles d'immondices infectant la ville, et la perte complète des matières fécales et autres* représentent les deux principaux inconvénients inhérents, aujourd'hui encore, à cette coutume qui subsiste dans la presque totalité de la ville, de tout rejeter dans les canaux“. Cette phrase condamne donc formellement

<sup>1)</sup> Voyez: „Discours prononcé à l'Hôtel de Ville d'Amsterdam, le 28 Février 1883, devant la Commission du Conseil Municipal de Paris, par C. M. de Bruyn Kops, ingénieur“.

<sup>2)</sup> Voy. le rapport présenté à la 2<sup>e</sup> sous-commission de la commission technique d'assainissement de la ville de Paris.

le système d'égouts actuel de Paris, Londres, Bruxelles, Francfort-sur-Mein, etc., car s'il est barbare d'infecter les canaux dans la ville même, il est tout aussi barbare d'envoyer cette infection à son voisin au moyen d'égouts collecteurs, qui recueillent soigneusement toutes les matières de rebut, et il est impoli, injuste et illégal en même temps.

Voyons maintenant les erreurs multiples du rapport. En premier lieu, le rapport se trompe en répétant l'assertion déjà maintes fois réfutée, qu'on a dû inventer le système-Liernur *parce que des égouts à large section sont impossibles* dans le sous-sol vaseux d'Amsterdam. La vérité, c'est qu'on ne veut pas de ces égouts à large section dans les Pays-Bas, parce qu'on les accuse *de nuire à la santé publique!*

Ensuite le rapport n'expose pas bien la construction du réseau qui reçoit les eaux de ménage, de pluie et des usines. M. de Bruyn Kops n'a parlé que très sommairement de ce réseau, dans son discours, mais en tout cas il a dit (voy. son discours page 4) que les injecteurs du système „ne sont applicables qu'à des égouts d'un faible diamètre, *entièrement remplis d'eau,*“ etc., et que dans ces égouts „*les vitesses du courant se règlent d'elles mêmes*“. Or, cette régularisation ne serait pas obtenue s'il n'existait que des „injecteurs d'égout qui communiquent par un tuyau *avec les réduits de la rue.*“ La Commission ne paraît donc pas avoir remarqué la disposition spéciale des *embranchements de maison* et la pose *horizontale* des égouts, et c'est surtout en vue de cela que j'ai décrit un peu minutieusement ces détails.

Troisièmement, le rapport dit qu'on n'encourage pas l'usage de l'eau dans les cabinets d'aisances, mais qu'on l'admettra cependant, *sauf à exiger une redevance supplémentaire des propriétaires pour l'évaporation ultérieure de cette eau.* La Commission ici se trompe encore. L'auteur du système a construit un cabinet d'aisance qui peut se dispenser d'eau de lavage dans la cuvette, et qui est en même temps très solide, et cela surtout en vue des besoins *de la classe ouvrière,* qui ne saurait payer des constructions

(comme les water-closets anglais) sujettes à de fréquentes réparations et par-là très coûteuses et demandant de grands soins de propreté. On n'a qu'à examiner l'état vraiment barbare des cabinets d'aisances dans la plupart des maisons de Paris pour se convaincre de la haute nécessité d'une installation comme celle du closet simple du modèle-Liernur. Mais celui-ci admet également des water-closets, pourvu que l'emploi de l'eau y soit *raisonnable*. M. Liernur ne s'est réservé la „redevance supplémentaire“ qu'en cas d'*abus* de l'eau, et encore il n'est même pas certain que cette taxe soit jamais imposée. Tout cela est clairement exposé dans ma première brochure<sup>1)</sup> et dans le discours de M. de Bruyn Kops, page 5.

Le rapport se trompe encore en affirmant que l'utilisation des matières du réseau pneumatique à Amsterdam est, dans l'état actuel, nulle ou à peu près, et que ces matières sont trop diluées pour pouvoir supporter des frais de transport. M. de Bruyn Kops a dit à la Commission dans son discours, page 15, à ce sujet, ce qui suit: „Jusqu'en 1881 la municipalité d'Amsterdam n'est parvenue à écouler qu'une minime partie des masses rassemblées annuellement, le reste étant répandu sur des terrains de la ville près de Zeeburg. Mais depuis elle a nommé un directeur spécial connaissant très bien ce commerce, qu'elle a chargé de cette vente, tout en l'y intéressant. Par les soins de ce directeur plusieurs nouveaux débouchés se sont ouverts, et dans le peu de temps qu'il s'en est occupé, il a déjà réussi à *écouler la plus grande partie des matières*, soit en forme de sédiments concentrés, soit en forme de compost avec d'autres immondices de la ville. Il les dirige par voie d'eau ou par chemin de fer à des stations agricoles, à des distances de 150 kilomètres et plus. Ce commerce commence à prendre de grandes proportions.“ — J'ai déjà publié ailleurs<sup>2)</sup> les résultats de cette vente du produit; le directeur, M. Voorbeytel, vend les matières telles qu'elles sont recueillies actuellement, c'est-à-dire dans un

<sup>1)</sup> Les systèmes d'évacuation des eaux et des immondices d'une ville, Paris, Masson, 1880, p. 35.

<sup>2)</sup> Revue d'hygiène, V, 20 avril 1883, p. 280.

état de *délayement* assez considérable, à 18 fr. le mètre cube, et cela nonobstant la charge aux acheteurs de renvoyer *gratis* les tonneaux vides à Amsterdam.

Le rapport de la Commission conclut ce qui suit: „Quelque ingénieux que le système puisse être dans la forme, quelque favorable qu'en paraisse l'emploi à Amsterdam, *il nous semble bien difficile d'admettre que Paris, avec sa circulation si considérable, puisse se prêter à l'emploi d'un pareil système et à ses manoeuvres fréquentes sur la voie publique.* C'est une *triple* canalisation qu'il faudrait encore insérer dans ce sous-sol parisien déjà si encombré; ajoutons que la quantité considérable de matières qu'il y aurait à enlever à Paris nécessiterait des conduites de *diamètres notablement supérieurs* à ceux qui sont employés à Amsterdam. Il y a dans les renseignements fournis un point qui a dû attirer notre attention, c'est *le nombre des obstructions* qui se sont produites dans les *cabinets d'aisances* et dans les *conduites*; il ne faut pas oublier d'ailleurs que les habitudes de propreté hollandaise tendent plutôt à réduire qu'à augmenter le nombre de ces accidents qui nous paraissent *devoir être bien plus fréquents à Paris*: nous croyons qu'il serait tout particulièrement fâcheux d'être obligé de faire des réparations souvent renouvelées de conduites de cette espèce. Cet ensemble de considérations nous fait penser que le système Liernur, — qui convient à la ville d'Amsterdam, *placée dans des conditions toutes spéciales*, — ne peut avoir l'approbation de la Commission *en ce qui concerne son application à la ville de Paris.*“

J'ai souligné ce qui me paraît erroné dans ces conclusions. Les „*manoeuvres sur la voie publique*“ ne seraient pas *fréquentes*. La Commission ne peut avoir en vue que la vidange des seaux placés dans les réduits de rue; mais la manoeuvre de ces seaux est excessivement simple au moyen d'une charrette construite à cet effet, et la vidange n'est nécessaire qu'une ou tout au plus deux fois dans les vingt-quatre heures.

On n'a pas besoin d'une „*triple*“ canalisation. Il ne faudrait que *deux* réseaux, absolument distincts, de conduites à petite section, et on réussirait facilement à les

insérer dans le sous-sol parisien en abandonnant les égouts actuels **qui ne servent qu'à engendrer la maladie et la mort, et à gaspiller l'argent de la ville.**

Les diamètres des conduites *ne devraient pas* être, à Paris, „notablement supérieurs“ à ceux qui sont employés à Amsterdam; je l'ai prouvé par les calculs que j'ai présentés dans ce travail.

Le „nombre des obstructions qui se sont produites à Amsterdam dans les *cabinets d'aisances* „et dans les conduites“, ne sauraient être *imputées au système!* Une déclaration *officielle* de l'administration municipale d'Amsterdam le certifie. En imputant ses obstructions au système, on oublie *ce qui a été prouvé jusqu'à l'évidence*, c'est-à-dire qu'on n'a pas suivi les indications de M. Liernur pour les installations *intérieures*, que par conséquent mainte section de siphon n'est pas proportionnée à la section des conduites, et qu'il serait très injuste de rendre M. Liernur responsable de ces erreurs. On oublie, en outre, que cet éminent ingénieur a dû lutter à Amsterdam contre des ennemis puissants et contre les vilains agissements de quelques entrepreneurs de bâtisses, qui ne lui permettaient pas la surveillance des installations et qui s'acharnaient à sa ruine, s'il était possible. On oublie, enfin, que ces engorgements se présentent dans les cabinets de *touts* les genres, par la négligence ou par les incongruités des visiteurs, et que les engorgements dans les installations du système-Liernur sont *le plus faciles à enlever: le service régulier du réseau n'en a jamais souffert et les frais ont été minimes.* — La Commission technique, ce me semble, serait amenée à reprendre sa conclusion si elle voulait bien opposer les frais d'entretien des water-closets de Paris, aux 46098 francs que les deux millions d'habitants de la belle métropole auraient à payer par an pour l'enlèvement des engorgements qui résulteraient, d'après les résultats d'Amsterdam pour 1882<sup>1)</sup>, d'une installation de leurs cabinets d'aisances suivant le modèle-Liernur.

1) Voy. le discours de M. de Bruyn Kops, p. 15.

Enfin, la ville d'Amsterdam *n'est pas* „placée dans des conditions *toutes spéciales*“. Il n'y a *aucune* raison *sérieuse* de ne pas approuver l'application du système-Liernur à la ville de Paris. Bien au contraire. Il serait très difficile d'imaginer un système d'assainissement convenant mieux à cette ville que le système-Liernur.

Le 5 mai 1883, M. Liernur a envoyé une lettre à M. Léon Colin, l'honorable président de la deuxième sous-commission, pour protester énergiquement contre les conclusions de ce rapport, et cette lettre a été remise à M. Durand-Claye, l'éminent secrétaire de la Commission. Sans nul doute elle paraîtra ultérieurement dans les Actes.

