

seits, und Cystein andrerseits gefüttert; und ist auf Grund dieser Versuche bezüglich der Schwefelsäurebildung zu denselben Resultaten gelangt, wie ich sie aus den mitgetheilten Analysen abgeleitet habe. Ich konnte diese Mittheilung Goldmann's nicht mehr berücksichtigen, da ich vor Publication derselben meine Arbeit der Redaction dieses Archivs eingereicht hatte.

XXV.

Beitrag zur Frage nach der Constanz der Spaltpilze (*Kokkobacillus zymogenus* und *Bacterium Termo*).

Von Dr. Ph. Biedert,
Oberarzt am Bürgerspital und Kreisarzt zu Hagenau i. E.

An einem zufällig gefundenen Spaltpilze habe ich eine interessante Wahrnehmung gemacht, deren systematische Weiterverfolgung, wie mir scheint, Ergebnisse von principieller Bedeutung, werth der Veröffentlichung geliefert hat. Wie sich aus den Einzelheiten ergeben wird, steht der Organismus gewöhnlichen Fäulnisspilzen sehr nahe; indess mehrere von diesen, die wir Parallelversuchen unterworfen haben, zeigten doch, wenn auch bei einem nicht sehr bedeutende, Abweichungen von dem hier behandelten Organismus. Ich muss deshalb mit genaueren Angaben über seine Auffindung beginnen.

I.

Im November vorigen Jahres machte ich mit einem an kommaförmigen Bacillen ziemlich reichen Speichel theils um deren Verhalten nochmals zu prüfen, theils zur Isolirung der anderen Speichelorganismen regelrechte Platteniculturen nach Koch mit Fleischbrühe-Pepton-Gelatine¹). Auf

¹) Einbringung eines Tröpfchens in $\frac{1}{4}$ Reagenzglas verflüssigter Gelatine:
1. Verdünnung, davon 3 Tröpfchen in ein 2. Reagenzglas: 2. Verdünnung, davon wieder 3 Tröpfchen in ein 3. Reagenzglas: 3. Verdünnung. Alle 3 nun auf Platten gegossen. Vergl. meine Abhand. Deutsch. Med. Zeit. 1884. No. 103 u. 104; auch Separatabdr.

einer Platte zweiter Verdünnung kamen ziemlich spät, etwa am 4. Tage deutlich, einzelne prächtig rothe Colonien von circa halber Stecknadelkopfgrösse, erhaben halbkugelig aufsitzend, rund, glattrandig, die Gelatine nicht verflüssigend. Mit Oelimmersion fanden sich in den Colonien 2 Gebilde: 1) sehr grosse ovale Kokken, kleinen Hefepilzen ähnlich, manchmal sprossend, von sehr regelmässiger Form und in bestimmtem Stadium fast sämmtlich farblose, ebenfalls ovale Sporen tragend, die mit ihrem Längsdurchmesser senkrecht auf dem der Mutterzelle stehen, oft an ein Ende gerückt und im Begriff auszutreten sind. 2) Zwischen jenen höchst feine, auch leicht ovale Diplokokken, in ihrer Vereinigung zu zweien stäbchenähnlich, in der That aber aus bald nahezu runden, bald etwas länglichen, höchst feinen Zellen bestehend, die auch einzeln vorkommen.

II.

Zur näheren Untersuchung der beiden Gebilde wird aus einem sie gemeinschaftlich beherbergenden Heerd am 21. November eine neue Plattenaussaat gemacht, welche ein ausserordentlich dichtes Durcheinander zweier verschiedenen Heerde giebt: grössere, rothe, nach der Oberfläche wachsende, welche bei schwacher Vergrösserung aus scharf contourirten ovalen glänzenden Facetten zusammengesetzt sind; dazwischen in der Tiefe sitzend gelbe, fetttropfenartig glänzende, erst runde, dann mehr oval zugespitzte, sehr fein granulirte Heerde.

III.

Eine Reinentnahme beider Heerde gelingt erst nach nochmaliger Plattenaussaat am 26. November mit erster und zweiter Verdünnung. Aus dieser, in der wiederum die 2 vorhin beschriebenen Arten von Heeren erschienen, konnte mit schwacher Mikroskopvergrösserung sicher jede einzelne Art rein abgeimpft werden. Die rothen Heerde enthielten die grossen ovalen (hefeartigen) Kokken, die gelben die feinsten Diplokokken (Präparat vom 1. December aufgehoben¹⁾). Von beiden werden nun Reinculturen in Reagenzgläsern angelegt, von den rothen Heeren eine im Reagenzglas B 2 am 6. December, worin dann die Untersuchung am 21. December eine gleichmässige Reincultur ergab. Aus den gelben Heeren, die am 6. December bei Vergr. 90 entweder klein rund waren, anscheinend 2—4 mm Durchmesser hatten und hellgelb aussahen, oder grösser, oval, 3—5 mm lang und 2—3 mm breit, dunkelgelb waren, werden 2 Reagenzgläser C_I und C_{II} am 6. December geimpft. Die in C_I eingeimpfte Cultur zeigte zum ersten Mal seit Beobachtung der Heerde mit starker Vergrösserung etwas grössere, runde Einzelindividuen.

¹⁾ Diese, laut später noch weiter folgenden Notizen, aufgehobenen Präparate habe ich Collegen demonstriert und hoffe sie event. in einer wissenschaftlichen Versammlung oder sonst auf Wunsch demonstriren zu können. Den Organismus selbst haben wir in Culturen aufgehoben.

Von nun an wurden nur noch die Organismen der gelben Heerde (bis jetzt in Reagenzglas C_I und C_{II} angesiedelt) weiter verfolgt.

IV.

In den beiden Reagenzgläsern C_I und C_{II}, die am 6. December geimpft, war am 10. December im Stichkanal eine später immer deutlicher gelb werdende Cultur gewachsen, die sich an der Oberfläche als durchscheinendes milchglasähnliches Häutchen ausbreitet, welch' letzteres nach und nach in der Mitte dicker weissrahmig wird, Gelatine nicht verflüssigt. Die aus C_I am 10. December sowohl aus den tiefen gelben, wie oberflächlich weissen Stellen entnommenen Organismen erscheinen unter der Immersion wieder als die ersten sehr feinen Diplokokken. Die Cultur breitet sich nur an der Oberfläche aus, vergrössert sich in der Tiefe nicht, ausser an einem Spalt der auseinandergeklafften Gelatine. Am 20. December finden sich zuerst im Reagenzglas C_{II}, darauf auch in C_I nur relativ wenige der kurz-ovalen feinsten Kokken, statt deren aber Kurzstäbchen, Langstäbchen und Fäden, von den langen Gebilden mehr in C_{II}. Vom 21. Januar beginnt letzteres zu verflüssigen und bleibt zunächst ausser Betracht. C_I dagegen behält unverändert und andauernd (bis jetzt) die seitherige Form der Colonien.

V.

