

6.

Ueber die Form der pathogenen Bacterien.

Von Dr. Orth,

erstem anatomischen Assistenten am pathologischen Institute zu Berlin.

In meinem im vorigen Bande dieses Archivs erschienenen Aufsatze über Puerperalsieber habe ich gesagt (S. 459): „es zwingen sämmtliche neueren Untersuchungen doch fast mit Nothwendigkeit zu der Annahme, dass bei den uns hier interessirenden Krankheiten“ (Puerperalsieber, Pyämie) „innerhalb des Körpers stets nur Kugelbacterien, keine Cylinderformen vorkommen, und der Schluss liegt daher sehr nahe, dass nur in diesen das giftige Prinzip zu suchen sei“ und ich habe aus diesem Umstande mit die Berechtigung entnommen, den von Dr. Max Wolff in No. 32 des medic. Centralblattes von 1873 mitgetheilten Versuchen Mangel an Reinheit vorzuwerfen, da derselbe zur Züchtung Wundsecret benutzte, welches ausser Kugelbacterien auch Bacterium termo und Bacillus subtilis (Cohn) enthielt. Gegenüber der Behauptung Wolff's, dass stets diese verschiedenen Formen in den Wundsecreten gefunden würden, habe ich einige Fälle erwähnt, wo ich nur Micrococcen voraus, und habe daraus den Schluss gezogen: „die Multiplicität der Pilze ist also jedenfalls nicht constant, constant ist nur das Vorkommen der Micrococcen.“ Ich muss auch nach der Entgegnung von Dr. Wolff (d. Arch. LIX. 149 ff.) noch dabei stehen bleiben, da Wolff durch die Citirung von Klebs und Birch-Hirschfeld nur bewiesen hat, was ich gar nicht bezweifelte, ja durch Erwähnung der Bacterien des blauen Eiters sogar bestätigte, dass in manchen, vielleicht sogar in den meisten Fällen neben den Micrococcen auch noch andere Formen auf Wundflächen vorkommen. Man mag über die Wichtigkeit der einzelnen Bacterienformen denken, wie man will, das Eine lässt sich jedenfalls nicht läugnen, dass bei einer offenen Wundfläche Verunreinigungen, wenn auch noch so minimaler Natur, nicht mit Sicherheit auszuschliessen sind, und dass man also im concreten Falle bei Züchtungsversuchen nie behaupten kann, man habe eine Reincultur vor sich, um so weniger, da, wie Wolff (Cbl. I. c. S. 500) selbst sagt, man einzelne Individuen nicht bei Seite setzen darf: „denn was aus wenigen Bacterien numerisch werden kann, das lehren die mikroskopischen Untersuchungen von Klebs, das lehrt der Bacterientropfen, der, einem Liter Pasteur'scher Flüssigkeit zugesetzt, dieselbe bald mit Millionen von Bacterien erfüllt“ etc. Wenn nun Wolff in seiner Entgegnung behauptet, ich mache ihm den Vorwurf, dass er zu den Injectionsversuchen über Pyämie und Septichämie Wundsecret pyämisch und septisch Erkrankter genommen habe, so ist das nicht richtig. Nicht das werfe ich ihm vor, dass er Wundsecret zu Injectionen benutzt, sondern dass er behauptet, die aus dem Wundsecret gezüchteten Pilze seien die pyämischen und septischen Pilze. Ich kann deshalb auch nicht zugeben, was Wolff behauptet, dass die Versuchsanordnung in meinen Erysipelversuchen (Arch. f. exp. Pathol. I, 81 ff.) und in den Wolff'schen über Pyämie dieselbe sei, denn ich habe, ganz abgesehen

davon, dass ich fast durchweg viel geringere Dosen anwendete, als Wolff, bei meinen Versuchen zur Züchtung Material benutzt, welches durch die Haut von der äusseren Luft getrennt war, wobei ich also wohl eher ein Recht hatte, anzunehmen, dass ich es wirklich mit den reinen Pilzen zu thun hatte, während Wolff eben den Einwand noch nicht entkräftet hat, dass er nicht nachweisen kann, welche von den verschiedenen Pilzformen, die er säete, mit der Pyämie direct etwas zu thun hat, welche nicht.