En attendant, j'ajoute que les frais de *construction* du réseau pneumatique du système-Liernur peuvent être évalués exactement d'après les travaux tout récents à Amsterdam:<sup>1)</sup> les chiffres sont *officiels*. Les frais d'*installation* des réservoirs et conduites, usines, etc. (sauf le terrain), ont été de 21 fr. 70 cent. par mètre courant de rue. Les frais *du service*, y compris l'*intérêt du capital de construction* se sont élevés à 70 centimes par personne et par an; mais la densité de la population est très grande, environ 500 habitants par hectare; pour généraliser il serait donc prudent de ne compter que sur une densité de 300 personnes par hectare, ce qui élèverait les frais d'exploitation en raison de 3 à 5, c'est-à-dire les porterait 1 fr. 17 cent. par personne et par an.

## CONCLUSION.

Tout ce qui précède m'autorise à maintenir la profonde conviction que j'ai défendue publiquement depuis bien des années.

**Le système Liernur est de tous les systèmes connus d'assainissement de ville, le seul logique et acceptable!**

<sup>1)</sup> Voy. le discours de M. de Bruyn Kops, p. 15.

Anlage X.**Die technischen Leistungen des Liernursystems.**

Antworten des Magistrats von Amsterdam an den Vorsitzenden des Canalisations-Ausschusses in Berlin.<sup>1)</sup>

- „1. Da, wo selbstwirkende barometrische Fäcalverschlüsse anstatt Schwimmbällen in den Hausanschlussröhren angebracht sind, erfolgt die gleichzeitige Entleerung, ungeachtet der Anzahl dieser Anschlussröhren pro Hauptrohr, oder der Länge des letzteren (welche in einem Fall 265 m und mit seiner Verästelung 357 m erreicht) immer geregelt. Auch kann dieses von allen Hauptröhren, mit nur zwei Ausnahmen, constatirt werden. Diese Ausnahmen dürften jedoch bei einer Zahl von 1370 angeschlossenen Grundstücken kaum in Betracht kommen, umsomehr, da es zur Zeit der Anlage bisweilen an genügendem Aufsichtspersonale gemangelt hat und somit keine Sicherheit über die richtige Ausführung vorhanden ist. Im Allgemeinen ist die zuverlässige Wirksamkeit der barometrischen Verschlüsse völlig anerkannt.
2. Die Erfahrung lehrt, dass weder in den Rohrleitungen, noch in den Aborten Verstopfungen durch die Fäcalien vorkommen. Ausnahmsweise findet bisweilen in den Aborttrichtern, auf welche indessen das Vacuum nicht einwirkt, Verstopfung durch Papier statt.
3. Die Verstopfung eines Abortes durch Einwerfen von darin nicht gehörigen Gegenständen verhindert niemals die geregelte Entleerung der übrigen, mit dem nämlichen Hauptrohre verbundenen Aborte.
4. Es unterliegt keinem Zweifel, dass ein Object, welches den geräumigen Syphon eines hiesigen Abortes zu verstopfen im Stande ist, ebenfalls einen Syphon gleicher Grösse, gleichviel zu welchem Rohr- oder Canalsystem gehörig, verstopfen würde. Die fraglichen Verstopfun-

<sup>1)</sup> Vergl. Schultz, „Anhaltspunkte“ etc. S. 28 ff.

- gen sind auch lediglich dem betreffenden Missbrauch zuzuschreiben.
5. Die durch die nur selten vorkommenden Verstopfungen der Rohrleitung verursachten Reparaturkosten sind, wegen der geringen Tiefe der Leitungen unter dem Pflaster, unbedeutend und, nach hiesiger Erfahrung, geringer als die Kosten der Entleerung verstopfter Steingutröhren oder gemauerter Canäle.
  6. Es macht erfahrungsmässig keinerlei Differenz, ob in den Abort blos menschliche Abgänge gelangen oder ob eine grosse Verdünnung derselben stattfindet, indem in beiden Fällen eine Entleerung geregelt vor sich geht. Es lässt sich dieses dadurch erklären, dass die abzuführenden Massen durch den beim Oeffnen des Hauptrohrhahnes stattfindenden Luftstoss zersprengt und darnach in der Form grosser Tropfen von dem sich einstellenden Luftstrom weiter geschleudert, resp. in das Reservoir geführt werden. Eine grössere oder geringere Consistenz der flüssigen Massen ist demnach gleichgültig, was nicht der Fall sein würde, wäre zu deren Fortbewegung durch Luftdruck entweder die Bildung von Pfropfen oder die eines schnell fliessenden Stromes in dem Hauptrohr nöthig.
  7. Die Rohrleitungen halten sich selbst dicht. Die Tendenz des Vacuums ist, etwaige Risse zu verschliessen, da keine Luft einströmt, ohne umringende Erdtheilchen mitzureissen und in die Risse hineinzudrücken. Der luftdichte Zustand ist auch durch chemische Analyse bewiesen worden, indem sich die gesammelten Stoffe frei von Grundwasser erwiesen haben.
  8. Die Röhren halten sich bis jetzt ebenfalls von Excremental-Incrustationen und Sediment-Ablagerungen frei. Ausfegen mit Bürsten und derlei Geräthen, wie bei Schwemmcänälen, ist niemals nöthig gewesen.
  9. Nachdem die, unter der Leitung des Herrn Liernur in 1872 fertig gestellte erste Versuchsanlage, die Wirksamkeit und Ausführbarkeit des Systems in technischer

Beziehung bewiesen, glaubte der Magistrat alle weiteren Ausführungen den städtischen Technikern um so eher anvertrauen zu können, als auf den von Herrn Liernur gelieferten Plänen alle Details und sonst nöthige Data immer genau verzeichnet sind. Demgemäss hat seitdem die Ausführung dieser Pläne ununterbrochen und ausschliesslich unter der Leitung der städtischen Techniker stattgefunden.

10. Obige Techniker waren ebenfalls mit der Inspection aller von Fabrikanten und Bauunternehmern gelieferten Apparate und Arbeiten, resp. deren Annahme oder Beanstandung betraut.
11. Viele Hausanschlüsse haben in einer Zeit stattgefunden, während welcher der Magistrat sich zum Einmischen in die inneren Anordnungen der Häuser nicht berechtigt erachtete. Demzufolge wurde die Ausführung derselben seinerseits nicht controlirt. Die von Herrn Liernur gelieferten Pläne wurden jedoch den Hauseigenthümern mit der Anweisung zugestellt, sich selbigen zu fügen, widrigenfalls aber die Folgen für eigene Rechnung zu nehmen. Ein Verzeichniss der etwa stattgehabten Abweichungen wurde selbstverständlich auch nicht geführt, indem es den Hauseigenthümern frei überlassen blieb, diese, behufs Abhülfe etwaiger daraus entstehenden Missstände, zu berichtigen oder nicht.
12. Irgend ein Recht, Abänderungen der Einrichtungen von den städtischen Technikern zu fordern, falls die Ausführung der Pläne zu Beschwerden Veranlassung geben sollte, konnte Herr Liernur nicht eingeräumt werden, indem zu einer derartigen Controle über jenen Techniker blos der Magistrat befugt ist.
13. In den Häusern und Strassen, wo die Einrichtungen genau nach den von Herrn Liernur für das definitive System gelieferten Plänen ausgeführt sind, haben sich mit einzelnen Ausnahmen niemals Missstände bemerkbar gemacht. Missstände, wie Rauch, Gestank, Hemmung des Verkehrs, Dienstversagung von Appa-

raten etc., waren immer mit den provisorischen Zuständen des Versuchsstadiums oder mit Missbrauch verknüpft.

Es liegt kein Beweis vor und es giebt auch keinen Grund anzunehmen, dass die ausnahmsweise vorgekommenen Missstände in andern als zufälligen Ungenauigkeiten der Entwürfe oder der Ausführung oder sonstigen, das Princip des Systems nicht berührenden Vorkommnissen zu suchen sind.

14. Die von Herrn Liernur gelieferten Kostenüberschläge haben sich bewährt und sind die Kosten der Ausführung beinahe ohne Ausnahme gegen dieselben zurückgeblieben.
15. Das sub Antwort 11 erwähnte Bedenken des Magistrats gegen jede Einmischung in die innern Hauseinrichtungen verhinderte auch eine Controle über das Anbringen der zum System gehörigen Wasserausgüsse, weshalb die enorme Verdünnung der Stoffe durch Gebrauch der Aborte zur Aufnahme von Hauspülicht nicht dem System zur Last gelegt werden kann. Es wird jedoch in Zukunft hierfür bei allen weiteren Ausführungen laut Beschluss des Gemeinderathes vom 31. December 1879 gesorgt werden durch Anwendung einer kürzlich von Herrn Liernur eingeführten Form von Aborten, welche die Aufnahme ungebührlicher Wassermengen nicht zulassen.
16. Die von Herrn Liernur in Vorschlag gebrachten Mittel zur Verwerthung der verdünnten Stoffe konnten nicht zur Ausführung gelangen, bis über die permanente Anwendung des Systems beschlossen worden war, und dieses ist wegen der vielen mit diesem Beschlusse verknüpften Fragen erst am 31. December 1879 geschehen.
17. Unserer Meinung nach müssen die gegenwärtigen als hoch bezeichneten Betriebskosten nicht als unter allen Umständen dem System eigenthümlich, sondern, wie zu erwarten, als Folge dessen hiesiger Anwendungsweise erachtet werden. Diese wurde einerseits durch

die von Zeit zu Zeit genommenen Beschlüsse zur Einführung des Systems in mehreren weit auseinander liegenden Stadttheilen, andererseits durch den Umstand bedingt, dass noch nicht zur Permanisirung des Verfahrens beschlossen war. Hierdurch wurde die allmälige Inbetriebstellung mehrerer kleinen Pumpstationen und eines Dampfschiffes, sowie die fraglichen hohen Kosten unvermeidlich. Dass die Bedienungskosten der Röhrenleitungen nach der Vollendung des die Concentration der Betriebskraft in einer einzelnen Pumpstation zulassenden Centralrohrnetzes sich bedeutend verringern werden, kann auf Grund der allgemeinen Erfahrung auf technischem Gebiete erwartet werden.

