

Die
Dorpater Wasserbakterien.

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Grades eines
Doctors der Medicin

verfasst und mit Bewilligung

Einer Hochverordneten medicinischen Facultät der Kaiserlichen Universität zu Dorpat

zur öffentlichen Vertheidigung bestimmt

von

Dimitry Tataroff.

Ordentliche Opponenten:

Prof. Dr. K. Dehlo. — Prof. Dr. R. Kobert. — Prof. Dr. B. Körber.



Dorpat.

Druck von C. Mattiesen.

1891.

Gedruckt mit Genehmigung der medicinischen Facultät.

Referent: Professor Dr. B. Körber.

Dorpat, den 15. November 1891.

Nr. 612.

Decan: Dragendorff.

W. N. und B. J. Chanenko

in Verehrung und Dankbarkeit.

Ich bitte Herrn Professor Dr. Körber, auf dessen Veranlassung diese Arbeit entstand, für seine bereitwillige Leitung bei meiner Arbeit meinen innigen Dank entgegennehmen zu wollen.

An dieser Stelle kann ich meinem inneren Drange nicht widerstehen, meinen hochverehrten Strassburger Lehrern für die mir gastfreundlichst zu Theil gewordene medicinische Ausbildung meinen wärmsten Dank auszusprechen.

Als ich auf den Vorschlag des Herrn Professor Dr. Körber, die in den Gewässern Dorpats auftretenden Bacterien systematisch zu beschreiben, einging, war ich als Anfänger in der Bacteriologie der Schwierigkeiten einer solchen Aufgabe wenig bewusst. Es waren nicht so sehr technische Schwierigkeiten, als die Schwierigkeiten in Bezug auf die Diagnose der Arten. Einige der von mir beschriebenen Arten konnte ich mit den von anderen Autoren bestimmten identificiren, viele andere dagegen musste ich als neue Arten aufstellen, da sie mit keiner der beschriebenen völlig übereinstimmten. Der Grund dafür mag wohl darin liegen, dass zu der Zeit, abgesehen von der Unvollkommenheit unserer Untersuchungsmethoden auch bis jetzt keine strenge Systematik in der Classification der Bacterien existirt. Liest man die systematischen Werke über Bacterien durch, so sieht man gleich, dass dort überhaupt kein System befolgt wird, wie es z. B. bei Zimmermann, Tils und Fülles der Fall ist, bei anderen dagegen scheint ein gewisses System eingehalten worden zu sein, wie z. B. in den Eisenberg'schen diagnostischen Tabellen. Benutzt man aber sein Buch, so überzeugt man sich, dass dieses Buch trotz seiner vorzüglichen Eigenschaften auch recht viele Mängel aufzuweisen hat. Der Gedanke von Lustig (*Diagnostica dei batteri delle aque 1890 nach Centralbl. für Bact. Bd. VIII, p. 594 referirt*), die gleichartig aussehenden Colonien nebeneinander zu stellen, scheint schon etwas glücklicher zu sein. Leider war mir sein Buch nicht zugänglich. Gegenwärtig erschwert die Diagnose der Bacterien noch der Umstand, dass die vorhandenen Beschreibungen meist zu kurz sind, so dass etwaige Differenzen dadurch verschwinden und man sich in einigen Fällen schwer dazu entschliessen kann seine Bacterienart mit einer der beschriebenen trotz der scheinbaren Aehnlichkeit als gleichartig zu erklären.

Der Gang meiner Untersuchungen war der folgende. Als Nährböden benutzte ich Fleischpeptongelatine, welche ich in der heissen Sommerzeit, in welcher ich zum Theil arbeiten musste, 11% machte. Die Gelatine war beinahe immer wasserhell mit einem Stich ins Gelbliche. Ferner versuchte ich die

Halbte meiner Bacterienarten auch auf der schräg erstarrten Harngelatine, nach Vorschrift von Heller (Centralbl. f. Bacter. Bd. IX, p. 511) zu cultiviren; da aber diese Culturen nichts beachtenswerthes und überhaupt wenig Abweichungen von den gewöhnlichen Gelatineculturen darboten, so fand ich es auch für überflüssig, von dem Verhalten der Culturen auf der Harngelatine im Text zu sprechen. Meiner Meinung nach kann die Harngelatine mit der gewöhnlichen Gelatine durchaus nicht concurriren, wie Heller glaubt. Im Allgemeinen entwickeln sich die Wasserbacterien auf der Harngelatine viel langsamer und auch kümmerlicher. Handelt es sich z. B. um verflüssigende Arten, so bleibt häufig die Verflüssigung aus, oder sie wird auf der Harngelatine erst eingeleitet, wenn die gewöhnliche Gelatine schon verflüssigt ist. Die Harngelatine eignet sich ferner nicht zur Cultivirung der einen grünen Farbstoff producirenden Bacterien. Gewöhnlich bleibt die Farbstoffbildung aus. Nur die perlmutterglänzenden Bacterien scheinen auf Harngelatine besser zu gedeihen.

Mein *lege artis* bereitetes 1,3% Agaragar stellte einen fast wasserhellen Nährboden dar. Glycerinagar wurde mit Zusatz von 6% reinen Glycerins bereitet. Diesen Nährboden kann ich warm empfehlen, denn es bilden sich, wenn es da überhaupt zur Entwicklung kommt, ganz charakteristische, beinahe pathognomonische Culturen. Ich brauche nur auf den *Bac. fluor. liquef.* und den goldgelben chagrinierten *Bacillus* hinzuweisen. Besonders eignet sich dieser Nährboden für alle einen grünen Farbstoff producirenden Bacterienarten. Viel weniger nützlich erwies sich mir das Blutserum. Die Bouillon wurde auch *lege artis* dargestellt. Endlich habe ich die Kartoffel sowohl nach Meade Bolton resp. Globig in Reagenzgläsern, als auch in flachen Dosen bereitet.

Das Wasser wurde von verschiedenen Stellen der Stadt untersucht, wobei ich vorzugsweise solche Brunnen wählte, welche von den umgebenden Bewohnern besonders stark benutzt wurden. Die Wasserentnahme geschah immer mit einem sterilisirten Erlenmeyerschen Kölbchen und wurde das Wasser womöglich sofort zur Anfertigung der Wasserplatten verwendet. Dem Rathe Nielsen's (im Hyg. Rundschau Nr. 13 p. 509, 1891 referirt) folgend, entnahm ich das Wasser wo möglich aus der Tiefe des Brunnens, um die etwaigen herabgesunkenen pathogenen resp. Typhuskeime zu treffen.

Zur Isolirung der verschiedenen Arten bediente ich mich nur im Anfange des Koch'schen Plattenverfahrens, später als die am häufigsten vorkommenden und am schnellsten wachsenden Bacterienarten bereits bestimmt waren, legte ich Esmarch'sche Röhrchen an, um vor zufälligen Verunreinigungen ganz sicher zu sein, andererseits liessen sich die Röhrchen längere Zeit aufbewahren.

