

## V. Die wichtigsten Vorkommnisse des Jahres 1887 auf dem Gebiete der Bacteriologie.

Von Dr. Carl Günther in Berlin.

(Schluss aus No. 35.)

### V. Bacterien in Luft, Wasser und Boden.

#### 1. Luft.

Eine neue Methode, Bacterien und Pilzsporen in der Luft nachzuweisen und zu zählen, hat Petri (Centralbl. f. Bact. Bd. 2. 1887. No. 5—6. — Zeitschr. f. Hyg. Bd. 3. 1887) ausgearbeitet. Der Autor saugt die Luft mit Hilfe einer Wasserstrahl- oder Handluftpumpe durch ein Sandfilter, in welchem die Keime zurückgehalten werden. Die mit den Keimen beladenen Filter werden auf flache Glasschälchen von 9 cm Durchmesser gebracht, der Sand dann mit Nährgelatine vermischt. Die sich entwickelnden Colonieen können dann gezählt und weiter untersucht werden. Der Sand hat eine Korngrösse von 0,25—0,5 mm und wird vor der Verwendung ausgeglüht. Derselbe wird in Form von zwei durch kleine Drahtnetze gestützten Pfröpfchen von je 3 cm Länge und 1,5—1,8 cm Durchmesser in ein 8—9 cm langes Glasrohr eingebracht und in dieser Anordnung zum Filtriren verwendet. Nicht mehr als 5—10 Liter Luft pro Minute werden durch das Filter gesaugt, so dass die Geschwindigkeit des Luftstromes im Filter 0,7 m pro Secunde nicht übersteigt. Bei den einzelnen Bestimmungen werden 50—100 Liter Luft zur Untersuchung filtrirt. Bei den zahlreichen, mit Hilfe der neuen Methode von dem Autor ausgeführten Luftuntersuchungen wurden während der einzelnen Versuche stets Controlgelatineschälchen der Luft exponirt, um einen Vergleich der Filtrirmethode mit der Absatzmethode möglich zu machen. Es zeigte sich hierbei constant, dass bei der Filtrirmethode relativ mehr Pilzsporen, bei der Absatzmethode relativ mehr Bacterienkeime gefunden werden, eine Erscheinung, für welche der Verfasser in der grossen Verschiedenheit des specifischen Gewichts der Keime (die Pilzsporen sind sehr leicht, die bacterientragenden Stäubchen specifisch viel schwerer) eine ausreichende Erklärung findet. Ein besonderes Interesse erweckt noch der Befund, dass die an einem und demselben Stäubchen anklebenden Bacterienkeime relativ selten verschiedenen Arten zugehören. Mehr als drei Species hat der Verfasser überhaupt noch nicht an der Absatzstelle eines Luftstäubchens sich entwickeln sehen. — Frankland (Zeitschr. f. Hyg. Bd. 3. 1887) hat über eine Methode der bacteriologischen Luftuntersuchung berichtet, bei welcher Glaswollenfilter zur Verwendung kommen.

#### 2. Wasser.

Rosenberg (Arch. f. Hyg. 1887) untersuchte das Mainwasser ober- und unterhalb der Stadt Würzburg bacteriologisch. Unterhalb der Stadt zeigte sich das Wasser ganz ausserordentlich viel reicher an Mikroorganismen als oberhalb, und es wurden hier besonders reichlich Bacillen, namentlich verflüssigende Arten, ferner Spross- und Schimmelpilze angetroffen, während oberhalb der Stadt hauptsächlich Mikroccoen gefunden wurden. Diese Beobachtung wird dadurch erklärt, dass die Coccen geringere Lebensansprüche an den Nährboden stellen als die Bacillen, die erst in dem dem Maine innerhalb der Stadt zugeführten organischen Material den rechten Boden für ihre Vermehrung finden. — Plagge und Proskauer (Zeitschr. f. Hyg. Bd. 2 1887) lieferten einen ausführlichen Bericht über die von ihnen während der Zeit vom 1. Juni 1885 bis 1. April 1886 regelmässig vorgenommenen Untersuchungen des Berliner Leitungswassers. Bezüglich dieser Arbeit verweise ich auf mein ausführliches in dieser Wochenschrift erscheinendes Referat. — Mašček (Jahresber. d. Oberrealschule zu Leitmeritz. 1887) untersuchte die Trinkwässer (Brunnen und Quellen in der Stadt und ihrer

