

[Aus dem Institut für Infectiouskrankheiten zu Berlin.]

## Ueber einen Befund von Typhusbacillen im Brunnenwasser.

Von

Stabsarzt Dr. Kübler und Dr. F. Neufeld.

---

Im Juni v. J. hatten wir Gelegenheit, uns an der bakteriologischen Untersuchung von drei Wasserproben zu beteiligen, welche Hrn. Dr. O. Voges als typhusverdächtig von privater Seite zugegangen waren. Sie stammten von drei verschiedenen Stellen eines sehr stark mit Typhus durchseuchten Gehöftes, welches zu einem Dorfe der Neumark gehört, jedoch isolirt gelegen ist. Diejenige Wasserprobe, aus welcher uns die Züchtung der Typhusbacillen gelang, war als „Hofbrunnen“ signirt. Im Folgenden soll zunächst kurz der Gang der bakteriologischen Untersuchung angegeben werden, sodann das, was uns über die Entwicklung des kleinen Seucheherdes bekannt geworden ist.

Aus dem „Hofbrunnen“-Wasser wurden, ebenso wie aus den beiden anderen Wasserproben, welche ein negatives Resultat ergaben, eine Anzahl von Platten mit Elsner'scher Gelatine gegossen, und hiervon nach 48 Stunden eine Reihe verdächtiger Colonieen auf Agarröhrchen überimpft.

In einem dieser Agarröhrchen nun entwickelte sich eine Reincultur eines beweglichen Stäbchens, welches alle Kennzeichen des Typhusbacillus aufwies. Dasselbe wurde im Vergleich mit einer echten Typhus-, einer Coli- und einer Alcaligenes-Cultur allen gebräuchlichen Proben unterworfen; es zeigte sich im Wachsthum auf Gelatine, Kartoffel, Petruschky'scher Lackmusmolke, gewöhnlicher Bouillon (ohne Indolbildung), Traubenzuckerbouillon, sowie nach der Anzahl der Geisseln identisch mit der Typhuscultur. Es wurde ferner in der gleichen Weise wie eine Typhuscultur durch stark verdünntes Typhusziegenserum, nicht jedoch durch andere Sera agglutinirt.

Als entscheidend sehen wir den positiven Ausfall des Pfeiffer'schen Versuches an, welcher, mit hochwertigem Typhusimmunserum angestellt, das folgende Resultat ergab.

14. VI. 1898. Meerschweinchen von 300 <sup>grm</sup>, intraperitoneal inficirt mit 24stündiger Agarcultur der Cultur „Hofbrunnen.“

- |    |                |                              |               |
|----|----------------|------------------------------|---------------|
| 1. | 1              | ganze Oese . . . . .         | + 15. VI.     |
| 2. | $\frac{1}{2}$  | Oese . . . . .               | + 15. VI.     |
| 3. | $\frac{1}{5}$  | Oese . . . . .               | + 15. VI.     |
| 4. | $\frac{1}{10}$ | Oese . . . . .               | bleibt leben  |
| 5. | 1              | ganze Oese + 0.01 Immunserum | bleibt leben. |

Dieser Versuch wurde mit demselben Resultate mehrfach wiederholt, auch unter Anwendung von Controlserum; während letzteres sich in der zwanzigfachen Dosis (0.2) unwirksam zeigte, liessen sich bei Anwendung des specifischen Immunserums die von Pfeiffer beschriebenen Auflösungsvorgänge im Peritoneum in typischer Weise verfolgen.