Nach dem Auswachsen der Colonien wurden die unbekannteren Arten mit der Lupe und bei schwacher Vergrößerung (Ocul. 2, Object. AA. Zeiss) studirt. Natürlich handelte es sich ausschliesslich um die oberflächlich gelegenen Colonien. Sofort wurde die betreffende Art auch im hängenden Tropfen untersucht und gleich darauf wurden die Plattenculturen in den üblichen Verdünnungen angefertigt. Von der Zeit des Erscheinens der Colonien auf den Platten wurden die Platten von Tag zu Tag, während der ersten zehn Tage wenigstens, mit Lupe und bei schwacher Vergrößerung untersucht. Beiläufig will ich erwähnen, dass die Colonien auf den Platten nicht immer, bis auf die kleinsten Details, den Wasserplattencolonien gleichen. Und das ist verständlich. Bei den Wasserplattencolonien haben wir es mit solchen Colonien zu thun, deren Keime sich unter besonders günstigen Verhältnissen, d. h. ganz oberflächlich entwickelten und darum mächtiger erscheinen. Entscheidend für die Identität der Platten- und der Wasserplattenulturen war mir natürlich die Untersuchung im hängenden Tropfen, die ich an den Plattenculturen immer in der ersten Zeit ihrer Entwicklung, gewöhnlich am 3—4 Tage, vornahm. Das Resultat der Untersuchung wurde jetzt mit dem anfänglich notirten verglichen. Das Messen der Stäbchen geschah sowohl im ungefärbten, als im gefärbten Zustande und das Material dazu wurde immer von den gewöhnlich 3—4 Tage alten Plattenculturen genommen. Zum Messen benutzte ich Micrometerocular 3 und Oelimmersion $\frac{1}{12}$ von Zeiss. Zur Sicherung dessen endlich, dass die Colonien auf den Platten von einer bestimmten Wasserröhrencolonie stammten, machte ich „Plattensticheculturen“. Auf einem Soykaschen mit erstarrter steriler Gelatine gefüllten Schälchen machte ich mit einer minimaler Menge des Impfnaterials auf 2—3 Stellen ganz oberflächliche Stiche, indem ich die Spitze der inficirten Platinnadel nur in Berührung mit der Oberfläche der erstarrten Gelatine brachte. Die sich dann von diesen Stellen entwickelnden Colonien gleichen schon vielmehr den Wasserplattencolonien. Diese Ueberimpfungen machte ich sowohl von der Wasserplattencolonie, als auch von den Plattenculturen und controlirte dadurch die beiden Befunde. In den Tabellen lasse ich auf das Bild einer Wasserplattecolonie das der Plattencultur gleich folgen. Während wir auf den Platten den Gang der Entwicklung einer bestimmten Bacterienart als Reincultur vor Augen haben und Schritt für Schritt verfolgen, giebt uns die Wasserplatte Einsicht in den Bau der betreffenden Colonie nur zu einer bestimmten Zeit ihrer besten Entwicklung. Früher sind die Colonien bekanntlich so klein, dass man häufig nicht weiss, was aus ihnen werden wird. Später sind sie entweder von den anderen überwuchert und mit diesen verschmolzen und umgekehrt, oder zerstören sie die Wasserplatte,

wenn sie die Gelatine verflüssigen; wenn sie aber die Gelatine nicht verflüssigen, so werden sie so undurchsichtig, dass man keine genauere und zwar die wichtigere microscopische Einsicht in ihren Bau bekommen kann. Und doch haben die Wasserplattenkulturen insofern eine hohe Bedeutung, als sie die Möglichkeit bieten, auch ohne zeitraubende Züchtungsversuche ein Urtheil über die verschiedenen auf den Wasserplatten erscheinenden Arten zu fällen. Es ist darum schade, dass in vielen systematischen Werken über Bacterien das Bild der Wasserplattencolonien nicht angeführt wird.

Nachdem kein Zweifel mehr darüber bestehen konnte, dass die auf den Plattenculturen und auf der Wasserplatte gewachsenen Colonien dieselben seien [durch das sorgfältige Vergleichen der Colonien, im Zweifelfalle, durch wiederholte Anlegung der Plattenculturen, durch die Untersuchung im hängenden Tropfen und durch das Vergleichen der Plattensticheculturen von den Platten und von der Wassercolonic selbst], schritt ich zur Anlegung der Culturen auf den verschiedenen, schon oben besprochenen Nährböden, wobei ich das Wachsthum der Culturen im Dunkeln, bei Licht und in der Wärme besonders verfolgte. Während ich keinen nennenswerthen Unterschied zwischen dem Wachsthum im Dunkeln und bei Licht namhaft machen konnte, erwiesen sich meine Bacterienarten, mit wenigen Ausnahmen, für die Cultivirung in der Wärme als wenig geeignet. Freilich liessen sich auch im Dunkeln und bei Licht einige Unterschiede wahrnehmen: so schien es mir, dass sich der grüne Farbstoff im Dunkeln rascher entwickle, der gelbe dagegen umgekehrt rascher im Licht. Aber die genannten Unterschiede waren keineswegs bedeutend. Die Verzögerung betrug höchstens 1—3 Tage, dann aber sahen die Culturen gleich aus. Dasselbe kann man auch von der Gasbildung sagen.

Die Culturen wurden während der ersten 10—14 Tage womöglich fast täglich revidirt und der Befund notirt. Während dieser Zeit, gewöhnlich am 8—9-ten Tage untersuchte ich die Culturen im hängenden Tropfen nicht nur um mich von der Reinheit der Culturen zu überzeugen, sondern auch um morphologische Veränderungen, welche die Bacterien auf jenem oder diesem Nährboden erfahren, festzustellen. Besonders berücksichtigte ich die Sporenbildung. Eine Untersuchung der Sporenentwicklung in den Bouillontropfenculturen habe ich nicht bei allen Arten durchgeführt, da ich mich sehr bald überzeugte, dass Sporenbildung, wenn sie überhaupt bei einer Bacterienart auftritt, auch auf einem der Nährböden sich einstellt. Die Doppelfärbung der Sporen gelang mir nicht immer, wo sie aber gelang, habe ich es in Tabellen angegeben.

Während der ersten zehn Tage waren die Culturen schon so weit gewachsen, dass man auch die Unterschiede auf ver-

schiedenen Nährböden leicht wahrnehmen konnte. Erschien mir ihr Verhalten auffallend, oder zeigten sich besondere Unterschiede zwischen den Culturen im Dunkeln und in der Wärme, oder erzeugten die Culturen auf einem der Nährböden unter den gleichen oder verschiedenen Bedingungen verschiedene Farbstoffe, so machte ich gekreuzte Impfungen z. B. von Kartoffeln (Wärme) auf Gelatine (Dunkeln) und von Gelatine (Dunkeln) auf Kartoffeln (Wärme), oder variierte ich die Impfungen in anderer Weise, von Agar z. B. auf Gelatine, Kartoffeln etc., oder legte endlich von besonders auffallenden Culturen Plattenculturen und von diesen aus neue Impfungen auf verschiedene Nährböden an. Während meiner Arbeit eignete es sich schliesslich mehrfach, dass ich zwei Arten als Reinculturen durchzüchtete, wobei es sich zuletzt beim Vergleich beider Arten herausstellte, dass es eine und dieselbe Bacterienart ist, wodurch ich eine weitere Controlle der betreffenden Reincultur gewann. Alle meine Culturen habe ich 6 Wochen beobachtet und auf die Veränderungen während dieser Zeit auch in Tabellen hingewiesen.

Zur Feststellung, ob die betreffende Bacterienart zu den Aëroben oder Anaëroben gehörte, legte ich die sogenannte hohe Gelatinestrichkultur an. Da sich aber alle meine Bacterien als Aëroben erwiesen, so erwähne ich dessen an dieser Stelle, um bei der Beschreibung der einzelnen Arten nicht dasselbe wiederholen zu müssen. Ob die betreffende Art zu den auf Gelatine rasch oder langsam wachsenden Bacterien gehört, ist aus der Beschreibung zu entnehmen.

Von den Schwierigkeiten des Diagnosticirens wurde schon gesprochen. Für die Diagnose massgebend war mir vor Allem der Befund auf der Wasserplatte resp. in den Plattenculturen, denn so kann der viel umständlichere Weg der Reinzüchtung oft vermieden werden. Zum Behuf des Diagnosticirens benutzte ich hauptsächlich Eisenberg's Bacteriologische Diagnostik 3. Aufl., welche mir in vielen Beziehungen unschätzbare Dienste leistete, und Flügg'e's Microorganismen, 1886. Ausserdem standen mir zur Disposition die Werke von Zimmermann (Bact. unserer Trink- und Nützwässer 1890), Tils (Bact. Unters. der Freiburger Leitungswässer Z. f. H. Bd. IX), Fülles (A. f. H. Bd. X), sowie das Buch von Sorokin „Die pflanzlichen Parasiten“ (russisch). Auch suchte ich die in den bacteriologischen und hygienischen Zeitschriften zerstreut liegenden Mittheilungen über neue Microorganismen heraus. Die Werke von Adametz, Maschek und Lustig über Wasserbacterien, welche auch in der letzten Auflage von Eisenberg, wie es scheint, nur wenig berücksichtigt sind, waren leider in Dorpat nicht zu erhalten.