Umgebung) von Leitmeritz in Böhmen. Die Brunnen und die in der Nähe der Stadt entspringenden Quellen waren viel reicher an Bacterien als die entfernt von der Stadt entspringenden Quellen. — Hochstetter (Arch. d. K. Ges.-A. Bd. 2. 1887) fand, dass das künstliche Selterwasser gewöhnlich sehr reich ist an Bacterienkeimen (meist Bacillen). Pathogene Bacterien, die dem künstlichen Selterwasser absichtlich zugesetzt wurden, hielten sich meist sehr lange entwicklungsfähig. Nur Choleraeibacillen zeigten sich nach sehr kurzer Frist abgestorben. Als das die letztgenannten Organismen schädigende Moment wurde die Kohlensäure erkannt. — Fazio (Giornale internaz. delle sc. med. 1887) untersuchte verschiedene natürliche Mineralwässer Italiens. Mehrere Quellen wurden keimfrei oder nahezu keimfrei befunden, z. B. die Acqua solforosa di Telesse, welche reich an Schwefelwasserstoff und Kohlensäure ist, und die Thermen von Ischia, welche eine Temperatur von 60–70° C besitzen. — Mit Eisuntersuchungen beschäftigte sich Bordoni-Uffreduzzi (Centralbl. f. Bact. Bd. 2 1887. Nr. 17). Er fand, dass das Eis immer etwa 90% weniger Mikroorganismen enthält als das Wasser vor dem Gefrieren; lerner constatirte er, dass die Menge der Mikroben im Eise auch während einer Dauer von 6 Monaten unverändert dieselbe bleibt.

### 3. Boden.

Eine sehr werthvolle Arbeit über bacteriologische Bodenuntersuchung hat C. Fraenkel (Zeitschr. f. Hygiene. Bd. 2. 1887) geliefert. Der Autor construirte sich ein besonderes Bohrinstrument, welches gestattet, Erdproben aus beliebiger Tiefe ohne jede Verunreinigung zur Untersuchung heraufzuholen. Er fand, dass sofortige Untersuchung der Proben nothwendig ist, weil sonst in der Probe selbst uncontrolirbare Vermehrung einzelner Mikroorganismenarten stattfindet. Die obersten Bodenschichten erwiesen sich sowohl bei jungfräulichem wie bei bebautem Terrain als sehr keimreich. Dieser Keimreichtum erfährt constant in etwa 1¼ m Tiefe eine plötzliche Abnahme. Die Schicht des Grundwassers fand der Autor meist keimfrei.

### VI. Neue Saprophyten.

Hauser (Festschr. f. Prof. v. Zenker. Leipzig. 1887) studirte die bei vielen Erkrankungen der Lunge als rein saprophytischer Organismus vorkommende Lungensarcine in ihrer Biologie. Er constatirte bei diesem coccenartigen Mikroorganismus endogene Sporenbildung. Nach den Sporenfärbungsmethoden lassen sich sehr schöne Doppelfärbungen erzielen. — Die Reincultur eines echten Spirillum gelang E. v. Esmarch (Centr. f. Bact. Bd. 1. 1887. No. 8). Der Organismus, welcher aus einem gefaulten und dann vertrockneten Mausekörper gezüchtet wurde, producirt bei Sauerstoffabwesenheit einen rothen Farbstoff („Spirillum rubrum“). — Weibel (Centr. f. Bact. Bd. 2. 1887. No. 16) gelang die Reinzucht dreier neuer Vibrio-Arten. Die erste, „Nasenschleimvibrio“, züchtete er aus seinem Nasenschleim. Sie stellt ein sehr dickes, plumpes, unbewegliches, gekrümmtes Stäbchen dar, welches in Bouillon, auf Gelatine und Agar bei gewöhnlicher Temperatur langsam, im Brütöfen schnell wächst. Verflüssigung der Gelatine findet nicht statt. Auf Kartoffeln wächst der Vibrio nicht, nach Gram lässt er sich nicht färben. In Bouillon gezüchtete Stäbchen färben sich nur an den Enden, wie Hühnercholera. In Agar bilden sich die mannichfachsten Schnörkel- und Schraubenformen, bis zu 30 Windungen enthaltend. Pathogene Eigenschaften scheinen dem Stäbchen nicht zuzukommen. Vibrio No. 2 und 3 stammen aus Heuinfus und lassen sich nicht ohne Weiteres, wohl aber mit Hilfe der Verdünnungsmethode reinzüchten. Beide zeigen lebhaftige Eigenbewegung. No. 2 („Heuvibrio α“) ist bedeutend dünner als der Nasenschleimvibrio, aber dicker als No. 3 („Heuvibrio β“). Beide wachsen auf den gewöhnlichen Nährböden, bei gewöhnlicher Temperatur sehr langsam, bei Brüttemperatur schnell, verflüssigen die Gelatine nicht. α bildet grössere Colonien als β. Beide wachsen auch auf Kartoffeln, und zwar α üppig als gelbröthlicher, allmählich dunkelbraun werdender Schleimbelag, β als dünner, schmutziger, dunkler Belag. — Sorokin (Centr. f. Bact. Bd. 1. 1887. No. 16) entdeckte eine neue Spirillenart („Spirillum endoparagogenicum“), welche endogene Sporen bildet, die noch innerhalb der Mutterzelle auskeimen.

