

Der Stand
der
Städtereinigungsfrage.

Von

Dr. Schmidtman, und **Dr. Proskauer**,
Geheimer Medicinal-Rath. Professor.

Berlin 1897.

Verlag von August Hirschwald.

N.W. Unter den Linden 68.

4955
32

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000298250

Der Staat

Städtereinigungsfrage.

Dr. Schulze, und Dr. Probst.

1827



X
1827

Der Stand

der

Städtereinigungsfrage.

Von

Dr. Schmidtman, und Dr. Proskauer,

Geheimer Medicinal-Rath.

Professor.

F. No 51592.



Berlin 1897.

Verlag von August Hirschwald.

N.W. Unter den Linden 68.

Sonder-Abdruck aus der Vierteljahrsschr. f. gerichtl. Med. u. öffentl. Sanitätswesen.
(3. Folge. Bd. XIII. u. XIV.)



31588



Akc. Nr.

2464/50

I. Theil.

Während bisher, gestützt auf die in Berlin und anderen grossen Städten gemachten Erfahrungen, die Schwemmkanalisation, d. i. die gemeinsame Ableitung der Fäkalien und Gebrauchswässer mit dem Regenwasser, als die geeignetste Massregel galt, die Schmutzstoffe aus dem Bereich menschlicher Wohnungen so schnell als möglich zu entfernen, macht sich, wie die Literatur beweist, auf diesem Gebiete ein Umschwung zu Gunsten der „getrennten Systeme“ geltend, welche die gesonderte Abführung der menschlichen Auswurfstoffe, Haus- und Fabrikwässer bezwecken.

Bei der Bevorzugung der Schwemmkanalisation vor dem Trennsystem sprechen neben anderen auch hygienische Gründe mit. Man fürchtet die mit dem Regenwasser von den Dächern, Höfen und Strassen fortgeschwemmten Schmutzstoffe und nimmt dieselben deshalb in das Kanalsystem auf, sieht sich aber andererseits wieder genöthigt, eine Entlastung desselben zu Zeiten starker Niederschläge vorzusehen und zeitweilig den Kanalinhalt in die Vorfluthgewässer abzuleiten. Es kann nicht zweifelhaft sein, dass die Kanalwässer trotz Verdünnung vielfach nicht minder hygienisch bedenklich sind, als die mit dem Strassenschmutz versetzten Regenwässer; ihre differente und für die Fischzucht schädliche Beschaffenheit ist für die Berliner Kanalisation bewiesen durch das Fischsterben in der Spree, wenn die Nothauslässe in Funktion getreten sind.

Die Kanalisation von den Nothauslässen befreien heisst somit sie von einem hygienischen Mangel und Missstand befreien. Dies soll durch das Trennsystem nach der Auffassung sachverständiger Techniker erreichbar sein. Von denselben werden, wie dies insbesondere in der Veröffentlichung des auf diesem Gebiete mit reicher praktischer Erfahrung ausgestatteten Ingenieurs Herzberg: Die Kanalisation kleiner und Mittelstädte. Gesundh.-Ing. 1896, No. 17 und 18, ausgeführt ist, noch folgende Vorzüge des Trennungssystems geltend gemacht:

1. Geringere Kanalquerschnitte; man wird immer mit relativ billigen Rohrleitungen auskommen;
2. eine nahezu gleichmässige Durchflusshöhe der Abwässer in Leitungen, deren Wände immer benetzt bleiben; dadurch werden die störenden Ablagerungen vermindert;

3. kleinere Pumpen, Maschinen und Kessel und dadurch billiger Betrieb;
4. ein gleichmässiger, nicht durch Regengüsse beeinflusster Maschinenbetrieb;
5. in kleinen Gemeinden: Fortfall des Nachtbetriebes, wenn das Sammelbassin richtig bemessen ist.

Selbst der Einwand, dass die Einführung des Regenwassers in die Kanäle nothwendig sei, um sie gründlich zu spülen und durch die Dachabfallröhren zu lüften, wird als nicht zutreffend bezeichnet, falls die Anlage in ihrer technischen Ausführung richtig bemessen ist. A. Herzberg ist sogar der Meinung, dass die Lüftung der Kanäle durch die Dachabfallröhren dann immer ihren Dienst versagt, wenn sie am nothwendigsten ist, d. h. wenn die grossen Kanäle sich mit Regenwasser rasch füllen, weil in solchem Falle die Dachabfallröhren in ihren horizontalen Strecken durch das vom Dach kommende Wasser schon verschlossen werden, bevor die Strassenkanäle überfüllt sind.

Hiermit sind aber die Vortheile, die dem Trennsystem nachgerühmt werden, noch nicht erschöpft.

Bei diesem ist die Schmutzwassermenge nur sehr geringen Schwankungen unterworfen und daher bekannt; das Gleiche gilt für die Qualität (Zusammensetzung) der Abwässer. Man hat es daher behufs endgiltiger Unschädlichmachung derselben, sei es durch Berieselung, sei es durch Klärverfahren, nicht mit so unberechenbaren Verhältnissen zu thun, wie bei den durch Schwemmkanalisation fortzuführenden Abwässern, die bald sehr concentrirt, bald, und zwar plötzlich, in starker Verdünnung den Rieselfeldern oder der Klärstation zufließen. Unter solchen Umständen müssen diese Verfahren, welche nicht allein eine Reinigung und Desinfection, sondern auch eine Ausnutzung der in den Schmutzwässern vorhandenen Dungstoffe bezwecken, häufig versagen, während bei den nur innerhalb geringer Schwankungen hinsichtlich Quantität und Qualität unterworfenen Abwässern der Trennsysteme der Betrieb der Rieselfelder und Kläranlagen sich gleichmässig und daher in seinem Effecte sicher gestaltet. Dieses Urtheil finden wir sowohl in dem im Auftrage der Deutschen Landwirthschafts-Gesellschaft (Sonderausschuss für Abfallstoffe) herausgegebenen Werke von J. H. Vogel: „Die Kanalisation der Abfallstoffe“ (Berlin 1896), als auch in der Arbeit von F. W. Büsing (Handbuch der Hygiene von Theodor Weyl, Bd. II. Abhandl. I. Lieferung 13), sowie in der Broschüre des Oberingenieurs Metzger in Bromberg: „Ein neues System der Städteentwässerung“ (Bromberg 1896).

Dazu kommt noch, dass die Rieselfeldflächen beim „getrennten System“ bedeutend kleiner gewählt werden können, als für die mit Schwemmkanalisation versehenen Ortschaften. Herzberg (l. c.) giebt auf Grund eigener Erfahrungen an, dass bei intensiver Kultur und wenn von dem Rieselfeld die Menge Regenwasser, die es neben seinem eigenen Meteorwasser aufnehmen soll, ferngehalten wird, 1 ha dauernd und mit Sicherheit die Abwässer von 900 Einwohnern, statt 300 für Schwemmkanalisation, aufnehmen kann. Eine „Versumpfung“ der Rieselfelder, wie sie häufig bei letzterer Art der Entwässerung beobachtet worden ist, soll bei dem Trennsystem nicht vorkommen und damit würden die Vorwürfe fallen, die man den Rieselfeldern macht, dass sie nämlich zeitweise die Abwässer nicht genügend reinigen, sondern trübes Wasser in die Vorfluthgräben abgäben und dadurch die öffentlichen Wasserläufe inficiren, Vorwürfe, die mit der zeitweise sehr

starken Zuführung von Regenwasser in Zusammenhang gebracht werden. — Ein anderer sehr grosser Uebelstand hat sich bei den Charlottenburger Riesefeldern gezeigt. Hier war eine Versumpfung von Ländereien, welche von den erwähnten Riesefeldern ziemlich entfernt liegen, eingetreten; es war sogar Wasser aus dem Untergrunde in die Keller der Häuser eingedrungen. Dieses Beispiel zeigt, dass selbst gut drainirte Rieselfelder den Grundwasserstand auf weite Umgebung hin in wirtschaftlicher und gesundheitlicher Beziehung nachtheilig verändern können und dass die Untergrundverhältnisse und die geologische Beschaffenheit, insbesondere die Lage und Gefällsrichtung der obersten undurchlässigen Bodenschicht auf dem zum Rieseln ausersehenen Terrain einer weit eingehenderen Berücksichtigung bedürfen, als man bisher für nöthig erachtet hat.

Das Trennsystem hat man weiterhin deshalb für ungeeignet gehalten, weil man die besondere Abführung der Regenwässer nicht allein für schwierig, sondern auch für zu theuer hielt. Diese Gründe, die zu Gunsten der Schwemmkanalisation angeführt werden, sind auch in neuerer Zeit von technischer Seite ebenfalls als nicht stichhaltig bezeichnet worden. Man empfiehlt zu diesem Zwecke alte, bereits vorhandene Leitungen zu benutzen, oder Stichkanäle oder sonstige Vorrichtungen anzulegen, die auf dem kürzesten Wege das Meteorwasser dem nächstgelegenen Vorfluthgewässer zuführen. Ein anderer Vorschlag geht dahin, das Regenwasser, namentlich das auf den Dächern aufgefangene, in besonders für diesen Zweck angelegte Schachtbrunnen eintreten und von da in den Untergrund versickern zu lassen. Diese Anlage setzt natürlich voraus, dass die geologische Beschaffenheit des Untergrundes eine hierfür günstige, d. h. dass der Boden genügend durchlässig ist, dann aber auch, dass der Grundwasserstand bei starken Regenfällen nicht derart beeinflusst wird, dass Missstände hierdurch hervortreten. Bevor man sich also zu Vorrichtungen letztgenannter Art entschliesst, werden Ermittlungen über die Beschaffenheit des Untergrundes und über das Verhalten des Grundwassers bei starken Regenfällen nothwendig sein.