18. Der Beschluss des Gemeinderaths vom 31. December 1879 bedingt die Anlage einer, in einer Strecke von etwa 5 km langen Rohrleitung zur Uebertragung des Vacuums und zur Fortschaffung der Fäcalien, in welcher ausserdem noch drei Syphons unter grösseren Wasserläufen hindurch sich befinden werden.

Die projectirte Anlage hat bei den bis jetzt mit der Ausführung betrauten Technikern nicht nur keinen Anstand gefunden, sondern der obige Gemeinderathsbeschluss ist auf Grund deren Gutachten möglich geworden, denn in technischer Beziehung ist diese Länge indifferent. Indem nämlich das Vacuumrohr neben dem Speditionsrohr liegt, kann man letzteres behufs Anlage von sogenannten Speditionsreservoirien überall unterbrechen, wo die Localverhältnisse oder etwaige mit dem Betrieb verknüpfte Rücksichten eine erneuerte Anwendung atmosphärischer Bewegkraft resp. des Luftzulasses fordern, weshalb die Distanz, auf welcher die Fäcalien auf diese Weise spedirt werden können, als unlimitirt zu betrachten ist.

Bei dem Betriebe der obigen ziemlich kurzen Leitung wird aber voraussichtlich die Anlage solcher Speditionsreservoirie nicht nöthig sein.

In Betreff der Verwerthung der nun einmal in sehr verdünntem Zustande gewonnenen Stoffe ist zu deren

Eindickung durch theilweise Verdampfung des Wasser-  
 gehaltenes unter Benutzung des Abdampfes der Central-  
 maschine beschlossen worden, indem dadurch mit  
 Rücksicht auf die Bedürfnisse der umwohnenden  
 Land- und Viehwirtschaft ein besserer Absatz von  
 einer Mischung der menschlichen Abgänge mit dem  
 Haus- und Strassenkehricht (wodurch zu gleicher Zeit  
 letztere verwerthet werden), als von etwa trockenem  
 Dünger wie Poudrette zu erwarten ist.“

Antworten des Magistrats von Amsterdam  
 vom 11. September 1880.

1. Das Areal dieses Bezirks ist gross  $23\frac{1}{2}$  ha.
2. Die daselbst von dem System bediente gegenwärtige  
 Bevölkerung ist 13,861 Personen, die wahrscheinlich  
 zukünftige 18,580 Personen.
3. Der Betrieb daselbst währt durchschnittlich pro Tag  
 $6\frac{1}{2}$  Stunden.
4. Ausser dem Aufseher sind in der Regel für den Be-  
 trieb der Rohrleitung und der Bedienung der Luft-  
 pumpe zusammen drei Mann nöthig.
5. Der gesammte Betrag der Löhne, berechnet für die  
 Betriebszeit pro Tag, ist 3,79 Fl.
6. Wieviel dazu zu fügen ist für den Aufseher des  
 Systems, kann unmöglich angegeben werden, weil  
 dieser Aufseher auch mit anderen, nicht mit dem  
 System verknüpften technischen Arbeiten beauf-  
 tragt ist.
7. Das Maschinenlocal nebst der sich darin befindlichen  
 Luftpumpe und den sonstigen Apparaten ist nach  
 den Plänen städtischer Ingenieure gefertigt.
8. Das Verdampfungsvermögen des Kessels zu der Luft-  
 pumpe ist von 7 Pferdekraften.
9. Die durchschnittlichen täglichen Kosten sind:

an Brennmaterial 2,63 Fl.,  
 an Schmieröl 0,20 Fl.,  
 an sonstigen mit dem Maschinenbetrieb zu-  
 sammenhängenden Unkosten 0,20 Fl.

10. Dreihundertzehn Tage im Jahre sind als Betriebstage anzunehmen.
11. Die Gesamtanlagekosten des Rohrnetzes sind für diesen Bezirk beschwerlich ohne Mitrechnung der Hausanschlussrohre und Hausarbeiten anzugeben, da letztere theilweise von Gemeindewegen ausgeführt sind. Indessen kann mitgetheilt werden, dass die Anlagekosten der letzten Arbeiten in diesem Bezirk resp. von 4 Reservoiren mit 3111 m Hauptrohr und 563 m Centralrohr 29,750 Fl. oder ungefähr 0,18 Fl. pro Kilogramm Eisen haben betragen, die Fundamentirung auf eingerammten Pfählen mit unterbegriffen.
12. Die Kosten der Pumpstation mit Inbegriff von allen sich darin befindlichen Apparaten ohne Mitrechnung des Werthes des Grundstückes sind 6143 Fl.
13. Obiges Grundstück ist 9 m lang und 6 m breit.

Bürgermeister und Schöppen von Amsterdam.

(gez.) van Tienhoven.

Der Secretär:

(gez.) de Neufville.“

### Anlage XI.

#### **Bericht des Magistrats von Amsterdam an den Stadtrath von Prag. <sup>1)</sup>**

„Amsterdam, 19. August 1882.

Antwortlich Ihrer gefälligen Anfrage vom 26. Juli d. J. geben wir Ihnen hiermit die folgende Auskunft:

<sup>1)</sup> Vergl. Prager „Politik“ No. 263 vom 22. Sept. 1882.

Das hier ausgeführte und seit 11 Jahren in städtischer Regie betriebene pneumatische System gibt technisch sehr befriedigende Resultate, und ist im Betriebe sehr billig, wenn für stationären Pumpbetrieb ausgeführt. Die auf die Stadtgemeinde entfallenden Kosten an Löhnen, Brennmaterial und allen sonstigen Ausgaben, sowie mit Inbegriff der Verzinsung und Amortisation des Baucapitals der Rohrleitung mit der Pumpstation à 5 pCt., beziffern sich in einem der 5 Bezirke, in denen das System arbeitet, und die Bevölkerungsdichte 590 Personen pro Hectar beträgt, auf 34 Cents holländisch pro Kopf und Jahr (gleich etwa 58 Pf. D. Verf.). Dafür werden die Stoffe 310 mal im Jahr, also nahezu tagtäglich, unterirdisch entfernt, ohne dass die Einwohner in den Häusern oder auf den Strassen irgendwie belästigt werden. Auch halten die Leitungen sich, zufolge der saugenden Bewegkraft, luftdicht, sowie frei von Ablagerungen oder Verstopfungen. Letztere kommen nur ausnahmsweise und dann meistens blos in den Aborten infolge Missbrauchs mit fremden Substanzen vor, würden aber selbstverständlich ebenso vorkommen, wenn die Aborte mit sonstigen Canälen verbunden wären. Indessen verhindert die Verstopfung eines Abortes niemals die geregelte Entleerung der übrigen mit dem nämlichen Hauptrohre verbundenen Aborte. Die Einnahme durch Verwerthung des Düngers kann noch nicht angegeben werden, da die diesbezüglichen Pläne des Erfinders erst jetzt in der Ausführung begriffen sind. Bis jetzt hat die Verwerthung nur in der dünnflüssigen Form, die durch den provisorischen Zustand des Versuchsstadiums bedingt wurde, stattgefunden, und die hierbei erzielten Resultate sind nicht maassgebend für das System. Der Beschluss, die Stoffe in Uebereinkunft mit den Plänen des Erfinders zu concentriren, stützt sich erstens auf die hier gemachte Erfahrung, dass die Verkäuflichkeit sich erhöht mit dem Grad der Concentration, und zweitens darauf, dass die Berechnungen des Erfinders sich immer bewährt haben, beziehungsweise die Ausführungskosten in der Regel unter den Anschlägen geblieben sind. Dem-

nach lässt sich erwarten, dass auch seine auf die Abdampfungsversuche in Dordrecht basirten Angaben, die die Möglichkeit einer völligen Deckung der Betriebskosten durch die Düngerconcentration für die hiesigen Anlagen darthun, eventuell sich bewahrheiten werden. An eine solche Rentabilität kann jedoch selbstverständlich nicht bei einem Betriebe auf kleiner Scala gedacht werden, und möchten wir auch vor allen etwaigen Versuchen mit locomobilen Apparaten und Wagenbetrieb warnen, sowie daran erinnern, dass das System sich weniger für kleine Gebäudecomplexe oder einzelstehende Gebäulichkeiten eignet oder entworfen ist, sondern nur für grössere Städte oder Stadttheile, in welchen es sich um den unterirdischen und völlig geruchlosen Transport der Fäcalien auf grosse Entfernungen handelt. Es verdient alsdann sowohl in finanzieller wie in technischer, hygienischer und ästhetischer Beziehung Empfehlung. Wegen constructiver Besonderheiten wollen Sie sich gefälligst an den Chefingenieur der hiesigen pneumatischen Canalisation, Nassaukade 117, wenden.

Mit vorzüglicher Hochachtung

Bürgermeister und Schöffen der Hauptstadt

Amsterdam.

gez. (Unterschriften.)“

### Anlage XII.

#### **Urtheil über das Liernursystem**

vom Civilingenieur **T. Hawksley** <sup>1)</sup> in London <sup>2)</sup>

„30. Great George Street, Westminster S. W.

May 24. 1876.

*My dear Sir,*

I have *never* doubted that Captain Liernur's system would operate well if and so long as it should be intel-

<sup>1)</sup> Siehe Seite 172.

<sup>2)</sup> Vergl. „The Liernur Sewerage System judged etc.“ Amsterdam 1883. S. 5.

ligently managed. What I have doubted and still doubt is that it can be extensively applied in this kingdom... because we have gone *incurably mad on the water carriage system* to the exclusion not only of all other systems but even of all ideas with respect to them. *In sanitary matters we have more to unlearn than we have learnt.* Our heads have become *so formly packed with false doctrines* that what ought to be countervailing *facts cannot be got into them.*

I shall be glad of your promised further communication and meanwhile am

my dear Sir,

very truly yours,

(signed) T. HAWKSLEY.