Etwa 4 Wochen später wurde eine zweite Probe aus demselben Brunnen entnommen. Aus derselben wurden zwei Culturen gewonnen, welche in ihrem Aussehen, ihrer Beweglichkeit, ihrem Verhalten den chemischen Proben gegenüber mit echten Typhusbacillen übereinstimmten; auch wurden sie durch Typhusserum agglutiniert. Im Thierversuch dagegen erwiesen sie sich als nicht pathogen, indem 1 ganze Öse für Meerschweinchen unschädlich war. Es ist wahrscheinlich, dass es sich hierbei um in ihrer Virulenz beeinträchtigte Typhusbacillen gehandelt hat. Als sicher möchten wir das jedoch keineswegs hinstellen, vielmehr erscheint uns nach dem heutigen Stande der Forschung bei typhusähnlichen Bakterien, die aus dem Wasser gezüchtet sind, ein positiver Ausfall der Pfeiffer'schen Immunitätsreaction als eine unerlässliche Forderung.

Wenn man in diesem Sinne die Anwendung des Pfeiffer'schen Versuches, sowie natürlich auch aller übrigen Typhusproben, insbesondere der mit Lackmusmolke als nothwendig ansieht, so dürfte es im vorliegenden Falle wohl zum ersten Male gelungen sein, in einwandfreier Weise das Vorhandensein von Typhuskeimen in einem Trinkwasser nachzuweisen, durch welches den klinischen Thatsachen nach eine Typhusübertragung angenommen werden musste; unser Befund stellt sich damit den bekannten von Lösener<sup>1</sup> zur Seite.

Wir müssen uns natürlich fragen, welchem Umstande wir das positive Resultat verdanken. Denn nach derselben Methode ist typhusverdächtiges Wasser vielfach untersucht worden; unter anderem wurden z. B. im Jahre

<sup>1</sup> *Arbeiten aus dem Kaiserl. Gesundheitsamte.* Bd. XI.

vorher im Institut eine Anzahl verdächtiger Wasserproben aus der von Pfeiffer beschriebenen Zehdeniker Epidemie<sup>1</sup> in derselben Weise und mit sehr viel grösserem Aufwande von Arbeitskraft mit durchaus negativem Resultate untersucht.

Die Hauptursache der Misserfolge ist man — neben dem Mangel einer „Anreicherungs-methode,“ wie wir sie für Cholera besitzen, — darin zu sehen gewohnt, dass bei der langen Incubationszeit des Typhus die Untersuchung meist zu spät erfolgt; wenn bei einem oder mehreren Fällen die Diagnose gestellt und man auf das schuldige Wasser aufmerksam geworden ist, werden die Typhusbacillen meist daraus schon verschwunden sein.

Dass jedoch auch in unserem Falle die Untersuchung des Wassers verhältnissmässig spät, nämlich mindestens 4 Wochen nach den muthmasslichen Infectionen desselben stattgefunden hat, geht aus dem Verlaufe der ganzen Epidemie hervor; da sich dieselbe auf recht beschränktem Raume, nämlich einem isolirt liegenden Gehöft abspielte und im Ganzen nur 13 Personen betraf, so konnte die Aetiologie der einzelnen Fälle verhältnissmässig leicht sichergestellt werden. Einem uns freundlichst überlassenen Bericht des Hrn. Dr. Voges, welcher im Auftrage des Kgl. Preussischen Ministeriums der geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten die Verhältnisse an Ort und Stelle untersucht hat, entnehmen wir die folgenden auf den „Hofbrunnen“ bezüglichen Thatsachen.

