

Archiv für pathologische Anatomie und Physiologie und für klinische Medicin.

Bd. LXXX. (Siebente Folge Bd. X.) Hft. 3.

XIX.

Beobachtungen an rothem Knochenmark.

Von Dr. Rudolf Arndt,
Professor in Greifswald.

(Hierzu Taf. X. Fig. 1—4.)

Ich suchte nach Hämatoblasten. Zu dem Zwecke hatte ich mir Rückenwirbel, Brustbein und Rippen frisch geschlachteter junger Schweine, Kälber und Hammel verschafft und präparierte das rothe Mark derselben in einer Kochsalzlösung von 0,75 pCt., in einer Lösung des Ammonium chromic. von 1 pCt., in Jodserum. Der Hämatoblasten kamen nur wenige zum Vorschein. Dagegen zeigten unter der Menge der in die Kategorie der weissen Blutkörperchen gehörigen Gebilde und der mannichfach gearteten Riesenzellen sich in grosser Zahl die merkwürdigen, grosszelligen Elemente, auf die erst neuerdings wieder Rindfleisch¹⁾ aufmerksam gemacht hat.

Diese Zellen sind im Durchschnitt 10,0—12,0 μ grosse Gebilde und bestehen aus einem an Elementarkörperchen bald reicherem bald ärmeren Protoplasma mit einem oder mehreren Kernen in ihrem Inneren. Die Elementarkörperchen sind von verschiedener Grösse, punktförmig bis 1,0 μ gross, sind zum Theil leicht gelblich gefärbt, zum Theil fettig glänzend und dürften in der That, wie

¹⁾ Rindfleisch, Ueber Knochenmark und Blutbildung. II. Archiv f. mikrosk. Anat. Bd. XVII. S. 26.

Rindfleisch angiebt, dies Beides auf Grund einer regressiven Metamorphose sein, die sie erfahren haben. Die Kerne erschienen mir durchgängig von einer gelblichen oder gelblich-röthlichen Farbe. Dieselbe war allerdings vielfach nur sehr schwach, vielfach aber auch so intensiv, dass über ihr Vorhandensein kein Zweifel bestehen konnte. Sie waren von verschiedener Grösse und Gestalt und Letzteres unter Anderem blos in Folge der Lagerung, die sie, wo ihrer mehrere vorhanden waren, zu einander eingenommen hatten. Die kleinsten maassen $2,0-2,5$, die grössten $6,0-8,0 \mu$ im Durchmesser. Jene hatten ein fast homogenes Aussehen, diese besassen eine sehr feine, aber oft ganz deutliche Körnelung. In einigen dieser zelligen Gebilde hatten die Kerne, nachdem sie eine gewisse Grösse erlangt, das Protoplasma vollständig auseinander gedrängt. Als schmäler, anscheinend häutiger Saum umgab es dann dieselben, die, wenn sie zu mehreren zusammen lagen, oft wunderbare Figuren bildeten. Es war vollständig homogen. Denn auch das letzte Elementarkörperchen, wie das bei atrophischem Protoplasma zu geschehen pflegt, war aus ihm verschwunden, und es selbst nur noch in seiner Grundsubstanz vorhanden. Aber auch diese schien endlich zu Grunde zu gehen. Eine Anzahl von gelblich oder gelblich-röthlich gefärbten Körpern, den eben beschriebenen Kernen vollständig gleich, trieb sich wenigstens hier einmal häufiger, dort einmal sparsamer im Gesichtsfelde umher, und das schien denn doch sehr bestimmt darauf hinzuweisen, dass das Protoplasma der in Rede stehenden Zellen unter Umständen gänzlich schwände und die von ihm umschlossenen Kerne dabei frei würden. Uebrigens konnte man auch dann und wann die Auflösung des Protoplasmas einzelner unserer Zellen direct beobachten. Es waren das aber nicht gerade die letztbeschriebenen, die das zu erkennen gaben, sondern die an Protoplasma noch reichen. Vom Rande her fing dieses letztere an einzureißen, faserte dann mehr und mehr auf und in dem Maasse als das geschah, trennten sich von ihm einzelne lappen- und faserartige Stückchen und mit diesen oder auch allein die Elementarkörperchen. Je älter die Präparate wurden, um so mehr tauchten darum auch solche Körperchen, einzeln oder zu Gruppen vereinigt, in dem Gesichtsfelde auf und, während zu Anfang ihrer nur wenige zu sehen waren, wimmelte es nach Verlauf einer halben Stunde von ihnen. Sie befanden sich in der oft beschriebenen

tänzelnden Bewegung, die einen mehr, die anderen weniger, einen Haufen von Coccen, Vibrionen, Bakterien darstellend wie in einer in Zersetzung begriffenen Materie.