Dazu kommt dann noch, dass ich trotz Wolff's Widerspruch an meiner Behauptung, dass bei den uns hier interessirenden Krankheiten im Innern des Körpers nur Kugelbakterien gefunden würden, festhalten muss. Ich sehe wenigstens nicht, wie der von Wolff angeführte Umstand, dass Stromeyer und Dolschenkow experimentell nach Impfung fauler Substanzen, die grösstenteils mit Pyämie und Puerperalfieber auch nicht das Mindeste zu thun hatten, Stäbchenbakterien im Gewebe der Hornhaut gesehen haben wollen, beweisen soll, dass bei Pyämie und Puerperalfieber nicht nur Micrococci im Innern des Körpers gefunden werden!

Was speciell das Puerperalfieber angeht, so hält mir Wolff die Beobachtung von Stäbchen im Innern des Körpers durch Heiberg, Wedel und Waldeyer entgegen. In Betreff des Heiberg'schen Falles habe ich schon in meinem erwähnten Aufsatze darauf hingewiesen, dass Virchow in demselben Falle nur der körnigen Massen erwähnt. Unterdessen ist aber von dem genannten Autor eine Monographie erschienen „die puerperalen und pyämischen Prozesse,“ in welcher ich nicht nur bei den einzelnen Fällen (z. B. S. 26) ausschliesslich der Kugelbakterien Erwähnung gethan finde, sondern in dem H. im Resumé wörtlich sagt: „Auch ich habe in den meisten Fällen und an den verschiedensten Stellen dieselben Micrococci oder Kugelbakterien, die Klebs gefunden hat, nachgewiesen.“ Damit dürfte wohl die Meinung, dass es sich in jenem einen Fall um zufällige Verunreinigung gehandelt habe, zur Genüge begründet sein.

Nun kommt der Fall von Wedel. In der Berliner klin. Wochensch. No. 45 vom 10. Nov. 1873 S. 541 finde ich in dem offiziellen Bericht über die 4. Sitzung des 2. Congresses der deutschen Gesellschaft für Chirurgie vom 19. April 1873 folgende Angabe. Herr Max Wolff (gegen Dr. Martini, welcher Bacterienpräparate gezeigt hatte): „Ich habe in 2 Fällen von ulceröser Endocarditis“ (deren einer ein puerperaler war) „in den verschiedensten Organen vollkommen dieselben aus feinkörniger Substanz bestehenden, runden und länglichen Plaques gesehen“. „Zerzupfungspräparate nun zeigten, dass der welche Beleg der Mitrals aus Fibrinfäden und einer feinkörnigen Masse von verschiedener Grösse der Körnchen bestand.“ „.... Komme ich nun zu den eigenthümlichen Plaques, so zeigte sich bei Schnitten durch die Mitrals vollkommen dasselbe Bild runder und länglicher, aus punktförmigen Körperchen zusammengesetzter Massen, die Herr Dr. Martini als Bacteriencolonien beschreibt. Derselbe Befund wiederholte sich an Schnitten durch die Pappillarmuskeln und das Myocardium, wo die Plaques zwischen den auseinandergedrängten Muskelbündeln, meist umgeben von einem Hof von Eiterkörperchen lagen.“ In den Nieren, der Leber, im Gehirn „dieselben Gebilde.“ Da nach Dr. Martini's Aeußerung v. Recklinghausen sejne Micrococci als

solche anerkannt hat, da ferner Wolff selbst behauptet, dass die von ihm gesehnen Gebilde vollkommen mit jenen übereinstimmen, da endlich aus seiner Beschreibung wohl ziemlich sicher hervorgeht, dass es sich um Micrococci handelte, so hat er hierdurch selbst einen Beitrag zur Verificirung meiner von ihm bekämpften Behauptung gegeben.

Aber Wolff sagt noch mehr: „Wohl charakterisierte Pilzformen, wie Stäbchen, fanden sich nicht in grösserer Menge vor, als man sie sonst bei Leichen die 16 St. p. m. secirt werden, constatiren kann.“ Und doch ist Wolff im Stande, dieselben Stäbchen gegen mich in die Schranken zu führen und von mir den Nachweis zu verlangen, dass sie nicht zu dem vitalen puerperalen Befunde gehören, obgleich er selbst in demselben Falle dies schon früher gethan hat — denn der Fall von Wedel und der von Wolff hier besprochene sind, wie letzterer selbst angibt, identisch!

