

Hierbei wird die Zwischensubstanz des Bälkchengerüstes im Kern wieder tingirbar (q, durch die leichte Schattirung der Kerne angedeutet), was sie von der Mutterphase b bis zur Tochterphase p nicht war. Es ist hierbei offenbar eine Vermischung (resp. Wiedersonderung) zwischen Bälkchengerüst plus Kernkörperchen (a) einerseits, und Zwischensubstanz des Kerns andererseits erfolgt.

Von der Phase b—c der Mutter bis zur Phase p der Tochter ist ein heller Hof um die Kernfiguren vorhanden, der von manchen Beobachtern für den Umfang des Kerns selbst angesehen wurde.

Es ergiebt sich von selbst, dass die Mutter- und Tochterphasen einander in umgekehrter Reihenfolge entsprechen.

Für die Begründung s. Lit.-Verz. 42, 45. Die Reihe wurde in vielen Fällen lebend verfolgt und durch Reagentien controlirt.

Fig. 2. a—g Scheinbare Formen directer Kerntheilung, vergl. Text.; c d nach lebenden Epithelkernen, Salamanderlarve. Die Einschnürungen führen nicht zur Durchschnürung. h—l Farblose Blutzellen, nach Tinctionspräparaten, h dreikernig, l Theilung. Siehe Text.

Kiel, März 1879.

## II.

### Ueber einen neuen pathogenen Bacillus.

Von Prof. C. J. Eberth in Zürich.

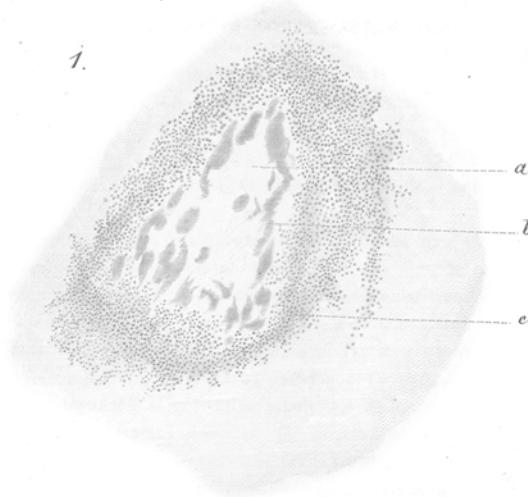
(Hierzu Taf. II.)

Bei einem Dachs<sup>1)</sup> eines zoologischen Gartens, welcher eingegangen war, nachdem er nur wenige Tage verminderte Fresslust und Trägheit als die einzigen Krankheitssymptome gezeigt hatte, fand sich folgender interessante Befund.

Fettpolster sehr stark entwickelt, kräftige, dunkelrothe Muskulatur. Die Lungen lufthaltig und blutreich, von dunkel kirschrother Farbe. Kehlkopf, Schlund, Trachea und Bronchen zeigen ausser violetter Injection der Schleimhaut nichts Besonderes. Im Herzen viel dunkles schmieriges Blut. Milz vergrössert, Pula weich, dunkel kirschroth. Nieren und Leber hyperämisch. Magenschleimhaut violett injicirt, Darmschleimhaut von rosa Injection, beide bedeckt mit weisslichem Schleim und ohne weitere Veränderung. Harnblase frei. Eine äussere Verletzung ist nirgends nachzuweisen.

<sup>1)</sup> Das Thier kam kaum eine halbe Stunde post mortem zur Untersuchung.

1.

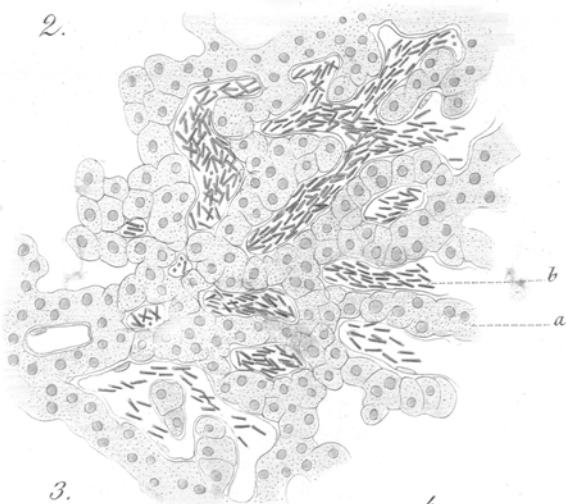


a

b

c

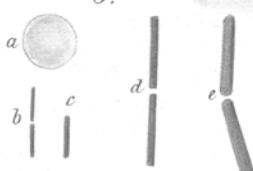
2.



b

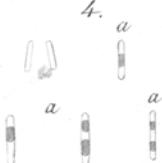
a

3.