Die meisten Elementarkörperchen, ob gross, ob klein, waren auch hier isolirt, etliche ganz glatt, etliche von einem lichten Saume umgeben, diese und jene wie geschwänzt. Von den letzteren hatten manche einen Schweif, der drei-, vier-, sechsmal länger war als sie selbst und sich wie spiraling drehte (Fig. 2); andere hatten deren zwei, die unter einem Winkel auseinander wichen oder auch sich gegenüber angebracht waren. Alles offenbar Fäden von Grundsubstanz, die ihnen noch anhafteten. Durch solche Fäden von Grundsubstanz waren da und dort zwei, drei und noch mehr Elementarkörperchen zu längeren oder kürzeren Reihen mit einander verbunden. Die Körper, welche auf solche Weise entstanden, glichen feinen Schnüren, die in unregelmässigen, aber meist weiten Abständen dickere oder dünnere Knoten tragen. In anderen Fällen war die Grundsubstanz, welche die Elementarkörperchen mit einander verband, nicht so ausgesprochen fadenförmig verlängert. Die Elementarkörperchen sassen darum in ihnen dicht an einander und die Grundsubstanz stellte nur einen sie verbindenden Kitt dar. Am häufigsten waren auf diese Art blos ihrer zwei mit einander verbunden und, wenn das ein grosses und ein kleines war, so sah es aus, als ob dieses aus jenem sich herausgebildet, als ob eine Sprossung stattgefunden hätte. Sonst konnte man auch an einen Theilungsvorgang denken oder auch an Bildungen, wie sie der Diplococcus Billroth's darstellt. Waren mehrere Elementarkörperchen mit einander in dieser Weise verbunden, so kamen den Zoogloea- oder Torulaformen des Micrococcus ähnliche Formen zur Erscheinung oder auch solche, welche an die Uebergänge zwischen beiden erinnerten (Fig. 1, 2, 3). Waren die Elementarkörperchen sehr klein, die in torulaähnlicher Weise mit einander verbunden waren, so dass die charakteristische Rosenkranzform nicht in die Augen sprang, so konnte selbst das Bild von Vibrionen entstehen und das um so mehr, als die betreffenden kleinen Gebilde sich ganz analog denselben bewegten. Mitunter waren drei der Elementarkörperchen zu einem Dreieck verbunden, mitunter vier zu einem Viereck: Modificationen zu zooglöaartigen Verbindungen. Es präsентirten sich dieselben alsdann, und namentlich im letzteren Falle,

wie Stücke einer Merismopedia (Fig. 1, 2). Gar nicht selten und, nachdem die Aufmerksamkeit darauf gerichtet war, öfter zeigten sich auch feine, dem Anscheine nach nur aus Grundsubstanz bestehende Fäden, die gekräuselt oder auch geschlängelt sich zu bewegen schienen. Mit einem Worte, die in verschiedener Weise aus den in Rede stehenden Zellen frei gewordenen Elementarkörperchen verhielten sich sogenannten Bakterien gleich, verhielten sich wie Coccen in ihren verschiedenen Formen, wie gewisse Fadenbakterien. Und doch konnte von allen diesen keine Rede sein. Es handelte sich ja lediglich um Theile gesunder, frisch geschlachteter Thiere, von denen die bezüglichen Präparate herstammten, und in diesen selbst wieder konnte es sich darum nur um eigenartige Verbindungen handeln, welche die kleinsten organisirten Bestandtheile jener eingegangen waren, als sie als Ganze untergingen und zerfielen.