Ernst (Zeitschr. f. Hyg. Bd. 2 1887) fand in 4 Fällen von blauem Eiter auf der chirurgischen Klinik zu Heidelberg einen neuen Bacillus des blauen Eiters, „Bacillus pyocyaneus β“, welcher sich von dem gewöhnlichen Bacillus des blauen Eiters, dem „Bacillus pyocyaneus α“, durch bestimmte Merkmale unterscheidet. — Prove (Cohn's Beitr. z. Biol. d. Pf. Bd. 4 1887) isolirte aus Harn einen neuen Spaltpilz, „Mikrococcus ochroleucus“, welcher ein intensiv schwefelgelbes Pigment producirt. Der Coccus tritt theils isolirt, theils in Kettenform auf, wächst am besten auf schwach alkalischem, stickstoffreichen Nährboden; das Temperaturoptimum liegt bei 22,5° C; zwischen 27° und 36° werden endogene Dauersporen gebildet. Die Pigmentbildung ist an den Zutritt von Licht gebunden.

Ueber mehrere reingezüchtete Arten von lichtentwickelnden, phosphorescirenden Spaltpilzen berichtete B. Fischer (Zeitschr. f. Hyg. Bd. 2 1887). Der Autor fand im Meerwasser einen in seiner Gestalt an den Bacillus der Kaninchensepticaemie erinnernden, in seinen Culturen mit bläulich weissem Lichte leuchtenden Spaltpilz, „Bacillus phosphorescens“. Derselbe wächst und leuchtet nur bei Sauerstoffzutritt, am besten bei 20–30° C, verflüssigt die Gelatine langsam, ist für Thiere nicht pathogen. Einen zweiten phosphorescirenden Bacillus, welcher stärker als der erste und mit grünlichem Lichte leuchtet, fand der Autor auf todtten Seefischen. Das Temperaturoptimum für das Wachstum dieses Bacillus liegt erheblich niedriger als das für den ersten; die Gelatine wird nicht verflüssigt. — Auch Forster (Centr. f. Bact. Bd. 2 1887. No. 12) berichtete über einen reingezüchteten phosphorescirenden Bacillus.

### VII. Methoden.

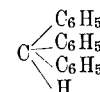
Ein Verfahren, Reinculturen auf festem Nährboden dauernd zu conserviren, publicirte Soyka (Centr. f. Bact. Bd. 1 1887. No. 18). — Fischl (Fortschr. d. Med. 1887. No. 20) empfahl eine neue Methode zur

Anfertigung mikroskopischer Präparate aus Reagenzglasstich-culturen, bei der die Cultur selbst in situ in der Gelatine bestehen bleibt.

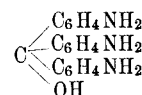
Heydenreich (Zeitschr. f. wiss. Mikr. 1887) empfahl zu Sterilisationen für bacteriologische Zwecke den Dampfkochtopf (Papin'schen Topf). — A. Pfeiffer (diese Woch. 1887. No. 42) beschrieb einen kleinen Kühltapparat zum schnellen Erstarren der Gelatineculturen. — Für Plattenculturen empfahl Petri (Centr. f. Bact. Bd. 1 1887. No. 9) anstatt der Glasplatten kleine Doppelschälchen von 10–11 cm Durchmesser. — Lipez (ebenda No. 13) empfahl zu gleichem Zwecke besondere, platt ausgezogene Culturgläser, Wilfarth (diese Wochenschr. 1887. No. 28) flache Flaschen. — Eine Reihe von practischen Winken zur Verwerthung im bacteriologischen Laboratorium gab Schottelius (Centr. f. Bact. Bd. 2 1887. No. 4).