Einen neuen Vorschlag, die Regenwässer getrennt von den übrigen Abwässern fortzuleiten, macht Metzger in seiner oben citirten Abhandlung. Derselbe bewirkt dies durch sogenannte „Doppelkanäle“, die in zwei übereinander liegende Profile getheilt sind, zusammen aber einen einzigen Kanal vorstellen und daher gleichzeitig angelegt werden müssen. Das obere Profil ist für das Regenwasser, und das darunter liegende, von jenem durch eine einlegbare oder feste Zwischendecke getrennte, für die Spüljauche und Fäkalien bestimmt. Der Regenwasserkanal ist trapez- oder kreisförmig gestaltet und von bedeutend grösserem Querschnitt, als der untere, für die Spüljauche bestimmte, welchem Metzger die für den „Abfluss günstigste Eiform“ giebt. Spülvorrichtungen für die Kanäle, Einsteigeschächte u. dgl. m. sind ebenfalls anzubringen. Metzger denkt sich die Entwässerung eines Stadtgebietes nun so, dass alle Kanäle, ganz wie bei dem System der Schwemmkanalisation, nach einem oder mehreren Sammelkanälen zusammengeführt werden. Aus den Schächten des Sammelkanals wird das Regenwasser auf kürzestem Wege nach den Vorfluthgewässern abgeführt, während die Spüljauche nach der jeweiligen Reinigungsanlage weiterfliesst. Es wäre wünschenswerth, wenn diese Vorschläge einer objectiven Prüfung seitens der Techniker unterworfen würden, damit sie für die Assanirung der Städte, sei es in der

von Metzger beschriebenen, sei es einer abgeänderten Construction bald nutzbringend verwerthet werden könnten.

Im Anschluss hieran muss noch auf ein „Trennsystem“ aufmerksam gemacht werden, welches das Terrain der Berliner Gewerbe-Ausstellung entwässerte und den Beifall vieler Fachmänner gefunden hat. Es war dies die „Druckluft-Anlage“ von Erich Merten & Co., deren Einrichtung sich eng dem Shone'schen Trennsystem anschliesst. Dieselbe hatte innerhalb weniger Stunden bis zu 3000 cbm Jauche vom Ausstellungsterrain zu entfernen und soll sich während ihres 5 monatlichen Betriebes bewährt haben, obwohl die Anlage mit vielen Schwierigkeiten und besonders mit ungünstigen Grundwasserverhältnissen zu kämpfen hatte. Sie bestand kurz zusammengefasst darin, dass die fäkalhaltigen Spülwässer von den einzelnen im Ausstellungsgelände zerstreut liegenden Bauten durch möglichst kurze Zuflussrohre mit starkem Gefälle zu 22 sog. „Ejektorstationen“, die an geeigneten Stellen auf dem Terrain vertheilt waren, geführt wurden. Die Ejektoren bestanden aus gusseisernen Sammelbehältern, die nach Füllung mit dem Abwasser selbstthätig einen „Steuerapparat“ in Function setzen, wodurch Druckluft einströmen konnte. Diese verdrängte die Jauche und drückte sie in die Abflussleitungen, welche in diesem Falle in die Sammelleitungen der Rixdorfer Kanalisation mündeten. Ueber die näheren Details giebt die von der genannten Firma herausgegebene Broschüre Auskunft. Als ganz besondere Vortheile werden dem System u. a. nachgerühmt:

1. seine Unabhängigkeit von den Gefällsverhältnissen und Unebenheiten des Terrains, da es möglich ist, kleinere Entwässerungsgebiete mit tiefliegenden Punkten für die Ejektoren zu schaffen;

2. die Verwendung von Röhren kleinster Dimensionen, die nur eine frostsichere Legung verlangen, eine Spülung aber nicht erfordern;

3. ist eine Berührung der Abwässer mit Menschen in der ganzen Länge der Leitung ausgeschlossen, und

4. ist die Zerreibung der schwimmenden Massen, selbst von Papier, eine derartige, dass die Abwässer als homogene Flüssigkeit aus den Abflussröhren zu Tage treten. Diese Macerirung der groben Schwimmmassen erleichtert ganz bedeutend die endgiltige Unschädlichmachung der Jauchen in Kläranlagen und die Ausnützung der in ihr enthaltenen Stoffe für die Landwirthschaft.

Diese Arbeiten zeigen uns, dass hinsichtlich der Trennsysteme bemerkenswerthe Fortschritte und Erfahrungen gemacht sind, welche verdienen, bei der Entscheidung über die Wahl eines Kanalisationssystems, namentlich für kleine und Mittelstädte berücksichtigt zu werden. Für diese Erwägung ist ausserdem von Wichtigkeit die weitere Behandlung der Kanalwässer.

Ueber Neuerungen, welche auf diesem Gebiete: der mechanischen und chemischen Reinigung der Abwässer und der Berieselung sich angebahnt haben, soll in einem zweiten Theile berichtet werden.

II. Theil.

Bei der Besprechung der Vorgänge auf dem Gebiete der Behandlung der städtischen Abfallstoffe muss an erster Stelle der Deutschen Landwirthschaftsgesellschaft gedacht werden, welche durch die erfolgreiche Thätigkeit ihres Sonderausschusses für Abfallstoffe und die bemerkenswerthen Arbeiten ihrer Versuchstation einen unverkennbaren Einfluss erlangt hat. Als schöne Frucht dieses gemeinnützigen Wirkens ist das von Prof. Vogel verfasste Buch: „Die Verwerthung der städtischen Abfallstoffe“ zu nennen. Dasselbe legt den heutigen Stand von Wissenschaft und Praxis in ebenso umfassender wie sachgemässer Weise dar. Vom Standpunkte des Hygienikers muss dabei besonders anerkannt werden, dass der Verfasser bestrebt gewesen ist, die Forderungen der Gesundheitslehre mit den volkwirthschaftlichen in Einklang zu bringen und da, wo dies nach dem heutigen Stande des Wissens noch unerreichbar erschienen, die sanitären Gesichtspunkte in den Vordergrund zu stellen. Durch dieses Buch wird der Beweis erbracht, dass es in den Städten in vielen Fällen möglich ist, die Abfallstoffe rentabel zu sammeln, unschädlich zu machen und zu verwerthen und durch die so erzielte Reinhaltung von Boden, Luft und Wasser die Gesundheit und das Wohlbefinden der Bewohner zu fördern.

Der Anregung durch die D. L.-G. verdanken wir die experimentellen Untersuchungen über den Torfmull von Prof. Dr. Gärtner, Fränkel, Löffler und Stutzer, deren Gutachten: „Ueber die keimtödtende Wirkung des Torfmulls“, 1894 im 1. Heft der Arbeiten der Deutschen Landwirthschaftsgesellschaft niedergelegt sind. Als Hauptergebniss ist hervorzuheben:

1. dass erst eine Durchtränkung mit starken Mineralsäuren (Schwefelsäure, Phosphorsäure) dem Torfmull eine stark desinficirende Wirkung verleiht,
2. dass ein Zusatz von Superphosphatgips zwar die Desinfectionskraft des Torfmulls erhöhen kann, dass aber eine sichere Garantie für die Abtödtung der Krankheitskeime dabei nicht gegeben ist,
3. dass eine Beimengung von Kainit in keiner Weise die Desinfectionskraft des Torfmulls in den Fäkalien erhöhen kann.

In praktischer Weise ist die Behandlung der Abfallstoffe durch zwei Preis-ausschreiben gefördert, deren erstes die mustergültige Einführung des Torfstuhlverfahrens in kleineren oder mittleren Städten, deren zweites die Schaffung eines befriedigenden Klärverfahrens erstrebt. Die bisherigen Bewerbungen haben nicht den Anforderungen genügt und ist der Preisbewerb, die Kläranlagen betreffend, für die nächste diesjährige Wanderversammlung der D. L.-G. in Hamburg erneuert. In richtiger Erkenntniss der Thatsache, dass kleine Modelle und Laboratoriumsversuche keinen sicheren Schluss auf den Grossbetrieb von Kläranlagen gestatten, ist zur Bedingung gemacht: das Verfahren muss in ordnungs- und geschäftsmässigem Betriebe den Richtern und auf der Ausstellung durch Modelle, Zeichnungen u. s. w. vorgeführt werden.

Die Neuerungen in den Klärverfahren sind, unverkennbar unter dem vorbezeichneten Einflusse, dadurch charakterisirt, dass erstrebt wird, die mechanischen Vorrichtungen zur Klärung mit und ohne Zuhülfenahme mechanisch wirkender und bindender Klärmittel zu vervollkommen, die Verwendung von Chemikalien dagegen zu beschränken oder ganz zu vermeiden. Besonders gilt letzteres hinsichtlich des Kalkes, der seine bisher dominirende Stelle unter den Klärmitteln¹⁾ mehr und mehr einbüsst. Seine Bevorzugung verdankte derselbe seiner fällenden und vornehmlich der gleichzeitig desinfectirenden Eigenschaft, seiner leichten Beschafflichkeit und relativen Billigkeit. Demgegenüber ist der Kalk in der Praxis als Klärmittel missliebig geworden, weil er zu bedeutende Schlammmassen fällt [100 kg Kalk ergeben 178 kg kohlen-sauren Kalk²⁾; 100 Ctr. trockener Kalk 1000 bis 1500 Ctr. nassen Schlamm³⁾], in der Regel nicht desinfectirt, da die zur Desinfection erforderliche Menge (1 pM. Kalkhydrat) und Einwirkungs-dauer (1½ St.) nicht zu erzielen ist, und ferner, weil er vermöge seiner chemischen Eigenschaften neben der Bildung von unangenehem Ammoniakgeruche den grossen Nachtheil besitzt, auf die organischen Massen lösend zu wirken und die Schmutzwässer hiermit anzureichern, so dass bei unzureichender Vorfluth eine nachträgliche Ausfällung aus dem anscheinend klaren Abwasser unter Schlamm-bildung und Fäulniss wieder eintreten kann⁴⁾. Auch der billige Materialpreis tritt bei den für den Grossbetrieb erforderlichen Massen nicht mehr in Erscheinung. Die hierfür aufgewendeten Kosten werden um so lästiger empfunden, je höher die Schlammberge um die Kläranlage steigen und das aus diesen Massen berechnete Gold sich nicht gewinnen lässt. Nunmehr wird gespart, der Zusatz der Chemikalien wird verringert, bei Nacht oder bei mangelnder Controle überhaupt eingestellt, und der Effect ist, dass die Reinigung der Wässer nach keiner Richtung⁵⁾ befriedigt, während die Schlamm-

1) Behring, Die Bekämpfung der Infectionskrankheiten. II. S. 378.

2) Behring, S. 377.

3) Fritsch, Ges.-Ing. No. 14. 1896.

4) Proskauer, Die Reinigung von Schmutzwasser nach dem System Schwartzkopff. Zeitschr. f. Hyg. Bd. X. H. 1. — Proskauer und Nocht, Ueber die chemische und bakteriologische Untersuchung der Kläranlage (System Rothe-Röckner) in Potsdam. Zeitschr. f. Hyg. Bd. X. H. 1.