Es bleibt also nur die kurze Notiz von Waldeyer und die neuere Angabe von Wolff, denen man wohl gegenüber den übereinstimmenden Mittheilungen so vieler Autoren kein grosses Gewicht beizulegen braucht, und ich muss also vorläufig nach wie vor bei meiner Behauptung stehen bleiben, dass die wesentliche Form der Bacterien, die bis jetzt bei Puerperalfieber nachgewiesen wurde, die der Micrococci (Kugelbacterien) ist.

Uebrigens habe ich auch gerade in der letzten Zeit noch Fälle von Pyämie, die sich Wunden zugesellt hatte, untersucht, bei denen ich in den Organen gleichfalls lediglich aus Micrococci bestehende Haufen vorfand, und citire ausserdem Wagner, der in der neuesten Auflage seiner allgemeinen Pathologie bei BESPRECHUNG der Ursachen der Pyämie sagt: „Das wesentliche Moment sind nach neueren Untersuchungen Bacterien, und zwar Kugelbacterien.“ Ich will bei dieser Gelegenheit auf eine Erscheinungsweise der Micrococci aufmerksam machen, die zwar schon von anderen Autoren erwähnt ist, die aber wegen ihres charakteristischen Auftretens und wegen der Möglichkeit, sie makroskopisch zu diagnosticiren, eine ganz besondere Beachtung verdient, ich meine das Auftreten von Micrococci in dem Lumen der Nierenkanälchen, besonders der Papillen. Man sieht nehmlich häufig in den Markkegeln mehr oder weniger weit nach der Peripherie reichende grauliche oder graugelbliche feinste Streifen, ähnlich wie bei Kalkinsarcten, die meist nach der Papillenspitze zu so dicht stehen, dass hier eine mehr diffuse, schmutzig gelbliche, oder auch hellbräunliche Färbung resultirt, in der sich nur einzelne dicke Streifen besonders hervorheben. Zuweilen erscheint diese Veränderung weniger in Form von Streifen, sondern in rundlichen Heerden, die dann mitten in der Marksubstanz liegen und leicht mit kleinen Abscessen verwechselt werden können. Dassel ist das Gewebe gewöhnlich etwas weich und brüchig. Auf mikroskopischen Schnitten erscheint als Ursache der Veränderung eine mehr oder weniger ausgedehnte Ausfüllung vieler Harnkanälchen mit dichtgedrängten Micrococci, die sogar stellenweise die Kanälchen knotig ausgeweitet haben. Daneben finden sich in anderen Kanälchen fettig degenerierte Epithelzellen, auch wohl einzelne Gallertcylinder, (Heiberg), kurz Erscheinungen von entzündlichen Zuständen. Erst vor wenigen Tagen habe ich einen Fall untersucht, wo neben zahlreichen metastatischen Abscessen von verschiedener Grösse in der Corticalsubstanz die oben beschriebenen Ver-

änderungen der Papillen in Form ziemlich scharf umschriebener, gelblicher bis gelblichbräunlicher Heerde vorhanden waren. Die mikroskopische Untersuchung ergab eine Anfüllung fast sämmtlicher im Centrum der Heerde gelegener Kanälchen durch Micrococci und eine weit vorgeschrittene fettige Entartung der peripherischen, während die auf diese folgenden, wo keine Micrococci zu sehen waren, auch keine besondere Veränderung darboten. Ich empfehle gerade solche Präparate denjenigen, welche sich den Unterschied zwischen Micrococci und Fettkörnchen klar machen wollen. Die Kenntniss dieser sehr charakteristischen Veränderung der Nierenpapillen (Nephritis bacteritica [diphtheritica Virchow] papillaris) kann oft von grossem Werthe sein, denn ich habe z. B. einen Fall notirt, wo sie die einzige makroskopisch wahrnehmbare Veränderung von sämmtlichen Organen darstellte und allein zu der klinisch nicht gestellten Diagnose „Sepsis“ führte, indem die mikroskopische Untersuchung nicht nur in den Harnkanälchen, sondern auch in den Gefässen der Malpighi'schen Knäuel und ferner in mehreren anderen Organen grosse Mengen von Micrococci nachwies.