Zuerst erkrankte auf dem Gehöft am 14. III. 1898 der Knecht Hans K., welcher von seinem Bruder, Paul K., gepflegt wurde. Dieser besorgte die Reinigung des Nachtgeschirres des Kranken auf dem Hofe, in der Nähe des 10 bis 12 Fuss tiefen Hofbrunnens. In der zweiten Hälfte des März begann nun das Grundwasser so stark zu steigen, dass es bis nahe unter die Erdoberfläche trat; der dicht neben dem Brunnen liegende Keller lief voll Wasser und die Erdschicht zwischen ihm und dem Brunnenrande wurde ganz aufgeweicht. Es ist begreiflich, wie leicht gerade unter diesen Umständen beim Reinigen des Gefässes etwas von dem Inhalte desselben in den Brunnen gelangen konnte. Dieses muss jedoch vor dem 4. Mai geschehen sein; denn an diesem Tage erkrankte Paul K. selbst und es fand seitdem keine Reinigung der Gefässe auf dem Hofe mehr statt, sondern die Abgänge der Kranken wurden mit Kalkmilch desinficirt. Gleichzeitig wurde aber auch Seitens des Besitzers die Benutzung des Brunnenwassers strengstens untersagt und den auf dem Hofe beschäftigten Arbeitern gekochtes Wasser verabfolgt. Die Entnahme des Wassers zur bakteriologischen Untersuchung erfolgte am 30. Mai, die Untersuchung desselben begannen wir erst am 6. Juni.

<sup>1</sup> *Klin. Jahrbuch.* 1898.

Dem rechtzeitigen Eingreifen des Besitzers des Gehöftes ist es offenbar zu danken, dass durch das Brunnenwasser anscheinend nur eine Infection erfolgt ist: ein fremder Arbeiter M., der sich auf dem Hofe nur vorübergehend aufhielt und mit keinem der Kranken in Berührung kam, trank aus dem Hofbrunnen, da er von dem Verbot und überhaupt von der Epidemie nichts wusste. Derselbe erkrankte am 11. Juni. Die übrigen Krankheitsfälle, welche auf dem Gehöft selbst wohnende Personen betrafen, liessen sich dagegen alle durch directe Uebertragung von einer Person auf die andere erklären, was bei den äusserst unhygienischen Wohnungsverhältnissen daselbst nicht auffallend ist.

Nach dem Gesagten müssen wir also annehmen, dass sich die Typhusbacillen in unserem Falle mindestens 4 Wochen im Wasser erhalten haben. Unser positives Ergebniss verdanken wir also nicht dem Glücksfalle, dass die Entnahme des Wassers ausnahmsweise kurz nach der Infection desselben erfolgt ist. Es liegt die Annahme am nächsten, dass in die nicht allzu grosse und ziemlich stagnirende Wassermenge des alsbald von der Benutzung ausgeschlossenen Brunnens eine verhältnissmässig grosse Menge von Typhuskeimen hineingelangt ist. Es ist nicht sehr wahrscheinlich, dass dieses durch Fäces geschehen ist; denn auch bei recht unsauberem Vorgehen dürften immerhin nur kleine Mengen davon, im Wasser gelöst, in den Brunnen gelangt sein. Solche kleinen Mengen enthalten aber, wie die Untersuchungen der faeces lehren, keine übergrosse Zahl von Typhusbacillen, wohl aber immer reichlich das viel resistenterere *Bacterium coli*, welches bei unseren Untersuchungen in dem Brunnenwasser nicht gefunden wurde. Daher liegt es vielleicht näher, anzunehmen, dass die Verunreinigung des Brunnens durch Urin erfolgt ist. Wir wissen jetzt durch Untersuchungen von Petruschky,<sup>1</sup> dass in manchen Typhusfällen der Harn andauernd ganz enorme Mengen, bis zu Millionen von Typhusbacillen pro Cubikcentimeter, enthält. Wenn derartiger Urin in den Brunnen gelangt ist, so würde es sich ungezwungen erklären, dass auch nach einigen Wochen noch so reichlich Typhusbacillen darin enthalten waren, dass wir derselben in so kleinen Proben, wie sie bei dem Gelatineplattenverfahren zur Untersuchung kommen, habhaft werden konnten; es würde sich ferner erklären, dass wir nicht gleichzeitig *Bacterium coli* fanden und dass sich das Brunnenwasser überhaupt nicht als auffallend keimhaltig erwies.

<sup>1</sup> Ueber Massenausscheidung von Typhusbacillen durch den Urin u. s. w. *Centralblatt für Bakteriologie*. 1898. Nr. 14.