Was die Anordnung der von mir beschriebenen Bacterien betrifft, so schien es mir am passendsten, jede von den zwei

grossen Gruppen: Bacillen und Micrococcen noch in Unterabtheilungen nach dem von ihnen producirten Farbstoff und nach der äusseren Form ihrer Colonien zu zerlegen. Ausserdem habe ich bei jeder Unterabtheilung Gelatine verflüssigend von nicht verflüssigenden Arten unterschieden. Dabei stellte ich die am leichtesten zu verwechselnden Arten neben einander und gab in den Bemerkungen die differentiellen Merkmale an.

Die von mir beschriebenen Bacterien wurden auch in ihrem chemischen Verhalten zu der Laemusmolke nach der von Petruschky (Centrbl. f. Bacteriol. Bd. VI und VII) angegebenen Methode untersucht. Die Molke und das Laemus wurden von mir genau nach den Vorschriften von Petruschky gemacht und in Bezug auf die Empfindlichkeit meines Laemus resp. meiner Laemusmolke konnte ich recht zufrieden sein. Von jeder Bacterienart impfte ich 8 Röhren, je 4 für das dunkle Zimmer und je 4 für den Thermostat (bis 30°). Die Abimpfungen wurden von einer 4—5 Tage alten Gelatinestrichcultur gemacht. Nur musste ich das Studium des chemischen Verhaltens aus gewissen localen Rücksichten auf das Ende meiner Arbeit verschieben, nachdem meine Culturen schon 2—3 Generationen durchgemacht hatten. Vor der Impfung überzeugte ich mich immer durch die Untersuchung im hängenden Tropfen von der Reinheit der zu impfenden Cultur und die Impfung selbst geschah unter Beobachtung aller Massregeln, welche eine unerwünschte zufällige Verunreinigung verhüten sollten. Die Titirung wurde nach 10 Tagen ausgeführt. Falls die inficirten Laemusmolkeröhren sich entfärbten, so prüfte ich zuerst mit einem empfindlichen Laemuspapier die Reaction und dann erwärmte ich die entfärbten Röhren bis zum Aufkochen. Nach einigen Minuten wurde die betreffende Farbe deutlich. Natürlich waren die aus solchen Röhren erhaltenen Werthe nicht immer gleich denen aus den nicht entfärbten Röhren, weil ein Theil der möglicherweise gebildeten Kohlensäure durch das Erwärmen entwichen war. Die Werthe sind bei mir auf $\frac{1}{10}$ normaler Salzsäure- resp. Kalilauge Lösung ausgerechnet. Die dabei gewonnenen Resultate gebe ich in einer Tabelle an, welche ich aus Zweckmässigkeitsgründen in fünf Rubriken getheilt habe. Es hat sich nämlich ergeben, dass wir nicht nur reine Säure- resp. Alkalibildner von einander unterscheiden können, sondern dass auch einige Bacterien auf das Laemus, laut Petruschky Bd. VI pag. 628, eine reducirende Wirkung ausüben. Andererseits hat es sich ergeben, dass einige Bacterien nur unter gewissen Umständen, z. B. im Dunkeln oder in der Wärme, eine deutliche Reaction zeigen, oder es macht sich die reducirende Wirkung auf das Laemus nur im Dunkeln resp. in der Wärme geltend.

Noch ein Umstand vergrössert die Verwirrung, dass eine und dieselbe Art unter gewissen Bedingungen, z. B. im Dunkeln, eine alkalische Reaction, unter anderen Bedingungen, z. B. in der Wärme, eine Säure produciren kann. Da sich diese störenden Umstände meist bei allen Arten geltend machen können, so glaube ich, dass die Methode von Petruschky kaum eine allgemeine Verbreitung finden wird. Sie giebt ja hier und da schöne Unterscheidungsmerkmale (z. B. vergleiche man den *Bac. scissus* und den *Bac. aquatilis sulcatus*, die trotz der grossen Aehnlichkeit der Colonien und der Culturen ein entgegengesetztes chemisches Verhalten zeigen), aber die dabei unumgänglich zu beobachtende Bedingung, unter welcher die Methode ihre Dienste leisten kann, ist die, dass die zu verwendende Molke ein und derselben Portion entstammt, sonst kann es sich wohl ereignen, dass wir anstatt der erwarteten Reaction eine andere erhalten. Dasselbe gilt auch von den Procentwerthen, welche wir dabei ermitteln. Petruschky giebt selbst an, dass diese Werthe nur relative sind und dass „gewisse Unterschiede in der Consistenz des Nährbodens auch gewisse Unterschiede in der Grösse der Bacterienwirkung zu bedingen scheinen und zwar scheint Eiweissgehalt eine absolut grössere, Alkalescenz des Nährbodens eine relativ grössere Säurebildung zur Folge zu haben“ (Bd. VI, p. 663). Meiner Meinung nach schwanken die Werthe zwischen recht weiten Grenzen. Wenn z. B. eine gewisse Bacterienart einmal 8% Säure resp. Alkali bildet, so bedeutet das nicht, dass dieselbe nicht bei einem zweiten Versuch mit einer anderen Portion Molke einen anderen Werth geben kann. Und in der That sind auch solche Differenzen mehrfach vorgekommen. So giebt K e c k (Diss. Dorpat 1890) von dem *Bac. fluoresc. liquefaciens* an, er sei ein Alkalibildner von 3—5%. Nach meinen Untersuchungen (auch Petruschky's, siehe Tabelle Bd. VII, p. 53) ist er gleichfalls ein Alkalibildner, aber von 6—7%. Der grau verflüssigende *Bac.* ist nach K e c k ein Alkalibildner 6,5—6,7%, nach mir dagegen von 10—12%. *Bac. radiformis* bildet nach meinen Untersuchungen Alkali von 9%, nach Eberbach (Dissert. Dorpat 1890) nur von 5%. Von den gelbgrün fluorescirenden Bacillen erzeugt nach Petruschky der eine 7—8%, der andere 10—11% Alkali, meiner (Nr. 23) dagegen 10—12%, in einer anderen Probe Molke nur 8% u. s. w.

Wenn wir uns an diese Zahlen halten wollten, so müssten wir ebenso viele verschiedene Arten annehmen, als Forscher sie untersucht haben, was aber nicht der Fall sein kann. Wir können also mit der Methode höchstens die niedrigsten und die höchsten Grenzen der chemischen Leistung einer Bacterienart feststellen. Das gilt besonders für die reinen Alkalibildner wegen der verhältnissmässig hohen chemischen Kraft der das Alkali producirenden Bacterien; weniger hat das Ver-

fahren einen Werth für die reinen Säurebildner wegen der geringen Grade der von diesen Bacterien erzeugenden Acidität. Bei den reducirenden sowohl Alkali- als Säurebildner hat das Verfahren absolut keinen Werth, weil die Grade der producirten Alkalescenz resp. Acidität mittlere sind und sich nicht wesentlich von einander unterscheiden. Dasselbe gilt auch für Bacterien, welche eine unter verschiedenen Bedingungen gemischte chemische Kraft zeigen.

Soll ich kurz alles zusammenfassen, so muss ich wiederholen, dass ich einen Nutzen von dem Verfahren nur dort erwarte, wo es sich um die Differenzirung von nur wenigen Arten und nur im gröberen Sinne, d. h. ob Alkali- oder Säurebildner, handelt. Und auch dann spricht der Befund, wie es mir scheint, noch nicht für die beständige Tendenz Säure resp. Alkali zu bilden. Hat Petruschky doch selbst solche erwähnt, welche unter veränderten Verhältnissen eine andere Tendenz zeigten (Bd. VII, p. 51). Natürlich waren meine Untersuchungen in dieser Beziehung nicht in solchem Umfange, wie diejenigen von Petruschky angestellt. Ich benutzte seine Methode schon als eine mehr oder weniger ausgebildete und spreche ich mich nur über den allgemeinen Eindruck, welchen ich gewonnen habe, aus. Jedenfalls ist seine Methode für die systematischen Wasserbakterienuntersuchungen von geringem Werth.

Es ist übrigens nicht zu leugnen, dass diese Methode uns auf einen anderen interessanten Punkt aufmerksam gemacht hat.

