

# Abwässerbeseitigung, Wasserversorgung usw.

An den Herrn Staatssekretär des Innern.

Berlin, den 25. September 1884.

Eurer Exzellenz beehre ich mich folgendes ganz gehorsamst zu berichten.

Die an das Reichskanzleramt gerichtete Eingabe des Herrn S. vom 1. v. M. ist die Veranlassung geworden, daß ich eine Äußerung darüber abgeben soll, „ob ich auf Grund meiner Forschungen das **Abschwemmen von Fäkalmassen in städtischen Entwässerungskanälen**, wie bei dem Schwemmkanalsystem geschieht, in sanitärer Beziehung für zulässig erachte, sowie ob nicht das **Liernursystem**, weil es Maßregeln ausführbar macht, die das gänzliche Ausschließen von Fäkalien aus den Kanälen sowie die Desinfektion allen infizierten Hauswassers praktisch ermöglicht, den Vorzug verdient“.

Da meine Forschungen sich im wesentlichen auf Infektionskrankheiten beziehen, so wird die von mir verlangte Äußerung sich auch nur mit der Frage zu beschäftigen haben, inwieweit Infektionsstoffe besser durch das Schwemmsystem oder durch das Liernursystem beseitigt und unschädlich gemacht werden. Zum großen Teil ist diese Frage bereits in dem diesseitigen Bericht vom 4. Juni d. J. erörtert und insbesondere auf folgende hierhergehörige Punkte hingewiesen.

Die Annahme, daß Infektionskeime aus einer in Ruhe befindlichen oder gleichmäßig strömenden Flüssigkeit sich in die Luft erheben könnten, hat sich bei allen darüber angestellten Untersuchungen als irrig erwiesen. Es ist demnach auch nicht zu befürchten, daß Infektionskeime aus der Spüljauche der Schwemmkanäle in die Kanalluft übergehen und mit dieser in die Häuser und Straßen der Stadt, aus der man sie entfernen will, zurückgelangen. In bezug auf die Beseitigung von Infektionsstoffen bietet daher das Liernursystem dadurch, daß es infolge der Konstruktion des Röhrensystems ein Ausströmen von Kanalgasen verhindert, gegenüber dem Schwemmsystem keinen Vorteil.

Ein zweiter Irrtum, welcher früher gewöhnlich bei der Beurteilung aller zur Entfernung von infektionsfähigen Abfallstoffen dienenden Einrichtungen gemacht wurde, besteht darin, daß man die menschlichen Fäkalien als die einzigen Träger von Infektionsstoffen ansah, und daß man infolgedessen fast ausschließlich der Beseitigung der Fäkalien die Aufmerksamkeit schenkte. In Wirklichkeit ist es aber nicht so. Die Wirtschaftswasser- und Waschwässer geben nach allen neueren Erfahrungen wahrscheinlich die häufigsten Veranlassungen zur Verbreitung von Infektionsstoffen, und dieselben verdienen deswegen noch mehr Beachtung als selbst die Fäkalien.

In der Eingabe des Herrn S. ist diesem besonders wichtigen Punkte auch genügend Rechnung getragen und darauf hingewiesen, daß das Liernursystem eine vollkommene Sicherheit für die Vernichtung von Infektionsstoffen, welche im Wirtschaftswasser

enthalten sind, biete. Es sollen nämlich, wenn Infektionskrankheiten in einem Hause ausbrechen, von der Polizei die für das Hauswasser dienenden Ausgüsse geschlossen und dadurch die Bewohner des Hauses gezwungen werden, das Hauswasser in die Klosetts zu gießen. Die infektionsverdächtige Flüssigkeit gelange dann mit den Fäkalien in die Poudrettefabrik und werde daselbst durch Erwärmung auf 100° desinfiziert.