Es wird am 20. December eine Hohlschliffcultur in sterilisirter Fleischbrühe aus C_I gemacht, die am 26. December in grosser Zahl feinste Kokken und Diplokokken, daneben auch zahlreiche Stäbchen und Stäbchenreihen enthält, alle ohne oder mit schwacher Bewegung. Eine Anzahl Stäbchen schienen deutlich in Körner zerfallen, resp. Reihen solcher zu sein. Am 20. Februar 1885 enthält dieselbe Cultur nur noch wenige Kokken und Diplokokken, aber zahlreiche Kurz- und Langstäbchen, einzelne Stäbchenreihen; in allen, in den Kokken 1—2, in den Kurzstäbchen 2—3, in den längeren 4—5 glänzende runde feine Körnchen, nur mit Oc. 4 (Vergr. 1000) ganz deutlich zu sehen; anscheinend massenhafte Sporenbildung. Einzelne Gebilde etwas geblättert, unregelmässig gestaltet. Bei Färbung färben sich die meisten der erwähnten Körnchen, manchmal reizende Reihen intensiv rother Körner in der blassen Grundsubstanz eines schönen Stäbchens bildend, wodurch ihre Sporenatur wieder zweifelhaft wird. Andere bleiben auch ungefärbt. Mit einem anderen Theil wird der Bouillontropfen eines Hohlschliffs geimpft am 21. Februar, in welchem noch 4 Stunden viele bewegliche einzelne und Doppelkörnchen sichtbar werden neben wenigen stäbchenartigen Gebilden. Am 13. März noch ähnlich: bewegliche Diplokokken und einzelne mehr kurzstäbchenartige Gebilde, aber mit deutlich glänzenden, 2—3 Körnchen in einer Hülle. Ausserordentlich geringe Vermehrung seit der Impfung.

VI.

Nun wird, um zu sehen ob aus den verschiedenen geformten Organismen verschiedene Heerden auswachsen; aus dem Reagenzglas C_I eine Platten-

cultur mit 3 Verdünnungen am 21. December gemacht; in die erste Verdünnung kommen auch grössere Bröckchen Impfmaterials. Am 23. December findet sich die Platte I. Verdünnung besät mit feinsten Stippchen, die alle mikroskopisch (Vergr. 90) ganz gleiche Heerde, glattrandig, meist rund, grössere länglich ausgezogen bis wetzsteinartig, gelb, glänzend, feinkörnig sind, gleich den in II beschriebenen gelben Heerden; nur aus grösseren Impfbröckchen sind einige unregelmässige, aus den vorigen zusammengesetzte Heerde herausgewachsen. Die entnommenen Mikroorganismen stellen sich unter der Immersion gefärbt als Reincultur der erstgefundenen feinsten länglichen Kokken und Diplokokken (Präparat aufgehoben) heraus. Nur 2 Fäden finden sich, von denen der eine undeutlich, der andere deutlich aus solchen Kokkengliedern besteht. Die Diplokokken liegen wie stets bald mit ihrer Kurz-, bald mit ihrer Langseite aneinander. Wenige einzelne, mehr länglich gezogene Elemente treten dazwischen. Genau dieselben Kokken finden sich in später immer wieder abgeimpften Heerden dieser Platte bis zum 7. Januar 1885 (s. unten). Zum 24. December sind einige Heerde an der Oberfläche gewachsen und haben hier dasselbe Aussehen aber viel kleinere Dimensionen, wie auf den folgenden Platten (Verd. II u. III); meist indess besät sich die Platte I mit kleinen strahligen Heerdchen von noch nicht näher eruirten Crystallen.

Am 24. December finden sich in Platte II. Verdünnung noch sehr, aber doch weniger dichte Heerde, in der Tiefe ganz wie auf Platte I. Verdünnung, manche ihrer Grösse entsprechend etwas dunkler, vielfach aber auf der Oberfläche, von solch gelben tieferen Centren ausgehend, milchglasartige, flache, in der Mitte erhabene Köpfe, die mit dem Mikroskop hell-durchsichtig, feinkörnig, am Rande grosslappig flach auslaufend erscheinend, auf ihrer Fläche aber scharf charakteristische zackige Zeichnungen tragen. Alle Colonien ausnahmslos sind makroskopisch und mikroskopisch gleich. Am 27. December werden aus 2 tiefen Colonien, die alle sehr dicht beisammen liegen, aber einzeln entnehmbar sind, Proben gefärbt und mit Immersion angesehen: feinste Kokken und Diplokokken, einzelne schon ein wenig mehr nach Stäbchen hin verlängert; dabei auch schon in der Bildung begriffene Fäden, die theilweise als aneinander gereihte Diplokokken (3 und 4 Paare) erkennbar sind, theils auch nur Einkerbungen in Kokkengrösse zeigen (Imm. $\frac{1}{12}$. Oc. 4) (Präparat aufgehoben). — In der Platte III. Verdünnung finden sich am selben Tage wiederum, nur sehr viel weniger zahlreich, ganz die gleichen und auch völlig gleichmässigen Heerde. Nur die oberflächlichen sind noch beträchtlich breiter, als auf der vorigen Platte, bis zu Hanfskorngrösse. Entnahme aus einer tiefen Colonie (rein und unvermischt) liefert hier nach Färbung unter der Immersion die bekannten feinsten Kokken, aber bereits nicht wenig Stäbe und sogar Fäden (Präparat aufgehoben); aus einer Oberflächencolonie kommen noch viel zahlreichere Stäbchen, Stäbe und Fäden (Präparat aufgehoben), daneben verhältnissmässig wenig kleine und auch etwas grössere Kokken. Am 25. December

liefern je 2 Präparate aus je 2 Colonien der Oberfläche und Tiefe dieser Platte wiederum die gleichen Ergebnisse (Präparat aufgehoben).

Aus der Platte I. Verdünnung werden weiter noch am 26., 28. und 30. December und 7. Januar Proben entnommen und stets Reincultur feinster Diplokokken, nur ganz ausnahmsweise einmal ein Faden dazwischen constatirt (Präparat vom 26. und 28. Januar aufgehoben).

Bemerkt muss noch werden, dass die Platten von vornherein einen beim Erheben der Glocken unangenehm sich bemerklich machenden üblichen Geruch entwickeln, während die Gelatine selbst neben den Heerden unverändert bleibt.

VII.

Aus der Platte vom 21. December, Verdünnung III, werden am 24. December aus 2 tiefen (geschlossenen, gelben) Heerden unter mikroskopischer Controle 2 Reagenzgläser CIII und CIV geimpft, ebenso aus einer oberflächlichen weissen Cultur 1 Reagenzglas Cv. Schon am nächsten Tag sind die neuen Culturen zu kleinen Nägeln, nach 4 Tagen zu hanfkorngrossen herangewachsen. Aus CIV werden nach 1, aus Cv nach 4 Tagen durch Färbung unter der Immersion zahlreiche Stäbchen, Stäbe und Fäden neben sehr wenig feinen Kokken nachgewiesen, also ganz wie in der Platte aus der sie entnommen waren. Die Heerde im Reagenzglas gleichen makroskopisch den in IV beschriebenen der Reagenzgläser CI und II.

VIII.

Aus der Platte vom 21. December, Verdünnung I, werden am 26. December aus 2 Heerden, die jetzt und später noch alle Reinculturen feinster Diplokokken enthalten, 2 Reagenzgläser CVI und CVII geimpft (erstes mikroskopisch, letztes makroskopisch entnommen). Diese Impfungen wachsen beträchtlich langsamer als die vorigen, CVI erst nach 2, CVII erst nach 4 Tagen merklich. Aber in CVI finden sich bereits am 30. December grosse und kleine, auch ganz kleine beginnende Stäbchen neben wenig meist etwas dickeren Diplokokken. Also bereits bedeutende formelle Umwandlung der Muttercultur! Aehnlichen Befund ergiebt CVII am 17. Januar 1885 mit mehr grossen Stäben und Fäden. Der 26. Januar liefert in diesem Glas viel weniger Stäbe aber grössere Kokken mit Hof. Am 20. Februar enthält das Reagenzglas fast ausschliesslich grössere und kleinere Diplokokken mit ganz vereinzelten grösseren Stäben und kurzen Fäden.

IX.