ADAM SCOTT ESQUIRE,

Victoria Hôtel, Blackfriars, London.<sup>a</sup>

### Antlage XIII.

#### **Wissenschaftliches Gutachten über das Liernursystem**

von **Dr. H. Eulenberg**, Geh. Ober-Medicinal- und vortragendem Rath  
im Kgl. Preuss. Cultusministerium.

Aus dem englischen, an die Manchester Sanitätsbehörde gerichteten  
Original<sup>1)</sup> übertragen von Dr. J. Bulova.<sup>2)</sup>

Der Werth des Liernursystems ist natürlich abhängig  
von seinen sanitären Vorzügen, seiner technischen  
Ausführbarkeit und seinen Kosten.

<sup>1)</sup> Vergl. „The Liernur Sewerage System judged by Hawksley, Power, Sibson, Southern, Eulenberg, Alexander Müller and the Royal Ministers of the Kingdom of Prussia“. Amsterdam 1883. S. 28 u. ff.

<sup>2)</sup> Vergl. „Prager Medicinische Wochenschrift“. No. 33. August 1883. Der sehr verdienstvolle Stadtarzt Dr. Bulova in Prag, durchdrungen von den sanitären Mängeln des Schwemmsystems

Meinerseits kann ich nur vom sanitären Gesichtspunkte aus urtheilen, und muss daher bezüglich der technischen und finanziellen Seite der Frage auf das Urtheil Anderer verweisen. In dieser Beziehung kann ich mich jedoch auf die Beurtheilung von durchaus competenten Autoritäten berufen, da ich in meiner officiellen Eigenschaft und in Bezug auf die Frage der Verunreinigung der Flüsse durch das englische Schwemmsystem und andere fehlerhafte Systeme Gelegenheit hatte, mich hiervon zu vergewissern.

Die Frage ist seit Langem Gegenstand ernstlicher Erwägung von Seiten meiner Regierung, bis neuerdings, in Verbindung mit dem Vorschlag, mit der Anwendung des Liernursystems Abhilfe zu schaffen, eine der hervorragendsten technischen Firmen unseres Landes ihre Aufmerksamkeit darauf lenkte.

Bewusste Firma hatte von Sr. Excellenz dem Herrn Minister der geistlichen, Unterrichts- und Medicinalangelegenheiten die nöthige Auskunft erhalten und unternahm darauf, das Liernursystem zum Gegenstand einer sehr sorgfältigen Untersuchung zu machen, und unterbreitete mir unterm 22. März 1881 in einer erschöpfenden Zuschrift ein Schema zur allgemeinen Einführung des Liernursystems in deutschen Städten unter staatlicher Sanction, indem die Mitglieder dieser Firma sich bereit erklärten, das System auf eigenes Risiko zu bauen und zu betreiben.

Da diese Zuschrift von einer Seite stammt, die, neben ihrer völligen Zuverlässigkeit und Competenz, allen Grund hat, in ihren Angaben genau zu sein, so kann ich Ihre Frage nicht besser beantworten, als durch Mittheilung des betreffenden von den technischen und finanziellen Vorzügen des Systems handelnden Abschnitts, indem anerkanntermassen in solchen Dingen das Urtheil

---

und der Berieselung, ist seit einer Reihe von Jahren in der uneigennützigsten Weise eifrigst bemüht, die dortigen Behörden vor einem etwaigen Fehlgriff in dieser Richtung zu schützen. In dem System des Verfassers erkennt er die einzige richtige Lösung der städtischen Assainirungsfrage.

D. V.

erfahrener Practiker mehr werth ist, als das des geschicktesten Theoretikers.

Die technische Firma<sup>1)</sup> schreibt:

„Ein aufmerksames Studium der verschiedenen, in der Missive des Herrn Ministers genannten Schriften über das Liernursystem, in Verbindung mit einer fachmännischen Prüfung der Pläne des Erfinders, sowie einer persönlichen Besichtigung der von ihm ausgeführten Anlagen hat uns überzeugt, dass dasselbe allen Ansprüchen gerecht wird, die überhaupt an ein Entwässerungssystem gestellt werden können, dass es anwendbar ist auf Städte jeder örtlichen Besonderheit bezüglich Terraininformation, Ausdehnung des Weichbildes oder Einwohnerzahl, und dass es sich in hohem Grade durch leichte technische Ausführbarkeit auszeichnet.

Es entfernt unterirdisch das Regenwasser, die flüssigen Abfälle und die Fäcalien, macht daher die Strassenrinnen überflüssig und vermeidet allen Wagentransport der Fäcalien auf den Strassen. Es ist völlig falsch, dasselbe unter die sogenannten „Abfuhrsysteme“, die nur für die Closetstoffe sorgen, zu classificiren.

Es gestattet sowohl die Anwendung von Waterclosets, als auch von Closets ohne bewegliche Theile, in beiden Fällen aber die zur Reinhaltung erforderliche Wasserspülung.

Es verhindert bestimmt jede Verunreinigung der Stadtluft durch Canalgase und des Bodens durch Jauche.

Es ermöglicht weit vollkommener als irgend ein anderes System die Regulirung des Grundwassers.

Es hält seine Wassercanäle frei von Küchenabfall, Strassenkehricht und von Abfallproducten der Fabriken vermittelt Einrichtungen, welche einfach herzustellen, bequem im Gebrauch und höchst wirksam sind. Da sämmtliche Fäcalmassen durch ein gesondertes Rohrsystem abgeführt werden, so ist die Menge unreiner Sub-

<sup>1)</sup> Schwartzkopff's „Berliner Maschinenbau-Actiengesellschaft.“

stanzen, die in diese Wassercanäle gelangt, nur sehr gering, und da ferner diese entweder in sehr fein suspendirtem oder in gänzlich gelöstem Zustande sich befindet, so ist eine ernstliche Flussverunreinigung practisch unmöglich.

Es verwandelt die Fäcalsmassen vermittelst eines billigen und geruchlosen Processes in ein trockenes Düngpulver, von der Güte des besten Handelsdüngers, wodurch es den Städten die Möglichkeit giebt, ihre Abfälle unter Bedingungen los zu werden, die ihren eigenen Finanzen und den landwirthschaftlichen Interessen zugleich günstig sind.

Endlich ist es billiger in Anlage, als das Schwemmsystem, wobei einerseits die doppelte Rohrleitung, aus der sich das Liernursystem zusammensetzt, nebst den verschiedenen zugehörigen Einrichtungen, andererseits den einen Schwemmcanal mit seinen Nebenbauten verstanden wird; und was die jährlichen Betriebskosten des Liernursystems betrifft, so sind diese bedeutend geringer, als diejenigen des Schwemmsystems, namentlich wenn man versucht, der Schwemmcanaljauche denselben Reinheitsgrad zu geben, als das Wasser der Liernurcanäle besitzt.

Mit Bezug hierauf muss erwähnt werden, dass die Angabe des „Generalberichts über die Entwässerung Berlins“, wonach die Anfangskosten des Liernursystems höher erscheinen, als diejenigen des Schwemmsystems, als auf einer irrigen Vorstellung der besonderen Construction der Liernur'schen Haus- und Regenwassercanäle in Verbindung mit verschiedenen Rechenfehlern in dem Kostenanschlag für die pneumatische Fäcalrohrleitung beruhend befunden worden ist. Ferner hat man entdeckt, dass der Betriebskosten-Ueberschlag dieses Berichts für die pneumatische Rohrleitung auf Voraussetzungen basirt ist, die sämmtlich falsch sind, sowie dass das Zahlenergebniss nicht weniger als siebenmal zu hoch ist.“

Vorstehendes Résumé der Theorie und der practischen Resultate des Liernursystems umfasst ohne Frage

Alles, was technischer- und finanziellerseits von einer guten Einrichtung und Entfernung von Unreinlichkeiten verlangt werden kann.

Dies ist indessen auch vom sanitären Gesichtspunkt aus entscheidend. Sicherlich kann kein Hygieniker mehr verlangen, als dass alle Wässer und flüssigen Abfälle, ohne dass sie den Geruchssinn beleidigen, noch gegen den Comfort verstossen, — ohne dass sie Luft oder Böden der Stadt vor oder während des Processes inficiren, oder die Flüsse nachher verunreinigen, prompt entfernt werden.

Auch kann man es nicht anders, als gut heissen, dass zu gleicher Zeit alle festen Abfälle zu einer lagerfähigen Guano-ähnlichen Marktwaare verwandelt werden, wodurch man dieselben in einer Weise los wird, welche der öffentlichen Gesundheit nicht schädlich ist.

Da das System Alles dies erfüllt, verdient es jede Empfehlung, was mehr ist, als von irgend einem andern Verfahren gesagt werden kann; dies trifft um so mehr zu, als erfahrene und angesehene Ingenieure in officieller Weise dessen leichte Ausführbarkeit, billigeren Betrieb und Bau im Gegensatz zum gewöhnlichen Schwemmsystem bekunden, welches bereits die Quelle so vieler Calamitäten und Verlegenheiten gewesen und ausserdem *sanitär gefährlich* ist.

Wenn wir den Gegenstand vom wissenschaftlichen Standpunkt aus betrachten, so verdient es besondere Beachtung, dass die obigen Resultate lediglich Folge des Grundprincips des Systems, nämlich der „ab ovo“ Trennung aller Stoffe ist, die anders später doch zu trennen oder zu entfernen sein würden; das System behandelt sie qualitativ anstatt quantitativ, wie das Schwemmsystem. Dieses letztere System fragt nur, wie viel Tonnen Stoffe zu entfernen sind, unbekümmert um die Verschiedenheit ihrer Zusammensetzung, und begeht also denselben Fehler, den ein Eisenbahningenieur machen würde, wenn er den Transport von Menschen, Vieh und Waaren bloß als eine Frage von Raum oder Gewicht ansehen, und nur eine Wagenart für alle einrichten wollte. Dadurch, dass das Schwemmsystem Alles durcheinander

in eine gemeinsame Leitung wirft, werden nicht allein unterwegs alle Arten von Belästigungen (nuissances) in der Gestalt von Canalgasen etc. empfunden, sondern es wird auch an seinem Ende ein Knäuel von unlösbaren Problemen geschaffen.