5) Fränkel, Gutachten über die Verunreinigung des Salz-baches. Diese Vierteljahrsschr. Bd. XIII. H. 2. 1897.

massen die Nachbarschaft belästigen und Jedermann mit wachsendem Aerger über die verfehlte und theure Anlage erfüllt wird. Dies ist im Allgemeinen das unerfreuliche Bild, welches die Kläranlagen bieten, denen zugemuthet wird, die Schmutzwassermengen aus volkreichen schwemmkanalisirten Städten zu reinigen. Einige Städte (Braunschweig, Dortmund) haben deshalb bereits das Aufgeben ihrer Kläranlagen und den Ersatz durch Rieselfelder beschlossen, während andere fortgesetzt mit einer befriedigenden anderweiten Lösung durch Verbesserung oder Verlegung der Anlagen etc. beschäftigt sind.

Forschen wir nach den Ursachen solchen Misserfolges, so müssen wir uns der Thatsache erinnern, dass die Klärverfahren unter bestimmten Verhältnissen (Krankenhäuser, Schlachthofanlagen etc.) bei ordnungsmässigem Betrieb thatsächlich durchaus befriedigend arbeiten können. (Sämmtliches Abwasser des grossen Knappschaftslazareths zu Königshütte wird, nach Hulwa geklärt, ohne jede Beanstandung den Strassenrinnen zugeführt.)

Die Erklärung hierfür ist vornehmlich darin zu finden, dass die Schmutzwassermengen nach Qualität und Quantität in gewissen Grenzen constant sind, so dass sich das Verfahren, insbesondere der Zusatz der Chemikalien, darauf einstellen lässt. Bei der Kläranlage in Frankfurt a. M. versucht man dies auch im Grossbetriebe zu erreichen, indem man nach den Graden der Verschmutzung den Zusatz der chemischen Mittel regelt, allein, wie der Augenschein lehrt, nicht mit gleich befriedigendem Effect. Eine wirksame Anpassung an die in ihrer Zusammensetzung so wechselnden Schmutzwässer schwemmkanalisirter Städte wird sich kaum jemals erreichen lassen und hierin liegt eine der Hauptursachen für den Misserfolg der chemischen, insbesondere der Kalkklärung. Das Trennsystem lässt in dieser Hinsicht eine fundamentale Aenderung möglich erscheinen, indem es bei seinen geringeren und gleichmässigeren Abwässern eine günstigere Grundlage für die wirksame Anwendung von Fällungs- und Desinfectionsmitteln bietet.

Betrachten wir nun die neuen Verfahren in ihren Einzelheiten.

1. Das Degener'sche Humusverfahren.

Nach der am 15. October 1895 von Dr. Degener und Rothe veröffentlichten Beschreibung¹⁾ ist dasselbe dem Rieselverfahren nachgebildet und soll zur Entlastung und Vervollkommnung desselben dienen. Die Spüljauche wird zunächst mit Braunkohlengrus, Torf oder Moorerde (1—2 kg Trockensubstanz auf 1 Cubikmeter), welche nass auf das feinste zu unfühlbarem Brei geschliffen sind, alsdann mit einer kleinen Menge Eisenchlorid als beschwerendem Mittel versetzt und diese Mischung nun in den Rothe-Röckner'schen Klärthürmen zur vollkommenen Sedimentation gebracht. Das geklärte Wasser wird entweder auf Rieselfelder, oder noch mit etwas Kalk desinficirt direct in den Flusslauf entlassen. Die Erfinder nehmen an, dass die fäulnissfähigen, sowie die schlamm bildenden Stoffe durch den Humus vollständiger zurückgehalten werden, als durch eines der bisher üblichen Verfahren, und betonen als weitere Vorzüge, dass der Klärschlamm durch Verbrennung beseitigt oder durch Gewinnung von Fetten und landwirthschaftliche Verwendung leicht nutzbar gemacht werden kann. Die in Laboratoriumsversuchen

1) Vergl. auch D. R. Pat. 87417 und 92238.

und an einem Probemodell gewonnenen und sachverständig controlirten (Proskauer, Vogel, Pfeiffer) Resultate waren hinsichtlich der Ausscheidung der organischen Masse (bis zu 68 pCt.), des Geruches u. s. w. keine ungünstigen. Eine Desinfection der geklärten Wässer wurde zwar nicht erreicht, indessen genügte zur Abtödtung der Keime in den humusgeklärten Wässern eine erheblich geringere Menge von Desinfectionsmitteln, indem schon bei $\frac{1}{2}$ stündiger Einwirkung von 0,05 pCt. Kalk in Form der Kalkmilch die sichere Abtödtung von Infectionskeimen erzielt wurde. Bezüglich der landwirthschaftlichen Werthschätzung ist das Verfahren von Vogel nicht so günstig, wie von dem Erfinder beurtheilt, doch wird auch von dieser Seite anerkannt (Vogel, a. a. O. S. 671/673), dass der mechanische Theil vorzügliches leistet. Mit behördlicher Genehmigung ist die Kläranstalt zu Potsdam nach dem Humusverfahren umgestaltet und seit Kurzem in diesem Betrieb. Es wird sich somit an der Hand des practischen Versuches ein endgültiges Urtheil über den Werth des Humusverfahrens im Grossbetrieb bald gewinnen lassen. Nach den bisherigen von Proskauer ausgeführten Untersuchungen sind die vorläufigen Resultate hinsichtlich der Entfernung der organischen fäulnissfähigen Substanzen (bis 80 pCt.) sehr befriedigend und ist die Desinfection der geklärten Wässer schon mit 0,025 pCt. Kalkmilch in 16 Minuten erreichbar.

2. Das Verfahren des Ingenieurs Riensch-Wiesbaden¹⁾.

Die Abwässer werden durch einen Sandfang von trichterförmiger Bauart geleitet, aus welchem die schweren Sinkstoffe mittelst Baggerwerk gehoben werden, demnächst von allen greifbaren Unreinlichkeiten, wie Abfällen, Fäkalballen, Papier, Laub u. s. w. durch einen automatisch wirkenden Rechen befreit, welcher dieselben auf ein langsam gehendes Transportband bringt. Von diesem sollen die brauchbaren Stoffe in bequemer Weise abgenommen und das übrige in einen Kasten befördert werden, welcher den Stoff zu Düngerzwecken weiter führt. Die so vorgeklärten Abwässer werden mit den zum Patent angemeldeten Klärmitteln versetzt und durch 3 Bassins geführt, wobei im 1. und 2. das Fällmittel wiederholt wirken und im 3. die Klärung stattfinden soll. Durch eingeschobene Klärschienen wird eine möglichst grosse Klärfläche gebildet. Der flockig-poröse Schlamm wird während des Betriebes abgezogen, durch Filterpresse entwässert und in transportable Form gebracht. Der Patentanspruch war darauf gegründet, dass poröse Stoffe, insbesondere Torfmull, als Klär- und Filtermaterial ohne chemische Behandlung, nur durch Kochen oder Dämpfen geeignet gemacht werden. Die im Laboratorium angestellten befriedigenden Ergebnisse haben sich bei den in der Kläranlage zu Wiesbaden ausgeführten Versuchen in der practischen Ausführung nicht so bewährt, dass der Betrieb beibehalten werden konnte.

Für die Werthschätzung des Verfahrens in seinem mechanischen Theil ist von Belang, dass die Apparate theuer, und bei aller Anerkennung ihrer sinnreichen Construction für den Betrieb zu complicirt und empfindlich (rosten etc.) sind, hinsichtlich der Klärmittel gilt das beim Humusverfahren Gesagte, eine Desinfectionskraft wird man auch ihnen nicht zuschreiben.

1) Zeitschrift Tiefbau. No. 11 u. 36. 1895.

3. Verfahren von Dr. Frank in Wiesbaden¹⁾.

In gleichem Ideengang wie bei den vorbeschriebenen Verfahren macht Dr. Frank Torf durch Verreiben unter Wasser luftfrei und zum Filtermaterial geeignet. Die bisher veröffentlichten Ergebnisse der bei der Kläranstalt zu Wiesbaden angestellten Versuche sind nicht so vollständig, dass sie als bemerkenswerther Beitrag zur Lösung der schwierigen Frage der Kanalwässerreinigung angesehen werden können.

4. Der kugelförmige Filtrirapparat Kosmos der Firma Wiesche und Scharfe²⁾.

Derselbe hat nach dem Prospect in erster Linie die Reinigung von Flusswasser für industrielle Zwecke im Auge. Als Filtermaterial wird Asbest und Baumwollcellulose verwandt — Substanzen, welche bereits von Piefke, Breyer, Enzinger u. A. zu gleichem Zweck verworther worden sind. Von diesen Filtern ist bekannt, dass sie zwar gröbere, suspendirte Verunreinigungen zurückzuhalten vermögen, jedoch nicht die Mikroorganismen und die gelösten Bestandtheile. Das Gleiche wird bei dem Apparat Kosmos vorauszusetzen sein; für die Reinigung städtischer Abwässer wird derselbe daher nur da in Betracht kommen können, wo man auf die Beseitigung der gelösten fäulnissfähigen Stoffe und der Mikroorganismen keinen Werth zu legen braucht.

5. Das Abwasserreinigungsverfahren mittelst geschwellerter Schlammkohle von Friedrich und Glass in Leipzig³⁾.

Hierbei liegt der Gedanke zu Grunde, aus dem durch Sedimentirung und Filtration erhaltenen Schlamm mittelst Schwellung Kohle zu gewinnen, welche zur Reinigung weiterer Abwässer benutzt wird. Bei diesem Verfahren sollen nicht nur die Kosten eines besonderen Klär- bzw. Niederschlagmittels gespart, sondern auch die Schlammkalamität gehoben werden. Einem Beispiel ist eine Stadt von 80- bis 100000 Einwohner mit 10000 cbm Abwassermenge zu Grunde gelegt. Der lufttrockene Schlamm wird für den Tag auf ca. 4 cbm berechnet bei 40 pCt. Ausscheidung der auf 820 g pro Cubikmeter angenommenen festen Theile. Als Filterfläche sind 10 Filter à 36 qm nebst 2 Reservefilter erforderlich bei einer 15fach grösseren Filtergeschwindigkeit als die z. Z. bei Trinkwasserfiltern gebräuchliche. Der Filterbetrieb soll 10 Monate dauern, so dass jeden Monat ein Filter erneuert wird. Bei 1 m Filterhöhe benöthigt man pro Tag 1,25 cbm Filterkohle zur Erneuerung. Als täglicher Ueberschuss sollen 2000 kg gut luftgetrockenen Schlammes verbleiben. Die täglichen Betriebskosten sind mit 80 Mk., pro Kopf und Jahr mit 29,2 Pfg. angesetzt, unter Anrechnung des Erlöses für Poudrette mit 60 Mk. pro Tag erniedrigen sich diese Kosten auf 7,3 Pfg., mit 30 Mk. auf 18,25 Pfg., während dieselben in Essen 62 Pfg., Halle 75 Pfg., Wiesbaden 79 Pfg., Frankfurt a. M. 100 Pfg. betragen.