Diese Affection ist nicht zu verwechseln mit der von Klebs ausführlich geschilderten Pyelo-Nephritis bacteritica, bei der sich zwar auch Bacterien in dem Lumen von Harnkanälchen finden, die aber stets mit entzündlichen Veränderungen der Nierenkelche und Becken und der Blase verbunden ist, während solche Veränderungen bei der hier vorliegenden Erkrankung vollkommen fehlen, oder doch höchstens nur in umschriebener Weise in nächster Nähe der Papillen vorhanden sind. Dort kommen die Parasiten von den ableitenden Wegen zu der Niere, hier kommen sie wohl sicher von dem Blute aus hinein, denn man findet oft die Nierengefässe, besonders die der Glomeruli mit Micrococci prall gefüllt,¹⁾ man könnte also in der That beinahe mit Heiberg an eine tendirte Heilung durch Ausscheidung der Materia peccans durch die Nieren denken.

Wenn nun auch meine Angabe von dem alleinigen Vorkommen von Micrococci im Innern des Körpers bei Puerperalfieber und Pyämie nach den obigen Erörterungen wohl nicht mehr als eine „einseitige“ bezeichnet werden darf, so bleibt doch immer noch die andere Frage zu erledigen, sind überhaupt nur die Micrococci pathogene Bacterien. Wolff sagt in seiner Entgegnung: „Orth stellt sich auf den Standpunkt als einen sicher gestellten hin von der alleinigen pathogenen Bedeutung der Kugelformen und schreibt diesen allein, bei übrigens morphologisch völlig gleichartigem Aussehen, die verschiedensten Potenzen zu, bald Erysipel, bald Puerperalfieber, bald Septicämie, bald Diphtheritis der Cornea hervorzurufen.“ Er spricht mir die Berechtigung zu diesem Standpunkt ab und findet (weil er findet?), dass andere Autoren mit anderen Pilzformen ganz dieselben Prozesse in der Cornea erhalten haben, wie ich durch Micrococci von Puerperalfieber. Ich muss da vor Allem wieder einige Unrichtigkeiten corrigen. Zunächst ist es wiederum nicht richtig, dass ich mich auf den Standpunkt der alleinigen pathogenen Bedeutung der Kugelformen als einen sicher gestellten hinstellte, denn ich habe mit Absicht in meinem Aufsatz mich immer nur auf Puerperalfieber resp. Pyämie

¹⁾ In dem oben erwähnten Falle waren grössere Strecken des Capillargebietes der Rinde wie mit Micrococci injicirt.

bezogen und nur von ihnen den Schluss, dass nur in den Micrococci das giftige Prinzip zu suchen sei, als sehr nahe liegend hingestellt, dagegen weder des Erysipels, noch der Diphtheritis der Cornea in dieser Beziehung Erwähnung gethan. Vom Erysipel habe ich sogar selbst früher (l. c., 130 ff) Stäbchenformen beschrieben, und was speciell meine letzten Impfversuche auf die Cornea betrifft, so habe ich ausdrücklich durch dieselben, wie Wolff selbst anführt, nur die parasitäre Natur der Körperchen beweisen wollen, d. h. ihre Fähigkeit, sich auf einem anderen lebenden Wesen fortzupflanzen, und habe auch weiter keine Schlüsse daraus gezogen, am wenigsten den, dass ich eine Diphtheritis der Cornea hervorgerufen habe, da die Erscheinungen derartig waren, dass ich vorläufig gar nicht von einer Diphtheritis reden möchte. Deshalb kann mich auch in meiner Ansicht nicht wankend machen, dass andere Autoren auch mit Stäbchenbakterien ähnliche Beobachtungen gemacht haben, denn das beweist nur, dass alle möglichen Bacterien auf der Cornea wachsen und durch ihr Wachsthum Prozesse hervorbringen können, die eine gewisse äussere Aehnlichkeit untereinander haben, die aber wesentlich schon dadurch verschieden sind, dass sich hier Stäbchen entwickeln, während in meinen Versuchen constant nur Micrococci aus Micrococci sich entwickelten. Ich gebe zu, dass man nach diesen Versuchen die eigentlichen Fäulnissbakterien, d. i. Bacterium termo, nicht mehr, wie ich es vor fast 2 Jahren gethan habe, als „ganz unschädlich“ ohne Weiteres bezeichnen darf, aber trotzdem glaube ich doch, in den Kugelformen die eigentlich deletär wirkenden Pilze suchen zu dürfen. Abgesehen von ihrem oben erörterten Vorkommen bei Pyämie und Puerperalfeier, denen sich wohl noch andere Krankheiten, z. B. Pocken, anschliessen dürften, scheinen mir auch in den schon erwähnten Versuchen von Dolschenkow, sowie in denjenigen von Samuel (Arch. f. exp. Pathologie I, 317 etc.) sich Daten zu finden, welche auch in Bezug auf die Wirkung faulender Stoffe zu Gunsten der Micrococci sprechen. Denn wenn auch Dolschenkow sagt, dass eine Differenz in der Wirksamkeit nicht constatirt werden konnte, je nachdem die stäbchenförmigen Bacterien in Ueberzahl existirten, oder die kugelförmigen, Colonien bildenden, so muss ich doch gestehen, dass ich in seinen thatssächlichen Angaben eine hinreichende Begründung dieses Ausspruches nicht finden kann. Er constatirt, dass in seinem Impfmaterialien von Anfang an viele kugelförmige Bacterien vorhanden waren, dass in der 2. Woche die Zahl der stäbchenförmigen wuchs, während die Kugelformen abnahmen; dass am Ende der 2. Woche die Colonien aus kugelförmigen immer mehr zurücktraten, und dass sie am Ende der 3. Woche nur noch sehr spärlich vorhanden waren. Die Wirkung der Flüssigkeiten verschwand nach 12 Tagen im Sommer, 18 Tagen im Winter, also fast genau congruent mit der Abnahme und dem Verschwinden der Kugelformen.

