

Zwecke wurden in einer Versuchsreihe die Proben unter Luftzutritt bei Zimmertemperatur von 21—26° C aufbewahrt und auf das Auftreten von üblem Geruch geachtet. In einer zweiten Versuchsreihe wurde das Gemisch in einem eigens dafür konstruierten Apparat bei einer gleichmäßigen Temperatur von 24° C und langsamem Zutritt von Luft auf Entwicklung von Kohlensäure und Schwefelwasserstoff untersucht.

Da es im vorliegenden Falle ausschließlich auf die stinkenden Produkte der fauligen Zersetzung ankommt, so ist es nicht recht verständlich, warum in der zweiten Versuchsreihe die Flüssigkeit grade auf Kohlensäure, welche geruchlos ist, und auf Schwefelwasserstoff, welcher durchaus nicht das einzige stinkende Produkt der Fäulnis ist, geprüft wurde. Der negative Befund, welcher erhalten wurde, bedeutet deswegen bei dieser Art der Untersuchung noch sehr wenig; denn wenn auch kein Schwefelwasserstoff gebildet wurde, dann hätten doch andere Schwefelverbindungen, welche die Methylenblau-Reaktion nicht geben, oder intensiv stinkende aromatische Verbindungen, wie Skatol und Indol, oder Trimethylamin, flüchtiger Säuren usw. entstehen können, ohne daß die angewendeten Reagentien dies angezeigt hätten.

Die einfachste und zweckmäßigste Art der Prüfung auf stinkende Fäulnis ist vorläufig immer noch die mit Hilfe des Geruchsorgans, wobei die zu prüfende Flüssigkeit, um den natürlichen Verhältnissen möglichst nahe zu kommen, in *o f f e n e n f l a c h e n* Gefäßen (Schalen) bei einer der Sommerwärme entsprechenden Temperatur aufgestellt werden muß. Ob dies nur in der ersten Versuchsreihe geschehen ist, geht leider aus dem Bericht nicht mit genügender Deutlichkeit hervor, da nur im allgemeinen von einer Aufbewahrung der Flüssigkeit bei Luftzutritt die Rede ist, welche aber möglicherweise so stattgefunden haben kann, daß sich die Flüssigkeit in hohen Flaschen befand, welche nicht durch einen Stopfen verschlossen waren. Im letzteren Falle würde der Luftzutritt bei weitem nicht so ausgiebig sein wie unter natürlichen Verhältnissen, und der Versuch müßte in der oben angedeuteten Weise wiederholt werden. Sollte aber der Versuch mit offenen flachen Schalen angestellt sein, dann würde die Beobachtung, daß innerhalb mehrerer Wochen in dem Gemisch keine stinkende Fäulnis eintrat, an und für sich schon hinreichend zu der Erwartung berechtigen, daß bei der Einleitung der gereinigten Abwässer in die Saale auch bei niedrigstem Stande derselben und bei Sommertemperatur sich kein übler Geruch entwickeln wird.

---

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

Berlin, den 21. Mai 1890.

Eurer Exzellenz beehren wir<sup>1)</sup> uns die im Erlaß vom 1. Februar d. J. Nr. 955 M. A. von uns verlangte gutachtliche Äußerung über den Antrag des Magistrats der **Stadt Mühlhausen i. Th.**, von der Anlage einer **Reinigung der Kanalisationsabwässer durch Chemikalien** abzusehen, hiermit unter Wiederbeifügung der Anlagen des Erlasses ganz gehorsamst zu erstatten.

Für die Reinigung der Abwässer der Stadt Mühlhausen sind die nebeneinanderliegenden Behälter projektiert, welche 22,5 m Länge, 5,5 m Breite und 1,4 m Wassertiefe haben sollen. Alle drei Behälter werden in der Regel gleichzeitig im Betriebe sein, so daß ein Ausschalten des einen oder anderen nur zum Zwecke der Reinigung eintreten wird. Die Menge des Schmutzwassers beträgt 2000 cbm pro Tag, wozu noch 2000 cbm

---

<sup>1)</sup> Die Wissenschaftliche Deputation für das Medizinalwesen, für die Koch das Referat erstattet hat. D. Herausgeber.

Quellwasser und 2000 cbm reines Wasser aus den der Stadt zufließenden öffentlichen Läufen kommen, so daß 6000 cbm Flüssigkeit täglich durch die Reinigungsanlage gehen werden.