Petruschky selbst war nämlich die überwiegende Zahl der Alkalibildner unter den Wasserbakterien aufgefallen. Bei mir tritt das nicht so deutlich hervor, denn die Zahl der Alkali- resp. Säurebildner vertheilt sich ziemlich gleichmässig. Aber die Alkalibildner besitzen erstens eine höhere chemische Kraft; zweitens sind unter den Säurebildner viele solche, welche bei wesentlich anderen Bedingungen, als diese in der Natur gegeben sind, also in erhöhter Temperatur, Säure bilden, bei gewöhnlicher Temperatur aber verhalten sie sich indifferent. Schliessen wir diese, also die Gruppe IVa, aus unserer Betrachtung aus und rechnen zu den Alkalibildnern die Gruppe III, welche bei gewöhnlicher Temperatur Alkali bilden, so kommen auch wir zum Schlusse, dass die Zahl der Alkalibildner unter gewöhnlichen Bedingungen grösser ist, als die der Säurebildner. Diese beiden Umstände können wohl dazu beitragen der von Petruschky (Bd. VII, p. 2—4) constatirten Alkalescenz resp. Tendenz zum Alkalischwerden unseres Trinkwassers möglicherweise als Erklärung zu dienen. Ich begnüge mich übrigens auf diesen Punkt nur hinzuweisen, ohne in dieses Gebiet weiter einzugreifen.

Tabelle.

I. Reine Alkalibildner.

	D ¹⁾	W ²⁾
2. Bac. mirabilis . . .	10,0%	8,0%
5. Bac. maldis Cuboni	4,5	4,5
16. Bac. fluor. mesent. .	12,0	14,0
23. Grüngelber Bac. . .	10,0	12,0

II. Alkalibildner

a) nur in der Wärme,

im Dunkeln bleibt die Reaction neutral.

	D	W
4. Bac. mesenter rub.	0%	12,0 ³⁾
32. Harzfarbener Bac. .	0	17,0

b) z. Th. auch reducirend wirkend, beim Auftreten einer alkalischen Reaction.

	D	W
1. Bac. radiciformis . .	9,0% R ³⁾	9% R
9. Bac. liquefaciens . .	15,0 R	12,5
7. Seidengl. Bac. . . .	10,0	0 R
11. Bac. aquatilis sulc.	6,0	0% R
15. Bac. fluor. liquefac.	6,0 R	7,0% R
18. Bac. fluor. putidus .	12,0 R	15,0 R

III. + Alkalibildner im Dunkeln

— Säurebildner in der Wärme.

	D	W
8. Bac. cras. arom. . .	+13,0%	-2,5%
14. Weisser Bac.	+6,0	-7,0
17. Bac. fluor. put. col.	+10,0	-4,0
36. Perlmuttergl. Diploc.	+10,0	-6,0
40. Microc. roseus. . . .	+3,0	-5,0
29. Rosaff. Kugelbact. .	+4,0	-4,0
31. Goldgelb. chagr. Bac.	+6,0	-4,0 R
6. Bac. culticul. albus.	+5,0	-4,0 R

1) D = Dunkeln. 2) W = Wärme. 3) R = Reduction.

IV. Säurebildner

a) nur in der Wärme.

	D	W
13. Perlmuttergl. Bac. .	0%	6,6%
19. Bac. aquatilis α . .	0	6,0
21. Bac. aqu. villosus .	0	4,0
28. Bac. diffusus	0	4,0
30. Lederjelber Bac. . .	0	5,0
34. Carminrothen Bac. .	0	5,0
33. Bac. ros. metalloid .	0	6,0
37. Microc. radiatus . .	0	5,0
38. Microc. flavus liq. .	0	4,4

b) z. Th. auch reducirend wirkend, beim Auftreten einer sauren Reaction.

	D	W
20. Bac. aquatilis	3,0 R	6,0%
25. Bac. rad. corpusc. .	3,5 R	3,0
26. Bac. arborescens . .	0 R	3,5
27. Irisirender Bac. . .	0 R	5,0

V. Reine Säurebildner.

	D	W
10. Bac. devorans	5,0 (6,5)%	6,0 (7,5)%
12. Bac. seissus	4,0	6,0
22. Bac. aqu. gravecol. .	5,0	6,5
24. Türkisfarb. Bac. . .	3,0	2,0
35. Schminkew. Sbreptoc.	2,0	5,0
39. Microc. cremoides .	2,0	4,0

A. Bacillen.

I. Schimmelartige Colonien bildend.

a) Gelatine verflüssigend.

1. *Bacillus radiceformis*.

Morphologisches Verhalten. Lange, ziemlich dicke, schwach oscillierende Fäden, welche aus grossen, etwa 3 mal so langen als breiten, gekörnten Stäbchen bestehen. Auf Agaragar und Kartoffeln kommt es zu Sporenbildung. Die Doppelfärbung der Sporen gelang mir nach den von Ernst und Gram angegebenen Methoden.

Wasserplatte. Auf der Wasserplatte bilden sie weissgraue verflochtene Colonien, welche in der verflüssigten Gelatine als ein zusammenhängendes Häutchen liegen. In der Mitte sind die Colonien dichter, an der Peripherie dagegen bestehen sie aus zahlreichen verästelten und netzförmig verflochtenen Fortsätzen.

Plattenculturen. Bei schwacher Vergrösserung betrachtet erscheinen die Colonien zuerst als ein Haufen gewundener Fäden, von welchen einige auch spiralig verdreht sind. Die Fäden gruppieren sich um eine centrale graue, mit einem Stich in's Gelbliche, Partie ohne scharfe Conturen, den Stock der Colonie darstellend. Von den Fortsätzen treten einzelne besonders stark hervor und zwischen ihnen liegt eine weissgraue, dicht verfilzte Masse von feineren Fortsätzen, welche die Verbindung zwischen den stärkeren besorgen. Betrachtet man die Kolonie bei stärkerer Vergrösserung, so sieht man, dass diese Verbindungen meist arkadenförmig sind. Gegen das Centrum hin sind sie sehr dicht, gegen die Peripherie dagegen mehr weitmaschig.

Gelatineculturen. Im Stich bildet sich oben ein Häutchen, welches an das oben beschriebene Bild sehr erinnert. Vom Stichcanale aus wachsen vielfach verschlungene und verästelte

zarte Ausläufer, welche nach unten an Länge abnehmen und so dem Stichkanal das Bild „eines kleinen, umgekehrten Tannenbaumes“, (Fraenkel, Bacterienkunde 3. Aufl. p. 242) verleihen. Durch die Verflüssigung geht dieses Bild bald verloren und die an der Oberfläche gebildete Haut sinkt nach unten. Im **Strich** bildet sich auch ein verfilztes Häutchen mit einem Gewirr feinsten Fasern an der Peripherie. Das Häutchen kommt bald in eine Verflüssigungsrinne zu liegen. Während die Gelatine ganz dünnflüssig wird, bleibt das Häutchen an der Glaswand hängen und nur einzelne Fetzen reissen sich von seinem unteren Ende los. Die Flüssigkeit tingirt sich erst nach Wochen gelblich.

Agaragarculturen. Es bildet sich eine häutige, gerippte weissgraue Auflagerung, von welcher aus reichliche verschlungene Fortsätze nach den Seiten abgehen. Oben sind die Fortsätze mehr geradlinig, unten dagegen zu einem Rasen verflochten. Schliesslich erscheinen in der 4-ten Woche auf der Oberfläche der Auflagerung zerstreute weissliche Wäzchen. Agar färbt sich gelblich bis gelb.

Glycerinagarculturen. Es entsteht ein ähnlicher Belag, wie auf Agar, nur streben hier die Fortsätze nach oben seitlich empor und der ganze Belag gewährt dadurch den Eindruck einer Schreibfederfahne.

Blutserumculturen. Auch hier entsteht zuerst eine federfahnenähnliche weisse Auflagerung, welche bald infolge der Verflüssigung des Serums hinabrutscht. Die Flüssigkeit färbt sich blassbraun und scheidet einen gallertigen Klumpen aus.

Bouillonculturen. Es entwickelt sich in der Flüssigkeit ein weisses schwimmendes, zusammenhängendes zartes Häutchen, welches den Eindruck macht, als ob dort eine Blase schwimme, welche später von weissgrauen Sternechen durchsetzt wird.