Es dürfte sich hieraus sowohl, als auch aus den Beobachtungen an den Eiern der Fische und Frösche, welche ich im ersten Hefte dieses Bandes mitgetheilt habe — von denen an Spirochaete denticola in Bd. LXXIX dieses Archivs und an Eiterkörperchen, in der Berliner klinischen Wochenschrift 1876 No. 19 veröffentlichten sehe ich für jetzt ab, weil es sich da nach Ansicht Vieler bei den in Betracht kommenden Elementen nicht mehr um gesunde, sondern um infirme Objecte handeln dürfte — aber aus den eben mitgetheilten und aus den an Fisch- und Froscheiern gemachten dürfte sich um so unzweiflhafter ergeben, dass man in Bezug auf das, was man als Coccen oder Bakterien, überhaupt als Bakterien schlechtweg zu bezeichnen hat, recht vorsichtig sein sollte. Denn nachweisbar ist Vieles, selbst unter den täuschendsten Formen und Bewegungen nichts Anderes, als eine Ansammlung normaler Bestandtheile untergegangener Gewebselemente, zerfallener Zellen, und giebt sich auch ohne Weiteres als solches zu erkennen, sobald man nur wagt, es darauf hin einmal ernstlich anzusehen. Man muss nur das Vorurtheil fallen lassen, dass Alles, was lebt, auch etwas von vornherein nur zu einem bestimmten Leben Gewordenes, etwas Individuelles ist und sich in so engen Schranken bewegt, dass dieses Individuelle unter allen Umständen erhalten bleibt. Leben ist Bewegung einer bestimmten Materie, des Protoplasma oder, wenn wir wollen, des Plasson, und alle Entwicklung, ob progressive, ob regressive, alle Gestaltung, welche das Plasson, das Protoplasma jemals annehmen

kann, ob aus sich als einem noch ursprünglichen oder bereits vielfach modifizirten heraus, gleichviel, es ist das Alles nichts weiter, als eine Modification der ursprünglichen oder bis dahin in ihm bestandenen Bewegung durch die Bewegung der Aussenwelt, des Lichtes, der Wärme, der Electricität und all der tausendfachen Lösungen und Bindungen, welche die chemischen Actionen darstellen.

Ich wiederhole darum hier nicht, was ich in dieser Beziehung gelegentlich der Mittheilung meiner Beobachtungen an Fisch- und Froscheiern auszuführen gesucht habe, dass, was wir Leben nennen, der Ausdruck der chemisch-physikalischen Vorgänge im Protoplasma sei und dass darum auch die mannichfachen Erscheinungsweisen seiner geformten Bestandtheile, soweit dieselben sich auf Bewegung zurückführen lassen, und jede Form könne auf solche zurückgeführt werden, dass diese darum auch als Ausdruck von Leben, das den Theilchen noch inne wohnt, anzusehen seien. Die Bewegungen, welche die Elementarkörperchen allein oder in Verbindung mit Theilen der Grundsubstanz, welche anscheinend auch blos solche Theile dieser letzteren vollführen, nachdem die Zellen zu Grunde gegangen, denen beide angehörten, diese Bewegungen sind darum auch kaum anders, denn als lebendige zu beurtheilen. Die Elementarkörperchen, die anscheinend blos aus Grundsubstanz des ehemaligen Zellenprotoplasma gebildeten Fäden, stellen sogenannte Überlebende Theile dar und wie diese, was ihr Name schon besagt, für die Erscheinungen, welche sie an den Tag legen, als Träger von noch lebendigen Vorgängen angesehen werden, so können, so müssen das auch die Elementarkörperchen, die etwaigen Fäden blösser Grundsubstanz.

Wir haben darum kein durchschlagendes Kriterium, um gegebenen Falles zu entscheiden, ob wir es mit Bakterien, fremdartigen Wesen eigener Art, zu thun haben, die in einen Körper eingewandert sind und in ihm parasitengleich sich eingenistet haben, oder ob es nur Bestandtheile des eigenen Körpers sind, Bestandtheile untergegangener Zellen, die uns entgegentreten und blos der eigenartigen Verbindungen und Formen wegen, unter denen sie sich darstellen, als Wesen sui generis erscheinen. Von vornherein wird immer die Präsumption Etwas für sich haben, dass Letzteres der Fall ist und nur da, wo sonst alle Umstände dafür sprechen, wird es gerechtfertigt sein, das Erstere anzunehmen.