Eberth ad nat. del.

4.



W. Grohmann sc.

Der rechte Leberlappen mit der unteren Fläche des Zwerchfells in der Ausdehnung eines Thalers durch einen zarten Fibrinbelag lose verklebt. Unter diesem Exsudat ist ein etwa wallnussgrosser Bezirk der Leber bis nahe an die Serosa durchsetzt von einer ziemlichen Zahl, oft dicht gedrängter, punktförmiger bis stecknadelkopfgrosser Abscesse, welche einen dicklichen Eiter entleeren, in dem das Mikroskop keine weiteren Bestandtheile als wohl erhaltene und zum Theil verfettete Eiterkörper nachweist. Ebensowenig liess sich im Herzblut irgend etwas Abnormes erkennen. Viel lohnender war dagegen die Untersuchung der Leber und der anderen Organe, nachdem sie in kleinen Stücken in Alkohol erhärtet waren.

Hier zeigten sich nehmlich an dünnen, mit Essigsäure aufgehellten Schnitten in der Peripherie der kleinen Abscesse zwischen den Eiterkörperchen zahllose kleine Stabbakterien. Noch besser liessen sich dieselben in Hämatoxylinpräparaten oder an Schnitten, die mit Methylviolett gefärbt waren, auch wo sie vereinzelt vorkamen, nachweisen. Ich benutze dazu die von Koch und Weigert (in den Preislisten mit Methylviolettt BBBB bezeichnete) für den Nachweis der Bakterien empfohlene Farbe. Zu dem Zwecke lege ich dünne Schnitte der in Alkohol conservirten Organe in eine ziemlich starke, wässrige Lösung des Methylvioleths, wobei ich Sorge trage, dass sich die Schnitte nicht decken. Nach einem 1—6 stündigen Aufenthalt in der Tinctionsflüssigkeit werden die Präparate in mit Essigsäure leicht angesäuertem Wasser (2—3 Tropfen concentrirter Essigsäure auf eine Unze Wasser) sorgfältig ausgewaschen. Ich habe oft ohne Nachtheil 1—4 Stunden die Präparate in dem angesäuerten Wasser liegen lassen. Gaben die intensiv blau gefärbten Präparate keinen Farbstoff mehr an das Wasser ab, so bringe ich sie darauf kurze Zeit in Alkohol, welcher ihnen einen Theil des Farbstoffs entzieht, so dass sie nun mehr graublau erscheinen. Das Verweilen in Nelkenöl beschränke ich auf wenige Minuten, weil bei längerem Aufenthalt eine merkliche Entfärbung stattfindet. An den nach Einlegen in Canadabalsam blassblau erscheinenden Schnitten erkennt man unter dem Mikroskop die Leberzellen nur leicht blau oder gar nicht gefärbt, dagegen die Kerne derselben wie die der Eiterkörper und des Bindegewebes oft intensiv dunkelblau tingirt. Ja in Präparaten, die gar keine Färbung des Parenchyms zeigen, sind immer noch die Kerne der Eiterkörper

und insbesondere die Stabbakterien äusserst intensiv gefärbt, so dass sie auch ohne Mühe aufgefunden wurden.

Auch *Bismarkbraun*, das in derselben Weise gebraucht wird wie *Methylviolett*, färbt die Zellen leicht gelb, Kerne und Bakterien braun, die Färbung ist aber weniger brillant als mit Methylviolett. Durchsucht man die zwischen den kleinen Abscessen befindlichen Gewebsinseln und die anscheinend normalen Partien der Leber aus der Umgebung der Abscesse an mit Methylviolett gefärbten Schnitten, so überzeugt man sich leicht, dass das eigentliche Parenchym, sowohl das Stroma wie die Leberzellen unverändert sind. Bald fesseln aber die Aufmerksamkeit kleine, intensiv blau gefärbte, unregelmässige, zackige und netzförmige Figuren, die sich als zwischen den Leberzellenschläuchen und in den Blutcapillaren gelegene, oft dicht aneinander gedrängte stabförmige Bacillen erwiesen (Taf. II. Fig. 2 b). Sie füllen ohne irgend eine Zwischenmasse, parallel oder etwas schräg zur Capillaraxe gestellt, den Gefässquerschnitt sehr vollständig aus. Während an vielen Orten der den Bacillenhaufen zu jeder Seite begrenzende Gefässcontur und die Brenzungslinie der Leberzellenbalken noch als eine feine deutliche Linie zu erkennen ist, scheinen andere Bacillenhaufen in Auflösung begriffen und über das zunächst benachbarte Gewebe zerstreut. Von einer deutlichen Grenze zwischen Gefässzellensträngen ist nichts mehr zu erkennen, sie ist vielmehr unterbrochen durch die zwischen den Leberzellen vorhandenen Bacillen. Weiterhin ergiebt sich, dass auch sonst in den Capillaren ganz vereinzelte Bacillen und auch kleine Gruppen von 2—4 Einzelindividuen, allerdings in sehr ungleicher Vertheilung vorkommen, so dass man viele Gefässe vergebens danach durchsucht. Auch die frischen Gerinnungen in den grösseren Gefässen beherbergen vereinzelte Bacillen in geringer Zahl, und ebenso enthalten die Wandungen der kleinen Venen, die aber sonst keine Veränderung erkennen lassen, mitunter einige dieser Parasiten in ihrer Adventitia. Die Gallengänge erwiesen sich durchweg frei.