Capitain Liernur vermeidet durch sein Princip der qualitativen Behandlung alle diese Verlegenheiten von vorneherein, und das Resultat ist, wie wir sehen, dass er die ganze Frage zufriedenstellend und mit weniger Kosten und Arbeit löst.

Durch dieses Princip ist es sogar möglich, ein ablaufendes Wasser aus Haus- und Regenwassercanälen von beinahe vollständiger Reinheit zu liefern, sollten örtliche Verhältnisse mehr als die „ab ovo“ Fernhaltung allen Fäcalstoffs, Strassenschlammes und Küchen- und Industrieabfalls verlangen; denn durch die Abwesenheit dieser Substanzen ist die Entfernung der wenigen übrig bleibenden Unreinlichkeiten durchführbar geworden vermöge der blossen Thätigkeit der in dem Wasser selbst enthaltenen Micro-Organismen, welche auch seine sogenannte „Selbstreinigung“ stets bewirken; diese Organismen bedürfen nur genügend Zeit und Gelegenheit, um die fraglichen Unreinlichkeiten als Nahrung zu verzehren.

Die Ausscheidung dieser so verzehrten wenigen Unreinlichkeiten würde selbstredend keinen beachtenswerthen Einfluss auf die Jauche des Schwemmsystems ausüben, da die enorme Menge Fäcalstoffe, Küchenabfall und Strassenschlamm dadurch unverändert bleiben würde, während der Process das Wasser des Liernursystems, aus welchem nichts weiter, als die genannten wenigen Unreinlichkeiten auszuschcheiden oder zu extrahiren sind, practisch rein machen würde. Zu gleicher Zeit ist der Process einfach und nicht kostspielig.

Capitain Liernur sorgt für die erforderliche Gelegenheit der fraglichen Organismen in der Weise, dass er dem Wasser ein langsames Durchsickern durch breite Becken von Gas-Coakgrus gestattet, welche er später als

Brennmaterial zum Betriebe seiner Luftpumpmaschinen und Poudretteapparate verwendet.

Bezüglich der constructiven Details dieser Einrichtung erlaube ich mir auf einen Bericht über die Entwässerung von Chorlton Union nach Capitain Liernur's System, Manchester, Johnson & Rawson 1875, zu verweisen.

Ferner sei es mir erlaubt, auf zwei interessante Schriften von Dr. v. Overbeek de Meyer, Professor der Hygiene an der Universität Utrecht, Holland, aufmerksam zu machen.

Beide heissen:

„Les systèmes d'évacuation des eaux et immondices d'une ville“, wovon die eine bei G. Masson, Paris 1880, die andere bei J. B. Bailliére & Fils, Paris 1880, erschien. Die eine enthält eine critische Studie über das Liernursystem, die andere einen Vergleich der wirklichen Thatsachen mit den Angaben über dasselbe von H. H. Durand-Claye in Paris und Rawlinson in London, und in welchen diese letzteren als völlig grundlos erwiesen sind.<sup>1)</sup> Endlich empfehle ich einen Bericht von Dr. A. Schultz, Vorsitzenden einer Berliner Canalisationscommission; derselbe heisst:

„Anhaltspunkte zur Beurtheilung der Canalisationsfrage“ Berlin 1880, Wiegandt, Hempel und Parey, — enthaltend eine Darlegung der Schwierigkeiten und Kosten, die man in Berlin mit dem Schwemmsystem und der Berieselung erfahren, sowie auch amtliche Auskunft über das Liernursystem von Seiten der Stadtbehörden von Amsterdam. Letztere Schrift weist nach, dass die verschiedenen weniger zufrieden-

<sup>1)</sup> Von demselben höchst verdienstvollen Verfasser erscheint soeben bei Bailliére & fils in Paris unter gleichem Titel eine äusserst interessante Studie über den neuesten Stand der Frage. Die Schrift giebt in objectiver Weise die Thatsachen über Schwemmsystem, Berieselung, Liernursystem u. s. w. und bietet daher bei dem gegenwärtigen Streit der Systeme einen werthvollen Führer durch all die grossen Meinungsverschiedenheiten.

stellenden Resultate, auf welche in so manchen Berichten hingewiesen worden ist, keineswegs dem System, sondern der unvollkommenen Ausführung von Liernur's Plänen und der Verhinderung seiner Controle über dieselbe zuzuschreiben ist, sowie auch, dass alle Einwände, die demselben hinsichtlich grosser Kosten und Complication gemacht worden sind, den wirklichen Thatsachen widersprechen.

Indem ich mich gerne zu weiterer Auskunftertheilung bereit halte,

verbleibe ich Ihr ergebener

(gez.) Dr. H. EULENBERG.

---

Anlage XIV.

**Wissenschaftliches Gutachten über das Liernursystem,**

erstattet von

**Dr. Alexander Müller,** Professor der Agriculturchemie in Berlin

an

James W. Southern, Member of the Sanitary Board of Health and City Council of Manchester.<sup>1)</sup>

*Sir,*

Your questions about the Liernur system can I think be easiest answered, through pointing out the manner in which it meets the various contingencies connected with the problem at issue, as compared with the ordinary system of sewerage by watercarriage.

The leading demand is, that all liquid refuse and superfluous water be removed out the vicinity of our habitations, without occasioning a nuisance or endangering public health, either on the way or afterwards.

---

<sup>1)</sup> Vergl. „The Liernur Sewerage System judged etc.“ Amsterdam 1883. S. 35 ff.

By both, the „Liernur“ and the „Watercarriage“ the removal takes place *subterraneously*, the „Liernur“ using *two* separate sewerpipes for leading the fluids out of town and the „watercarriage“ but *one*.

The results obtained differ widely.

By the „watercarriage“, the faecalmatter is not only removed in contact with large bodies of water, which it contaminates, but also through conduits which must necessarily remain in open communication with the atmosphere, in order to give free scope to the daily fluctuations of the sewage liquid.

This is evidently *sanitarily wrong*.

Water in contact with faecalmatter becomes itself contaminated, without making the latter less dangerous, and favors rather the process of putrid fermentation. The intended effect would only be produced, if the solid excrements were *highly comminuted and homogeneously mixed with large quantities of water and this was again aerated*. Under these conditions a dilution of 1 in 10,000 would *perhaps* suffice. But in watercarriage sewers, the dilution is at the utmost only 1 in 200, and the „solids“, far from being homogeneously mixed with the water, float in fragments more or less large on or near the surface. These fragments are mostly crowded, through the action of the current, towards the edges of the stream, leaving thus by virtue of its adhesive power, at a falling sewage level, a coating of excrementitious slime on the sides of the sewer. This coating putrifies very soon, or, which is the same, becomes a livid mass of *micro-fungus-vegetation*, the minute spores of which are readily taken up by the sewer-air by virtue of their extreme moveability, and this air is mechanically pressed out of the sewer by every rise of the sewage level. Thus, the atmosphere we live and breathe in, is daily polluted with germs of putridity, which are *known to be inimical to health*, and may be the carriers of positive contagion, constituting also most probably the poisonous agents which experience has taught us to fear in the so-called sewer-gas.

Sanitarily therefor, the watercarriage-system is a

*decided mistake*, this being due to leaving out of consideration the effect of water upon putrescible matter, and also of the effect of current water with fluctuating levels upon floating bodies.

*By the Liernur system these grave errors are avoided.*

The sewer serving for house and rain water is not only kept free from faecalmatter, — all closets, privies and urinals, public and private, further all stablegullies, and other gullies of sanitary dangerous, or putrid matter, being connected with the *other* conduit, but also from kitchenwaste, streetdirt and manufactory refuse; the arrangements made for this being at once *simple and effective*. The result is a liquid, which hardly can be called contaminated, and leaves no sedimentary deposits. Its level can rise and fall without polluting the townair, and the impure matter it still contains is quantitative *so little*, and may be diluted *so easily and homogeneously*, that in most cases river pollution is quite out of the question. *In fact his water is less impure or dangerous, than the effluent which is practically produced by surface irrigation-fields.*

Should however a still greater degree of purity be demanded, so can such *easily* be attained, on account of *the degree of purity it already possesses*. After removing the little quantity of suspended matter it still contains, by passing the water through any porous substance, the extraction of the organic matter in solution can be left to the *micro-organism in the water itself*, through the agency of which the so-called „self purifying“ of water always takes place; these organisms consuming the organic matter in question *as food*.

Capitain Liernur makes use of this agency very ingeniously by *intermittent filtering* through beds of gascoaks, which he afterwards uses as fuel for his air-pump and poudrette apparatus.

Seeing now that the other sewerpipe of the system, which carries off the faecalmatter, works by „suction“ and is therefor not only *per se* sealed airtight, but keeps itself so, it is evident that the Liernur system keeps air, soil, and river practically free from pollution with the

matter it deals with, and that it effects this by means of its own appliances and without extraneous aid.

*This is a merit no other system at present known can lie claim to, not even the so called separate watercarriage system.* For by this arrangement, the rainwater sewer is not kept free from streetdirt, and this is a serious source of pollution, not only of the river, but also of the townair, the latter being due to the development of micro-fungus-vegetation in the putrescible deposito which the streetmud leaves, when, by long absence of rain, the sewer runs dry. Another serious evil of the „separate“ watercarriage system is that the liquid produced by the housewater needs cleansing afterwards by irrigation or some other costly means. It is hereby immaterial whether the sewage is lifted or propelled by the apparatus of *Mr. Shone* of Wrexham or not, however ingenious this may be

The error of such systems as *Shone's* lies in seeking the solution of the problem in the *wrong* direction. Such can only be found in arrangements which deal with the *chemical and physiological properties of the matter to be moved*, like *Captain Liernur* does, not however in the engines employed for removal.

---

Let us now look at the question *financially*.