Theoretisch mag dies richtig sein, aber in der Praxis wird es sich anders gestalten, als von L i e r n u r vorausgesetzt wird. Denn die Polizei kann von dem Vorkommen eines Falles der hier in Frage kommenden Krankheiten, z. B. von Cholera oder Typhus, niemals so frühzeitig Nachricht bekommen, daß nicht schon Abgänge des Kranken und von der verunreinigten Wäsche desselben herrührendes Waschwasser in die Hausleitung gelangt sein könnten. Ganz unbeachtet sind auch bei dieser von L i e r n u r beabsichtigten Maßregel die leichteren Erkrankungsfälle geblieben, welche überhaupt nicht zur Kenntnis der Polizei kommen. Gerade solche Fälle sind diejenigen, welche erfahrungsgemäß am meisten zur Verschleppung der Infektionskrankheiten beitragen. Bei der Cholera bilden sie sogar die überwiegende Zahl der Erkrankungen, und es würden also während einer Choleraepidemie auch beim Liernursystem große Mengen von Infektionsstoff in die für Wirtschaftswässer bestimmte Leitung gelangen, und es würde sich nunmehr fragen, ob die weitere Behandlung dieser Schmutzwässer beim Liernursystem oder beim Schwemmsystem mehr geeignet ist, Infektionsstoffe zu beseitigen. L i e r n u r will die Flüssigkeit mittels Filtration durch Koaksfilter reinigen, doch kann, wie ausführlich im ganz gehorsamst diesseitigen Bericht vom 4. Juni d. J. dargelegt ist, eine wirkliche Reinigung in der von ihm angegebenen Weise nicht erzielt werden, da eine fast neunzigmal so große Filtrationsgeschwindigkeit in Anwendung kommen soll, als erfahrungsgemäß zulässig ist. Zahlreiche neuerdings im Gesundheitsamte angestellte Untersuchungen haben gerade in bezug hierauf ergeben, daß nur bei einer sehr sorgsamten Behandlung der Filter und wenn das Verhältnis von Filterfläche zur Geschwindigkeit der zu filtrierenden Flüssigkeit das zulässige Maß nicht übersteigt, die Flüssigkeit von Bakterien gereinigt wird. Es ist daher zweifellos, daß das von L i e r n u r in Vorschlag gebrachte Verfahren höchstens gröbere Schmutzstoffe aus den Wirtschaftswässern zurückhalten wird, während alle Mikroorganismen und also auch die Infektionsstoffe ungehindert durch die Filter hindurchgehen. Die mit dem Schwemmsystem verbundene Berieselung großer Flächen und Filtration durch ausgedehnte Bodenflächen von nicht zu geringer Dicke entspricht dagegen je nach der Vollkommenheit der Ausführung mehr oder weniger den erwähnten Bedingungen, um die städtischen Abwässer von Infektionsstoffen zu befreien, ehe sie in die öffentlichen Flußläufe abgelassen werden.

Die von mir verlangte Äußerung über die Beseitigung der Infektionsstoffe durch das Schwemmsystem und das Liernursystem würde demnach dahin zu lauten haben:

daß das Abschwemmen von Fäkalmassen, wie es beim Schwemmsystem geschieht, in sanitärer Beziehung unter der Bedingung für zulässig zu erachten ist, daß die städtischen Abwässer durch Berieselung hinreichend großer Bodenflächen einer genügenden Filtration unterworfen werden;

und daß das Liernursystem keine Sicherheit gegen die Infektion des Hauswassers bietet und auch keine ausreichende Desinfektion des infizierten Hauswassers bewirkt, in dieser Beziehung also hinter dem Schwemmsystem zurücksteht.

An den Herrn Minister der geistlichen, Unterrichts- und Medizinalangelegenheiten.

Berlin, den 14. Januar 1885.