E. v. Esmarch (Centr. f. Bact. Bd. 1. 1887. No. 1) beschrieb eine neue einfache Methode der Zubereitung der Kartoffel als Nährboden für Mikroorganismen. — Auch Bolton (Med. News. 1887) gab eine solche Methode an. — Bockhart (Tagebl. d. 60. Vers. d. Nat. u. Aerzte. Wiesbaden. 1887. p. 347) empfahl Fleisch als festen Nährboden für Mikroorganismen. — Ueber einen neuen Nährboden, welcher Blutserum und Agar enthält, berichtete Hueppe (Centr. f. Bact. Bd. 1. 1887. No. 20). — Schenk (Allg. Wien. med. Ztg. 1887. No. 18) gab einen neuen durchsichtigen, festen Nährboden an, der zum grössten Theile aus Vogeleiweiss besteht.

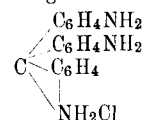
Bezüglich der Bacterienfärbung verdanken wir Unna eine hochwichtige Arbeit (Dermatol. Stud. 4. Heft. 1887). Der Autor theilte Untersuchungen mit über das Verhalten der Rosaniline und der Pararosaniline den Bacterien gegenüber, speciell bei gleichzeitiger Einwirkung von Jod, d. h. bei der Gram'schen Methode. Die Rosaniline sowohl wie die Pararosaniline leiten sich ab von dem aus dem Methan CH<sub>4</sub> hergeleiteten Triphenylmethan



aus dem durch Einführung dreier Amidogruppen und einer Hydroxylgruppe das farblose Para-Rosanilin oder Triamidotriphenylkarbinol



wird. Das salzsaure Salz des letzteren ist eins der färbenden Pararosaniline und hat die Zusammensetzung



Die Rosaniline unterscheiden sich dadurch von den Pararosanilinen, dass statt einer der drei Phenylgruppen eine Toluylgruppe (statt C<sub>6</sub>H<sub>5</sub> also C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>·CH<sub>3</sub>) in das Methan eintritt. Nur die Pararosanilinverbindungen, nicht die Rosanilinverbindungen sind, wie der Autor nachweist, bei den Jodmethoden (Gram'sche etc.) anwendbar. Der Grund hierfür ist die stärkere Verwandtschaft der Pararosaniline zum Jod. Der Autor empfiehlt, das Jod nicht nach der Gram'schen Vorschrift anzuwenden, sondern mit Hilfe von Wasserstoffsuperoxyd, das man der Jodkaliumlösung zugefügt hat, in die Gewebe einzuführen.

Eine neue Methode zur Färbung von Fibrin und von Mikroorganismen gab Weigert (Fortschr. d. Med. 1887, Nr. 8) an. Die Methode ist eine Modification der Gram'schen. Anstatt des Alkohols dient Anilin (Anilinöl) zur Differenzirung. — Eine andere Modification der Gram'schen Methode, bei welcher ganz kurze Einwirkung von Salzsäure-Alkohol behufs der Differenzirung statthat, ist von dem Ref. (diese Wochenschr. 1887, No. 22) angegeben worden.

### VIII. Lehrbücher, Zusammenstellungen etc.

Es ist hier an erster Stelle des ausgezeichneten Werkes von Klebs (Die allgemeine Pathologie etc., I. Theil. Allgemeine pathologische Aetiologie, Jena 1887) zu gedenken. — Von den bekannten „Vorlesungen über Bacterien“ des nun leider verstorbenen A. de Bary erschien die zweite Auflage (Leipzig 1887), ebenso von dem „Grundriss der Bacterienkunde“ von Carl Fraenkel (Berlin 1887). — Das umfangreiche Gebiet der Schutzimpfungen behandelte Beumer in einer besonderen Monographie (Wiesbaden 1887). — Ferner erschien der 2. Jahrgang (für 1886) des Baumgarten'schen Jahresberichtes (Braunschweig 1887).

Zum Schlusse gedenke ich der „Vorlesungen über die geschichtliche Entwicklung der Lehre von den Bacterien. Erster Theil. Bis zum Jahre 1878“ von F. Löffler (Leipzig 1887). Früher schon hatte ich Gelegenheit, dieses Werk an dieser Stelle eingehender zu besprechen. Dasselbe ist eine der schönsten Gaben, die wir verdanken dem

Jahre 1887.