1) Ueber Reinigung städtischer Kanalwässer durch Torffiltration. Ges.-Ing. No. 21/22. 1896.

2) Zeitschrift Tiefbau. No. 29. 1895.

3) Ges.-Ing. No. 15. 1896.

Dieser verheissungsvollen Darlegung tritt Braun¹⁾ entgegen. Derselbe gelangt auf Grund seiner Nachprüfung der Berechnungen zu dem Resultat, dass die Betriebskosten ungefähr sich dreimal so hoch, die Anlagekosten doppelt so hoch, als angegeben, stellen, ausserdem wird die technische Unausführbarkeit behauptet.

6. Filterbetrieb und anderweite Verfahren.

Der Filterbetrieb für Schmutzwässer ist in eine vollständig neue Phase gerückt durch den Anstoss, den er von England aus erfahren hat. Voraussetzung eines günstigen Betriebes ist die ausreichende Vorklärung und die intermittirende Function der Filter. Das erstere soll die Verschlammung des Filters verhindern, das zweite die Luftfüllung und damit die Oxydationswirkung sichern. Bei dem Ferrozone-Polarite-Verfahren wird behufs Vorklärung Ferrozone (60 pCt. schwefelsaure Thonerde und 40 pCt. Eisenoxydul nach Vogel), bei dem Hempels'schen Blausteinverfahren ein Gemisch von 70 pCt. schwefelsaurer Thonerde und 30 pCt. patentirter Blaustein verwandt. Das vorgeklärte Wasser wird auf die Filter geleitet, die in dem einen Falle neben der gebräuchlichen Sand-, Kies- und Steinlage eine Schicht Polarite, im anderen von Blaustein enthalten und gleichsam ein künstliches Rieselfeld darstellen.

Das Blausteinverfahren war in Kraschnitz O.-S. versuchsweise eingerichtet. Der Versuch hat jedoch nicht befriedigt und ist aufgegeben.

Günstiger stellt sich bisher der Betrieb einer von der Stadt Bromberg eingerichteten Versuchsanlage nach dem Ferrozone-Polarite-Verfahren, dessen Ergebnisse von Siedamgrotzky in dieser Vierteljahrsschrift, Band XIII. 1. Heft, 1897, „Beitrag zur Lösung der Frage der zweckmässigsten und billigsten Kanalisation in mittleren und kleineren Städten“, beschrieben sind. Bei der Beurtheilung der Angaben darf nicht ausser Acht gelassen werden, dass eine künstliche Schmutzwassermischung benutzt wurde und die Ergebnisse sehr schwankende waren. In Ergänzung der Siedamgrotzky'schen Mittheilungen hebt Prof. Vogel auf Grund nachträglich gemachter Feststellung hervor, dass das Filter zu Bromberg, was bisher bei den gleichartigen englischen Filtern nicht nachgewiesen werden konnte, eine Oxydationskraft entfaltete, die derjenigen auf gut geleiteten Rieselfeldern ebenbürtig ist, indem 57 pCt. Stickstoff oxydirt wurden, und zwar

- zu 33,20 freiem Stickstoff,
- „ 12,35 Salpetersäure,
- „ 12,35 salpetrige Säure;

fast ausschliesslich geschah dies auf Kosten des Ammoniakstickstoffes, während der organische Stickstoff wenig verändert wurde. Ein Dritteltheil des Gesamtstickstoffes war somit bei der Filtrirung verloren gegangen, was, falls sich dieser räthselhafte Verlust wirklich bestätigen sollte, in hygienischer Beziehung einen Vorzug, in landwirthschaftlicher einen Verlust bedeutet. Vogel glaubt, dass durch zweckmässigen Betrieb thunlichst aller Stickstoff in Salpetersäure übergeführt und der Landwirthschaft nutzbar gemacht werden kann. Zu diesem Zweck finden z. Z. an einem Probefilter Versuche in der Versuchsstation der Deutschen Landwirthschaftsgesellschaft statt. Da durch das Ausfällen bei dem Probeversuch zu Bromberg ca. 30 pCt. Stickstoff ausgeschieden waren, so waren

1) Ges.-Ing. No. 19. 1896.

durch Fällung und Filtration ca. 87 pCt. Stickstoff der Spüljauche beseitigt bzw. in die hygienisch unbedenkliche Form der Salpetersäure und salpetrigen Säure umgesetzt. Es wird allgemein angenommen, dass die oxydirende Leistung des Filters vornehmlich auf die Wirkung von ammoniakzersetzenden Mikroben zurückzuführen ist, welche nach Untersuchungen von Stutzer¹⁾, die allerdings noch anderweiter Bestätigung bedürfen, als Generationsform eines Schimmelpilzes aufzufassen wären. Hiermit tritt die biologische Thätigkeit der Filter in den Vordergrund, während man bisher ihre sorgfältige mechanische Reinigungswirkung, durch welche die feinen schwebenden Theilchen zur Abscheidung kommen, als die Hauptsache anzusehen pflegte. Alex. Müller war wohl der Erste, welcher die Selbstreinigung der Spüljauche als einen biologischen Process, eine Verdauung durch eine Vielheit lebender Wesen, gedeutet und im Anschluss hieran ein Patent auf die celluläre (biologische) Reinigung der Zuckerfabrikabwässer erwarb. Unterschiedlich von den Zielen der Trinkwasserfiltration würden wir hiernach kein so ausschlaggebendes Gewicht auf die absolute Verringerung der Bakterienzahl legen, sondern vielmehr auf die Beseitigung bzw. hygienisch unbedenkliche Umsetzung der organischen Substanz und die Erzielung einer der Entwicklung von Fäulnisbakterien oder Conservirung von Infectionserregern nicht günstigen Beschaffenheit der Abwässer. Unsere Bestrebungen müssen darauf gerichtet sein, das Filtermaterial mit den erwünschten lebenskräftigen Mikroben zu bevölkern. Voraussetzung hierbei ist nach den Erfahrungen ein ausreichender Luftgehalt, und somit sind wir bei dem Filteraufbau auf poröse Materialien, wie Coksklein, Polarite, Blaustein etc., den intermittirenden Betrieb und die absteigende Filtration gewiesen.

Für die Ausbildung der biologischen Seite des Filterbetriebes haben sich besonders anregend erwiesen die unter Leitung des Chemikers Dibdin zu London während der Jahre 1892—95 angestellten Versuche zur besten Reinigung der Spüljauche, deren Ergebnisse in den an den Londoner Provinzialrath erstatteten und auf Anordnung der Main Drainage Comitee veröffentlichten Berichten niedergelegt sind. Hiernach wurde zunächst an kleinen Filtern Entscheidung über das beste Filtermaterial nach der Grösse der erzielten Reinigung getroffen, welche nach der Verminderung der gelösten oxydirbaren Stoffe gegeben war. Dieselbe betrug für

Klamotten	43,3 pCt.
Sand	46,6 „
groben Kies	52,3 „
Patentmaterial mit Sand gemischt	60,0 „
Coksklein (Grus).	62,2 „

An einem mit Coksklein hergerichteten, 1 Acre (4047 qm) grossen Filterfeld wurden nunmehr die Versuche im Grossen und auch im strengen Winter durchgeführt. Dieselben haben gezeigt, dass Spüljauche, besonders wenn sie vorher einer mechanischen Abklärung unterworfen war, in jedem gewünschten Grade (durchschnittlich wurden 80 pCt. erzielt) gereinigt werden kann. Je nach dem Grade der gewünschten Reinigung muss die Schmutzflüssigkeit längere oder kürzere Zeit der Einwirkung der Mikroorganismen im Filter ausgesetzt sein. Bei einer beabsichtigten Reduction von 75 pCt. der gelösten oxydirbaren organischen Stoffe

1) Centralbl. f. Bakteriologie. II. Abth. III. Bd. No. 1, 2, 3, 7, 8ff. 1897.

soll ein $\frac{1}{2}$ ha grosses Cokskleinfiter zur Reinigung von 11216 cbm Abwasser genügen. Der Betrieb geschah mit abwechselnder Füllung und in jeder Woche mit 24 Stunden gänzlicher Ruhe nach Entleerung. Bei einer Verschlämzung durch Kothmassen genügte eine Ruhe von 28 Tagen zur vollständigen Regeneration. Die Fäulnisorganismen beginnen nach Döbner die Arbeit mit der Spaltung der organischen Massen und der Umwandlung derselben in einfachere Verbindungen, insbesondere Wasser, Kohlensäure, Ammoniak. Der salpeterbildende Organismus setzt dieselbe fort. Die vorgehende Einführung und die nachfolgende Cultur der Mikroben ist somit nach diesen Berichten das Ziel der wissenschaftlich geleiteten Filtration. Für den Fortgang des Processes wird als wesentlich bezeichnet: 1. die Versorgung des Organismus mit genügender Luft, 2. das Vorhandensein einer Base z. B. Kalk (2,4 grains Kalk und 1 grain Eisensulfat auf 1 Gallon [4,54 l] Spüljauche) womit sich die Salpetersäure verbinden kann, 3. die Thätigkeit der Mikroben im Dunkeln d. h. im Körper des Filters und nicht in dem über dem Filter stehenden Wasser.

Auf der zu 3. erwähnten Beobachtung ist das Verfahren nach Camerons aufgebaut. Nach einem Berichte der Huller Zeitung über diese neue Reinigungsmethode wurde die Jauche bei den Probeversuchen in 4 Tanks unter vollständigem Abschluss von Licht und Luft zu rapider faulender Gährung und Zersetzung gebracht und das aus den Tanks abfließende schwach gefärbte Wasser verlor nach Passiren von Filtern alle üble Farbe und Geschmack. Chemikalien wurden nicht angewandt, die Filter reinigten sich automatisch, wenn sie kurze Zeit ausser Gebrauch waren. Auf Grund der befriedigenden Ergebnisse der Vorversuche soll die Stadt Exeter (2300 Einwohner) die Reinigung ihrer Abwässer nach diesem Verfahren beschlossen haben.