Kartoffelculturen. Zuerst entwickelt sich ein beschränkter weisser, höckeriger trockener Belag, welcher später etwas mächtiger wird und mit einem weissen Pulver, wie mit Mehl, wohl infolge des Austrocknens, bestreut wird.

Chemisches Verhalten. Alkalibildner 9%, er entfärbt aber zugleich die Lacmusmolke. Die entfärbte Molke reagirt trotzdem alkalisch und nimmt schon beim Schütteln, rascher beim Erwärmen eine blaue Farbe an.

Bemerkung. Diese sehr verbreitete Bacterienart ist von Fraenkel in seiner Bacterienkunde pag. 241, 3. Aufl. beschrieben, dann wurde sie in Dorpat von Eberbach (Inaug. Diss. 1890), ferner von Fülles (Z. f. H. Bd. X, p. 245), von Tils (id. Bd. IX, p. 313) erwähnt, von Zimmermann p. 30 als *Bac. radicosus*, von Frankland als *Bac. ramosus* (Z. f. H. Bd. VI, p. 388) beschrieben und ist nicht zu verwechseln mit dem von Flügge (Microorg. p. 324) beschriebenen *Bac. ramosus liquefaciens*.

b) Gelatine nicht verflüssigend.

2. *Bacillus mirabilis* (Zimmermann p. 68).

Morphologisches Verhalten. 1,75 μ . lange, bewegliche Stäbchen, welche gerade 7,0—10,0—35,0 μ . lange Fäden bilden.

Wasserplatte. Auf der Wasserplatte bilden sie grauweiße verzweigte, nicht verflüssigende Colonien, welche einer Wollhaarflocke in ihrem Aussehen gleichen. Die zahlreichen Fortsätze, aus welchen die Colonie besteht, scheinen alle sich um eine in der Mitte der Colonie befindliche etwas erhabene Leiste zu gruppieren und sind vorwiegend auf zwei entgegengesetzte Enden vertheilt. Der mittlere Theil der Colonie zwischen denselben erscheint somit enger und wie eingeschnürt, daher kann man die Colonie mit einer Garbe vergleichen, die ihre Achren ihren beiden Seiten zukehrt und in der Mitte gebunden ist. Bei schw. Vergr. erscheint die Leiste nur als ein gelblicher Streifen, welcher ohne scharfe Grenzen in die sie umgebende gelblichgraue verfilzte Masse übergeht. In den Maschen der letzten liegen hier und da rundliche Zooglöen eingesprengt und von der Peripherie derselben gelblichgrauen verfilzten Masse aus strahlen gerade blaugelbliche, perlschnur- oder Rosenkranz-ähnliche, aus einzelnen runden, dicht aneinander gelagerten Zooglöen bestehende Fortsätze aus. Weit hinaus liegen auf der umgebenden Gelatine ausgeschwärmte rundliche Zooglöen zerstreut.

Plattenculturen stimmen vollkommen mit den Colonien auf der Wasserplatte überein. Am Klatschpräparate sieht man, dass es eine oder zwei Stellen giebt, wo die Stäbchen in einem ziemlich dichten Haufen beisammen liegen. Von diesen aus gehen die Zellenzüge, ein weitmaschiges Netzwerk bildend, nach verschiedenen Richtungen ab.

Gelatineculturen. Im Stich bildet sich oben ein grauer Napf, von welchem aus sich bald eine zarte, auf der ganzen Oberfläche ausgebreitete, strahlenförmige, aus radiären Fortsätzen zusammengesetzte Auflagerung entwickelt. Später wird sie etwas concav. In der oberen Gelatineschicht erscheinen zarte, der Cultur parallel laufende, grauweiße Scheiben, während vom Stichcanal aus seitliche feinhaarige Fortsätze nach unten wachsen, welche sich später verschlingen, so dass der Canal an seinem unteren Ende einer herausgerissenen Wurzel gewisser Pflanzen gleicht. Im **Strich** entsteht zuerst ein grauweißer Streifen, mit einem breiten mattweißen Rand umsäumt, dann aber erscheinen grauliche seitliche, etwas nach unten gerichtete Fortsätze, so dass die Cultur einem hohen schlanken Tannenbaum gleicht, welche Aehnlichkeit noch dadurch gesteigert wird, dass das untere Ende des Belags keulenförmig auseinanderwächst und sich aus vielfach verflochte-

nen Fäden zusammensetzt, also einer Wurzel gleicht. Die Gelatine tingirt sich etwas gelblich.

Agar- und Glycerinagarculturen. Es entsteht ein gelblich grauweißer hautähnlicher Belag und ein gelblicher Bodensatz. Agar tingirt sich gelblich.

Blutserumculturen. Es erscheint, besonders rasch in der Wärme, ein feiner gelblichgrauer Streifen, von welchem aus ramificirte und anastomosirende, spinnengewebeähnliche fadenförmige Fortsätze ausgehen. Der geringe Bodensatz ist gelblichweiss.

Bouillonculturen. Es bildet sich ein gelblichweißer Bodensatz.

Kartoffelculturen. Es entsteht ein dünner trockener, häutiger, schmutziggelbgrauer Belag.

Chemisches Verhalten. Alkalibildner im Dunkeln 10%, in der Wärme 8%.

Bemerkung. Dieser im Heumarktbrunnen gefundene *Bacillus* unterscheidet sich vom Zimmermann'schen nur dadurch, dass an manchen Culturen ein schmutziggelblicher Farbenton etwas hervortritt. Vor Verwechslung mit *Bac. murisepticus*, mit welchem er den gelblichen Farbenton theilt, schützt 1) die Stäbchenform, 2) das Verhalten der Kartoffelculturen und 3) das Aussehen der Plattenculturen (Eisenb. Nr. 221, p. 272, Flügge p.p. 246 und 251). Unrichtig wirft Zimmermann seinen *Bac. mirabilis* mit dem *Proteus mirabilis* von Hauser zusammen, dem auch Eisenberg in der 3. Auflage seines Buches beistimmt (Nr. 313, p. 373), denn der Zimmermann'sche, wie auch der von mir beschriebene *Bac. mirabilis* verflüssigen die Gelatine nicht, während der *Proteus mirabilis* von Hauser bei Sauerstoffzutritt in 2—3 Tagen die Gelatine verflüssigt (bei Sauerstoffmangel fehlt die Verflüssigung) (Flügge p.p. 309—310).

II. Colonien entweder ein Häutchen vorstellend, oder hautähnliche Beläge bildend.

a) Gelatine verflüssigend.

3. *Bacillus dermoides*.

Morphologisches Verhalten. Dicke Doppelstäbchen mit abgerundeten Enden, lebhaft beweglich. Sie gruppieren sich im Tropfen gern zu Haufen, auch zu oscillirenden Fäden. Geförbt zeigen sie in der Mitte eine helle Stelle.

Wasserplatte. Auf der Wasserplatte bilden sie flache bläulichweisse, unregelmässige, gezackte Colonien, welche aus einem weisslichen erhabenen Centrum, aus einer weisslichen gestrichelten Mittelzone und einer gekörnten, blau schillernden Randzone bestehen.

Plattenculturen. Die oberflächlichen Colonien sind denen auf der Wasserplatte ähnlich. Bei schw. Vergr. erscheinen die tiefen Colonien scharf conturirt, rundlich, blass und bläulich schillernd. Ob sie verfilzt oder nur äusserst fein punctirt sind, ist nicht zu entscheiden. Die oberfl. Col. sind oval, blassbräunlich, und zeigen in der Mitte eine kleine verfilzte, von glänzenden Pünctchen durchsetzte, centrale Scheibe. Die drauf folgende mittlere Zone ist marmorirt, indem in ihr dunkle Inseln und helle sich kreuzende Furchen wechseln. Später sinkt die Mitte etwas ein, während an der Peripherie eine blasse zierliche, ausgebuchtete Randzone erscheint. Die einzelnen Zacken verlängern sich zu langen rankenartig verworrenen Auswüchsen.