Samuel hat l. c. Angaben über die in faulendem Muskelwasser auftretenden Bacterienformen und über die zeitlich verschiedene Wirkung dieser Flüssigkeit gemacht, welche ich zu Gunsten der Micrococci, jedenfalls zu Ungunsten von Bacterium termo glaube anziehen zu können. In der 1. Woche fand Samuel Bact. termo und erhielt reine phlogogene Wirkung, nach 8—14 Tagen traten grosse Mengen Kugelformen, oft rosenkranzförmig vereinigt, auf, und von demselben Zeitpunkte an begann die septogene Wirkung der Flüssigkeit, welche lange

Zeit sich erhielt, freilich auch noch nachdem Bacillus- und Vibrioformen an Stelle der Micrococci getreten waren; nach noch längerer Zeit endlich, nachdem sämtliche früher vorhandene Bacterien zu Grunde gegangen waren, trat eine reine pyogene Wirkung zu Tage.

Mit diesen Versuchen ist eine gewisse experimentelle Stütze geliefert für eine Ansicht, die ich in meinen Untersuchungen über Erysipel (I. c. S. 135) auf Grund der Vergleichung der Literatur ausgesprochen habe, dass es nehmlich überhaupt kein einheitliches Krankheitsbild der putriden Infection gebe, sondern dass, wie ich mich damals ausdrückte, je nach der Verschiedenheit der angewandten Bacterien bald diese, bald jene Symptomengruppe in den Vordergrund des klinischen und anatomischen Bildes trete. Jedenfalls ist diese nur fiebererregende und schnell vorübergehende Wirkung von *Bacterium termo*, sowie diese Änderung der Wirkung im Allgemeinen und das Auftreten der septogenen im Besonderen, welche mit dem Erscheinen der Kugelformen verbunden ist, sehr bemerkenswerth, wenn auch die septogene Wirkung noch anhält, nachdem Bacillus und Vibrio in der Flüssigkeit erschienen sind. Diese Fortdauer der Wirkung der Flüssigkeit nach dem Verschwinden der Micrococci, sowie die Angabe von Dolschenkow (und Wolff), dass ein Unterschied in der Wirkung nicht constatirt werden konnte, je nachdem zur Zeit der Anwendung die Stäbchen- oder die Kugelformen in der Flüssigkeit überwogen, dürfte sich vielleicht dadurch erklären, dass die Micrococci nicht, oder doch nicht allein als Individuen, sondern auch mittelbar durch eine von ihnen erzeugte giftige Substanz, welche auch nach ihrem Verschwinden noch eine Zeit lang sich erhalten kann, die schädliche Wirkung ausüben.