Dem Gedanken, die Umwandlung und Beseitigung der organischen Substanzen durch „Verwesung“ mit Hilfe des Sauerstoffes und der Bakterien zu erreichen, begegnen wir auch bei dem in seinen Erfolgen sehr beachtenswerthen Proskowetz'schen Reinigungsverfahren für Abwässer von Zuckerfabriken. An Stelle des einen künstlichen Filters sind jedoch hierbei zwei mit Saugdrains vorbereitete Bodenfilter verwandt, auf welchen eine zweimalige Filtration ausgeführt wird. Die Abwässer, welche vorher durch Kalkzusatz von ihren Sinkstoffen befreit werden, sollen durch die Erdfiltration eine Umsetzung ihrer gelösten organischen Substanz erfahren, so dass sie alsdann durch Kalk fällbar und ganz ausgeschieden werden können. Nach den Berichten hat das so gereinigte Wasser den Fäulnisgeruch ganz und den Rübengeruch fast vollkommen verloren und ist in kleiner Menge, ohne den geringsten Ekel zu erregen, trinkbar. Jedenfalls ist in Sokolnitz eine derartige Wiederbelebung der Abfallwässer erreicht, dass letztere anstandslos im Betriebe der Fabrik seit einigen Jahren verwendet werden, ohne dass die Analysen des Rohzuckers eine Verschlechterung gegen früher haben nachweisen lassen. Der Bach, welcher früher zur Vorfluth diente und dessen Verschmutzung zu steten Beschwerden Veranlassung gegeben, wird seither nicht mehr in Anspruch genommen. Der Kalkzusatz, der zur Vor- und Nachklärung benutzt war, ist ein relativ erheblicher, indem auf die Abwässer von 4000 Doppelcentner verarbeiteter Rüben täglich die Lösung von 5 Doppelcentnern Aetzkalk zur Vorklärung und 10 Doppelcentner zur Nachklärung des Drainwassers kommen. Dagegen erwies sich eine Bodenfläche von ca. 0,4 ha als ausreichend für die Filtration. Das Ver-

fahren ist bisher in der Zuckerfabrik zu Sokolnitz und neuerdings in angeblich noch vervollkommener Weise bei einer Zuckerfabrik in Sadowa eingeführt. Von den preussischen Behörden ist beabsichtigt, dasselbe durch Sachverständige während der nächsten Campagne prüfen zu lassen.

Wenn bei den vorbeschriebenen Reinigungsverfahren die biologische und bakterielle Umwandlung der organischen Substanzen in den Schmutzwässern in Vordergrund gestellt ist, so weisen die interessanten Versuche des Baron Tindall in Amsterdam über die Einwirkung ozonisirter Luft auf Schmutzwässer auch der chemisch molecularen Wirkung einen Platz an und lassen die Behandlung der Schmutzwässer auf diesem Wege, insbesondere behufs Vernichtung etwaiger Infectionserreger, aussichtsvoll erscheinen. Nach der Veröffentlichung des Prof. van Ermengem¹⁾ wurden die Versuche angestellt mit dem stark verunreinigten Wasser des alten Rheins, das von schwärzlicher Farbe, widerwärtigem Geruche war und zahlreiche Keime enthielt. Nach Befreiung von gröberem Beimengungen mittelst Sandfilters hatte dasselbe noch eine dunkelbraune Farbe und widerwärtigen Geruch. Nunmehr mit Ozon behandelt, indem man ozonisirte Luft durch das Wasser hindurchleitete oder das Wasser in feinsten Tröpfchen durch die ozonisirte Luft herabfallen liess, erwies sich das abfliessende Wasser völlig klar, von gutem Geruch und Geschmack, und bei sorgfältiger bakteriologischer Untersuchung völlig keimfrei, auch wenn absichtlich die widerstandsfähigsten Dauersporen in grossen Mengen zugesetzt waren. Nach dieser Aeusserung eines so bewährten Forschers kann nicht bezweifelt werden, dass mit Hilfe des Ozons auch Schmutzwässer sterilisirt und für den menschlichen Gebrauch ungeeignetes Wasser zu Trinkwasser umgewandelt werden kann, doch gelten derartige Schlüsse zunächst nur für Laboratoriumsverhältnisse, denn auch der grösste der Probeapparate vermochte nur 50 l in der Minute zu liefern, und es wäre voreilig, diese Resultate auf die Anwendung des Ozons im Grossbetriebe, wo Tausende Cubikmeter in Betracht kommen, ohne Weiteres zu übertragen. Namentlich dürfte auch die Kostenfrage die Anwendung des Ozons hierbei irrationell machen.

In dieser Hinsicht wird den Verfahren von Bassenge²⁾, sowie von Schumburg³⁾ ein grösserer practischer Werth beizulegen sein, da es mit denselben gelingt, durch relativ kleine Mengen Chlorkalk (0,0978 actives Chlor entsprechend ca. 0,15 g käuflichem Chlorkalk auf 1 l bei einer Einwirkungsdauer von 10 Min., 1 kg Chlorkalk genügt zur Sterilisirung ca. 5 cbm stark verunreinigten Wassers) bezw. Brom (0,06 g Brom oder 0,2 ccm einer 20proc. Bromkaliumlösung auf 1 l Spreewasser, 1 kg Brom für ca. 16 cbm) bakterienreiche Flüssigkeiten zu sterilisiren. Bei Verwendung der genannten Chemikalien zur Sterilisation von Schmutzwässern ist jedoch zu beachten, dass ein sehr grosser Theil derselben durch die organischen Stoffe, Ammoniak u. dergl., seiner Wirkung entzogen wird.

1) De la stérilisation des eaux par l'ozone. Travail de laboratoire d'hygiène et de bacteriologie de l'Université de Gand. Extrait des Annales de l'Institut Pasteur. Oct. 1895.

2) Zur Herstellung keimfreien Trinkwassers. Zeitschr. f. Hyg. u. Infect.-Krankh. Bd. 20.

3) Neues Verfahren zur Herstellung keimfreien Trinkwassers. Deutsche med. Wochenschr. No. 10. 1897.

So vielversprechend und werthvoll die Ergebnisse der erwähnten Probeversuche und Laboratoriumsarbeiten immerhin für die Lösung der Schmutzwasserreinigung sind, so wird doch Niemand in Zweifel darüber sein, dass über den practischen Werth der verschiedenen Systeme und Verfahren nur das Experiment im Grossen entscheiden kann. Wir glauben hervorheben zu müssen, dass ganz besondere Vorsicht geboten ist bei der Beurtheilung der mitgetheilten in England gewonnenen Ergebnisse über die Thätigkeit der Mikroben bei dem Reinigungsverfahren. Ein endgültiges Urtheil über dieses wissenschaftlich vielfach noch unaufgeklärte Gebiet dürfte sich erst nach weiteren Versuchen unter genauer Bestimmung der Qualität der verschiedenen Schmutzwässer, der Arten der beteiligten Mikroben und der Bedingungen, unter denen sie für den beabsichtigten Zweck sich nutzbar erweisen, und dergleichen mehr fällen lassen.

Erfreulicher Weise wird auch in Deutschland bald mannigfache Gelegenheit sich bieten, an grösseren Versuchsanlagen die Wirkung einzelner Kanalisationsysteme und Reinigungsverfahren zu ersehen. So wird u. A. eine Entwässerungsanlage für den Schiessplatz auf dem Lechfeld für eine Belegmannschaft von 5000 Personen nach dem Druckluftsystem von E. Merten, für Zoppot ein Differenzirsystem ausgeführt, in der Stadt U. ist eine Kläranlage im Bau, bei welcher dem System der Durchlüftung durch Einschaltung von Gradirwerken Rechnung getragen ist; erwähnt wurde bereits die veränderte Rothe-Röckner'sche Anlage zu Potsdam, das Ferrozone-Polarite-Filter in Bromberg. Eine besondere Betrachtung rechtfertigt die von dem Culturingenieur Schweder nach dem Dibdinischen Princip entworfene Versuchs-Kläranlage, welche, günstige Ergebnisse vorausgesetzt, demnächst bei Lichterfelde und Tempelhof für die Reinigung der Kanalspüljauche angewandt werden dürfte. Unter Vermeidung jeder Kunstmittel wird die Reinigung der Spüljauche ähnlich dem natürlichen Hergang auf den Rieselfeldern, jedoch auf erheblich kleinerem Areal nach Alex. Müller sozusagen „fabrikmässig“ erstrebt. Dieselbe soll sich vollziehen durch Gährung und Oxydation, welche Prozesse das Arbeitsergebnis von verschiedenen Mikroorganismen darstellen, und zwar wird angenommen, dass der Gährungserreger am Energischsten im Dunkeln, der stickstoffverzehrende und salpeterbildende im Licht, insonderheit unter Zuführung frischer Luft arbeitet. Der erstere soll im Harn vorhanden, der zweite ein sporenbildender Schimmelpilz (Stutzer) sein, welcher sich auch am Heu in warmem Wasser bildet. Dies gebe die Möglichkeit, den Pilzreichtum des Filters künstlich zu steigern, ebenso wie es auch ausführbar erscheint, den Gährungsprozess erforderlichen Falls durch Zusatz von menschlichem oder thierischem Harn zu beschleunigen. Der Gährungsraum wird zur Erhaltung der gleichmässigen Temperatur einem Keller ähnlich theils in die Erde eingebettet, theils mit Erdmantel umgeben und auf engmaschigem Drahtnetz mit Torfmoos überdeckt, wobei diesem Material noch die Absorption der üblen Gerüche zugewiesen ist. Der Oxydationsraum wird durch Filter gebildet, welche aus einer Mittelschicht von 0,80 m Coksabfall und einer oberen und unteren Schicht von je 0,20 m grobem Kies aufgebaut werden sollen.

Die Kosten der Anlage werden auf 2—3 Mk. für den Kopf der Bevölkerung gegenüber 10 Mk. bei Anlage eines entsprechenden Rieselfeldes berechnet. Als

sanitätspolizeilicher Vorzug gegenüber den Riesefeldern wird betont, dass die Controle des Betriebes und der Ergebnisse eine leichtere und sichere sei.

In beachtenswerther Weise hat Prof. Alex. Müller Stellung zu den Dibdin'schen Bestrebungen und dem vorgeschilderten Projecte genommen¹⁾. Derselbe erachtet die „fabrikmässige Spüljauchenreinigung für einen Fortschritt ähnlich demjenigen in der Essigbereitung durch langsame Essiggährung von Fruchtsäften zur Schnelllessigfabrikation“, er macht darauf aufmerksam, dass die nach Dibdin gereinigte Spüljauche geradezu ein ideales Rieselwasser darstellt, nachdem die Schlammtheile der Jauche durch Gährung und Oxydation allmählig in Kohlensäure, Ammoniak, Salpetersäure und Aschenbestandtheile übergeführt, d. h. mineralisirt und so für die Chlorophyllpflanzen erst geniessbar geworden sind. Die angewandten Chemikalien sind nach Alex. Müller mehr oder weniger conservirende Mittel, welche die natürliche Selbstreinigung der geklärten Abwässer kürzer oder länger verhindern.