Entfernter von den Abscessen kommen die Pilze nur sehr sparsam und in kleinen Haufen in den Blutcapillaren vor. Auch isolirte Bacillen sind seltener, aber immer noch häufiger wie in den Blutgefässen anderer drüsiger Organe der Milz, den Nieren, der Lunge, in denen man oft erst nach langem Suchen auf einzelne Parasiten stösst. Obgleich demnach die Mycose eine allgemeine, ist

ihre Hauptlocalisation in der Leber und auf diese beschränken sich auch die Parenchymveränderungen, welche wir als durch die Parasiten veranlasst betrachten müssen.

Unmittelbar um die kleinen, die Lebercapillaren stellenweise verlegenden Bacillenhaufen ist allerdings das Gewebe, Leberzellen und Gerüste unverändert, vermutlich weil die Pilzansiedlung eine ganz frische, wie man wohl aus dem Umstände schliessen darf, noch kein Durchtritt einzelner Bacillen durch die Gefässwand stattgefunden hat. Wo dagegen letztere in grösserer Zahl frei zwischen den Leberzellen liegen, in welchem Falle sie auch eine viel grössere Fläche einnehmen wie die innerhalb der Gefässe befindlichen Pilzhaufen, zeigt der von ihnen occupirte Bezirk die Erscheinungen einer oft hochgradigen Necrose (Taf. II. Fig. 1a). Statt feinkörniger und kernhaltiger Leberzellen finden wir glänzende, geschrumpfte, unregelmässige Zellen, in denen auch kernfärbende Flüssigkeiten keinen Kern sichtbar zu machen vermögen. Untersucht man z. B. mit Hämatoxylin oder Methylviolett gefärbte Schnitte bei schwacher Vergrösserung, so erkennt man leicht die nicht gefärbten, glänzenden necrotisirten Leberpartien immiten der blau tingirten normalen, ein Gegensatz der um so mehr hervortritt, als auch die Anordnung der Leberzellen zu netzförmigen Zellenbalken bei einigermaassen vorgeschrittener Necrose vollständig aufgehoben ist und die Drüsenzellen ganz regellos wie Trümmer umherliegen. Solche neerotischen Heerde sind dann stets von einer verschieden breiten eitrigen Demarcationszone umgeben, die mehr und mehr gegen jene vordringend endlich zur Bildung kleiner Abscesse führt (Fig. 1 c).

Wie weit die Eiterung die Folge eines durch das necrotische Gewebe gesetzten Reizes oder das Resultat einer besonderen entzündungserregenden Eigenschaft der Bacillen ist, mag unerörtert bleiben. Dass aber die Necrose nicht allein aus der von den Parasiten veranlassten Unterbrechung der Circulation erklärt werden kann, sondern dass hierfür eine specifische Wirkung der Bacillen beschuldigt werden muss, scheint mir ausser Zweifel. Denn auch in den grösseren necrotischen Heerden werden die Bacillen oft nur in geringer Zahl gefunden — oft ist durch dieselben nur ein kleines Stück einer Capillare verlegt — so dass kaum eine nennenswerthe Störung der Circulation durch diese kleinen und nicht einmal sehr compacten Pilzfröpfe angenommen werden kann.