Am 7. Januar 1885 wird in den Heerden der Platte vom 21. December, Verdünnung I, nochmals Reincultur der feinsten Diplokokken constatirt, dann werden mit geglühter Nadel zahlreiche solche gleichartigen Heerde losgeschabt und in sterilisiertem Wasser vertheilt. Damit wird ein Meerschweinchen erst gefüttert, später subcutan injicirt, ohne Schaden zu nehmen. Zur Constatirung des Lebens und der Natur der in dem Wasser enthaltenen Organismen wird am gleichen Tag mit einer in das Wasser

getauchten Platinnadel das Reagenzglas CvIII geimpft. Nach sehr langsamem Wachsthum können aus diesem Glas am 14. Januar rein cultivirte feine Diplokokken, wie die früheren (vielleicht ein wenig grösser), mit einzelnen Stäben und Fäden in jedem Gesichtsfeld entnommen werden (2 Präparate aufgehoben).

Beigefügt soll hier gleich werden, dass später Verfüttern und subcutane Einspritzung von stäbchenhaltigen Culturen keine stärkere Einwirkung auf das Meerschweinchen hatte, als hier die Kokken.

X.

Am 14. Januar 1885 wird aus dem eben erwähnten Reagenzglas CvIII eine neue Plattencultur in 3 Verdünnungen gemacht. Am 16. Januar sind die Platten mit durchaus gleichartigen Heerden besetzt, die sich in ganz gleicher Weise, wie in VI für die dortige Plattencultur beschrieben ist, entwickeln.

Aber die Organismen, die hier sowohl der Platte Verdünnung I wie Verdünnung III entnommen werden, sind gleichmässig die alten feinen Kokken und Diplokokken und letztere bleiben auch in der Verdünnung III noch am 17. und 21. Januar dieselben. Es sind also jetzt Organismen mit viel längerer Kokkenconstanz gezüchtet (Präp. aufgehoben).

Später finden sich auf dieser Platte grössere Kokken, über die vielleicht später an einem anderen Ort berichtet wird.

XI.

Am 14. Januar 1885 wird aus Reagenzglas CII, das jetzt zu zwei Dritteln verflüssigt ist, eine Probe gefärbt: neben wenig feinen Kokken Stäbe und grosse Kokken mit Hof. Eine Plattenaussaat ohne weitere Verdünnung, worauf sich zum 16. Januar besonders 2 Arten von Heerden finden: a) in der Tiefe runde blassgelbe, oberflächlich weissliche, b) dunkelgrünliche eingesunkene Heerde mit grünlichem Lufthof. Wegen der dichten Lage lassen sich nicht sicher rein aus a) Kokken mit Stäbchen, aus b) kurze dicke Stäbe gewinnen. Es ist spätere genaue Untersuchung nöthig, um festzustellen, was in dieser Cultur aus unseren hier studirten Organismen geworden ist. Einstweilen muss angenommen werden, dass die sub b) genannten als Verunreinigung hinzugekommen und die Verflüssigung bewirkt haben.

XII.

Aus Reagenzglas C1, das am 20. December 1884 die überwiegenden Stäbe und Fäden enthalten hatte, gewinnt man jetzt am 20. Februar wieder eine fast reine Cultur feinster Diplokokken. Nur einzelne viel intensiver sich färbende Dinge sehen wie ganz feine gebogene Stäbchen aus, doch bestehen auch diese, wie es noch besser an ungefärbten Präparaten kenntlich wird, wahrscheinlich aus innig verschmolzenen feinen Diplokokken. Es werden hieraus 2 Hohlschliff-Fleischbrüh-Culturen gemacht, eine mit starker und eine mit verdünnter Einimpfung. Schon am 21. und noch mehr am 22. Fe-

bruar finden sich viele Kokken stärker länglich ausgezogen, manche zu deutlichen Kurzstäbchen und Diplostäbchen, dabei feine und dicke Langstäbchen und kurze Fäden. Am 2. März sind fast keine Lang- und ent-schieden weniger Kurzstäbchen vorhanden. Am 13. März in der ersten Cultur zahlreiche Kokken und Diplokokken, einzelne Kokkenreihen von 3—4—5 Körnern, die Stäbchenform imitirend, alle in lebhaft tanzender Be wegung ohne besondere Ortsveränderung, in der 2. Cultur dieselben Elemente aber mit etwas unregelmässiger geformten Körnchen, in der Mitte ein etwas stärker lichtbrechendes Körperchen bewegungslos (todt?). — Es sind in beiden Culturen keine glatten Stäbe mehr, nur noch stäbchenartige Körnchenreihen mit Hülle wie in V, aber dünner. Am 23. März in der ersten Cultur feinere und grössere Kokken, ovalgezogene Kurzstäbchen und fadenähnliche Gliederreihen wie voriges Mal.

XIII.

Am 22. Februar werden in Reagenzglas CvIII aus dem wieder typisch geformten nagelförmigen Heerd mit grossem flachem weissen Kopf durch Färbung eine vollkommene Reincultur feinster Kokken nachgewiesen.

Am 22. Februar Abends von derselben Colonie eine Hohlschliffcultur gemacht, in welcher eine sofortige Untersuchung mit allen Ocularen eine vollkommene Reineinsaat allerfeinster Kokken und Diplokokken in allen Theilen nachweist. Am 23. Februar Abends finden sich zahlreiche Aneinanderreihungen von gewöhnlich 4, manchmal 3 oder 5 oder mehr zu Körnchenreihen, manche in ausgesprochener Bacillenform, aber doch reine Körnerreihen. Am 24. Februar Morgens einzelne grössere Kokken neben den vorigen, jene von gelbgrünlichem Perlmutterglanz, darunter ver einzelt deutlich in die Länge gezogen. Am 25. Februar Morgens eine grosse Anzahl jener perlmutterglänzenden grossen Kokken unter der Mehrzahl aller kleinsten. Unter jenen bereits mehr lang ausgezogen, noch mehr solche Diplokokken, die man in der Mitte bereits zu einem biscuitartigen Stäbchen verschmelzen sieht. Die grossen Kokken gehen bis zu reichlich 2- und 3facher Grösse der kleinsten, haben manchmal eine oder zwei kleinste ent weder linear oder winklig anhängen. Auch die am 23. Februar erwähnten Körnchenreihen sind noch reichlich vorhanden, öfter grössere neben den kleinsten Kokken enthaltend. Am 2. März nur höchst feine bewegungslose Körnchen in Haufen. Am 13. März dieselben ausserordentlich feinkörnigen Massen, an einzelnen 3—4 Körnchen zusammengereiht bewegungslos (todt?). Impfung derselben am 16. März ergiebt kein Wachsthum mehr.

XIV.