Die Combination des Klär- und Rieselverfahrens begegnet uns auch in dem Project von Fritsch²⁾. Durch Verwendung von Sumpfpflanzen soll hierbei die Rieselfläche möglichst beschränkt werden und ist für die Abklärteiche die Besetzung mit Fischen (Schleien, Karauschen, Rothaugen etc.) vorgeschlagen. Es wird berechnet, dass die Stadt Leipzig bei einer Aufwendung von 1 Million für solche combinirte Anlage weiter komme als mit 10 Millionen bei Riesefeldern.

In Hinblick auf die in unserm I. Theil der Besprechung der Städtereinigungsfrage gemachten Angaben über das Trennsystem ist es von Interesse, dass einzelne Communen nachträglich die Aufstellung der Kosten für die Kanalisationsanlage nach dem Einheits- (sog. Schwemm-)system und dem Trennsystem haben ausführen lassen. Bei einer mittelgrossen Stadt, bei welcher die örtlichen Verhältnisse für eine getrennte Ableitung der Tage- und der Schmutzwässer günstig lagen, stellte sich nach genauem Ueberschlag der Aufwand für die Kanalanlage nach dem Einheitsproject auf 600000 Mk., nach dem Trennproject auf 180000 Mk., wozu noch die Kosten der Regenwasserleitung mit 80000 Mk. treten. Demgemäss bietet das Trennsystem manchen Städten die Möglichkeit, sich die hygienischen Vortheile der Kanalisation, wenn auch nicht in der bisher vollkommensten Weise nach dem Einheitssystem, zu sichern, während dieselben bisher angesichts der erheblichen Kosten der Anlage und des Betriebes der Schwemmkanalisation von jeder geregelten Ableitung der Schmutzwässer absahen und es lieber beim Alten belassen.

Auch für das vielgeschmähte, aber wohl auch vielfach verkannte Lienur-System ist neuerdings eine beachtenswerthe Kundgebung der Direction der Städtereinigungs-Maatschappij zu Amsterdam erfolgt, durch welche die „Thatsachen über das Lienur-System, 25 Jahre Praxis, 1897“³⁾, in 17 Grundsätzen niedergelegt werden und die Vorzüge des Systems auch in den Punkten (Verstopfungen u. s. w.)

1) Lokalanzeiger für Lichterfelde. No. 85/86. 1896.

2) Rieseln oder Klären? Ein Vorschlag zur Lösung der Leipziger Schleusenwasserfrage. Ges.-Ing. No. 14. 1896.

3) Gesundheit. No. 2. 1897.

behauptet werden, welche in dem Buche von Vogel¹⁾ keine so günstige Schilderung erfahren haben.

Auf dem Gebiete der Poudrettirung der Fäkalstoffe sind ebenfalls Fortschritte zu verzeichnen. Der Fehler, welcher durch Lienur gemacht war, indem er eine halbtrockene Waare durch Eindampfen gewinnen wollte, ist bei dem Verfahren von Podewils, nach welchem seit 15 Jahren in Augsburg, und bei der Anlage von der Firma Venuleth und Ellenberger, in welcher seit Jahresfrist die Fäkalstoffe in Bremen poudrettirt werden, vermieden, indem eine trockene, pulverförmige, landwirthschaftlich nutzbare Handelswaare dargestellt wird. Wesentlich ist für den landwirthschaftlichen Werth dieser Poudrette, dass es durch Zusatz von Schwefelsäure (2 pCt.) gelungen ist, die Austreibung des Ammoniaks beim Eindampfungsprocess zu verhindern, und hygienisch ist von Bedeutung, dass der ganze Verarbeitungsprocess in geschlossenen Apparaten und Gefässen vorgenommen wird, und dass alle etwa in den Fäkalien vorhandenen Krankheitserreger sicher abgetödtet werden müssen. Vogel kommt bei seinem Vortrage in der Deutschen Gesellschaft für öffentliche Gesundheitspflege²⁾ zu dem Schlusse, dass eine bessere Beseitigung der Fäkalien in hygienischer Beziehung überhaupt nicht erfolgen kann. Ein weniger günstiges Urtheil über die Fäkalienbehandlung in Bremen fällt ein Gutachten des Obergeringieurs Meyer-Hamburg³⁾, in welchem die ganze Fäkalienaufstapelung nebst Zubehör als „Bombenschweinerie“ bezeichnet wird. Der anscheinende Widerspruch der bewährten Gutachter erklärt sich wohl daraus, dass der ersten Beurtheilung das Poudretteverfahren als solches für sich allein unterstellt worden ist, während der zweite Gutachter das ganze System der Auffangung, (Kübel) Ueberführung, Lagerung etc. der Fäkalien vor Abgabe an die Fabrik seiner abfälligen Kritik unterzogen hat.

Bei der Verarbeitung der Schlammrückstände aus der Rothe-Röckner'schen Kläranlage zu Pankow ist es gleichfalls gelungen, unter Anwendung von Schwefelsäure den Gehalt der trockenen Waare an Stickstoff auf 3 pCt. und mehr zu steigern und damit eine handelsfähige Waare herzustellen.

Wie weit der Weg gangbar ist, getrockneten Klärschlamm, der bei Verwendung von Torf etc. als Klärmittel, gewonnen wird, durch Verbrennung zu beseitigen, dürfte sich an der veränderten Kläranlage zu Potsdam bald durch den praktischen Versuch erproben lassen.

Auch auf dem Gebiete der Müllbeseitigung und Verwerthung beginnt es sich zu regen. Die hygienischen Anforderungen an Abladeplätze für Müll werden von Weyl⁴⁾ in kurz zusammenfassender Weise besprochen und von J. H. Vogel in einer besonderen Broschüre⁵⁾ in eingehendster Weise unter besonderer Anlehnung an die Berliner Verhältnisse erörtert. Die interessante Abhandlung des verdienten Verfassers stellt sich dar als Ergänzung seines vielgenannten Buches über die Verwerthung der Abfallstoffe und ist mit 17 der Wirklichkeit entnommenen

1) a. a. O. S. 253—277.

2) Hygienische Rundschau. No. 4. 1897.

3) Bremer Courier. No. 59. 28. Febr. 1897.

4) Diese Vierteljahrsschr. Aprilheft 1897. S. 427—434.

5) Die Beseitigung und Verwerthung des Hausmülls vom hygienischen und volkwirthschaftlichen Standpunkte. Jena, G. Fischer, 1897.

Bildern und 1 Plan ausgestattet. Die Bearbeitung des Stoffes ist mit bekannter Gründlichkeit und Sachkenntniss erfolgt. Aus den Schlusssätzen heben wir Folgendes hervor: „Sammelkastenwagen, bei welchen Arbeiter das Müll aufstapeln müssen, sind unter allen Umständen zu verwerfen. Bei der Neuregelung der Müllabfuhr müssen solche Wagen so umgestaltet werden, dass eine directe Verfrachtung des Mülls aus den Wagen in Kähne oder Eisenbahnwagen ohne jede Staubeentwicklung möglich ist; an erster Stelle kommt das Wechselkastensystem in Betracht, wie es z. Z. vom Grundbesitzerverein Nordwest in Berlin betrieben wird.“

„In jedem Hausmüll ist ein bestimmter Mindestgehalt an Stoffen, welche man als düngende bezw. bodenverbessernde zu bezeichnen pflegt, wie Stickstoff, Phosphorsäure, Kali, Kalk, Magnesia und die organische Substanz. Infolgedessen kann man das Hausmüll ebenso wie den Stallmist zu den sog. vollständigen oder absoluten Düngemitteln rechnen. Auf die Düngerverwerthung ist die vorhergehende zweckmässige Lagerung (nicht zu hoch, nicht zu fest und Erdüberdeckung) von Einfluss, damit die Verrottung im Verlaufe von ca. 1 Jahr eintritt.“

„In solchen Städten, deren nähere Umgebung keinen geeigneten Boden (leichte Sand- und Moorböden) besitzt oder vornehmlich zu industriellen Zwecken benutzt wird, und von welchen aus solche Ländereien, welche für die Düngung mit Hausmüll geeignet sind, auf dem Wasserwege in bequemer Weise nicht erreicht werden können, empfiehlt es sich, das Hausmüll zu verbrennen. Die Müllverbrennung wird seit fast 2 Jahrzehnten in England mit Erfolg betrieben. Als Rückstände verbleiben nur 25—30 Volumprocente des Mülls. Die in Hamburg vorgenommenen Versuche waren so erfolgreich, dass seit Beginn des Jahres 1896 das auf 300000 Personen abfallende Hausmüll in einer grösseren Anlage verbrannt wird. Die in Berlin angestellten Versuche haben ein befriedigendes Ergebniss nicht gehabt. Die aus den Städten Essen, Stuttgart, München, Elberfeld und Berlin stammenden Müllproben konnten in der Verbrennungsanlage zu Hamburg ebensogut verbrannt werden, wie das Hamburger Müll. Der Gehalt des Mülls an brennbaren Bestandtheilen ist grossen Schwankungen unterworfen. Nach einer Anzahl vom Verfasser ausgeführter Untersuchungen betrug derselbe im Mittel 22,5 pCt., neben 61,9 pCt. unverbrennlichen Bestandtheilen und 15,6 pCt. Wasser.“

Für Berlin ist hinsichtlich der Müllbeseitigung vorgeschrieben, dass Kehrichtablagerungen nur auf den von der Stadtgemeinde eingerichteten und anderen vorschriftsmässig angelegten Abladeplätzen erfolgen dürfen (P.-V. 26. II. 1893), ferner, dass der Transport des Mülls staub- und geruchfrei bewirkt wird (P.-V. 30. I. 1895). Als Systeme, welche den in Bezug auf Vermeidung einer Verunreinigung der Strasse, insbesondere auch einer Entwicklung von Staub und üblen Gerüchen gestellten Anforderungen genügen, sind durch polizeiliche Bekanntmachung anerkannt das Wechselkastensystem, das System Kinsbrunner und Geduld & Co.