Wenn ich seither immer die Micrococci oder Kugelbacterien und die Stäbchenbacterien in einen gewissen Gegensatz zu einander brachte, so folgt daraus doch nicht ohne Weiteres, dass ich nun auch einen solchen Unterschied zwischen beiden annehme, wie dies Cohn thut; ich will vielmehr gern zugeben, dass aus Kugelformen durch Weiterentwicklung Stäbchenformen hervorgehen können, wie dies z. B. von Klebs (Arch. f. exp. Pathol. I, 62) behauptet wird. Ich bin aber allerdings der Meinung, dass ein solcher Zusammenhang zwischen den die stinkende Fäulniss bewirkenden Stäbchenbacterien (*Bacterium termo*) und den bei Krankheiten gefundenen Micrococci nicht existire, dass also die aus diesen etwa hervorgehenden Stäbchen doch von jenen verschieden sind, wenngleich ich zugebe, dass gerade diese Seite der Bacterienfrage noch sehr in Dunkel gehüllt ist. Eine andere Frage aber ist die, ob diese Weiterentwicklung der Kugeln auch innerhalb des Körpers vor sich gehen könne, und wieder eine andere, ob sie wirklich immer vor sich geht. Die erste Frage muss man wohl in Anbetracht der bei dem Milzbrand beobachteten Verhältnisse bejahen, was dagegen die zweite anlangt, so muss ich, wie aus meinen früheren Auseinandersetzungen hervorgeht, für das Puerperalfieber und die Pyämie diesen Vorgang vorläufig läugnen, ohne damit ausschliessen zu wollen, dass er ausserhalb des Körpers unter besonderen Verhältnissen möglich ist. Nur ist es mir wenigstens bis jetzt noch nicht gelückt, solche Verhältnisse herzustellen. Sollte sich nun aber auch mit der Zeit herausstellen, dass zu sämtlichen Kugelformen eine mit ihnen in genetischem Zusammenhange stehende Stäbchenform hinzugehörte, so könnte trotzdem ein Unterschied in der Wirkungsweise

beider bestehen derart, dass die Kugelformen eine deletäre Wirkung auf den menschlichen resp. thierischen Körper ausüben, welche den Stäbchenformen nicht zukommt. Es wäre das ein Verhältniss, wie es ähnlich bei Insecten so häufig vorkommt, wo z. B. viele Raupen sehr schädlich sind, während die aus ihnen sich entwickelnden Puppen und Schmetterlinge ganz unschädlich sind.

7.

Tabelle aller im Jahre 1873 in Rostock geschlachteten Schweine.

Von A. Petri.

1873.	Im Schlacht- hause.	Von Privaten.	Zu- sammen.	Trichi- nische Schweine.	Bemerkungen.
Januar	593	194	787		
Februar	522	90	612		
März	602	34	636		
April	478	6	484		
Mai	471	2	473	2	
Juni	330	1	331		
Juli	298	4	302		
August	376	1	377		
September . . .	464	5	469		
October	568	15	583		
November . . .	577	57	634	1	
December . . .	557	196	753		
Totalsummen	5836	605	6441	3	

8.

Medizinisch-naturwissenschaftlicher Nekrolog des Jahres 1873.

Zusammengestellt von Dr. Wilh. Stricker,
pract. Arzte in Frankfurt a. M.

Januar.

4. Frankfurt a. M. Dr. med. Georg Melber, Arzt und Stadtphysicus, geb. 1816.
6. Jena. Joh. Friedr. Hermann Ludwig, geb. 1819 zu Greussen in Schwarzburg-Sondershausen, 1844—1847 Assistent von Wackenroder, 1852 Privatdocent, 1854 ausserord. Prof., zuletzt ordentl. Prof. der Chemie in Jena. Pogg. HWB.
9. Frankfurt a. M. Ernst Schubert, geb. 1813 bei Glogau, Astronom. Pogg.
13. Paris. Huguier, geb. 1804 im Marne-Departement, 1828 Interne, 1833 Prosector und Aggrégé, 1834 Dr. med. Paris, 1837 Chirurgien d'hôpital, Präs. d. Soc. de chirurgie. (Callisen, Schriftstellerlex. Bd. 29. Gaz. des hôp. 25. Jan.)