Eure Exzellenz haben durch hohe br. m. Verfügung vom 22. Juli cr. (Nr. 5460) die unterzeichnete Wissenschaftliche Deputation für das Medizinalwesen<sup>1)</sup>, unter gleichzeitiger Übersendung eines Berichtes des Kaiserlichen Generalkonsuls zu Rotterdam und einer Schrift des Zivilingenieurs P o n t z e n , zu einem gutachtlichen Bericht über das von dem Colonel Geo. E. W a r i n g erfundene **Kanalisationssystem** aufgefordert, welchem Auftrage wir hiermit unter Rückgabe der Anlagen der hohen Verfügung ganz gehorsamst nachkommen.

Das nach seinem Erfinder gewöhnlich als Waring-System bezeichnete Kanalisationsverfahren gehört zu den sogenannten Separatesystemen, welche sich von dem im Gegensatze hierzu als Combined-System bezeichneten gewöhnlichen Schwemmsystem dadurch unterscheiden, daß die Fäkalien, das Haus- und Wirtschaftswasser für sich allein in Röhren abgeleitet werden, während das Regenwasser entweder in offenen Rinnsteinen oder in einer besonderen Kanalleitung dem nächsten Wasserlauf zuströmt.

Von dem Liernursystem unterscheidet es sich dadurch, daß es die Entfernung der Schmutzwässer aus den Häusern durch großes Gefälle und gelegentliche Spülung der Kanäle, also nach Art der Schwemmkanäle bewirkt und daß es in bezug auf den endlichen Verbleib der Schmutzwässer oder die Verwendung derselben überhaupt keine Vorschläge macht.

Der Gedanke, die Kanalisation dadurch zu vereinfachen, daß das Regenwasser von dem Kanalsystem ausgeschlossen wird, lag sehr nahe und ist auch schon längst ausgeführt, indem vor nahezu 40 Jahren mehrere englische Städte, z. B. Alnwich und Tottenham, in dieser Weise kanalisiert wurden. Es stellte sich jedoch dabei heraus, daß die Kanäle durch das Hauswasser allein nicht in geeigneter Weise gespült werden konnten, und daß es zu Ablagerungen von Schlamm in den Kanälen mit Verstopfung derselben und allen daraus resultierenden Übelständen kam. Bei späteren nach diesem Prinzip ausgeführten Kanalisationen hat man es daher vorgezogen, die Regenwasser nicht gänzlich vom Hauswasser zu trennen, sondern, wie z. B. in Oxford, einen Teil derselben zur Spülung der Kanäle zu verwenden. Im allgemeinen hat das Separatesystem trotz des Vorteils seiner erheblich größeren Billigkeit in verhältnismäßig wenigen Fällen und nur in kleinen Städten Anwendung gefunden. Doch hat sich in neuerer Zeit die Aufmerksamkeit der Kanalisationsingenieure demselben wieder mehr zugewendet, und man hat seine Leistungsfähigkeit zu verbessern gesucht, um es mit dem Combined-System konkurrenzfähig zu machen. Diesen Bestrebungen verdanken mehrere neue Kanalisationssysteme und darunter auch das Waring-System ihre Entstehung.

Das Eigenartige dieses letzteren Systems liegt darin, daß die Spülung der Röhren durch Einschalten resp. Anfügung von selbsttätig wirkenden Spülbassins bewirkt wird, wodurch einer der hauptsächlichsten Vorwürfe, welche man dem Separate-System gemacht hat, beseitigt werden sollte. Das Waring-System ist zum erstenmal in der am Mississippi gelegenen Stadt Memphis im Jahre 1880 zur Ausführung gekommen und soll, soweit die Berichte darüber reichen, in dieser Stadt zur Zufriedenheit funktioniert, und namentlich soll sich auch die periodische automatische Spülung bewährt haben.

Die Vorteile, welche das Waring-System besitzt, sind, abgesehen von der Frage nach dem Verbleib der abgeführten Schmutzwässer, die nämlichen, welche für das Separate-System überhaupt geltend gemacht werden. Im wesentlichen kommen dieselben

<sup>1)</sup> Für sie hat K o c h dieses Referat erstattet. D. Herausgeber.