Einen besonderen Ruf hat das in Budapest seit einem Jahre geübte Verfahren der Müllbeseitigung (System Cséry) sich neuerdings erworben, bei welchem sämtliche Haus- und Marktabfälle nach einem ca. 18 km entfernten Orte mittels Bahn transportirt und dort in einem besonderen Fabrikgebäude sortirt und verworthen werden. Soweit hierbei ein maschineller Betrieb angewandt wird, ist das Verfahren als ein hygienischer Fortschritt anzuerkennen, so lange jedoch noch

Menschenhände zum Sortiren der Massen verwendet werden müssen, stellt es noch kein hygienisch vollkommenes System dar.

Ein eigenartiger Vorschlag zur Lösung der Städtereinigungsfrage wird von dem Ingenieur Kürten gemacht. Derselbe plant, in einem Transportkanal die torfvermengten Fäkalien nebst Strassenkehricht, Schnee u. dergl. mittelst eines darin sich bewegenden tuchartigen elastischen Gewebstückes ohne Ende aus dem Stadtinnern zu schaffen. In seiner Broschüre¹⁾ berechnet der Verfasser einen so erheblichen Reingewinn, dass man sich wundern muss, wenn die Städte nicht alsbald sich eine solche Einnahmequelle zu Nutze machen. Wie die Gewinnberechnung, so dürfte auch die technische Ausführbarkeit des Systems berechtigten Zweifeln begegnen.

Lassen wir unseren Blick über die interessirten wissenschaftlichen Kreise hinwegschweifen, so sehen wir, dass die Frage der Städtereinigung und die damit eng verbundene der Flussverunreinigung in weiten Schichten der Bevölkerung Wurzel geschlagen hat. Einen Einblick in diese Bewegung gewähren uns die Verhandlungen, welche in der Sitzung des Reichstages vom 14. Januar 1897 und des preussischen Abgeordnetenhauses am 1. und 27. Februar d. J. stattgefunden haben und in deren Verlaufe die Nothwendigkeit der Reinhaltung der Flussläufe entschieden betont wurde. In gleichem Sinne wendet sich der 1877 zu Köln gegründete „internationale Verein gegen Verunreinigung der Flüsse, des Bodens und der Luft“ mit seiner Eingabe vom November 1896 zum Schutze des Rheinstroms an die Ministerien von Baden, Hessen, Elsass-Lothringen²⁾. Die Gesuchssteller glauben bewiesen zu haben, dass von den verschiedenen Systemen der Städtereinigung ein vervollkommenetes Abfuhrsystem mit Tonnen ohne oder mit Torfmüll in gesundheitlicher und volkwirtschaftlicher Hinsicht den meisten Vortheil biete und dass eine Wegschwemmung der menschlichen Abfallstoffe die grössten Bedenken für Gesundheit und Volkswirtschaft hervorrufe, insbesondere wenn diese Stoffe unmittelbar in die Flussläufe geleitet würden.

Im Gegensatz hierzu finden wir die Bestrebungen der Communen fast ausnahmslos dahin gerichtet, sich ihrer Kanalwässer durch directe Einleitung in die Vorfluthgewässer billig und bequem, thunlichst ohne jede Reinigung, zu entledigen. Sie stützen sich hierbei auf das vielfach missverständene und unzutreffend verallgemeinerte Gutachten von Pettenkofer über die Kanalisation von München und die sogen. Selbstreinigung der Flüsse. Dass die letztere eine begrenzte und bei der stetig wachsenden Inanspruchnahme der Ströme eine mehr und mehr unvollkommene, wie die Beispiele der Elster, Lippe etc. offenkundig beweisen, wird dabei oft übersehen.

Die behördliche Entschliessung wird durch die bezüglichlichen gesetzlichen Bestimmungen, gerichtlichen Entscheidungen und ministeriellen Anordnungen bestimmt, über welche wir zur Vervollständigung unserer Betrachtung nachstehend einen kurzen Ueberblick geben.

In dem Allgemeinen Landrecht sind wenig Bestimmungen über die Verun-

1) Neues Kanal-Transportsystem zur Beseitigung der Fäkalien und der Zuführung in der Landwirtschaft. Leipzig, Diefenbach, 1896.

2) Gesundheit. No. 24. 1896.

reinigung der Flussläufe, Seen, Kanäle etc. enthalten. Allein § 46 A. L.-R. Th. II. Tit. 15 verbietet die Anlegung von Wasch- oder Badehäusern an öffentlichen Strömen ohne besondere Erlaubniss des Staates. Im Uebrigen steht dem Allgemeinen Landrecht nur die Bestimmung in § 10 A. L.-R. Th. II. Tit. 17 zur Verfügung, wonach es Sache der Polizei ist, die nöthigen Anstalten zur Erhaltung der öffentlichen Sicherheit und Ordnung, sowie zur Abwendung der dem Publikum oder einzelnen Mitgliedern desselben bevorstehenden Gefahr zu treffen.

Eine gewünschte Ergänzung bot die Allerhöchste Kabinettsordre vom 24. Februar 1816, welche für die Verunreinigung durch industrielle Betriebe auch heute noch die grundlegende Bestimmung ist. Dieselbe setzt zur Verhütung der Verunreinigung der schiff- und flossbaren Flüsse und Kanäle fest, dass Niemand, der eines Flusses sich zu seinem Gewerbe bedient, Abgänge in solchen Massen in den Fluss werfen darf, dass derselbe dadurch nach dem Urtheil der Provinzial-Polizeibehörde (Regierungs-Präsident) erheblich verunreinigt werden kann, und dass Jeder, der dawider handelt, nicht nur die Wegräumung der den Wasserlauf hemmenden Gegenstände auf seine Kosten vornehmen lassen muss, sondern auch ausserdem eine Polizeistrafe von 10 bis 50 Thalern verwirkt hat.

Nach der Rechtsprechung (Kammergerichts-Urtheil vom 27. Februar 1893) muss unter „Abgänge in den Fluss werfen“ auch das „Ablassen“ flüssiger oder sonstiger Abgänge in den Fluss subsumirt werden.

Zum Schutze der Fischzucht gegen Verunreinigung des Wassers ist im § 43 des Fischereigesetzes für den Preussischen Staat vom 30. Mai 1874 bestimmt: „Es ist verboten, in die Gewässer aus landwirtschaftlichen oder gewerblichen Betrieben Stoffe von solcher Beschaffenheit und in solchen Mengen einzuwerfen, einzu-leiten oder einfließen zu lassen, dass dadurch fremde Fischereirechte geschädigt werden können. Bei überwiegendem Interesse der Landwirtschaft kann das Einwerfen oder Einleiten solcher Stoffe in die Gewässer gestattet werden. Soweit es die örtlichen Verhältnisse zulassen, soll dabei dem Inhaber der Anlage die Ausführung solcher Einrichtungen aufgegeben werden, welche geeignet sind, den Schaden für die Fischerei möglichst zu beschränken. Ergiebt sich, dass durch Ableitungen aus landwirtschaftlichen oder gewerblichen Anlagen, welche bei Erlass dieses Gesetzes bereits vorhanden waren, oder in Gemässheit des vorstehenden Absatzes gestattet worden sind, der Fischbestand der Gewässer vernichtet oder erheblich beschädigt wird, so kann dem Inhaber der Anlage auf den Antrag der durch die Ableitung benachtheiligten Fischereiberechtigten im Verwaltungswege die Auflage gemacht werden, solche ohne unverhältnissmässige Belästigung seines Betriebes ausführbaren Vorkehrungen zu treffen, welche geeignet sind, den Schaden zu heben oder doch thunlichst zu verringern.“

Ausserdem heisst es im § 44 des Fischereigesetzes: „Das Rösten von Flachs und Hanf in nicht geschlossenen Gewässern ist verboten. Ausnahmen von diesem Verbote kann die Bezirksregierung (jetzt der Regierungs-Präsident), jedoch immer nur widerruflich, für solche Gemeindebezirke oder grössere Gebietstheile zulassen, wo die Ortlichkeit für die Anlage zweckdienlicher Röstgruben nicht geeignet ist und die Benutzung nicht geschlossener Gewässer zur Flachs- und Hanfbereitung zur Zeit nicht entbehrt werden kann.“

Für die allgemeine Industrie ist die Verunreinigung der Gewässer durch die

§§ 16 ff. der Reichs-Gewerbeordnung vom $\frac{21. \text{ Juni } 1869}{1. \text{ Juli } 1883}$ theilweise beschränkt. Nach

§ 16 a. a. O. ist „zur Errichtung von Anlagen, welche durch die örtliche Lage oder die Beschaffenheit der Betriebsstätte für die Besitzer oder Bewohner der benachbarten Grundstücke oder für das Publikum überhaupt erhebliche Nachtheile, Gefahren oder Belästigungen herbeiführen können, die Genehmigung der nach den Landesgesetzen zuständigen Behörde erforderlich.“

Zur Wahrnehmung der den Kreis-(Stadt-)Ausschüssen (Magistraten) durch § 109 des Gesetzes über die Zuständigkeit der Verwaltungs- und Verwaltungsgerichtsbehörden vom 1. August 1883 hinsichtlich der Genehmigung gewerblicher Anlagen übertragenen Zuständigkeiten hat der Herr Minister für Handel und Gewerbe mit dem Erlasse vom 15. Mai 1895 eine „Technische Anleitung“ herausgegeben, welche im Theil I. (Allgemeine Gesichtspunkte) den Behörden die Vorbeugung der Verunreinigung von Gewässern besonders zur Pflicht macht, und anrathet, im Falle der Genehmigungsertheilung der Polizeibehörde ausdrücklich das Recht zu wahren, jederzeit die Ableitung der Abgänge in Wasserläufe von weiteren Bedingungen abhängig zu machen oder auch gänzlich zu untersagen, falls die bei Ertheilung der Genehmigung gegebenen Vorschriften sich als unzulänglich erweisen sollten. Nach § 23 Abs. 3 der Reichs-Gewerbeordnung bleibt es übrigens der Landesgesetzgebung vorbehalten, zu verfügen, inwieweit durch Ortsstatuten darüber Bestimmung getroffen werden kann, dass einzelne Ortstheile vorzugsweise zu Anlagen der oben aufgeführten, im § 16 erwähnten Art zu bestimmen, in anderen Ortstheilen (z. B. Villenkolonien) aber dergleichen Anlagen entweder gar nicht oder nur unter besonderen Beschränkungen zuzulassen sind.