Nachdem aus den Versuchen IX, X und XIII die Erzeugung einer ziemlich constanten Kokkenart hervorgegangen war, wurde eine Rückzüchtung dieser zu Stäbchen versucht. Zu dem Behuf wurde aus der Kokkenreincultur des Reagenzglas CvIII (vergl. vor. Abschnitt) eine Aussaat auf 3 Plattenpaare am 23. Februar gemacht. Es wuchsen daraus auf

allen Platten wieder die bekannten in der Tiefe gelben, in der Oberfläche milchglasähnlichen Colonien, erstere manchmal etwas dunkler und weniger fein granulirt, letztere gewöhnlich mehr wellig als zickzackförmig gezeichnet, aber in den dunkleren und helleren keine Differenz der darin befindlichen Organismen. Die Platten I. Verdünnung, feinstaubig, sammtartig mit Heerden bedeckt, welche wegen geringerer Dicke durchgängig heller als die auf den anderen Platten sind, ergeben am 25. December feinste Kokken und Diplokokken mit merklicher Zahl kürzerer und längerer Stäbchen, auch Fäden, am 3. März in 6 Präparaten massenhafte feine (vielleicht nicht ganz feine) Kokken und Diplokokken mit einzelnen Biscuitgebilden und ganz vereinzelten oder ganz fehlenden Stäbchen oder Fäden (Probe vom 3. März aufgehoben). — Aus Verdünnung II, wo sich tiefre und oberflächliche Heerde mit dem Mikroskop rein entnehmen lassen, am 25. und 27. Februar und 4. März Kokken und Diplokokken mit bald wenigen, bald mehr, in 1 Cultur sehr vielen Kurz- und Langstäbchen in 6 untersuchten Heerden (ein Präparat vom 25. November aufgehoben). — Aus der III. Verdünnung werden vom 25. Februar bis 4. März 14 Heerde rein untersucht und neben einzelnen Heerden mit überwiegender feinsten und auch grösseren Kokken und Diplokokken und mässiger Stäbchenmenge, solche mit überwiegender Masse kurzer und langer Stäbchen, auch fast reine Stäbchenculturen mit wenigen runden Elementen gefunden. Alle Heerde, gröbere und feiner granulirte, ergeben Befunde beider Art; ebenso zwei etwas auffällig flach und spinnwebenartig ausgebreitete oberflächliche Heerde; der eine am 28. Februar fast reine Kokken und Diplokokken, der andere am 27. Februar fast reine Cultur auffallend gleichmässiger, ziemlich eleganter, schlanker, oft kommaförmiger, an den Enden mehr scharf abgeschnittener Stäbe (diese Stäbe vom 27. Februar und ein Präparat ditto mit plumperen Stäben und mehr Kokken aufgehoben).

XV.

Aus dem weit, flach, spinnewebartig ausgebreiteten Heerd mit anscheinend reinen Langstäbchen der Verdünnung III (wovon im vorigen Versuch ein Präparat conservirt, s. Ende XIV) wird ein Reagenzglas CIX am 27. Februar geimpft; am selben Tag Reagenzglas CX aus einem Heerd von Kokken und plumpen Stäben; endlich aus dem ebenfalls (in XIV) erwähnten zweiten dünnen Heerd mit fast reinen Kokken Reagenzglas CXI am 28. Februar. Alle mikroskopisch rein entnommen.

Am 2. März sind in allen 3 Reagenzgläsern die typischen Culturen, flach erhabene milchglasähnliche Köpfe mit gelblichen Nägeln in den Stichkanälen (an einem, wo nicht eingestochen fehlt, dieser Fortsatz) gewachsen. CIX ergiebt zahlreiche unserer gewöhnlichen plumpen Kurz- und Langstäbe, sowie Fäden, an den Enden zugespitzt, neben viel feinen Kokken und Diplokokken, zum Theil deutlich oval (Präparat aufgehoben). In den andern: massenhafte feinste Kokken und Diplokokken, in CX mit vielen, in CXI mit wenigen Kurz- und Langstäben.

XVI.

Am 3. März 1885 wird aus CIX, worin nochmals der gleiche Befund wie in vorigem Versuch constatirt war, eine neue Aussaat von 3 Plattenpaaren gemacht. Es soll festgestellt werden, ob diese Abkömmlinge der energischen Stäbchen-cultur von etwas varirter Heerdform aus XIV direct und bestimmt zu unseren ursprünglichen feinen Kokken gehören. Dies war durch die allen unserren früheren ganz gleiche Form der Reagenzglas-cultur (flacherhabener milchglasfarbener Kopf mit gelblichem Fortsatz in die Tiefe längs des Stichkanals), sowie die theilweise schon darin aufgetretenen Kokkenformen wahrscheinlich geworden. Bei der Revision der Platten am 5. März sind diese in den 3 Verdünnungen wieder makroskopisch wie in schwacher Mikroskopvergrösserung genau mit den in VI und XIV beschriebenen Heerden besetzt, die oberflächlichen vielfach wieder genau in der Zackenform aus VI gezeichnet. In der Verdünnung I finden sich einmal überwiegende Kurzstäbchen neben (theilweise ovalen) Kokken und Diplokokken, einmal aber fast reine Cultur äusserst feiner Kokken und Diplokokken neben wenig ovalen Kurzstäbchen (Präparat aufgehoben), in Verdünnung II, wo die Heerde noch sehr dicht stehen, ähnlicher Befund, in Verdünnung III fast reine Cultur ziemlich grosser schlanker Stäbchen mit oval verlaufenden Enden, dabei ganz vereinzelte Kokken, Diplokokken und Diplostäbchen. Weitere Entnahme aus den Platten am 6., 7. und 8. März und zwar noch 3 aus Verdünnung I, 2 aus Verdünnung II und 11 aus Verdünnung III ergeben immer wieder in Verdünnung I ausschliesslich (in einzelnen aufgehobenen Präparaten) oder fast ausschliesslich Kokken, die letzteren öfter mehr oder weniger oval mit sehr seltenen Beimischungen von Kurz-, noch seltener Langstäben oder vereinzelten Fäden, in Verdünnung III vorwiegend Stäbe, zum Theil relativ colossale in fast reiner Cultur, in Verdünnung II beide Formen mehr gemischt.

Vom 7. März findet sich auf Platte III offenbar aufgefallen, in ebenfalls weisslichen, aber mehr halbkugelig erhabenen, bei schwacher Vergrösserung gross-glänzend-granulirten Heerden, ohne die Zeichnung unserer gewöhnlichen Heerde, ein grosser runder, durch Anlagerung eckig gewordener Kokkus, der wiederholt rein entnommen und in reiner gleichbleibender Cultur grosser Kokken im Reagenzglas weitgezüchtet werden konnte.

XVII.

Betreffend die Grösse der abgehandelten Organismen ist anzugeben: Die Stäbe und Stäbchen zeigten eine Länge von 10, 8, 7, 2, 7, 6, 5, 3 μ und noch weniger bei einer Breite von circa 0,9 μ , die feinen Kokken hatten meistens einen Durchmesser von 0,4 μ , auch weniger, doch fanden sich wiederholt auch Exemplare oder Heerde von dickeren, besonders in älteren Heerden der III. Verdünnung und auch in Hohlschliff-culturen. Die Fäden waren verschieden, manchmal sehr lang, zeitweise etwas spiraling.

Um den Inhalt der vorstehenden Beobachtungen kurz zusammenzufassen, so haben wir unter den in I—III

beschriebenen Umständen einen höchst feinen Kokkus aufgefunden und isolirt, dessen nähere Beschreibung als Einzelindividuum, wie in Reagenzglas-, Hohlschliff- und Plattenculturen (Heerdform), in den genannten, wie in dem IV., V., VI. und XIII. Abschnitt nachzulesen ist. Nach Einpflanzung in die Gelatine eines Reagenzglases und nachdem 4 Tage später in dem da gewachsenen Heerd noch die gleiche Kokkencultur nachgewiesen, wachsen diese Organismen bis zu einem 10 Tage späteren Termin grösstenteils zu kürzeren und längeren Stäben (Bakterien und Bacillen) hie und da auch zu längeren Fäden aus. Die Umänderung war so erstaunlich, dass zunächst an das Ueberwuchern eines als Verunreinigung hineingerathenen Bacillus gedacht und zur Feststellung dessen eine erneute Aussaat auf Platten dreier Verdünnungen vorgenommen werden musste. Darauf folgte denn das merkwürdige Resultat, dass nach 2 Tagen bereits in der ersten Verdünnung fast ausschliesslich die Kokkenelemente mit noch wenigen etwas in die Länge gezogenen Bildungen auftraten, die sich mit der Zeit auf dieser Platte zu immer reinerem und ausschliesslichem Kokkenwuchs ausbildeten, während in der III. Verdünnung sofort in allen Heerden die Stabformen vorwiegend oder fast ausschliesslich das Feld einnahmen. Somit erschien in der dichten oder discreten Aussaat das Mittel gegeben in dem gleichen Nährboden einen und denselben Organismus beliebig in der Form feiner Kokken oder von Bakterien, Bacillen und Fäden zu züchten; vergl. Abschn. IV und VI. Rückimpfung der Bacillen der III. Verdünnung in 2 Reagenzgläser erzeugte wieder fast ausschliesslich Stäbe, während Rückimpfung aus zwei 5 Tage alten Heerden der ersten Verdünnung in 2 Reagenzgläsern Culturen erzeugte, die sich durch viel langsameres Wachsthum und reichlicheren Gehalt von Kokkenelementen unterschieden, aber doch ebenfalls wieder grössere Mengen von Bacillen producirten. Die Kokkenform hatte noch ein sehr wenig fixirtes Dasein (vergl. VII).