The liquid, produced by the combined watercarriage system, contains, like that of the house watersewer of the *separate* watercarriage system, too much impure matter for following any *simple and cheap* cleansing process, such as alluded to above by the *Liernur* system, and certainly there is not known any process capable of paying as a rule its own expenses by means of utilising the matter extracted. The irrigation process is unquestionably the most effective, but the land required is seldom available, and if the town be of any size, never to sufficient extent, unless at prices which equal an absolute prohibition. As a rule it may be said, that the manurial matter of watercarriage sewage, both of the combined and separate plan, is either lost altogether to country and town, or only

obtainable at a cost which forbids saving it, and compels to restrict the treatment to cleaning the sewage just sufficient for discharging it in the nearest watercourse.

Quite differently the matter stands with the Liernur system. The sewer devoted to „water“ *never runs dry* for the simple reason that it is so constructed as always to be entirely filled with water, thus excluding air altogether, — and gives as shown above, no trouble at all, on account of having kept out of it *ab initio* all matter which might give trouble afterwards; — *whereas the sewerpipe devoted to manurial matter discharges this concentrated enough to leave its reduction to a dry powder financially practicable.*

In pointing to this small degree of dilution, *no* reference is had to the so called „pneumatic privies“ first used by the system.

Captain Liernur was compelled to restrict himself to these only so long as he could not obtain permission to erect poudrette apparatus, being then forced to dispose of the manure in its natural *fluid* state. This forbade the use of waterclosets. Farmers simply refuse to buy water at manure prices, and can hardly be got to transport it if obtained gratis. That Captain Liernur had to take this in consideration by constructing his trial works, is *so* evident that it is difficult to understand how it could be so often overlooked.

I call attention to this on account of the statements current in your country, that the Liernur system does not allow waterclosets. See for instance, the circulars of the *Shone Sewerage Company*, which boldly maintain: „*that the Liernur system is not applicable to the conditions*“ „*of English life*“, — strangely identifying that life with waterclosets as connected with the Shone system — and asserting such evidently by way of recommending this. Nothing is further from the truth than the position taken here, and the circumstance that pneumatic privies have been used exclusively at first, *is no excuse for such foolish statements!*

Any one examining Captain Liernur's first works may have discovered, that they were designed solely for

testing the possibility of removing simultaneously out of a great number of houses, by means of a single „main“, faecal matter in a far more concentrated state than common sewage, seeing that *this* had to be proved *before* inquiring into methods of utilisation.

The first question here was: can the matter be *sanitarily removed and collected cheap enough for the purpose?* Until this was answered, all utilisation works, and with these the application of waterclosets, *hat to wait*.

Nothing warranted to conclude from this that these *cannot* be used, and even the most superficial might know that a watercloset can as well discharge in an iron pipe as in a stone or brick-sewer, such not being even worth the trouble of an experiment.

To be sure, it is easy to understand how the wrong impression obtained. The various commissions visiting Holland, finding pneumatic privies generally employed, deemed them a peculiar feature of the system; the more readily as most Englishmen judge of the merit of a sewerage system, by the „closets“.<sup>1)</sup> The mistake made here lies in judging of a scheme *solely by what is found executed* — an error common to all so called „practicable people“. Neither scientific nor professional investigation acts thus. It deals in the first instance with the inventors *plans*, for these alone fairly represent the *principles* to be tested, and if executed works are at all referred to, it is merely for the purpose of testing *incredible pretensions*. The first questions are: *what* does the inventor propose to do? What embraces this? The question of *how* he proposes to carry his scheme into execution comes only afterwards, for, generally there are dozens of ways of „doing it“, and the failure of one particular way does by no means prove the failure of another.

---

<sup>1)</sup> Strange to say, it are chiefly english medical men, that do so. There are tales current at Amsterdam of some, who „in order to judge of the system“ visited 30 to 40 houses a day to examine „closets“, making themselves to the goodnatured inhabitants indescribable nuisances!

Nothing also is more apt to lead astray as to the merit of a „system“, than judging by experimental works *apart from the inventors plans*. Incidents having nothing to do with the question at all, being due to provisional plant, unauthorised meddling and accidental imperfection of execution, are then taken for *peculiarities of the system itself*, and the result is fit for nothing *but to mislead*.

Besides, the merits of the Liernur system do not at all lie *in the forms* the inventor has given to the various appliances and apparatus, which embody his ideas. Not that I mean to say, that these are imperfect — on the contrary, they excell through their effectiveness and almost classic simplicity — but that for the mainquestion at issue their greater or lesser perfection is altogether *immaterial*. Most probably here will happen the same which has been the case with all technical combinations and great inventions. Mechanical engineers will constantly improve upon the original forms of the various contrivances and upon those of each other. These successive improvements will unquestionably add to the value of the Liernur system, but the fact that they are not made yet, *detracts nothing from it*, this value consisting solely in the *principles involved for dealing with the whole subject*, seeing that these principles remain the same, whether they are carried in execution or not.

I have been on this point thus explicit, in order to prevent if possible a recurrence of the error into which nearly all the english accounts of the system have fallen, and such would be the case if any commissions of inquiry sent on the part of your city to visit Amsterdam, should, like the numberless commissions which have come and gone before, instead of studying the inventors plan at the townhall, so as to master the various details of the chief points of interest, namely the subterranean network of „suction“ pipes — rush into a number of houses to inspect „closets“ and not finding these to be waterclosets, write a report condemning the whole system!

The noble initiative England has taken in works for the sanitation of towns, and the perseverance with which

it seeks to arrive at perfection, forbids suffering it to be led astray in such a very *pitiabile* manner.

Let it therefor be thoroughly understood, that the use of pneumatic privies in Holland is a *mere experimental incident* in the gradual reduction of Captain Liernur's plans to practice, and as in your country waterclosets 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 material collected to poudrette, there is no reason, either *technical or financial*, why he should not employ them.

This will become apparent, when I observe that whilst all water required for keeping the pan of the closet clean is liberally allowed, all abuse of the closet through using it as receptable for scrub- or washwater is by a simple but effective arrangement prevented. Hence the quantity to be dealt with in the evaporating pans of the poudrette-apparatus is absolutely limited, and small enough to let the cost of poudrette-manufacture proper, including the cost collecting the matter pneumatically be more than balanced by the market value of the product, thus leaving the town at the utmost only to pay interest upon the „capital of construction“.

This makes the system particularly advantageous for the towns of your country, as most of them are provided with sewers already, which might, with their present outfall, serve for the house and rain-watersewers of the Liernur system. It would be only necessary to connect these with Liernur's street and kitchen gullies, and also the apparatus for controlling manufacturing liquids.

If then the pneumatic tubular arrangement and plant were provided for removing by suction the faecalmatter out of the houses to some place out of town, where the poudrette manufactory can be erected, the sewage problem would be completely solved, without great outlay and without the trouble and expense of „sewage-doctoring“ and „irrigation fields“.

---

As to the *advisability* of this *particular mode of utilisation* of the substances in question in comparison to other modes, it seems to me this is *beyond doubt*.

The methode is based upon the theory that, as it is the duty of towns so get rid of their offal in such a manner, that no nuisance can arise from it to others, it is also *their interest to give it such a form and properties as to find ready buyers for it*, without being compelled to submit to grievous sacrifices. The solution of the problem lay therefor in the question *what this form and properties should be*. Upon this point Captain Liernur consulted the manures which find the readiest sale in the market. He found these to consist in being *dry, concentrated, light, soluble and pulverised, and he acted accordingly*.

From a *commercial* point of view, a failure of the system is therefor not to be feared. And should anywhere the farmer for some inscrutable reason object to this manure, like he did formerly to Guano and similar fertilisers, so signifies this very little, seeing that it can bear transport-expense as well as the latter all the way from Peru, and that the countries, where such scruples are not known, furnish a market for all the poudrette England could produce.

The high agricultural value of this manure cannot be doubted. It contains all the ingredients required for the production of human food, for it is well known, that all excremental matter is capable of growing the food required for the organism it was produced by, and the Liernur process consists solely in withdrawing from the fluid matter collected its *superfluous water*, without losing anything of value. The poudrette contains therefor whatever the excreta themselves contained of manure substance, the percentage of the various ingredients depending upon the habits of the people which produced them, and the food they consumed. For this reason, calculations of the money value based upon poudrette, made in Holland or Germany, cannot serve as a standard for England. But as agricultural chemists of your country have repeatedly stated, that the faecalmatter produced

there contained fertilising ingredients to the amount of 7 to 8 shillings per inhabitant per annum (these consisting in nitrogen, phosphoric acid and potash) there seems to me no doubt, that, if the Liernursystem is applied so rigorously and consequently, that all faecalmatter produced is actually collected and reduced to poudrette, a *brutto receipt to this amount may be safely counted on.*

The netto receipt will of course depend upon the price of labor and fuel etc. seeing that, as observed, with Captain Liernur's arrangement the bulk of water per inhabitant to be evaporated per annum is practically constant.

In regard to the cost of constructing the system I cannot for myself speak authoritively. But I am free to state, that an *engineering firm of high eminence and unquestionable experience* has, after a careful professional investigation of the whole subject in all its details, reported to the Prussian Government, that it costs *less* to build than the watercarriage system.<sup>1)</sup> Further I may point to the fact, that the same is maintained by Captain Liernur himself, and that the city authorities of Amsterdam have officially declared to those of Berlin, that his estimates have always proved themselves to be *correct*, the actual cost of construction being as a rule less than his estimates, notwithstanding that this construction was placed in charge of *others*.

---

<sup>1)</sup> In consequence of this investigation, and in connection with experiments in poudrette manufacture on their own premises, the engineering firm alluded to has declared to the Prussian Government its readiness:

„to sewer towns after the Liernursystem and work it  
 „for any number of years for their own account and respon-  
 „sibility, depositing such cautionary sums for faithful per-  
 „formance as may be demanded, against the simple pay-  
 „ment by the towns of interest and amortisation of the  
 „capital of construction and the right of ownership in the  
 „poudrette made during the time, they seeing their way  
 „to make then a clear profit of 2 shillings per inhabitant  
 „and per annum.“

Dr. A. M.

Summing up, I am bound to declare, that for *large* cities I do not know any system of sewerage which *better* than Captain Liernur's answers all the demands of public health at the same time with those of comfort and economy, both communal and national.