Man hat gesagt, dass zu solchen Umständen das Verhalten der Bakterien schlechtweg zu gewissen Farbstoffen gehöre, und dass sie insbesondere zu Anilinfarben und deren Verwandten, namentlich Methylviolett, in auffallend nahen Beziehungen stehen. Dieselben sollen so innig sein, dass nicht blos sehr leicht durch jene Stoffe ganz ausserordentlich tiefe Färbungen der Bakterien eintreten, sondern auch, dass die eingetretenen Färbungen dieser letzteren, also sowohl Coccen wie auch Bakterien im engeren Sinne, selbst der Einwirkung von Alkalien Trotz bieten und noch lebhaft fortbestehen, wenn z. B. durch kohlenaures Kali, durch Aetzkali, Alkohol sie in anderen Gewebsbestandtheilen längst vernichtet worden sind. Ebenso sollen die Coccen, die man auch als Kugelbakterien bezeichnet hat, eine grössere Verwandtschaft zu Hämatoxilinverbindungen haben, als andere ähnlich aussehende Körper und in Folge dessen mittelst Färbung durch Hämatoxylinverbindungen auch leicht von solchen zu unterscheiden sein. Allein ich halte Beides für irrig. Alle Elementarkörperchen des Protoplasma, die Einen allerdings mehr, die Anderen weniger verhalten sich den genannten Farbstoffen gegenüber, wie es die Bakterien, die Coccen thun sollen, und aus dem Umstände schliessen zu wollen, dass gewisse Gewebsbestandtheile, welche z. B. mit Hämatoxylin-Alaun oder mit Anilinverbindungen beziehungsweise Methylviolett gefärbt und in den beiden letzten Fällen nachträglich in der angegebenen Weise behandelt worden sind, sich von einer auffallend grossen Anzahl kleiner Kügelchen, oft in höchst merkwürdigen Verbindungen durchsetzt zeigen, aus diesem Umstande also schliessen zu wollen, dass Bakterien überhaupt, d. h. Coccen und Wesen, welche den Namen Bakterien im engeren Sinne führen, ihr Heim darin aufgeschlagen und sich vermehrt und ausgebreitet hätten, das wäre, weil von falschen Prämissen ausgehend, ein Fehlschluss. Nicht Alles, was wie ein Coccus aussieht und sich verhält, wie ein solcher sich verhalten soll, ist auch ein Coccus. Nicht Alles, was für ein Bakterium ausgegeben wird, hat auch als solches zu gelten. Unter der echten Münze kursirt viel falsches Geld.

Aber weiter! Ein Kalbsswirbel, den ich in ganz frischem Zustande benutzte, hatte danach ein paar Tage in Papier eingewickelt an einem kühlen Orte gelegen, dessen sehr gleichmässige Temperatur nicht über 5° C. stieg. Seine Bruchfläche war betrocknet,

sein Knorpelüberzug, das anhängende Bindegewebe trüb und welk. Ein leichter, an den Fingern häringslakenähnlicher Geruch zeigte an, dass er in Zersetzung übergegangen wäre. Wie verhielten sich wohl seine feineren Bestandtheile, namentlich die besprochenen zelligen Elemente und ihre frei gewordenen Elementarkörperchen und etwaigen Partikel von Grundsubstanz?