Gelatineculturen. Im Stich bildet sich an der Oberfläche ein bläulicher glänzender, zarter, häutiger Belag mit verschwommenem, zartem, ausgezacktem Rand. Später faltet sich der Belag und wird trichterförmig ausgehöhlt. Unter ihm erscheint in den oberen Schichten der Gelatine um den Stichcanal herum eine Reihe paralleler wolkiger, nach unten allmählig an Grösse abnehmender Scheiben, welche später, mit Zunahme an Grösse, unter einander verschmelzen, so dass die Cultur im Ganzen endlich einer mit der Spitze nach unten conisch ausgezogenen Papierlaterne vergleichbar ist. (Eine passende Abbild. einer ähnlicher Stichelcultur siehe bei Frankland, Z. f. H. Bd. VI, Tab. III, Fig. 2 A.) In der 4. Woche erst beginnt Verflüssigung der Gelatine. Der Trichter füllt sich mit einem zähen Schleim, während der Belag an den Wänden und am Boden haften bleibt. Endlich wird die Gelatine 2—3 Ctm. hoch zähflüssig, beinahe gallertig und in dieser Gallerte liegt der zusammengefaltete, jetzt gelblichweiss gewordene Belag. Im Strich entsteht ein weisser bläulich schillernder, häutiger Belag, welcher später infolge der eingetretenen Verflüssigung der Gelatine runzlig wird und theilweise hinabrutscht, während der Rest haften bleibt. Der Belag ist so zähe, dass er sich mit der Platinnadel nur in toto abziehen lässt. Die Gelatine verfärbt sich bräunlichgelblich.

Agar- und Glycerinagarculturen. Es bildet sich ein bläulichweisser, matter, häutiger Belag, welcher theilweise hinabrutscht und auf dem Condenswasser als eine mächtige faltige Haut schwimmt. Agaragar tingirt sich gelblich.

Blutserumculturen. Es entsteht nur ein ganz geringer weisser Streifen, welcher einen weissen Bodensatz bildet.

Bouillonculturen. Die Bouillon wird zuerst flockigtrübe, dann bildet sich eine faltige blasenartige, weisse, schwimmende Membran, welche bis auf den Boden hinabreicht. Darüber bildet sich eine zähe schleimige Masse, welche in der 4. Woche zu einer grauweissen etwa 2 Ctm. dicken Kalmbhaut wird. Die Masse oben ist so zähe, dass man das Röhrchen umkehren kann, ohne dass etwas ausfliesst. In der Wärme bildet sich nur ein weisser Bodensatz, während die Flüssigkeit klar bleibt.

Kartoffelculturen. Unter Bräunung der Kartoffel erscheint erst sehr spät ein auf die Impfstelle beschränkter trockener, höckeriger, blassrosenfarbener Belag, welcher sich später etwas bräunt. In der Wärme bleibt die Kartoffel steril.

Chemisches Verhalten nicht untersucht.

Bemerkung. Dieser nur vereinzelt im Universitätsleitungswasser gefundene, recht seltene Bacillus scheint unbekannt zu sein. Die Bouillonculturen sind besonders eigenartig, dagegen ähneln die Gelatineculturen dem von Frankland als *Bac. nubilus* (Z. f. H. Bd. VI p. 387) und dem von Zimmermann als *Bac. gracilis* p. 50 beschriebenen Bacterien. Die beiden letztgenannten Bacillen scheinen vollkommen identisch zu sein. Der Name wurde deswegen gegeben, weil er auf der Gelatine und in der Bouillon nur sehr schwer zu entfernende Häute bildet. In der 3. Generation erlischt seine Uebertragbarkeit.

4. *Bacillus mesentericus ruber* (Globig, Z. f. H., Bd. III, p. 323).

Morphologisches Verhalten. 3,5—5,0—7,0 μ . lange bewegliche Stäbchen, welche sich gern zu Doppelstäbchen gruppieren, die sich immer unter einem Winkel vereinigen und auch Fädchen bilden. In den älteren Gelatineculturen bilden sie lange gerade, gebogene oder peitschenförmige Fäden. Auf Agaragar und Kartoffeln bilden die Stäbchen grosse ovale Sporen, deren Doppelfärbung leicht gelingt.

Wasserplatte. Auf der Wasserplatte bilden sie unregelmässig rundliche, schmutzigweisse, häutige, verflüssigende Colonien mit zerfetztem Rand. Mit der Lupe betrachtet erscheint die Colonie grobgekörnt. Unter dem Microscop dagegen — wellig, von dunklen und hellen durcheinander laufenden Linien durchzogen.

Plattenculturen. Die tiefen Colonien erscheinen als runde, gelblichweisse Kügelchen. Die oberfl. Colonien sind schon z. Th. zerfallen und stellen ein Conglomerat weisser zusammengedrängter, von einander aber durch Spalten getrennter Häufchen dar. Bei schw. Verg. sehen die tiefen Colonien weiss, schillernd, rund und nur am Rande fein punctirt aus. Die oberfl. Colonien sind von unregelmässiger Form, bräunlich

weiss, mit unebener Oberfläche und tiefbuchtigem Rande. Rings um die Colonie herum finden sich zungenartige Ausläufer verschiedenster Form. In der Mitte sieht man häufig als Rest der tiefen Colonie eine bald kleinere, bald grössere centrale Scheibe, welche von einer centralwärts dunkleren, peripherwärts helleren, welligen, von Linien durchzogenen Mantelzone umgeben ist.

Gelatineculturen. Im Stich bildet sich ein fadenförmiger Canal und oben ein mattglänzender dunkelweisser Napf, welcher sich mit Zunahme an Grösse vertieft und zugleich zu einem weissen, radiär gefalteten Häutchen wird. Sind die oberen Gelatineschichten verflüssigt, so schwimmt zuerst dieses Häutchen oben, bald aber sinkt es ein. Die 3—5 Ctm. hoch verflüssigte trübe Gelatineschicht wird durch eine horizontale bräunlichweisse Scheidewand getrennt. Im **Strich** bildet sich eine weisse faltige Haut, welche bald in eine Rinne zu liegen kommt und herunterrutscht. Unten sammelt sich ein anfangs weisser, dann bräunlicher Bodensatz an. Die Gelatine tingirt sich bräunlich gelblich.

Agaragarculturen. Der anfangs weisse glänzende, wie gekörnte Belag wird später hautähnlich und an einzelnen Stellen wie ausgenagt, wodurch er uneben und höckerig resp. faltig wird. Später tritt Verschleimung seiner Protuberanzen auf und der Belag wird schleimig, dünn und opak. Der sich schon frühzeitig bildende Bodensatz ist zuerst weiss, dann bräunlichweiss. Das Agar tingirt sich bräunlich gelblich.

Glycerinagarculturen sind im Wesentlichen gleich den Agar-culturen mit dem Unterschiede, dass die ausgenagten Stellen noch tiefer und die sie begrenzenden Balken oder Stränge noch gröber sind, und auch die Cultur eine mächtigere ist.

Blutserumculturen. Es entsteht eine zarte weisse runzeligfaltige Haut, welche bald eine Verflüssigung des Serums herbeiführt. Die Haut rutscht hinab und bildet einen fetzigen, weissen bis bräunlich-weissen Bodensatz. Das Serum wird gallertig.

Bouillonculturen. Es entsteht ein weisser bis bräunlichweisser Bodensatz. Die Bouillon tingirt sich bräunlich-gelblich.

Kartoffelculturen. Es bildet sich ein gelblicher, mit einem Stich in's Bräunliche, mächtiger, die ganze Fläche überziehender, stark gefalteter Belag, dessen Farbe erst später bräunlich wird und dessen Falten sich verschleimen und abglätten, so dass der Belag jetzt einem zusammengefalteten Netz ähnlich aussieht. In der Wärme entwickelt sich der Farbstoff rascher. Der Belag sieht bald rosa-braun aus, dann wird er braun-roth. Die Faltenbildung tritt nicht so deutlich hervor, der Belag ist vielmehr von Balken und Strängen durchzogen.

Chemisches Verhalten. Alkalibildner in der Wärme 12%, im Dunkeln bleibt die Farbe unverändert, sowie die Reaction.

Bemerkung. Dieser im Wasser des Teiches im Botan. Garten gefundene Bacillus unterscheidet sich vom Globig'schen Bac. mes. ruber hauptsächlich durch die Bouillonculturen (dort ein derbes zähes Häutchen auf der Oberfläche und kein Bodensatz (p. 324, Z. f. H. VI), hier ein Bodensatz, keine Kalmhaut). Da er aber in anderen Beziehung so auffällig übereinstimmt, so musste ich den von mir beschriebenen für identisch mit dem von Globig erklären. Uebrigens zeigt meiner auch manche Berührungspunkte mit dem B. mes. fuscus von Flügge p. 321, aber gegen die Identität beider spricht die morphologische Form.