Der Magistrat beantragt nun, daß von der Reinigung der Abwässer durch Behandlung mit Chemikalien abgesehen werde, weil die Einrichtung der Reinigungsanlage in Verbindung mit den sehr günstigen äußeren Umständen nach seiner festen Überzeugung genügende Gewähr biete, daß gesundheitsschädliche Stoffe dem Flußlauf der Unstrut nicht zugeführt würden. Er stützt sich dabei auf folgende Gründe.

Das Kanalwasser werde verhältnismäßig wenig verunreinigt sein, denn die Stadt habe ein Abfuhrsystem, durch welches die Fäkalien ausgeschlossen würden. Die Abwässer aus den Fabriken und Brauereien sollen vor der Einleitung in die Kanäle geklärt werden, und der größte Teil der sonst dem Kanalwasser zugeführten Stoffe komme dadurch in Wegfall, daß dieselben in den Schlammfängern der Hausleitungen und der Revisionsschächte zurückgehalten würden.

Auf dem etwa 4300 m langen Wege bis zur Einmündung in die Unstrut würden die Sinkstoffe durch das kalkhaltige reine Quell- und Spülwasser größtenteils gebunden werden, so daß das Schmutzwasser bei seinem Eintritt in die Reinigungsanlage sowohl von den mechanisch beigemengten als auch von den gelösten Stoffen schon fast völlig befreit sein werde. In den Klärbecken würde dann eine weitere vollkommene Reinigung stattfinden.

Schon in der Stadt werde das hinzukommende Quell- und Bachwasser zweifach verdünnt, und in der Unstrut erfährt es noch eine 30fache weitere Verdünnung.

Die Unstrut habe auf ihrem weiteren Lauf ein starkes Gefälle, stürze über Gerölle, ihr Wasser werde stark gelüftet und infolgedessen noch weiter gereinigt, und Wohnungsstätten fänden sich am Flusse erst in so großer Entfernung, daß dieselben nicht mehr in Rechnung zu ziehen seien.

Aus diesen Angaben des Magistrats geht nun zwar hervor, daß die Verhältnisse für Mühlhausen nicht so ungünstig liegen wie für manche andere Stadt, und daß allem Anschein nach das Wasser weniger stark verunreinigt sein und schließlich reichlicher verdünnt werden wird, als es in anderen kanalisierten Städten der Fall ist, aber daraus folgt doch noch keineswegs, daß nicht durch dasselbe gesundheitsschädliche Stoffe in die Unstrut gelangen und die Anwohner derselben gefährden könnten.

Denn wenn auch ein Abfuhrsystem besteht, so werden sich doch die Fäkalien nicht vollständig von dem Kanalsystem fernhalten lassen, und es werden sowohl mit diesen als auch mit den Abwässern aus den Häusern, welche zum Baden, zur Reinigung der Wäsche, der Wohnungen usw. gedient haben, Infektionsstoffe in das Kanalwasser gelangen. Solche Infektionsstoffe werden aber aus dem Wasser dadurch, daß man es durch die Reinigungsanlage ohne Zusatz von desinfizierenden Chemikalien gehen läßt, nicht entfernt. Sie können also in die Unstrut übergehen und werden auch in dieser trotz der Verdünnungen, trotz des guten Gefälles und der Lüftung des Wassers nicht so bald zugrunde gehen, als daß sie nicht noch in großer Entfernung Schaden anrichten könnten.

Die Annahme, daß die Sinkstoffe in den Schlammfängen und Revisionsschächten derartig zurückgehalten würden, daß das Kanalwasser weniger unrein sein werde als anderswo, beruht wohl auf einem Irrtum, da sich bei allen Kanalisationen dieselben oder ähnliche Einrichtungen finden, welche dazu bestimmt sind, die gröberen Sinkstoffe abzufangen.

Auch der Kalkgehalt des Quell- und Spülwassers kann eine verunreinigende Wirkung auf das Schmutzwasser nicht ausüben, wie der Magistrat voraussetzt, da der Kalk im Wasser als Bikarbonat oder Sulfat enthalten ist, in welchen Verbindungen ihm weder eine reinigende noch desinfizierende Wirkung zukommt.