Der Wirbel oder vielmehr das Wirbelstück wurde gespalten. Sein Inneres erwies sich feucht glänzend, dunkelroth von Farbe und mit dem eigenthümlichen Geruch behaftet, den frisches Fleisch oder frischer Knochen an sich hat. Der darüber gestrichene Finger liess nichts von dem eigenthümlichen Geruche verspüren, den er von der betrockneten Oberfläche annahm. Die Präparate aus diesem Inneren liessen dem entsprechend auch nichts Besonderes im Vergleich mit den Präparaten erkennen, welche von dem ganz frischen Wirbel und seinem Marke angefertigt worden waren. Dieselben zelligen Gebilde, derselbe Zerfall dieser letzteren! Dann das nehmliche Tänzeln der Elementarkörperchen und die nehmlichen Verbindungen derselben! Und wie in den Präparaten aus den oberflächlichsten, betrockneten Schichten des Wirbels? Merkwürdig, von wirklich fremdartigen Bestandtheilen vermochte ich auch in ihnen Nichts wahrzunehmen. Aber Alles erschien viel grösser, als in den früheren. Die Elementarkörperchen sahen fast noch einmal so gross aus. Maassen sie in den Präparaten aus dem Inneren des Wirbels höchstens bis $1,0\ \mu$, so maassen sie hier bis $1,5\ \mu$, wohl bis $2,0\ \mu$. Zudem war eine Anzahl derselben von eigenthümlichem Glanze erfüllt. Ob einzeln oder zu Reihen und Häufchen mit einander verbunden, hatten sie etwas Transparentes und dabei mehr oder minder Opalisirendes. Oftmals erschienen sie als deutliche Bläschen mit einem Inhalte, der in diesem oder jenem ein unzweifelhaft feinkörniges Aussehen besass und sich in einer offebaren, höchst merkwürdigen, aber noch nicht näher zu bestimmenden Gruppierung befand. Von Zellen war indessen nur wenig zu sehen. Meist trieben sich blos gelblich oder gelblich-röthlich gefärbte Körperchen von der Beschaffenheit der oben näher beschriebenen Kerne umher. Dieselben waren sicherlich auch nichts Anderes als solche Kerne; nur dass sie bei dem Untergange ihrer Zellen diese überdauert hatten und danach als freie Kerne, gewissermaassen selbständige Bildungen, in die Erscheinung traten.

Nach allem Dem schien es, dass die zelligen Gebilde, vornehmlich die näher charakterisirten in grosser Masse untergegangen waren und, dass ihre Elementarkörperchen, nachdem sie ein mehr selbständiges Dasein gewonnen, sich weiter entwickelt hatten. Die Grundsubstanz des Zellprotoplasma, dem sie, die Elementarkörperchen einst angehört, das sie erzeugt hatte, schien dabei von ihnen aufgezehrt worden zu sein und das Ernährungsmaterial für sie abgegeben zu haben. Denn nirgend war Etwas, ausgenommen zwischen den zu Reihen oder Häufchen mit einander verbundenen Elementarkörperchen von ihr zu sehen. Nirgend ein freies Fädcchen mehr, selbst nicht einmal an den einzelnen Elementarkörperchen, wo sie als solches in frischen Präparaten doch öfter beobachtet werden konnte. Und waren die Elementarkörperchen etwa nicht mehr dieselben? Durch die Continuität der Beobachtung ist das allerdings nicht festgestellt worden. Aber wo sollten die alten hingekommen sein, sie, die wie alle Ihresgleichen doch so resistent sind? Und warum sind es ihre Formen, in und unter denen die gegenwärtigen sich uns darstellen? Zudem sind ja eine grosse Anzahl derselben, alle kleineren, ihrem Aussehen nach ihnen auch vollkommen gleich und besteht zwischen diesen und allen, welche sich anders zeigen, also allen grösseren, eine so ausgesprochene Reihe allmählicher Uebergänge, dass an ihrem Zusammenhange unter einander und mit den Elementarkörperchen aus den bekannten zelligen Elementen kaum zu zweifeln ist. Und wenn das doch noch der Fall sein könnte, woher sollten die neuern Elementarkörperchen, die in so offenbar nahen verwandtschaftlichen Verhältnissen zu denen, die uns zuerst beschäftigt haben, stehen, gekommen sein? Der Wege und Möglichkeiten sind dazu allerdings viele. Aber warum sind es gerade dieselben Formen, in denen sie sich zeigen, welche jene an den Tag legten? Stricte bewiesen ist es nicht, dass die vergrösserten und sonst noch mehr oder weniger veränderten Elementarkörperchen aus den sich zersetzenden Partien des Knochenmarkes mit den kleineren in den noch wohl erhaltenen mittleren Partien desselben verwandt seien, und dass sie von ganz gleich gearteten, bis zu einem gewissen Grade identischen abstammen; allein jede gegentheilige Annahme beruht auf noch schwankenderer Grundlage. Alles in Allem spricht mehr dafür, dass jenes der Fall sei. Und wenn dem so ist, was dann?