5. Bacillus maidis Cuboni (Palltauf. Heider. Med. Jahrb. 1889 Nr. 8, Eisenb. Nr. 96 p. 119).

Morphologisches Verhalten. 2,5—3,5 μ . lange, gerade schlanke, sich lebhaft bewegende Stäbchen, welche sich gern in Haufen halten, und auch Doppelstäbchen sowie kurze Fädchen bilden.

Wasserplatte. Auf der Wasserplatte bilden sie runde weisse, flachgedellte verflüssigende Colonien, in derer Mitte man eine runde Scheibe sieht. An diese schliesst sich eine graue Mantelzone mit einem hellen Saum. Unter dem Microscop erscheint die centrale Scheibe wie gefaltet, aus gelblichen granulirten, durch breite graue Stränge von einander getrennten Inseln bestehend. In der Mantelzone sieht man hier und da zerstreut eingesprengte grosse Kreise, welche gegen den Rand hin dichter, aber auch regelmässiger liegen, indem sie dort einen radiären Kranz herstellen.

Plattenculturen. Bei Lupenbetrachtung erscheinen die tiefen Colonien gelblich und rund. Später unterscheidet man in ihnen ein gelbliches dunkleres Centrum von einigen concentrischen Ringen umgeben. Die oberfl. Col. liegen im Grunde einer schalenförmigen Vertiefung wie ein in 2—3 Fältchen gelegtes weissliches Häutchen. Bei schw. Vergr. sehen die tiefen Col. auch gelblich, rund und maulbeerförmig aus. Die näher der Oberfläche sitzenden Colon. weisen eine hellgelbe, granulirte centrale Scheibe, eine aus 2—3 concentrischen Ringen zusammengesetzte Mittelzone auf, an deren Peripherie ein feiner blassgrauer Härchenkranz sitzt. Die ganz oberfl. Col. erscheinen in der Mitte zerklüftet, granulirt, hellbraungelb, an dem Rande dunkelbraungelb und sind von 2—3 Wülsten resp. Falten durchzogen. Die Mittelzone ist blassgrau, granulirt. Der Rand unregelmässig und lappig.

Gelatineculturen. Im Stich bildet sich ein gänsefederseelenähnlicher Canal und oben ein Napf, welcher bald concav wird und endlich zu einem weisslichen, am Grunde einer kraterför-

migen Vertiefung liegenden, faltigen Häutchen wird. Mit dem Umsichgreifen der Verflüssigung erfolgt eine horizontale Trennung der verflüssigten Gelatine durch eine sich bildende gelbliche Scheidewand, während das früher aus dem Napf gebildete, sich übrigens allmählig senkende, Häutchen noch oben schwimmen bleibt. In der Flüssigkeit sind rüschenartige bandartige Fetzen suspendiert. Im **Strich** entsteht sehr bald eine mit einem bläulichweissen zarten, quer gefalteten Häutchen belegte Rinne. Das Häutchen rutscht bald hinab und in der Rinne bleiben nur kleine trabekelähnliche Stückchen haften, während unten ein weisslicher fetziger Bodensatz entsteht. Endlich wird die Gelatine ganz flüssig und tingirt sich bräunlich rötlich.

Agaragar-culturen. Es entsteht eine zarte gelblichweisse, fast die ganze schräge Fläche überziehende, meist in zahlreiche quere Falten und Fältchen gelegte Haut und ein fetziger Bodensatz. Agar tingirt sich bräunlich.

Glycerinagar-culturen bieten denselben Befund dar, nur sind die Falten noch zahlreicher, dafür aber feiner.

Blutserum-culturen. Es bildet sich eine mit einer gelblichweissen Haut belegte Rinne und ein fetziger Bodensatz. Bald wird das Serum verflüssigt und bräunlich verfärbt.

Bouillon-culturen. Anfangs erscheinen in der Bouillon Flocken und ein flockiger Bodensatz. Die Flocken vereinigen sich dann zu den gefensterten Bändchen, welche sich nach unten senken und durch neue wieder ersetzt werden. Oben bildet sich eine Kahlhaut.

Kartoffel-culturen. Es entsteht anfangs eine grünlichgelbe, noch beschränkte höckerigfaltige Auflagerung, welche bald die ganze Fläche überzieht und gelblichbraun bis bräunlich wird. Die Kartoffel selbst wird graublau.

Chemisches Verhalten. Alkalibildner 4,5%.

Bemerkung. Dieser im Embachwasser gefundene Bacillus scheint vollkommen mit dem Bac. mädii Cuboni identisch zu sein. Ob er auch eine toxische Wirkung wie der Bac. Cuboni besitzt, wurde von mir nicht untersucht. Er ist sehr leicht mit dem Bac. mesent. ruber zu verwechseln, von welchem er sich (abgesehen von dem etwas abweichenden Aussehen der Plattenculturen und anderen weniger wichtigen Differenzen, wie das aus der Beschreibung hervorgeht), 1) morphologisch und 2) hauptsächlich durch seine Agar- und Glycerinagar-culturen unterscheidet.

b) Gelatine nicht verflüssigend.

6. Bacillus cuticularis albus.

Morphologisches Verhalten. Lebhaft sich bewegende, ziemlich dicke Doppelstäbchen mit einer Einschnürung in der Mitte

und abgerundeten Enden, von der Länge 3,2 μ . Auf Agaragar bilden sich vielfach und wunderlich gekrümmte Fäden, welche noch lebhaft oscillirende Bewegung zeigen. Infolge der sonderbaren Form dieser Fäden macht ihre Bewegung den Eindruck von Würmerschaaren. Die meisten Fäden tragen Sporen.

Wasserplatte. Auf der Wasserplatte bilden sie mattweisse unregelmässige, etwa rosettenförmige flache Colonien. Später erscheinen in der Mitte jedes Lappchens der Rosette kleine rundliche, resp. herzförmige durchsichtigere wie ausgelegte Aushöhlungen, infolge dessen die Colonie ein zierliches wie gefensterter Aussehen gewinnt.

Plattenculturen. Die oberflächlichen Colonien erscheinen bläulich weiss schimmernd. Bei schw. Vergr. sieht jede tiefe Colonie undeutlich granulirt, schwach bräunlich, bald rundlich, bald oval und ganz scharf conturirt aus. Die oberfl. Col. sind ebenfalls bräunlich, granulirt und von unregelmässigem Contur. Der Rest der tiefen Colonie wird von der oberflächlich wuchernden peripheren Zone kappenförmig umgeben, so dass die Colonie einer gepflückten Beere nicht unähnlich aussieht. Später berühren sich die beiden Taschen der Kappe und die mittlere gelbbraune Scheibe ist jetzt central gelegen.

Gelatine-culturen sind ungemein charakteristisch. Im Stich bildet sich oben anfangs ein sternförmiger weisser Napf, welcher später rosettenförmig, körnig, weiss und von metallischem Glanz wird. Am 3-ten Tage schon erscheint auf der Oberfläche des Napfes eine Anzahl von Gruben (durchsichtigere Stellen) verschiedener Form, und erst am 5-ten Tage hat sich auf der ganzen Fläche des Röhrchens eine weisse rosettenförmige, in der Mitte dicke, an der Peripherie dünne gekörnte Haut gebildet. Von der centralen Partie aus ziehen auf die periphere unter einander sich kreuzende, weisse dicke Wülste oder Balken herüber, so dass man von einer dünnen gekörnten, dunkelschimmernden weissen Unterlage und einer auf ihr liegenden dicken, weissen, balkigen oberen Schicht sprechen kann. In der 3-ten Woche verliert die Cultur ihren Glanz, wird etwas schleimig, schmutzigweiss und höhlt sich kuppel- oder glockenartig aus, indem die Gelatine ein ganz wenig erweicht. Im **Strich** bildet sich zuerst ein weisser, glänzender, lappiger Belag, welcher bald ein gekörntes Aussehen und metallischen Glanz bekommt. Am 4-ten Tage sieht man grosse abgerundete, lappige Auswüchse, welche bis auf die Glaswand emporsteigen. Die centrale Partie des jetzt als eine Haut auf der ganzen schrägen Fläche ausgebreiteten Belages ist weiss dick, während die periphere — dunkelweiss schimmernd, durchsichtig und zart ist. Von der Mitte aus ziehen zur peripheren Zone weisse dicke, sich vielfach kreuzende Balken, dem Nervenetz an gewissen Blättern vergleichbar. Auch hier kann man somit von zwei Schichten

sprechen. In der 3-ten Woche verliert die Cultur ihren Glanz, wird etwas schleimig und schmutzigweiss.