Dies änderte sich, als die Heerde der I. Verdünnung 17 Tage auf der Platte belassen worden waren, dann (zu anderem Zweck) Massen davon in sterilisiertes Wasser übertragen und von hier wieder in ein Reagenzglas (Reagenzglas C_{VIII}

zurückgeimpft wurden. In diesem wuchs jetzt sehr langsam eine fast reine Kokkencultur nur anfangs noch mit ganz vereinzelten Stäben und Fäden. Als nun daraus wieder eine Platten-cultur in 3 Verdünnungen gemacht wurde, wuchsen auf allen Platten auch der 3. Verdünnung ausschliesslich die feinen Kokken- und Diplokokkenformen (vergl. IX und X). Das bedeutet die gelungene Anzüchtung einer relativ dauerhaften neuen Form der Organismen. In anderer Weise wird dasselbe bewirkt durch langes Fortwachsenlassen der Culturen in den Reagenzgläsern; dadurch wurde die fast reine Kokkencultur in Reag.-Gl. C_{VIII} ganz rein (vergl. IX Schluss und XIII Anfang), aus den reichlich stäbchenhaltigen Culturen des Reag.-Gl. C_I und C_{VII} fast reine Kokkenculturen (vergl. VIII Schluss und XII Anfang).

Dieses Wiederverschwinden der Stäbchen aus den Culturen hätte, obwohl eigentlich die ganze Versuchsanordnung das nicht zulässt, den Verdacht erregen können, dass es sich doch um eine Vermengung zweier verschiedenen Organismen, Kokken und Stäbchen, gehandelt habe, bei der nun hier die Kokken überwuchert und die anderen vertilgt hätten. Dann müsste man für die Platten-culturen die Annahme machen, dass bei der dichten Aussaat der I. Verdünnung immer die Kokken, bei der dünnen Aussaat der III. immer die Stäbe den Sieg davon getragen hätten. Ich will gegen diese Annahme nur nebensächlich geltend machen, dass diese Organismen in mit aller Sicherheit von uns gewonnenen Reinculturen gezüchtet waren, ebenso sicher, wie die Trennung von den leicht kenntlichen rothen Heerden in III, sowie die Isolirung der aufgefallenen Kokkenheerde am Schluss von XVI und so ausserdem einer Anzahl Anderer prompt von uns erreicht worden war. Eine Mischung zweier Organismen hätte ausserdem unfehlbar 2 Arten von Heerden bei allen Platten-culturen geben müssen, wie das bei einer solchen Mischung in XI wirklich sofort ersichtlich wurde. Endlich hätten in der II. und noch deutlicher in III. Verdünnung diese Heerde in verschiedener Form und immer so getrennt auftreten müssen, dass in der einen Sorte ohne Mühe ausschliesslich Kokken, in der anderen ausschliesslich die Stäbe mit Leichtigkeit zu gewinnen gewesen wären. Das aber war nie der Fall; da, wo die

Umstände der Kokkenbildung günstiger waren, fehlten doch fast nie die Stäbchen ganz, und wo zum Auswachsen in Stäbe Gelegenheit geboten war, waren doch auch die Kokken, wenn auch hie und da nur in verschwindender Zahl, da — beide Sorten immer in derselben Heerdform.

Dennoch schien mir zur Vollständigkeit der Untersuchung eine Rückzüchtung der in Reag.-Gl. CvIII erlangten absoluten Kokkenreincultur (S. XIII) in die Bacillenvarietät zu gehören. Eine Plattenaussaat in 3 Verdünnungen leistete das alsbald, wie in XIV zu ersehen; und ein auffälliger Heerd von besonders prächtig und gleichmässig entwickelten eleganten Stäben gab schliesslich zu den in XV und XVI berichteten Rückzüchtungen in Kokken vermittels der Dichteinsaat I. Verdünnung Anlass, wobei die III. Verdünnung nicht unterliess ihre programmässigen Stäbe zu liefern.

Ein ziemlich indifferentes Verhalten zeigte der Nährboden bei der Hohlschliffcultur im hängenden Tropfen. Als (in XIII) eine Kokkenreincultur hineingebracht wurde, blieb diese auch dauerhaft, nur einige unvollkommene Ansätze zum Auswachsen der Organismen zeigten sich vorübergehend. Eine andere in XII erwähnte Cultur, die schon von vornherein auch einzelne stäbchenförmige Elemente enthielt, brachte diese vorübergehend zum kräftigeren Auswachsen, bis sie schliesslich wieder grossentheils in Kokkenreihen verfielen. Endlich eine an Kurz- und Langstäben reiche Cultur, die am 26. December in den Bouillontropfen des Hohlschliffs geimpft wurde, bewahrte die Stäbe neben ihren Kokkenelementen unverändert, bis sie nach etwa 2 Monaten derart zerfielen, dass sie in stäbchenförmiger, öfter etwas unregelmässiger Hüllsubstanz 2—3, längere 4—5 runde, glänzende, höchst feine Körnchen enthielten, welche bei Färbung sich leuchtend roth aus der blassen Grundsubstanz heben und so eine reizende Reihe abgeben, die ein völliges Analogon zu den von Zopf, Gram und mir beschriebenen Körnchenreihenformen der Tuberkelbacillen¹⁾ bildet. Die Färbung spricht wohl gegen die

¹⁾ In dies. Arch. Bd. 98. Diese Arbeit ist inzwischen besonders bezüglich ihrer Methode mit einer entschieden unvorsichtigen Kritik in der Berl. kl. W. angegriffen worden, der ich leicht durch Hinweis auf 9 zum Theil grobe thatsächliche Unrichtigkeiten begegnen konnte. Die

Deutung der Körnchen als Sporen. Vielmehr scheint es sich um Degenerationserscheinungen zu handeln, da die Organismen bei weiterer Aussaat sich nur spärlich weiter entwickelten.