Ich habe die Präparate aus den anrüchigen Stellen des Knochenmarkes mit Hämatoxylin-Alaun, mit Methylviolett behandelt. Die Elementarkörperchen erschienen darnach lebhaft gefärbt, in letztem Falle auch die Grundsubstanz in den Reihen oder Häufchen, zu denen sie mit einander verbunden waren. Doch war die Färbung eine keineswegs gleichmässige, sondern trotz aller Lebhaftigkeit doch das eine Mal stärker, das andere Mal schwächer. Allein was dabei am meisten auffällig wurde, das war der Inhalt in den grösseren, zu deutlichen Bläschen entwickelten Körperchen, der, wie es in ungefärbten Präparaten schon den Anschein batte, sich in besonderen Gruppen anzuordnen strebte.

In einigen dieser grösseren Elementarkörperchen, die eine längliche Form angenommen hatten, waren gewisse Inhaltmassen vorzugsweise an den beiden Enden angehäuft. Der Gesammtinhalt erschien deshalb, je nach der Einstellung des optischen Apparates, an ihnen hell oder dunkel und in seiner Mitte tauchte da und dort eine Art Scheidewand auf, die ebenfalls je nach der besagten Einstellung hell oder dunkel war. Es machten solche Elementarkörperchen den Eindruck, als ob sie sich theilten, und in der That muss man daran denken, dass es sich auch um einen Theilungsvorgang bei ihnen gehandelt habe; weil man nicht selten Formen begegnete, in denen zwei Elementarkörperchen halb mit einander verschmolzen oder auch blos einfach verklebt zu sein den Anschein erweckten. In den zu Reihen verbundenen und bisweilen durch eine grössere Masse von Grundsubstanz in solchen zusammengehaltenen Elementarkörperchen trat das mitunter besonders deutlich hervor. In einer solcher Reihen waren alle Elementarkörperchen verhältnissmässig gross und anscheinend noch individuelle Gebilde, blos von einer Scheidewand durchsetzt. In einer zweiten Reihe dagegen schienen deren zwei, wovon jedes etwa die Hälfte eines der eben erwähnten maass, besonders eng mit einander verbunden zu sein, so dass die ganze Reihe aus einer Anzahl eng verbundener Paare solcher Elementarkörperchen bestand. In einer dritten Reihe endlich lagen die Elementarkörperchen alle vereinzelt, indessen doch immer je zwei näher zusammen, so dass alle drei Reihen zusammen den Eindruck machten, als beruhten sie in ihrer Eigenartigkeit auf Theilungsvorgängen, die in der ersten anhüben, in der zweiten sich vollendeten und in der dritten bereits zur vollständigen Entfernung

der Theilproducte von einander geführt hätten (Fig. 4). Einige Male sah ich aber auch Bilder, welche auf gerade entgegengesetzte Art der Theilung der Elementarkörperchen hinzuweisen schienen. In Reihen nehmlich von grösseren solcher Körperchen hatte sich der Inhalt der einzelnen Körperchen so vertheilt, dass mit Bezug auf die ganze Reihe ein Theil desselben nach den beiden Seiten gerückt war und der andere die Mitte einnahm. Erschien bei einer gegebenen Einstellung jener dunkel, so war dieser hell; erschien dagegen umgekehrt jener hell, so war dieser dunkel. In beiden Fällen jedoch gewann man den Eindruck, die ganze Elementarkörperchenreihe sei in zwei Hälften gespalten (Fig. 4). Ja es schienen sich sogar in manchen Reihen beide Theilungssarten zu vereinigen. Die Elementarkörperchen zerfielen dann in vier Stücke, die Anfangs noch sehr innig zusammenhingen, später indessen mehr und mehr aus einander rückten und deutliche, quaternär verbundene, helle oder dunkle Gebilde darstellten.