I have the honor to be Sir,

Yours very respectfully,

(Signed) Dr. ALEXANDER MÜLLER.

Berlin, 15. September 1882.

---

Anlage XV.

**Entscheidung des Königlichen Niederländischen Ober-Medicinalcollegiums über das Liernursystem.**

Bericht an das Ministerium des Innern <sup>1)</sup>

vom November 1876.

„Kein anderes System entspricht so vollkommen, als das Liernur'sche System, den Forderungen, die man an das Sammeln und Entfernen von Fäcalstoffen, von Haus- und Himmelwasser, von Fabrik- und Gewerbeeffluvien und an eine Regulirung des Grundwassers stellen muss, sowohl vom hygienischen, als auch ästhetischen, technischen und öconomischen (landwirthschaftlichen und finanziellen) Gesichtspunkt.“

---

<sup>1)</sup> Siehe: Reuss, „Officielle Acten etc.“ S. 75.

Anlage XVI.**Entscheidung der Königl. Preussischen Staatsregierung  
über das Liernursystem.**

(Nebst erklärendem Vorwort aus dem amtlichen Organ der Deutschen städtischen Haus- und Grundbesitzer-Vereine „Das Grundeigenthum“ vom 12. Mai 1883. Redacteur Stadtrath a. D. Dr. jur. et phil. Woeniger in Berlin.)

„Das Grundeigenthum“ schreibt:

„Es gewährt uns die lebhafteste Befriedigung, im Stande zu sein, unseren Lesern die endgültige Entscheidung von Dem mitzutheilen, was in Sachen der Städtereinigung von Seiten der Königl. Preussischen Staatsregierung als im vollen Einklang mit den sanitären und landespolizeilichen Forderungen stehend betrachtet wird, indem wir gleichzeitig unsere Genugthuung darüber zum Ausdruck bringen, dass diese Entscheidung in derjenigen Richtung ausgefallen ist, die wir selber bekanntlich als die wesentlich richtigere bezeichnet haben, nämlich nach den, von dem Holländischen Ingenieur-Capitain Liernur aufgestellten Principien.

Das betreffende hochwichtige Actenstück, das wir nachstehend im vollen Wortlaut zum Abdruck bringen, ist gerichtet an den Geh. Commerzienrath L. Schwartzkopff, Generaldirector der Berliner Maschinenbaugesellschaft, und Veranlassung dazu gab Folgendes:

Als im Jahre 1868 sämmtliche zur Wahl eines für Berlin passenden Canalisationssystems erforderlichen Vorarbeiten unter die Leitung des, als enthusiastischen Anhängers des Schwemm-Rieselsystems bekannten Bauraths Hobrecht gestellt wurden, war es natürlich unschwer vorauszusehen, welches Verfahren als das vorzüglichste der Stadt aufzotroyirt werden würde, und zwar umsomehr, als man Herrn Hobrecht sogar auch die Sammlung der Prüfungsergebnisse der sonstigen Systeme überliess. Zu den Vielen, die damals bereits von einem derartigen Ausgang der Sache ganz aus den gleichen Gründen nichts

wissen wollten, die nunmehr sich als so völlig zutreffend erweisen, gehörten in erster Reihe der verstorbenen hiesige Stadtverordnete Heyl und der Geheimrath Schwartzkopff. Beide erachteten eine befriedigende Lösung nur in der, von Herrn Liernur angegebenen Richtung möglich und gingen gemeinsam daran, solches practisch nachzuweisen. Indem zunächst sehr viel von der technischen und finanziellen Ausführbarkeit des Liernurschen Verfahrens abhing, die Closetstoffe zu Düngerpulver zu verarbeiten, übernahm Herr Schwartzkopff es, hierzu die Proben in seiner eigenen Maschinenfabrik anzustellen. Zu diesem Zwecke construirte er einen Apparat zur Umwandlung der Abgänge seines, damals etwa 800 Köpfe zählenden Arbeiterpersonals. Das Resultat war ein glänzendes, in technischer, finanzieller und sanitärer Beziehung. Kein Besucher, auch nicht die Polizeibehörde, wollte es für möglich halten, ohne dass man den Apparat öffnete und den Process dem Auge blosslegte, dass mit den einfachen Mitteln die beträchtliche Menge Fäcalien völlig geruchlos eingedampft werden konnte.

Herr Heyl, der die Liernur'schen Rohrleitungen zur Sammlung der Stoffe in Prag zweimal besichtigt hatte, übernahm es, durchzusetzen, dass damit auch ein Versuch in Berlin gemacht werde. Mehr als einen Auftrag des Magistrats an Herrn Liernur, zur Lieferung eines Project's für den Alexanderplatz und Umgegend zu erwirken, gelang ihm jedoch nicht. Bei Ertheilung dieses Auftrags hatte die Behörde bedungen, dass das Project lediglich zur Prüfung der Ausführbarkeit der Röhrenleitung, nicht aber zur Prüfung der Kosten oder Rentabilität des Verfahrens zu dienen habe. Das war der erste Schritt zu dessen Verwerfung; und was geschah weiter? Als Liernur sich mit den von Hobrecht und seinen Anhängern angegebenen Gründen für die Verwerfung seines Project's nicht zufrieden geben konnte und auf eine Prüfung von Seiten der Techniker des Ministeriums für Handel und Gewerbe bestand, da verhinderte die Stadtbehörde dieselbe durch die, dem Minister abgegebene Erklärung, „dass

die Ausführung des Projects überhaupt nicht beabsichtigt worden sei“, zugleich aber benutzte man Liernur's Project nunmehr gerade zu dem umgekehrten Zweck, als früher in Aussicht genommen war. Man veranstaltete nämlich dennoch eine Berechnung von Kosten und Rentabilität, welche, was einseitige Angaben zur Unmöglichmachung eines concurrirenden Projects anbelangt, wohl ihres Gleichen sucht. Durch Rechenfehler und Bezugnahme auf unrichtige Quellen wurden die Anlagekosten für das Liernursystem um mehrere Millionen und die Betriebskosten nicht weniger als siebenmal zu hoch hingestellt.<sup>1)</sup> Ausserdem ignorirte man Liernur's Pläne für Haus- und Regenwasseranäle gänzlich und behauptete, „es könnten seine Canäle um keinen Zoll kleiner und um keinen Pfennig billiger gebaut werden, als wie beim Schwemmsystem,“ — was, wie wir nunmehr erfahren, eitel Täuschung war.

Unsere gläubigen Stadtverordneten entdeckten in zwischen solches Alles nicht! Mit der einzigen und rühmlichen Ausnahme des Geheimen Medicinalraths Dr. Schultz, der beharrlich bis auf den heutigen Tag die nunmehr von der Regierung selbst sanctionirten Liernurschen Principien einer gerechteren Prüfung empfahl, für seine Anträge aber nur herbe Zurückweisung fand, schwamm die grosse Partei der Stadtverordneten mit der Hobrecht'schen Strömung und bewilligte, was die Leiter verlangten..

Auf diese Weise erhielt die Stadt Berlin Schwemmanäle mit Rieselfeldern und verausgabte dafür viele Millionen!

Als nun seit 1881 die Schattenseiten des Rieselbetriebes immer unverkennbarer und gefährvoller zum Ausbruch kamen, glaubte Herr Schwartzkopff bei dem Nothstande seiner Vaterstadt nicht länger säumen zu dürfen und wandte sich, weil jedes Gehör bei der Stadt-

<sup>1)</sup> Man vergleiche: „Anhaltspunkte zur Beurtheilung der Canalisationsfrage in Berlin“. Von Geh. Medizinalrath Dr. A. Schultz. Berlin 1880. Wiegandt, Hempel & Parey. S. 13.

behörde fürder aussichtslos erschien, (man sehe z. B. Herrn Gerson's Erfahrungen!) an die Staatsregierung. Durch das sehr bereitwillige Entgegenkommen der Letzteren ermuthigt, reiste er nach Holland zur Besichtigung der in mehreren Städten ausgeführten Liernuranlagen, unterwarf Liernur's Pläne und Berechnungen einem eingehenden fachmännischen Studium und berichtete schliesslich über das Resultat in einer umfangreichen Denkschrift an die Staatsregierung. Er wies darin auf die grossen Vorzüge des Systems zur Reinhaltung der Luft, des Bodens und der öffentlichen Gewässer hin, auf dessen überaus leichte Ausführbarkeit, auf dessen geringe Kosten und auf dessen grosse Bedeutung für die landespolizeilichen und landwirthschaftlichen Interessen, während er sich gleichzeitig bereit erklärte, das Verfahren unter Haftung für die versprochenen Leistungen in Städten auszuführen und in Betrieb zu halten.

Von Seiten der Staatsregierung wurde in Folge dessen eine umfassende Prüfung des Systems angeordnet, die nachanderthalbjährigen Verhandlungen schliesslich zu dem nachstehenden Rescript geführt hat.

Was nun für Berlin in erster Linie wichtig erscheint, ist der Umstand, auf den wir die öffentliche Aufmerksamkeit deshalb ganz besonders lenken möchten, dass die Behauptungen, vermittelt welcher Herr Marggraff noch immer von dem Liernursystem abzuschrecken gesucht hat, sich sämmtlich als durchaus irrig herausstellen. Denn, nach ihm sollte der für die sanitären Zwecke nöthige Wasserverbrauch mit dem Liernursystem unvereinbar sein und das ablaufende Canalwasser ganz unmöglich den erforderlichen Reinheitsgrad haben können. Für beide Positionen anerkennt aber die Königl. Wissenschaftliche Deputation für das Medicinalwesen die Richtigkeit der Liernur'schen Behauptungen. Zur weiteren Klarstellung dieses Punktes verweisen wir ausserdem schon heute auf einen uns zugegangenen sehr gründlichen Brief des Erfinders, den wir in nächster Nummer veröffentlichen werden. Da nun Herr Stadtrath Marggraff alle anderen Positionen zu

Gunsten des Systems (wenn auch etwas kleinlaut) zugiebt, so ist gewiss die Schlussfolgerung berechtigt, dass, wäre das Liernursystem von Seiten der Stadtbehörden früher geprüft worden, wie jetzt von Seiten der Staatsregierung, die steuerzahlende und speciell grundbesitzende Bürgerschaft Berlins nicht das Opfer gefahrvoller Experimente geworden wäre, und wir unsere verausgabten Millionen grösstentheils noch in der Tasche hätten!