Kehren wir zu den Bacillen zurück. Diese bilden cylindrische, meist ein- und selten zweigliedrige Stäbe, die nur wenig länger sind als der Durchmesser rother Blutkörperchen. Ihr Inhalt besteht aus einer gleichmässigen, mattglänzenden Substanz. Erst nach Zusatz einer verdünnten Jodlösung oder von Bismarkbraun treten in manchen dieser Stäbchen schmutzigbraune Körner auf, die nach Jodbehandlung einen leicht in's Violette spielenden braunen Ton annehmen und von denen bald nur eines, bald zwei in einem Glied vorkommen. Jedes Korn hat etwa den Durchmesser wie der Querschnitt eines Stäbchens. Ob diese Körner Sporen oder stärker gefärbte Partien des Inhalts sind, wage ich nicht zu entscheiden. Freie, etwa als Sporen zu deutende Körner habe ich nie zwischen den Stäbchen beobachtet, und wo ich dergleichen zu sehen glaubte, ergab es sich, dass ich Querschnitte der Stäbchen vor mir hatte.

Von den Bacillen des Milzbrandes, mit denen sie die meiste Aehnlichkeit haben, unterscheiden sich die eben beschriebenen Parasiten durch den etwas grösseren Breite- und Längedurchmesser. So fand ich in einer grösseren Zahl von Messungen 5 Mikromillimeter Länge für die Anthrax und 6 Mikromillimeter für die Bacillen des Dachses an gefärbten und in Canadabalsam conservirten Präparaten. In Fig. 3 habe ich zum Vergleich den Kern einer Leberzelle, 2 Milzbrandbacillen und einen Bacillus aus der Dachsleber bei Immersion 12 und Ocular 3 aus demselben Präparat, an dem auch die Messungen angestellt worden waren, gezeichnet. Als einen weiteren Unterschied hebe ich hervor, dass die Anthraxbacillen quer abgestutzt, die hier beschriebenen leicht abgerundet enden. Auch haben sie keine Neigung zur Bildung mehrgliedriger langer Fäden wie die Bacillen des Milzbrandes. Am meisten Aehnlichkeit besitzen sie noch mit den von Koch<sup>1)</sup> beschriebenen und auf Taf. XVI. Fig. 6 abgebildeten dünnen Bakterien aus Leichenblut. Auch möchte ich zur besseren Charakteristik des neuen Bacillus noch hervorheben, dass er ein kräftiger Entzündungserreger ist, wie die starke Eiterung in der Umgebung der Pilzmassen beweist, eine Erscheinung, die ich bei Milzbrand nicht beobachtet habe.

<sup>1)</sup> Untersuchungen über Bakterien. Cohn's Beiträge zur Biologie der Pflanzen.  
1876. S. 429.

## Erklärung der Abbildungen.

### Tafel II.

- Fig. 1. Schnitt durch einen kleinen Leberabscess. a Necrotisches Leberparenchym, b Bacillenhaufen, c Zone der Eiterkörper. System 4, Ocular 3 Hartnack. Präparat in Canadabalsam.
- Fig. 2. a Leberzellenbalken, b Bacillen in den Capillaren. System 7, Ocular 3 Hartnack. Glycerinpräparat.
- Fig. 3. a Kern einer Leberzelle, b Milzbrandbacillen, c Bacillus aus der Leber des Dachses. Präparate in Canadabalsam. Immersion 12. Ocular 3 Hartnack. d Milzbrandbacillen, e Bacillen des Dachses aus dem gleichen Präparat nach dem mit Immersion 12 Ocul. 3 erhaltenen Bild doppelt vergrössert.
- Fig. 4. Bacillen aus der Dachsleber mit in Jod gefärbten Inhaltskörnern. Glycerinpräparat. Immersion 12, Ocular 3. a Immersion 12, Ocular 5.
- 

## III.

### Ein Beitrag zur Biologie der Bakterien.

Von Dr. med. Louis Waldstein aus New-York.

(Hierzu Taf. III.)

(Aus dem pathologischen Institut der Universität Heidelberg.)

---

### I.

Seitdem niederste Lebewesen in causale Beziehung mit den Infektionskrankheiten und mit ähnlichen pathologischen Prozessen gebracht wurden, nahm das practische Interesse, sie in ihrer Wesenheit zu erkennen, stetig zu und dieser neue Impuls zum Studium der Biologie der Bakterien erweiterte den Kreis der Beobachter auf diesem Gebiete. Indessen beweist die grosse Zahl der Hypothesen, welche sich in manchen wesentlichen Punkten widersprechen und welche sich, trotz lebhafter Einsprache von competenter Seite, in der neuesten Zeit noch immer vermehren, dass wir noch weit davon entfernt sind, sichere Grundlagen für das Verständniß der pathologischen Vorgänge gewonnen zu haben. Beim Studium der überaus reichen Literatur dieses Gegenstandes fällt sofort auf, dass Behauptung und Widerlegung, zuweilen rein polemischer Natur, in raschem Wechsel an einander gereiht sind und die grösste Verwirrung schufen — dort wo es vor Allem darauf ankommt die ele-