Um unseren Organismus der Art nach genauer zu bestimmen, wurden Fäulnissorganismen herangezogen, von denen die nicht verflüssigenden Stäbchen den unseren gleiche oder ausserordentlich ähnliche Heerde in der Gelatine bilden. Dieselben, neben 2 weiteren Spaltpilzen aus einem fauligen, halb-diarrhoischen Stuhlgang gewonnen, liessen ihre mässig langen Stäbchen bis jetzt noch nicht so völlig in Kokkenform umwandeln; indes haben wir doch in den ersten Verdünnungen beträchtliche Verkürzung der Individuen erzielt, während das Auswachsen in Langstäbe und Fäden in der III. Verdünnung völlig unserm Organismus gleicht. Noch weniger ausgesprochen aber doch merklich, war das Verkürzen in der I. Verdünnung bei einem die Gelatine energisch verflüssigenden Fäulnissbakterium. Nicht verflüssigende Mikrokokken aus derselben Quelle waren durch die gröber körnige Beschaffenheit ihrer ebenfalls weisslichen Ober-

Erwiderung darauf bestand in 2 neuen Unrichtigkeiten: die erste schlug Capital daraus, dass ich auf die spärlichen sachlichen Einwendungen nicht eingegangen wäre, während ich ausgesprochen nur die Arbeitsmethode rechtfertigen wollte, weil im Uebrigen das im 98. Bd. dieses Archivs Stehende vorläufig vollauf genügt. Die zweite war die Angabe, unsere Bacillenmikroskopirung mit ausschliesslicher künstlicher Intensiv-Beleuchtung, die l. c. näher beschrieben ist, sei von R. Koch bereits zurückgewiesen, während Koch darüber nie eine Silbe geäussert hat. Auch nachdem ich vor und während der oben im Text stehenden neuen Arbeit fortwährend mit vorzüglicher Oelimmersion gearbeitet, halte ich die Sicherheit unserer für Tuberkelbacillen l. c. beschriebenen Methode aufrecht und darf wohl ferner ein Urtheil darüber nur nach wirklicher aufmerksamer Prüfung erwarten. (Wir haben z. B. jetzt wieder in 1 Fall von fungöser Gelenkentzündung in den Granulationen des Gelenks und in Milztuberkeln, ebenso bei einer fungösen Tendinitis in den hier ausgeschabten Granulationen die Bacillen mit unserer Methode ebenso leicht und sicher nachgewiesen, wie mit der Oelimmersion, in einem 3. Fall von Pädarthroceae ein unsicheres Stäbchen gefunden, das weder mit der Immersion noch mit unserer Methode bestimmt zu deuten war, endlich bei der Phthise und Miliartuberkulose eines kleinen Jungen in der Lunge wohl, aber in den Knötchen der Hirnhaut und den Fungositäten eines Gelenkes weder mit Immersion noch nach unserer Methode Bacillen gefunden.)

flächenheerde unter dem Mikroskop kenntlich. Eine Aenderung ihrer Form wurde bis jetzt gar nicht bemerkt. Mein Assistent, Herr C. Wiesner, dem ich auch für seine Hülfe bei diesen Untersuchungen zu danken habe, ist im Begriff in diesen und anderen Organismen das weiter zu verfolgen. Für jetzt genügt, dass unser Organismus mit den erst genannten nicht verflüssigenden Fäulnissbakterien die grösste Aehnlichkeit zeigt, ihnen, wenn sie nicht identisch sind, mindestens sehr nahe steht.

Zu bemerken ist weiter, dass diese, wie unser specieller Organismus, nur einen üblen Geruch mässigen Grades hervorriefen, während die verflüssigenden ihre rasche Zersetzung unter mächtigem Gestank vollführten. Beide, die nicht verflüssigenden, wie die verflüssigenden, sind in gewissen Entwicklungsstufen dem früher als *Bacterium Termo* beschriebenen Pilze sehr ähnlich, welcher von Cohn¹⁾ und Eidam²⁾ als der Fäulnisserreger *καὶ εξοχεύ* bezeichnet wurde. Da diese Autoren aber das Kennzeichen des Verflüssigens und Nichtverflüssigens der Gelatine noch nicht hatten, so ist daraus nicht zu unterscheiden, welchen von beiden sie im Auge hatten und auch bei den späteren Autoren, Flügge³⁾, Zopf⁴⁾, Marpmann⁵⁾ ist darüber nicht mehr gesagt. Das alte *Bacterium Termo* kann also sehr wohl ein Sammelname für diese 2 und vielleicht noch mehr Organismen sein. Nur Marpmann giebt noch an, dass dasselbe durch Einschnüren Sporen bilde, die mit Mikrokokken verwechselt werden könnten — eine nicht näher präcisirte aber etwa auf die Kokkenbildung in unsren Beobachtungen herauskommende Behauptung (vielleicht auf Grund der Untersuchungen von Ewart?) Auch Cohn bringt einmal Kugelbakterien in einen, übrigens sehr unsicher vorgetragenen Zusammenhang mit *Bacterium Termo*⁶⁾. Durchaus wieder nicht deckt sich die bestimmte Angabe von Cohn, Flügge und Marpmann über die stete Länge ihres *Bacterium* von 1,5 μ (bei

¹⁾ Beitr. z. Biol. d. Pflanz. I. H. 2. S. 169 u. 203.

²⁾ Ibid. H. 3. S. 217.

³⁾ In v. Pettenkofer's u. v. Ziemssen's Handb. d. Hygiene. I. 2. Abth. H. 1. S. 111 ff.

⁴⁾ Die Spaltpilze. 3. Aufl. Breslau 1885. S. 6.

⁵⁾ Die Spaltpilze Grundzüge etc. Halle 1884.

⁶⁾ Beitr. I. 2. H. S. 148—149.

einer Breite von 0,5—0,8) mit der von uns beobachteten ausserordentlichen Verschiedenheit in der Länge unserer Organismen (cf. XVII). Sehe ich nach allem die offbare Verwandtschaft unseres Organismus mit dem einen Fäulnisserreger, seine Verschiedenheit von dem andern (verflüssigenden), endlich seine besondere oben beschriebene Formenentwicklung an, so darf er einstweilen als ein Ding für sich angesehen und der Kürze halber etwa *Kokkobacillus zymogenes*¹⁾ genannt werden, während man dem verflüssigenden den Namen *Bacterium Termo* lassen könnte. Er deckt sich mit diesem in der That nicht blos durch die Constanz seiner Kurzstäbchenform, sondern auch mit der l. c. (Anm. 1.) von Cohn beschriebenen lebhaften, schiessenden Bewegungsform in Flüssigkeiten (während der *Kokkobacillus* nur die den Kokken eigenthümliche zitternde Bewegung auf der Stelle zeigt), endlich durch seine kräftige Faulwirkung.

Was nun die allgemeine Bedeutung unserer Beobachtung betrifft, so bestätigt sie die Angaben Žopf's, dass ein und derselbe Spaltpilz in verschiedenen Formen vorkommen kann, hier Kokken und Kokkenreihen, Bakterien, Bacillen (und Fäden). Kokkenbildung aus Stäben ist ja neuerdings auch von de Bary²⁾ bestätigt für seinen *Bacillus Megatherium*, aber nur unter besonderen, Manchen vielleicht wieder angreifbar erscheinenden Verhältnissen, nämlich bei Verunreinigung seiner Culturen mit kleinen Bakterien. Auch Zerfall der Milzbrandbacillen in Kokken sah de Bary³⁾; doch waren diese todt. Noch grössere Formvariationen haben Buchner⁴⁾ und Gruber⁵⁾ bei Aussaat

¹⁾ Damit soll nicht bestimmt die Identität mit den ähnlichen, nicht verflüssigenden Fäulnissorganismen hingestellt werden. Unserer scheint uns nach dem Geruch seiner Zersetzungspachte zu den Fäulnispilzen zu gehören und den eben genannten sich eng anzuschliessen, wenn auch bei diesen eine so energische Anzüchtung zu Kokken, wie bei unserem eigentlichen *Kokkobacillus*, noch nicht gelungen ist und die Heerde jener flacher sind und sich viel rascher an der Oberfläche der Reagenzglasgelatine ausbreiten, als die anderen.

²⁾ Vergl. *Morphol. u. Biol. d. Pilze etc.* Leipzig 1884. S. 503.