Durch die in den §§ 16 ff. der Reichs-Gewerbeordnung geschehene Aufführung der einer Genehmigung bedürfenden Anlagen ist keineswegs ausgeschlossen, dass die zuständigen Polizeibehörden auch anderen Gewerbebetrieben (Brauereien, Brennereien, Abfuhrunternehmen) den Betrieb ihres Gewerbes überhaupt oder für einzelne Ortstheile auf Grund der ihnen durch § 10 A. L.-R. Th. II. Tit. 17, bezw. § 6 Litt. b, f, g und h des Gesetzes über die Polizei-Verwaltung vom 11. März 1850 gegebenen Befugnisse verbieten oder derartigen Betrieben Beschränkungen auferlegen. Denn die Vorkehrungen, welche nothwendig sind, um die schädlichen Einflüsse der Industrie auf ihre Umgebung zu verhindern oder doch auf ein möglichst geringes Maass zu beschränken, gehören in das Gebiet der Gesundheitspolizei. Keineswegs hat die Gewerbeordnung beabsichtigt, die Gewerbetreibenden von der Beachtung derjenigen Beschränkungen zu entbinden, welche sich aus allgemeinen polizeilichen, theils in Gesetzen, theils in Verordnungen der Behörden enthaltenen Vorschriften ergeben und die für Jedermann, er mag ein Gewerbe betreiben oder nicht, Anwendung finden.

Damit der Allgemeinheit kein Schaden entstehen kann, bestimmt § 51 der Gewerbeordnung Folgendes: „Wegen überwiegender Nachtheile und Gefahren für das Gemeinwohl kann die fernere Benutzung einer jeden gewerblichen Anlage durch die höhere Verwaltungsbehörde zu jeder Zeit untersagt werden. Doch muss dem Besitzer alsdann für den erweislichen Schaden Ersatz geleistet werden; aus der Untersagung der ferneren Benutzung entspringt kein Anspruch auf Entschä-

digung; wenn bei der früher ertheilten Genehmigung ausdrücklich vorbehalten worden ist, dieselbe ohne Entschädigung zu widerrufen.“

Ueber die Benutzung der Privatflüsse bestimmt das Gesetz vom 28. Februar 1843 im § 1: „Jeder Uferbesitzer an Privatflüssen (Quellen, Bächen oder Flüssen, sowie Seen, welche einen Abfluss haben) ist, sofern nicht Jemand das ausschliessliche Eigenthum des Flusses hat, oder Provinzialgesetze, Lokalstatuten oder specielle Rechtstitel eine Ausnahme begründen, berechtigt, das an seinem Grundstücke vorüberfliessende Wasser unter den näheren Bestimmungen zu seinem besonderen Vortheile zu benutzen. Jedoch bleibt es in Ansehung der Benutzung des Wassers zu Mühlen und anderen Triebwerken, sowie auch in Ansehung der Fischereiberechtigung und der Vorfluth bei den bestehenden gesetzlichen Vorschriften, soweit diese durch gegenwärtiges Gesetz nicht ausdrücklich abgeändert sind.“

Eine Ausnahme hiervon construirt der § 3 Abs. 1 desselben Gesetzes, welcher vorschreibt, dass das zum Betriebe von Färbereien, Gerbereien, Walken und ähnlichen Anlagen benutzte Wasser keinem Flusse zugeleitet werden darf, wenn dadurch der Bedarf der Umgegend an reinem Wasser beeinträchtigt oder eine erhebliche Belästigung des Publikums verursacht wird. Die Entscheidung hierüber steht nach Abs. 2 der Polizeibehörde zu. Ferner kann nach § 6 die Anlegung von Flachs- und Hanfrösten von der Polizeibehörde untersagt werden, wenn solche die Heilsamkeit der Luft beeinträchtigt oder dazu Anlass giebt, dass der freie Abfluss des Wassers behindert oder eine erhebliche Belästigung des Publikums verursacht wird.

Das bürgerliche Gesetzbuch hat Abänderungen der vorstehend wiedergegebenen Vorschriften nicht getroffen; der Artikel 65 des Einführungsgesetzes zum bürgerlichen Gesetzbuch bestimmt vielmehr, dass die landesgesetzlichen Vorschriften, welche dem Wasserrecht angehören, mit Einschluss des Mühlenrechts, des Flötzrechts und des Flössereirechts, sowie der Vorschriften zur Beförderung der Bewässerung und Entwässerung der Grundstücke und der Vorschriften über Anlandungen, entstehende Inseln und verlassene Flussbetten unberührt bleiben.

Dagegen wird das bisherige Wasserrecht in dem im Entwurfe vorliegenden Preussischen Wasserrecht verschiedentlich abgeändert. Die hauptsächlichsten Bestimmungen betreffs der Einleitung von Stoffen in die Wasserläufe bzw. die Verunreinigung der letzteren sind enthalten in den §§ 38 ff., 52 ff., 59 und 65 des Entwurfes. Im Anschluss an den Erlass eines Wassergesetzes ist übrigens die Errichtung einer Reichs-Centralstelle für die Pflege der binnenländischen Hydrographie geplant.

Ueber die Einleitung von Abwässern aus städtischen etc. Kanalisationsanlagen, welche neben Regenwasser auch industrielle und Hauswässer sowie Fäkalien enthalten, in die Flussläufe, sind besonders drei massgebende Runderlasse der Herren Minister des Innern, der öffentlichen Arbeiten, für Landwirthschaft, Domänen und Forsten, der geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten und für Handel und Gewerbe ergangen, und zwar unter dem 1. September 1877, 8. September 1888 und 30. März 1896, in welchen in erster Linie vorgeschrieben ist, dass die Genehmigung zu neuen Kanalisationsanlagen nicht ohne vorherige Entscheidung der Herren Ressortminister zu ertheilen ist. Des Weiteren sind die hauptsächlichsten Grundsätze angeführt, welche bei der ministeriellen Entschei-

dung Anwendung finden, und die Punkte bezeichnet, welche bei der Vorlage des Projects in dem Berichte zu erörtern sind.

Aus den Verordnungen ist ersichtlich, dass die Centralbehörden frühzeitig die Wichtigkeit der Städteentwässerung und den Einfluss derselben auf den Zustand der Flüsse erkannt haben. Nach den bekannt gewordenen Entscheidungen wird von den beteiligten Ressortministern eine grundsätzliche Stellung zu Gunsten eines bestimmten Systems im Allgemeinen nicht eingenommen, sondern die Entscheidung von Fall zu Fall unter eingehender Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse und der jeweilig feststehenden wissenschaftlichen und practischen Erfahrung, zumeist nach der gutachtlichen Aeusserung der wissenschaftlichen Deputation für das Medicinalwesen¹⁾, getroffen. Ein bestimmtes Reinigungsverfahren für Schmutzwasser wird nicht vorgeschrieben, vielmehr den Beteiligten überlassen, wie sie den geforderten mindesten Reinheitsgrad am zweckmässigsten erzielen wollen. Derselbe ist bei der behördlichen Genehmigung städtischer Kanalisationen wiederholt dahin festgelegt, dass die gereinigten Abwässer von allen mit blossen Sinnesorganen wahrnehmbaren Verunreinigungen, von Fäkal- oder Fäulnissgeruch frei sein, in 1 ccm nicht mehr als 300 entwicklungsfähige Keime enthalten und in unzersetztem Zustande mindestens 10 Tage hindurch haltbar sein sollen. Ausserdem wird die jederzeitige polizeiliche Controle der Leistungen der Reinigungsanstalt und zumeist die Einleitung der abfliessenden Wässer in die Vorfluth unterhalb der Orte und in den Stromstrich verlangt. So lange ein allseitig befriedigendes, bestes Städtereinigungssystem nicht anerkannt ist, kann dieser Standpunkt nur gebilligt werden unter der Voraussetzung, dass sich die sachverständigen Berater über alle Vorgänge auf diesem Gebiete orientirt halten. Eine andere Frage ist die, ob eine solche passive Rolle fernerhin genügt und ob es nicht in Hinblick auf die grossen wirtschaftlichen und gesundheitlichen öffentlichen Interessen, die bei der Städtereinigungsfrage auf dem Spiele stehen, geboten ist, dass der Staat mit seinen Machtmitteln sich an der Förderung und Lösung dieser für die Entwicklung der Gemeinwesen, insbesondere der städtischen, wichtigen Lebensfrage beteiligt. Dies könnte in der Weise geschehen, dass er die gerade jetzt so rührige Bewegung zur Verbesserung der Klärverfahren etc. durch entsprechende Mittel unterstützt und sich damit auch das Recht und die Mitwirkung auf eine sachgemässe Veranstaltung der Versuche und auf die Controle der Ergebnisse sichert. Auch die staatlichen wissenschaftlichen Institute, vornehmlich die hygienischen, würden zweckdienlich zur Mitarbeit herangezogen und ihnen bestimmte Aufgaben zugewiesen. Die an den verschiedenen Stellen und unter verschiedenartigen Verhältnissen gesammelten Erfahrungen und Feststellungen würden alsdann einheitlich zu bearbeiten sein. Auf diese Weise dürfte sich ein rascherer Fortgang in dem Stande der Städtereinigung voraussichtlich bald vollziehen, als auf dem bisherigen Wege, bei welchem die Bestrebungen uneinheitlich nebeneinander hergehen und die Ergebnisse der Einzelnen oftmals unbeachtet und unverwerthet bleiben.

1) vergl. insbesondere Beschlüsse der unter Zuziehung von Vertretern der Aerztekammern geführten Verhandlungen vom 24., 25. und 26. October 1888, die Verunreinigung der öffentlichen Wasserläufe betreffend. Diese Vierteljahrsschr. 1889. Bd. 51. S. 171.

Nach Abschluss des vorstehenden Referates hat einer der Referenten (Prof. Proskauer) Gelegenheit gehabt, sich über das Dibdin'sche und Ferrozone-Polarite-Verfahren in England selbst zu unterrichten. Nach dessen Beobachtung scheint man in England z. Z. dem letztgenannten Verfahren weniger Vertrauen entgegenzubringen, als man dies nach den bisherigen Veröffentlichungen in der deutschen Fachliteratur annehmen musste, in Hundon ist dasselbe aufgegeben, und zwar wegen der Höhe der Kosten und anscheinend auch wegen des nicht immer voll befriedigenden Effectes. Auch das Verfahren nach Dibdin kann als abgeschlossen noch nicht gelten, wofür schon der Umstand spricht, dass die Versuche von Dibdin selbst, sowie neuerdings auch von dem Londoner Magistrat noch fortgeführt werden. Eine genaue Veröffentlichung ist von Dibdin im Juni in Aussicht gestellt und behalten wir uns vor, uns alsdann weiter über den Gegenstand zu äussern.



19.61

WYDZIAŁY POLITECHNICZNE KRAKÓW

BIBLIOTEKA GŁÓWNA



L. inw.

31588

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

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



10000298250