Das mehrerwähnte gemeinschaftliche Ministerialrescript der hohen Ministerien des Innern, der öffentlichen Arbeiten, der Landwirthschaft und der geistlichen Angelegenheiten, dem das unterlegte Gutachten der Königl. Wissenschaftlichen Deputation für das Medicinalwesen seine besondere technische Bedeutung verleiht, verbreitet sich nun in folgender, am Schluss bezeichnenden Weise über das Liernursystem.“

### Ministerielles Rescript.<sup>1)</sup>

Ministerium der geistlichen,  
Unterrichts- und Medicinal-  
Angelegenheiten.

„Berlin, den 20. April 1883.

J. No. 7713. II M.

M. d. J. II. 3096.

M. d. ö. A. III. 6141.

M. f. Landw. etc. I. 4960.

Ew. Hochwohlgeboren haben mittelst der an den Minister der geistlichen, Unterrichts- und Medicinalangelegenheiten gerichteten Vorstellungen vom 1. und 16. November 1881, vom 26. März und 17. Juli v. J. mehrere, das Liernur'sche Differenzirsystem betreffende Anträge

<sup>1)</sup> Auch abgedruckt in Eulenberg's „Vierteljahrsschrift für ger. Medicin“. XXXIX. Band. Supplement-Heft. 1883.

gestellt, bezw. eine Erklärung der Staatsregierung über den Werth und die Ziele dieses Systems nachgesucht.

In Erwiderung hierauf bemerken wir, dass wegen der Wichtigkeit und Tragweite dieser Angelegenheit für die Städtereinigung die eingehendsten Verhandlungen hierüber gepflogen worden sind, wobei wiederholt der Wunsch Ausdruck gefunden hat: es möchte sich bald eine Gelegenheit finden, das fragliche System in seiner vollständigen Durchführung kennen zu lernen.

In so fern das von dem Ingenieur Hauptmann a. D. Liernur aufgestellte Project einer systematischen Städtereinigung in der uns vorgelegten Form, neben einer Drainage des Untergrundes, die Fortschaffung

- a. der menschlichen Auswurfstoffe (Koth und Urin) und
- b. der atmosphärischen Wässer, der Hauswässer und der Gewerbe-Abwässer

in gesonderten Anlagen umfasst, lag hinreichende Veranlassung vor, dasselbe vom sanitätspolizeilichen Standpunkte aus einer sachverständigen Prüfung unterziehen zu lassen.

Dieselbe hat seitens der Königlichen Wissenschaftlichen Deputation für das Medicinalwesen stattgefunden und nachfolgendes Ergebniss geliefert:

1. Es ist anzuerkennen, dass, bei der Art, wie die Ableitung der menschlichen Auswurfstoffe (Koth und Urin) in unterirdischen Canälen erfolgen soll, die Verunreinigung des Bodens und der Luft des betreffenden Ortes verhindert werden kann.
2. Die zur Vermeidung einer Verunreinigung der Luft der Häuser erforderliche Spülung der Closets mit Wasser ist mit den zum System gehörigen Einrichtungen vereinbar.
3. Die Form, in welcher die menschlichen Auswurfstoffe (Koth und Urin) als Dungpulver für die Verwerthung zu landwirthschaftlichen Zwecken zur

Verfügung gestellt werden soll, ist als durchaus unschädlich zu erachten.

4. Bei der Art, wie die atmosphärischen Wässer, die Hauswässer und die — jedoch vorher seitens der Gewerbetreibenden selbstständig zu reinigenden — Gewerbe-Abwässer durch unterirdische Canäle geleitet werden sollen, kann eine Verunreinigung des Bodens und der Luft vermieden werden.
5. Bei Anwendung der von dem Ingenieur Liernur projectirten Methode werden die ad 4 erwähnten Abwässer möglicherweise ausreichend gereinigt werden können, um sie ohne sanitäre Bedenken in öffentliche Wasserläufe einzuleiten und, falls diese Methode ihren Zweck nicht erfüllen sollte, werden an ihre Stelle andere Methoden zu setzen sein, welche, wenigstens bei grösseren Flüssen eine sanitätspolizeilich zulässige Einführung des gereinigten Wassers gestatten.
6. Das projectirte System des Herrn Liernur würde nach seiner vollständigen Ausführung eine genügende Controle seiner Leistungen in sanitätspolizeilicher Hinsicht zulassen.
7. Die Anwendung desselben kann unter der Bedingung und solange gestattet werden, als die in Aussicht gestellten Ergebnisse bei dem Betriebe thatsächlich erreicht werden.

Indem wir diesem Gutachten der Königlichen Wissenschaftlichen Deputation für das Medicinalwesen überall beitreten und hierdurch den gestellten Anträgen soweit entgegenkommen, als es innerhalb der, durch die allgemeinen Landes- wie sanitätspolizeilichen Rücksichten vorgezeichneten Grenzen möglich ist, auch gestatten, von dieser Verfügung öffentlich Gebrauch zu machen, stellen wir Ew. Hochwohlgeboren das Weitere in der Sache mit dem ergebenen Bemerkten anheim, wie es uns zu leb-

hafter Befriedigung gereichen würde, wenn ihre dankenswerthen Bemühungen auf diesem, für die Salubrität der Städte so hochwichtigen Gebiete von einem günstigen Erfolge begleitet sein möchten.

Der Minister des Innern.

(gez.) v. Puttkammer.

Der Minister der öffentlichen Arbeiten.

(gez.) Maybach.

Der Minister für Landwirthschaft, Domänen u. Forsten.

(gez.) Lucius.

Der Minister der geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten.

(gez.) v. Gossler.

An  
den Herrn Geheimen Commerciën-Rath  
Schwartzkopff, Hochwohlgeboren  
Hier.<sup>4</sup>

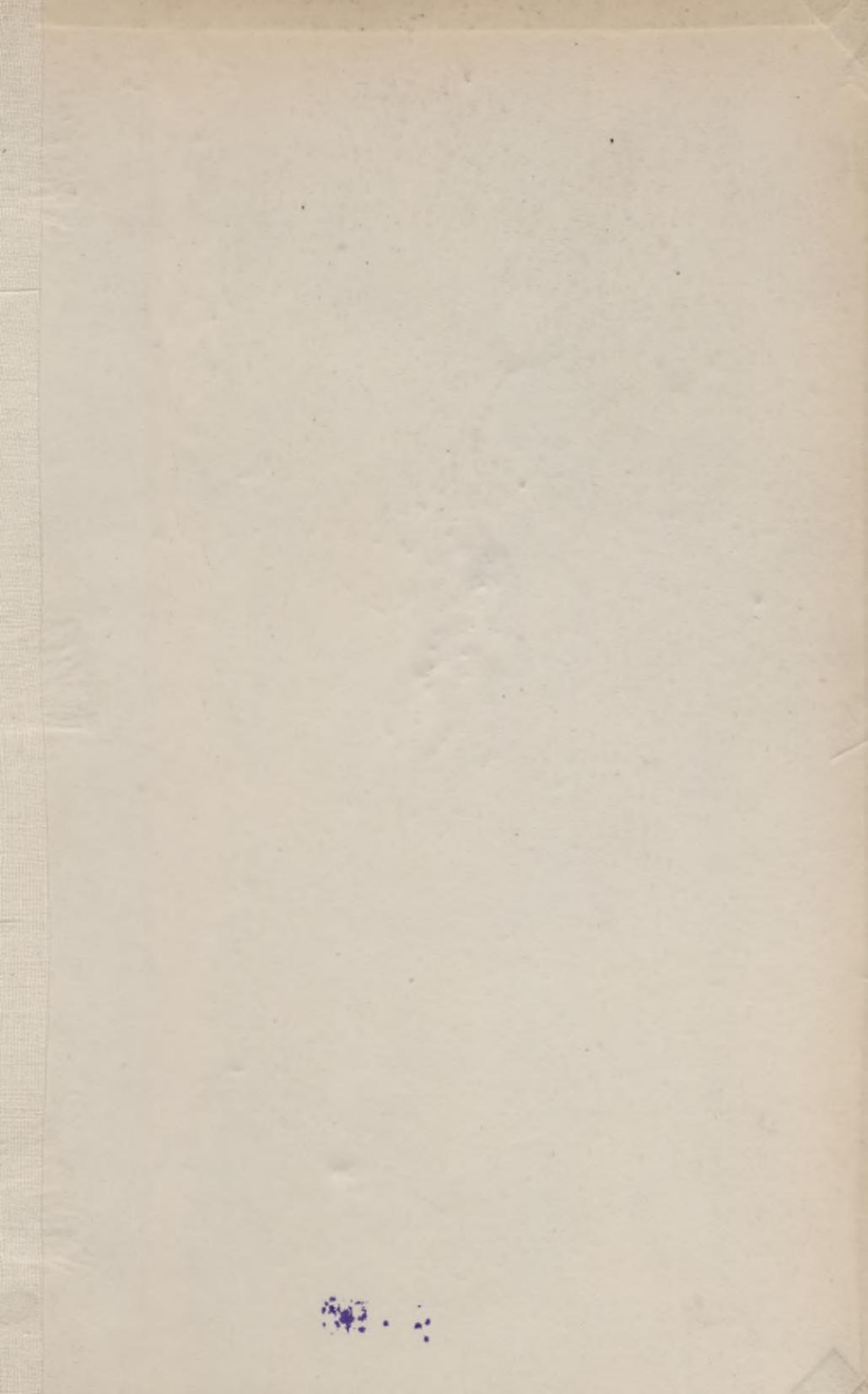
BIBLIOTEKA POLITECHNICZNA  
KRAKÓW



92-2

50.00

S-96



Biblioteka Politechniki Krakowskiej



II-351274

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000294514