³⁾ l. c. S. 504.

⁴⁾ *Sitz.-Ber. d. Ges. f. Morphol. u. Physiol. in München*; Sitz. v. 13. Jan. 1885.

⁵⁾ *Wien. med. Wochenschr.* No. 9 u. 10. 1885.

des Finkler'schen Vibrio in verschiedene Nährmaterialien, wie Fleischwasser mit Zucker, verschiedene Gelatinen mit Zucker und Gelatine mit Glycerin gefunden; es entstanden Kugel-, Oval-, Spindel- und Flaschenformen, sehr plumpe Schraubenfäden, Dinge, die sich wie Thiere bewegten. Buchner sieht besonders in Rücksicht auf deren mangelhafte Färbbarkeit alle diese Formen als pathologische an, hervorgerufen durch Zersetzungspoducte des Zuckers und Glycerins. Als Garantie dafür, dass solche Beobachtungen an wirklichen Abkömmlingen der betr. Dinge gemacht sind, nehmen Buchner und Gruber¹⁾ die Beobachtung directer Uebergänge (von de Bary für sein Megatherium ausgeführt), den Nachweis aller Zwischenformen, das gleiche Ergebniss zahlreicher Parallelversuche an, endlich als das Sicherste Rüksaat in die ursprüngliche 10 procentige Fleischwasserpepton-gelatine in der dann stets die ersten Organismen in den typischen Heerden ausschliesslich beobachtet wurden.

Solchen Beobachtungen gegenüber steift sich eine ganze, mit grosser Autorität ausgestattete Schule auf die Beweisunkräftigkeit aller dieser Beobachtungen wegen Möglichkeit der Täuschung durch Verunreinigung²⁾ und Flügge hat noch ganz zuletzt³⁾ mit ausschliesslichem Eifer den erst von Cohn⁴⁾ aufgestellten Satz vertreten, dass gerade die verschiedenen Formen, Mikrokokkus, Bacterium, Bacillus etc. die sicheren Unterscheidungszeichen verschiedener Gattungen seien. Ich weiss nicht, ob auch de Bary's directe Uebergangsbeobachtung nicht angenommen würde und ob gegen die Versuche von Buchner und Gruber etwa wieder eingewandt werden würde, dass es sich bei den Varietäten in dem ungewöhnlichen Nährmaterial nur um Verunreinigungen gehandelt habe, die in der gewöhnlichen Gelatine wieder zurückgetreten seien. Vielleicht würden diese auch als pathologische Producte für theoretisch bedeutungslos erklärt, während sie deshalb doch practisch (in der medicin.

¹⁾ S. Gruber's Arbeit in W. M. W. No. 10.

²⁾ Flügge's Arbeit in v. Pettenkofer und v. Ziemssen's Hygiene. I. 2. Abth. H. 1. S. 275—277.

³⁾ I. c. S. 274. 2. Abs. Deutsche med. W. 1884. No. 46.

⁴⁾ Beitr. zur Biol. d. Pfl. I. H. 2. S. 146—184 und II. H. 2. S. 274 und Anm. 2.

Bakteriologie), da sie überall vorkommen können, ihre Bedeutung behalten würden. Unter allen Umständen scheinen mir die von uns — unabhängig von und ziemlich gleichzeitig mit den genannten Autoren — gemachten Beobachtungen ihre Bedeutung als Bestätigung der Thatsache der Formvariabilität zu haben, besonders deshalb, weil sie in dem Material und der Versuchsweise geschah, die seither stets die Stütze für Annahme der Formconstanz abgab. Eine besondere Beachtung dürfte hier die verhältnissmässig unbedeutende Verschiedenheit der Bedingungen verdienen, unter der die Formvariationen zu Stande kamen; eine noch grössere die von uns wahrscheinlich gemachte Möglichkeit der Anzüchtung einer bestimmten Form von einiger Constanz wie in Abschnitt IX, X und auch XIII ersichtlich.

Wenn nun die Gleichmässigkeit der Form bei unserm Kokkobacillus aufgegeben werden muss, so sind andere Attribute in unsern Versuchen ihm sehr fest geblieben, die Form der Heerde, in der wohl in der feineren mikroskopischen Zeichnung einige, aber doch nur geringfügige Schwankungen an den betreffenden Versuchsstellen angegeben sind, die Eigenschaft des Nichtverflüssigens der Gelatine und des eigenthümlichen mässigen Uebelgeruchs seiner Zersetzungssproducte, durch welche er von dem zweiten verflüssigenden und intensiv stinkenden Fäulnissbakterium sich deutlich auszeichnet. Diese Dinge, vielleicht auch gerade der ziemlich regelmässige Formwechsel, das Fehlen pathogener Eigenschaften (vgl. IX), die fehlende Ortsbewegung u. A. charakterisiren unsere Art zunächst so vollkommen, wie R. Koch dies jetzt bei Verwendung des festen Nährbodens für Unterscheidung der Spaltpilze lehrt.

Wenn somit jetzt auf die Theorie der Nachweis der Formvariabilität keinen wesentlichen Einfluss hat, so kann andererseits ein solcher für die medicinische Praxis nicht verkannt werden. Man würde in den Geweben und Ausscheidungen eines Kranken Organismen von der verschiedenen Form, wie wir sie gezüchtet haben, nicht als zusammengehörig erkennen. Man muss somit zugeben, dass auch bekannte pathogene Organismen, die durch ein bestimmtes Verhalten der Form, der Färbbarkeit etc. kenntlich sind, in anderer durch dieselben

Kennzeichen, nicht nachweisbarer Beschaffenheit vorkommen können. Es muss somit erlaubt sein, in dieser Richtung eine Erklärung für Erscheinungen mikroparasitischer Krankheiten zu suchen, deren Intensität oder Extensität sich mit dem Auftreten der typischen Organismen nicht deckt [wie das z. B. für gewisse tuberkulöse Befunde der Fall ist¹⁾]. Es muss auch die Möglichkeit anerkannt werden, dass man einmal auf diese Weise für das anders schwer zu deutende Auftreten von Organismen in Krankheiten die Erklärung finde, d. h. in Formübergängen anscheinend zufälliger nicht pathogener in die anerkannt pathogenen Formen.

Bezüglich der Theorie darf endlich doch nicht überschien werden, dass von Cohn schon die Ansicht ausgesprochen und von Andern dieselbe bis zu neuester Zeit festgehalten wurde, dass die Form des Kokkus, Bacterium, Bacillus etc. als das natürliche und festeste Unterscheidungszeichen anzusprechen sei²⁾. Dagegen lässt Cohn noch ausdrücklich die Möglichkeit eines „genetischen Zusammenhangs zwischen Bacillen des Heus und des Milzbrandes, der Spirochäte des Sumpfwassers und des Recurrens, den Mikrokokken des Trinkwassers etc. und der Diphtheritis etc“ zu. Wenn nun jetzt gezeigt werden konnte, dass der festeste Unterschied Cohn's, der formelle, so leicht verwischt werden kann, während der von ihm halb preisgegebene functionelle und biologische neuerdings das Bollwerk für die Behauptung stabiler Arten geworden ist, so kann billiger Weise der Zweifel an dieser Stabilität nicht so verfehlt werden, wie es jetzt manchmal versucht wird. In der That ist der berufenste und autoritätvolleste Vertreter dieser Stabilität, R. Koch zur Zeit in seiner Polemik gegen Grawitz weit entfernt von einer Verdammung dieser Ansicht als solcher geblieben. Er hat sie ausdrücklich für zulässig, aber unerwiesen erklärt.