Wenn nun alle diese Formen aus den einfachen Elementarkörperchen der oben näher beschriebenen zelligen Elemente des rothen Markes eines Kalbwirbels hervorgegangen waren, und dass sie einen anderen Ursprung gehabt, ist nicht nur nicht wahrscheinlich, sondern den mitgetheilten Thatsachen nach, sogar höchst unwahrscheinlich, was dann? Mussten da nicht diese Elementarkörperchen, nachdem sie nach dem Untergange ihrer Zellen als überlebende Theile derselben ein besonderes Dasein gewonnen hatten, auch besonders entwickelungsfähig geworden sein und befähigt, eine Nachkommenschaft zu erzeugen, die in vielen und wesentlichen Merkmalen ganz und gar von ihnen abwich und somit den Charakter einer besonderen Vegetation an den Tag legte? Diese Vegetation würde aber nicht den Werth einer durch Zellen vertretenen haben, sondern lediglich den einer durch blosse Elementarkörperchen, *Corpuscula primigenia protoplasmatis*, bedingten, einer Vegetation, die, wenn sie auch aus einer höheren, durch Zellen gebildeten hervorging, dennoch tief unter dieselbe herabsank, auf die Stufe des Moners, das einstens der Zelle zum Ausgangspunkte diente, um Grundlage aller höheren Organisation zu werden.

Wie verhält sich nun diese Vegetation zu dem, was wir als Coccen oder Bakterien, oder auch blos als Bakterien schlechtweg bezeichnen? Die Antwort ergiebt sich aus unserer Darstellung von

selbst. Wenn wir unter Coccen und Bakterien oder auch Bakterien schlechtweg specifische Lebewesen verstehen, so existirt unter dem, was als solche gilt, viel falsche Waare, und Niemand hat ein Recht, aus jeder Anhäufung von Elementarkörperchen, wie gestaltet, wie verbunden unter einander sie auch sein mögen, ohne Weiteres auf die Anwesenheit solcher Lebewesen zu schliessen. Das Protoplasma ist ein sehr bieg- und schmiegsamer Körper. Es passt sich außerordentlich leicht den verschiedenartigsten Verhältnissen an und zeigt sich ihnen gemäss so oder so. Ein Product dieser seiner Anpassungsfähigkeit ist die Zelle. Fallen die Bedingungen, unter denen sie geworden ist, unter denen sie bestanden hat, weg, so hört auch die Zelle auf zu sein, und das Protoplasma, das sie bildete, tritt in einer anderen Form zu Tage. Eine davon ist die, unter welcher uns Coccen und Bakterien erscheinen und zwar in allen den Entwicklungsmoden, deren diese fähig sind. Will man trotzdem Alles, was sich in dieser Form zeigt, auch noch als Coccen oder Bakterien bezeichnen, immerzu. Man vergesse aber dabei niemals, woher diese Coccen und Bakterien stammen können und dass sie vor allen Dingen keineswegs die Nachkommen ganz gleichgearteter, gewissermaassen identischer Wesen zu sein brauchen.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel X.

Vergrösserung circa 1000mal. Seybert IX, à l'immers. Oc. 0 u. 1.

- Fig. 1. a—h Zellen aus dem rothen Knochenmarke des Rückenwirbels eines Schweines. a b c d noch wohlerhaltene, e f g h zerfallende Zellen. x Elementarkörperchen aus zerfallenen Zellen in verschiedenen Verbindungen, mit und ohne anhaftende Grundsubstanz, die in längeren oder kürzeren Fäden erscheint.
- Fig. 2. a—e Zellen aus dem rothen Knochenmarke des Rückenwirbels eines Kalbes. a—b noch wohl erhaltene, c d e in Zerfall begriffene Zellen. x Elementarkörperchen aus zerfallenen Zellen in verschiedenen Verbindungen, mit und ohne Fäden anhaftender Grundsubstanz, welche namentlich an den in der Mitte liegenden sehr lang ausgezogen und spiralig gedreht ist.
- Fig. 3. Elementarkörperchen aus zerfallenen Zellen des rothen Knochenmarkes aus dem Brustbein eines Hammels. Weiteres wie in 1 x und 2 x.
- Fig. 4. Elementarkörperchen aus zerfallenen Zellen des rothen Knochenmarkes eines sich zersetzen den Rückenwirbels des Kalbes. In der Mitte einige Reihen derselben mit verhältnissmässig viel Grundsubstanz. In α beginnen die Elementarkörperchen sich quer zu teilen, in β haben sie sich bereits quer getheilt, in γ sind sie weiter aus einander resp. mehr zusammen gerückt. In δ theilen sich die Elementarkörperchen der Länge nach in ϵ und ζ der Länge und Quere nach.