Ein vollständiges Absetzen der Sinkstoffe in den Klärbecken, so daß das Wasser klar abfließen würde, läßt sich ebenfalls nicht erwarten. Denn die Geschwindigkeit, mit welcher das Wasser durch die Becken fließt, wird, wenn die Anlage mit allen drei Abteilungen im Betriebe ist, durchschnittlich etwa 3 mm in der Sekunde betragen, bei welcher Geschwindigkeit sich innerhalb der kurzen Zeit des Durchfließens wohl Niederschläge absetzen, welche durch gewisse Chemikalien in dem Schmutzwasser bewirkt sind, aber auf keinen Fall die im Schmutzwasser von Haus aus vorhandenen Stoffe.

Trotz der vorhandenen Einrichtungen und sonstigen Umstände wird das Schmutzwasser also in trübem Zustande der Unstrut zufließen, und es wird, sofern Infektionsstoffe in dasselbe hineingeraten, diese ungehindert mit sich führen.

Eine Gewähr, daß gesundheitsschädliche Stoffe unter solchen Verhältnissen von den Flußläufen der Unstrut ferngehalten werden, besteht somit nicht, und wir können dem Antrage des Magistrats, das Kanalwasser ohne vorgängige Behandlung mit klärenden und desinfizierenden Chemikalien in die Unstrut ableiten zu dürfen, nicht beistimmen.

---

In Metz war im August 1902 eine Typhusepidemie ausgebrochen, von der auch viele Soldaten ergriffen wurden. Bei der Prüfung der epidemiologischen Verhältnisse wurde festgestellt, daß die hygienischen Einrichtungen der Stadt, namentlich die **Wasserversorgung und Kanalisation**, zu Bedenken Veranlassung gaben. Infolgedessen wurde am 8. September im Stadthause zu Metz eine Konferenz unter dem Vorsitz des Bezirkspräsidenten von Lothringen einberufen, die über eine Verbesserung und Beseitigung der Übelstände beraten sollte. Zu den Sachverständigen gehörte in erster Linie K o c h.

Nach dem amtlichen Protokoll äußerte sich K o c h zu den verschiedenen Punkten in folgender Weise.

Die zwei wichtigsten Punkte wären die Kanalisation oder Ableitung der Schmutzwässer und Fäkalien sowie die Versorgung der Stadt mit Wasser. Alle sonstigen für die gesundheitlichen Verhältnisse noch wichtigen Punkte, wie die Verbesserungen der Wohnungen, die Nahrungsmittelversorgung usw., müßten hier zunächst ausscheiden.

Ähnliche Verhältnisse wie in Metz hätten in Danzig bestanden, wo jetzt dank der energischen Tätigkeit des verstorbenen Oberbürgermeisters v. W. alles mustergültig geworden wäre, und zwar durch gute Wasserversorgung und zweckmäßige Beseitigung der Fäkalien usw.

Was die Beseitigung der Schmutzstoffe betreffe, so habe er als Arzt allerdings die Anschauung, daß hier noch manches im argen liege und daß es nicht so bleiben könne.

Die bisherigen Einrichtungen seien nicht zweckmäßig und entsprächen nicht den hygienischen Anforderungen der Neuzeit. Die Hygieniker seien sich darüber einig, daß das Prinzip, Schmutzwasser und Fäkalien getrennt zu behandeln, wie es in Metz geschehen, ungenügend und unmöglich zuzulassen sei. — Früher habe man die Ansicht vertreten, die Schmutzwässer könne man unbedenklich ihren Weg allein nehmen lassen und in den Fluß ohne weiteres ableiten, selbst innerhalb der Stadt. Dies sei nicht zu billigen, denn es sei unmöglich, die Fäkalien von diesen Abwässern fernzuhalten.

Es sei ferner durch Untersuchungen nachgewiesen, daß diese Abwässer 50 % der Fäkalien enthielten.

Man wisse auch aus einem vor vier Jahren erstatteten Gutachten der Herren Dr. K. und Prof. Dr. F., daß es in Metz fast 500 Grundstücke gäbe, die ihre Fäkalien direkt in den Fluß gehen ließen. Es käme also eine Menge Fäkalien in die Mosel, die auf ihrem Wege durch die Stadt mit den Einwohnern derselben, z. B. in den vielen im Fluß befindlichen Waschanstalten, in Berührung kommen und auf diese Weise Infektion bewirken könnten.