Zur quantitativen Bestimmung der Keime in Flüssigkeiten.

Von

Dr. W. Hesse,

Königl. Bezirksarzt in Schwarzenberg.

Gelegentlich der Wasserfiltrationsversuche, über die ich in No. 5 der Deutschen medicinischen Wochenschrift vom Jahre 1885 und im 1. Heft des ersten Bandes dieser Zeitschrift berichtete, habe ich eine grosse Anzahl von Wasserprüfungen nach einer Methode angestellt, welche der im 2. Hefte des ersten Bandes dieser Zeitschrift von v. Esmarch beschriebenen sehr ähnlich ist.

Ich habe meine Methode neben dem Koch'schen Plattenverfahren in allen den Fällen angewandt, in denen es mir auf Zählung, Untersuchung und Fortzüchtung der aus den Wasserkeimen hervorgegangenen Colonieen ankam, desselben aber in den erwähnten Berichten um deswillen nicht ausdrücklich gedacht, weil es mir für den vorliegenden Zweck genügend erschien, nur denjenigen Weg kurz anzudeuten, auf welchem es gelingt, schnell und sicher festzustellen, ob ein Filtrat keimfrei ist oder nicht. Auch habe ich damals mein Vorgehen dem Koch'schen Verfahren gegenüber für zu unbedeutend gehalten, um darüber einen besonderen Aufsatz zu schreiben, und würde selbst heute noch hiervon absehen, wenn mein Verfahren nicht in einigen Punkten von v. Esmarch's abwicke. Es liegt selbstverständlich nicht in meiner Absicht, das Verdienst v. Esmarch's schmälern zu wollen; auch lege ich keinen Werth auf die Zuerkennung der Priorität; ich bemerke aber, dass ich mit meinem Verfahren und den damit erhaltenen Befunden bereits in den Jahren 1884 und 1885 eine grosse Anzahl von Fachgenossen und Laien bekannt gemacht habe, und heute noch aus jener Zeit stammende Präparate besitze.

Noch füge ich hinzu, dass ich mich meiner Methode bei den Versuchen bediente, auf welche sich meine in No. 19 der Deutschen medicinischen Wochenschrift vom Jahre 1886 veröffentlichter Artikel „Ueber einen neuen Apparat zur Sterilisirung der Milch für den Hausgebrauch“ gründete.

Ich verfuhr, wie folgt:

4^{cm} weite und 22^{cm} hohe Reagirgläser wurden mit 10—20^{grm} Nährgelatine beschickt, mit festen Wattepfropfen geschlossen und, um das Feuchtwerden der Watte beim Sterilisiren zu verhüten, mit Pergamentpapier überbunden. Die so vorbereiteten Gläser sterilisirte ich in dem Dampfapparate, welcher in meinem Aufsatze „Ueber quantitative Bestimmung der in der Luft enthaltenen Mikroorganismen“ im 2. Bande der Mittheilungen aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamte beschrieben und abgebildet ist.

Nachdem den Gläsern abgemessene Mengen der auf ihren Keimgehalt zu untersuchenden Flüssigkeiten zugesetzt waren, wurde die Gelatine durch Einstellen der Gläser in Wasser von höchstens 40° C. verflüssigt, durch Schwenken mit dem Zusatz gut gemischt, und in möglichst gleichmässiger Schicht auf der Innenfläche der Gläser ausgebreitet.

Letzteres geschah in der Weise, dass ich die Gläser unter einem auf ihre Aussenfläche gerichteten kalten Wasserstrahl (Wasserleitung) in nahezu horizontaler Lage bis zum Erstarren des gesammten Inhaltes fortwährend drehte. Die Gläser wurden mit Gummikappen verschlossen und stehend oder liegend bei Zimmerwärme aufbewahrt.

Auf dieses Verfahren lenkten mich gewisse Vorkommnisse bei den von mir angestellten Versuchen über den Keimgehalt der Luft (a. a. O.) sowie der bei meinen Versuchen „über Luftfiltration“ (vergl. No. 2 u. 51 der Deutschen medicinischen Wochenschrift vom Jahre 1884) benutzte Apparat; in dem einen Falle wird ja die Innenwand eines Glasrohres in ähnlicher Weise mit Gelatine austapeziert, und erhält man bei zufälliger Verunreinigung oder ungenügender Sterilisirung der Gelatine ein ganz ähnliches Bild, wie hier; im anderen fand schon die Verwendung der grossen Reagirgläser statt, um Filtrirpapierscheiben von 4^{cm} Durchmesser in ihrer ganzen Grösse flach in Gelatine einzubetten.

Die Benetzung der Watte mit Gelatine wurde grundsätzlich vermieden, vielmehr dafür Sorge getragen, dass der Gelatineguss nur bis in unmittelbare Nähe des Wattepfropfes hinaufreichte. Nicht zu unterschätzende Vortheile lohnen die hierauf verwandte kleine Mühe; dieselben bestehen in Vermeidung des Verlustes von Gelatine (und mit ihr eines Theiles der Keime) am oder im Wattepfropf, Ausbleiben von Schaumbildung innerhalb des Glases, und Verhütung des Anbackens des Wattepfropfes am Glase.

Das Verfahren gewährt meines Erachtens neben grosser Bequemlichkeit, schneller Ausführung, Einfachheit, sowie Handlichkeit des Apparates den grossen Vorzug, die zu untersuchende Flüssigkeitsmenge, insbesondere auch sehr langsam abtropfendes Filtrat, sicher und ohne den geringsten Verlust auffangen und weiter behandeln, und sowohl bei der Flüssigkeitszugabe wie bei allen späteren Vornahmen mit den Gläsern den Zutritt von Lufkeimen erheblich einschränken, ja meist ganz ausschliessen zu können. Es haftet ihm aber der Nachtheil an, dass, weil die Gelatine im Glase nicht ganz gleichmässig vertheilt werden kann, das Zählen sehr reichlich gesprossener Colonieen unsicher wird, namentlich aber, dass bei Anwesenheit schnell wachsender, die Gelatine verflüssigender Colonieen eine längere Beobachtung der Vorgänge im Glase gestört oder vereitelt wird.

Im letzterwähnten Falle bietet die Koch'sche horizontal gelagerte Platte (ähnlich wie die horizontale Oberfläche der Gelatine in Luftuntersuchungsröhren) den unzweifelhaften Vorthail, dass dergleichen Colonieen an Ort und Stelle verharren müssen, ja, wenn nöthig, sogar an ihrer weiteren Ausdehnung gehindert werden können. Man braucht nämlich nur mit einer langen gebogenen Glascapillare den flüssigen Theil der Colonieen abzusaugen und durch eine desinficirende Flüssigkeit, z. B. Sublimatlösung, die später wieder entfernt werden kann, zu ersetzen. Dann lässt sich das Wachsthum derjenigen Colonieen, an deren Erhaltung gelegen ist, oft ausserordentlich lange verfolgen.

In manchen Fällen, z. B. bei Gegenwart sehr zahlreicher Keime, ist es rathsam, die zur Untersuchung bestimmte Flüssigkeitsmenge tropfenweise in mehrere Reagirgläser zu vertheilen.