Der Beweis ist nun allerdings sehr schwer; und eigentlich nur die Infectionabschwächungen Pasteur's, wie die Umzüchtungen des Milzbrandbacillus in eine unschädliche und umgekehrte von Buchner, für welche dieser neuerdings gegen Koch's Kritik eine Stütze in Untersuchungen Prazmowski's

¹⁾ Vergl. die Arbeit von Biedert u. Sigel in dies. Arch. Bd. 98.

²⁾ Beitr. II. H. 2. S. 274 Anm.

gefunden hat¹⁾), sind als Anhaltspunkte dafür anzusprechen, dass die Spaltpilze in der That Aenderungen in ihrer Function, also ihren biologischen Eigenschaften erfahren können. Bezuglich der Fermentwirkung hat jetzt eher die Annahme der Specificität die Oberhand gewonnen. Endlich die Art des Wachsthums auf festem Nährboden imponirt dem Beobachter so sehr für die Besonderheit der einzelnen Arten, dass kaum dagegen aufzukommen ist. Gesetzt auf einem festen Nährboden bliebe der Pilz stets beim gleichen Wachsthum, in einem andern, flüssigen könne er so total geändert werden, dass er nun auf jenen zurückgebracht ganz anders wächst: wie soll nun bewiesen werden, dass das überhaupt noch derselbe ist, wenn sofort die Vertreter der Stabilität einwerfen: unsaubere Arbeit? Ja und vielleicht gerade unsaubere Arbeit müsste gemacht, der Pilz unter Einwirkung und Concurrenz anderer Pilze gebracht werden (man erinnere sich nur an das Verfahren de Bary's zur Formveränderung des *Bac. Megatherium*), um durchgreifende Aenderungen an ihm zu erzielen. Wer soll nun beweisen, dass der geänderte Pilz ein legitimer Nachkomme des ursprünglichen ist? Ja selbst wenn es möglich wäre auf demselben Nährboden, derselben Platte einzelne Heerde von verschiedener Art zu züchten, der Experimentator, wie jeder Andere, wäre bereit sie als Verunreinigung anzusehen. Wir haben z. B. in einer Plattenauissaat aus einer Reincultur verflüssigender Stäbchen noch am 3. Tage in der Tiefe junge anscheinend nicht verflüssigende Heerde mit einer andern Organismen noch durchaus ähnlicheren Form gesehen und in der That so lange für eine — uns zwar kaum begreifliche — Verunreinigung gehalten, bis eine Reinentnahme unter dem Mikroskop und Einimpfung in's Reagenzglas zeigte, dass doch auch die Angehörigen dieses Heerdes gerade, wie die andern, wuchsen und verflüssigten. Die jetzt gefundene Formveränderlichkeit macht event. den Beweis einer Wachsthumsumänderung noch schwieriger zu führen. Wäre die Form der Heerde und die Form des Pilzes eine andere geworden, so würde kein Mensch glauben, noch den ursprünglichen Pilz zu haben. Beruht doch der ganze Beweis für die oben von uns beschriebenen Umzüch-

¹⁾ A. Prazmowski, Ueber den genetischen Zusammenhang der Milzbrand- und Heubakterien. Autorreferat im biol. Centralbl. No. 13. 1884.

tungen der Form darauf, dass wir immer dieselben Heerde erhalten. Vorläufig würde demnach keine Möglichkeit abzusehen sein, den Beweis für Umänderung des biologischen Verhaltens eines Spaltpilzes, seines Wachstums, seiner Ferment-, seiner pathogenen Wirkung zu bringen, als wenn ein glücklicher Zufall dies an einem formell unveränderlichen und unverkennbaren Organismus zur Beobachtung brächte.

Dies scheinen mir die Gründe zu sein, warum gute Forscher z. B. Nägele und seine Schüler immer wieder die Variabilität der Spaltpilze als möglich auf's Tapet zu bringen, sich veranlasst sehen, während andere sagen, auf Thatsachen gestützt habe man einfach feste Arten unter jenen anzunehmen, wie unter den anderen Pflanzen. Diese Gründe scheinen aber auch zu genügen um beiden Anschauungen das Recht zu sichern auf der Tagesordnung zu bleiben. Ich gebe zu, man wird, um festen Boden zu haben, von der letztgenannten Ansicht ausgehen und auf ihr bleiben müssen so lange als möglich, bereit aber von ihr abzuweichen, wo kritisch gesichtete Beobachtungen es motiviren oder pathologische Thatsachen sich mit ihr nicht vertragen oder nicht durch sie erklärt werden. Mit der formellen Variabilität, dagegen scheint mir, wird man bereits als einem gesicherten Ergebniss rechnen dürfen.

Es wäre noch kurz eine Erklärung zu versuchen, wie die formelle Abänderung bei unserem Kokkobacillus zymogenes zu Stande kommt. Die Entwicklung der kleinen kokkenförmigen Gebilde in der dichten Aussaat der ersten Platte ist nicht als einfache mechanische Wachstumsheemmung durch Behinderung seitens der Nachbarn oder Mangel an Nährmaterial aufzufassen. Denn die Heerde, wenn sie auch noch so dicht lagen, waren doch immer noch durch einen mindestens ihrem Durchmesser gleichenden Gelatinestreif von denen unter oder neben ihnen getrennt. So bleibt nur anzunehmen, dass ihre durch üblichen Geruch angezeigten Zersetzungssproducte jene ändernde Einwirkung auf das Wachsthum ausübt und in der dichten Aussaat der ersten Verdünnung die Gelatine so vollständig durchdringen konnten, dass sie überall gleichmässig diese Wirkung ausübt. Aehnlich musste wohl die Einwirkung nach allerdings viel

längerer Zeit im Reagenzglas zu Stande kommen (vgl. VIII Ende, XII Anfang). Gruber spricht von der Unmöglichkeit, dass in der Gelatine durch die discreten Culturen eine überwältigende Einwirkung der Zersetzungspoducte auf die Organismen zu Stande komme, wie in Flüssigkeiten. Das hat seine volle Geltung nur für die spärliche Aussaat in der dritten Verdünnung. In ihr wuchsen dann üppig unsere Stäbe. Die Erscheinung, dass vorher lange als Kokken existirende Organismen nun auch gleich im Reagenzglas, auf dieser dritten Platte und im Hohlschliff als Kokkenbildung verharrten, kann nur als bereits etwas befestigte Varietätsbildung durch Vererbung angesehen werden. Warum wir zuerst unseren Kokkobacillus als einen Kokkus, resp. Diplokokkus vorgefunden, darüber zu speculiren hat keinen Zweck.

XXVI.

Zur Frage von der Kraft und Wirkung der die Bauchpresse bildenden Muskeln.

Anatomische Untersuchung.

(Aus der Klinik des Prof. P. Lesshaft zu St. Petersburg.)

Von Dr. A. Lawrentjeff.

(Hierzu Taf. XX.—XXI.)

Die Frage von der Kraft und Wirkung, resp. der Richtung der Wirkung der Muskeln, welche die Bauchpresse bilden, hat ein besonderes Interesse für Geburtshelfer, als die zweite Ausreibungs Kraft, welche vorzüglich in der zweiten Periode des Gebäractes zur Geltung kommt. Deshalb finden wir auch in der geburtshülflichen Literatur die ausführlichsten Beschreibungen der Wirkung der Bauchpresse, die aber leider entweder nur auf klinischen Untersuchungen oder auf theoretischen Ansichten ge gründet sind und uns keine positiven Stützpunkte zur Erörterung geben. So will Schatz¹⁾, bei der Beschreibung der Bauch-

¹⁾ F. Schatz, Der Geburtsmechanismus der Kopfendlagen. Leipzig 1868. S. 27.