Agaragar- und Glycerinagarculturen. Es bildet sich ein mächtiger, fettglänzender weisser Belag, welcher einen weissen Bodensatz absetzt.

Blutserum. Es entsteht nur ein weisser erhabener Streifen und ein weisser Bodensatz.

Bouillonculturen. Die Bouillon wird trübe und es bilden sich zugleich ein weisser Bodensatz und Flocken in der Flüssigkeit, oben — eine weissliche Kahlhaut.

Kartoffelculturen. Es entwickelt sich ein bräunlicher dicker, feuchtglänzender, warziger oder höckeriger Belag, welcher später röthlichbraun bis gelbbraun wird. In der Wärme findet keine Entwicklung statt.

Chemisches Verhalten. Im Dunkeln producirt 5% Alkali, in der Wärme dagegen 4% Säure. Zugleich entfärbt er die Laemusmolke.

Bemerkung. Dieser nur vereinzelt im Universitätsleitungswasser vorkommende Bacillus scheint bis jetzt vollkommen unbekannt zu sein. Der Name wurde wegen des Aussehens der Gelatineculturen gewählt. In seinem energischen Sauerstoffbedürfniss nähert er sich dem Bac. Pneumoniae von Klein (Centralbl. für. Bact. Bd. V, pp. 627—629, und Eisenb. № 281, p. 336), mit welchem er gleiche culturelle Verhältnisse zu theilen scheint, unterscheidet sich aber durch die doppelte Länge seiner Stäbchen, 1,6 gegen 0,8 μ ., durch Sporenbildung und durch die Bouillonculturen. Der Klei n'sche bildet nämlich nie eine Kahlhaut, dieser wohl. Thierexperimente waren nicht gemacht und darum bleibt die Diagnose unentschieden.

7. Seidenglänzender Bacillus.

Morphologisches Verhalten. 0,8 μ . dicke und 1,7 μ . lange ovoide Stäbchen mit abgerundeten Enden, zeigen nur ganz schwache oscillirende Bewegung und bilden Doppelstäbchen, auch kurze Fädchen.

Wasserplatte. Auf der Wasserplatte bilden sie runde weisse Colonien, welche bei schw. Vergr. braungrau, schillernd, rund, verfilzt und mit einem homogenen Saum versehen erscheinen.

Plattenculturen. Die tiefen Colonien präsentiren sich als runde, weisse, durchschimmernde Kügelchen. Die oberfl. Colon. sind knopfartig, milchweiss, am Rande zackig und durchschimmernd. Bei schw. Vergr. erscheinen die tiefen Colonien rundlich, bräunlichgelblich, scharf conturirt und granulirt. Die oberfl. Col. sind bräunlichgrau, granulirt, in der Mitte undurchsichtig, am Rande dagegen heller, radiär streifig und buchtig.

Gelatineculturen. Im Stich bilden sich ein schwertförmiger Canal und oben ein kleiner weisser, glänzender, zackiger und radiär gestreifter flacher Napf, welcher erst später wieder glatt und concav wird. Im **Strich** entsteht ein zarter glänzender, am Rande radiär gestreifter, erhabener, gesägter Belag mit flach abfallenden Rändern. Später erscheinen in seiner Mitte longitudinale Runzeln und in der Gelatine Krystalle.

Agaragarculturen. Es bildet sich ein weisser, hautähnlicher, stark perlmutterglänzender bis irisirender (violett vorwiegend), ziemlich dicker Belag, welcher übrigens zuletzt dünn und fettig wird, indem er jedoch seinen Perlmutterglanz beibehält. Unten sammelt sich ein weisser ziemlich bedeutender Bodensatz an.

Glycerinagarculturen. Zum Unterschiede von der vorigen Cultur bildet sich hier ein ansehnlicher hautähnlicher, runzligfaltiger, resp. dicht höckeriger, lappiger und perlmutterglänzender Belag, dessen Runzeln, resp. Höcker dicht und grob, zuletzt aber flacher werden. Die Oberfläche bekommt dann einen charakteristischen seidenähnlichen Glanz.

Blutserumculturen. Es bilden sich nur hier und da kleine weisse Würzchen.

Bouillonculturen. Die Oberfläche der Bouillon bedeckt sich mit einem zarten irisirenden Häutchen, welches später faltig wird und nach unten sinkt, während sich oben ein neues bildet. Die Bouillon ist trübe und giebt einen bedeutenden Bodensatz.

Kartoffelculturen. Im Dunkeln bildet sich erst spät eine beschränkte schmutzigweisse, zarte, glänzende, glatte Auflagerung, welche zuletzt hellbraun und fettglänzend wird. In der Wärme dagegen entsteht zuerst ein runzeliger, hellbrauner Belag, dessen Runzeln sich aber bald abflachen und die Oberfläche bekommt einen seidenähnlichen Glanz.

Chemisches Verhalten. Im Dunkeln producirt er 10% Alkali, während in der Wärme die Reaction neutral bleibt, dagegen wird die Laemusmolke entfärbt.

Bemerkung. Dieser im Brunnen Hôtel Dorpat Petersb. Str. gefundene Bacillus wurde wegen des charakteristischen Glanzes seiner Glycerinagar- u. Kartoffelcultur so genannt.

III. Weisse oder graue Colonien, keinen Farbstoff bildend.

a) Gelatine verflüssigend.

8. Bacillus crassus aromaticus.

Morphologisches Verhalten. 3,5—5,0 μ . lange und 1,5 μ . dicke Doppelstäbchen, mit abgerundeten Enden und einer deut-

lichen Einschnürung, zeigen nur mässig lebhaft Ortsveränderung. Die Enden färben sich stärker als die Mitte. In der Wärme bilden sie mannigfach gekrümmte, sowie lange gegliederte Fäden von ungleichmässigem Caliber. Auf Agaragar wurden runde Sporen beobachtet.

Wasserplatte. Auf der Wasserplatte bilden sie schalenförmige verflüssigende Colonien, in deren Centrum am Boden ein rosettenartig gefaltetes weisses Häutchen liegt, welches von einem graulichen, runden, radiär gestrichelten Hofe umgeben ist.

Plattenculturen. Mit der Lupe betrachtet erscheinen die oberfl. Col. ähnlich denen auf der Wasserplatte. Bei schw. Verg. sehen die tiefen Colonien wie gelbbraune, fein granulirte Scheiben aus. Sie sind an der Peripherie in grosse, abgerundete Lappen getheilt und besitzen somit eine exquisit blumenähnliche Figur. An der Oberfläche angelangt umgeben sich diese Scheiben mit einem centralwärts gelbbraunen und dicht granulirten, peripherwärts blassen, nur von einzelnen gelbbraunen, radiär angeordneten Körnern eingesprengten Hofe, welcher sich zuerst ohne scharfe Grenzen von der Gelatine abgrenzt, später aber am Rande mit einem verfilzten Saume versehen wird. — Die Culturen verbreiten einen angenehmen obstartigen Geruch.

Gelatineculturen. Im Stich bildet sich oben eine Colonie mit einem weissen rundlichen Centrum und einer graulichen scharfrunden Aussenzone, welche an der Peripherie durch weisse Radien gestrichelt erscheint. Indem die Verflüssigung von dieser Zone trichterförmig ausgeht, bildet das Centrum ein weisses zunächst oben schwimmendes Häutchen, welches sich erst später senkt. Die flüssiggewordene Gelatine wird schliesslich durch eine derbe schmutzigweisse Scheidewand horizontal getrennt. Im **Strich** erfolgt die Verflüssigung sehr rasch, indem sich zunächst ein weisslicher Belag bildet, welcher bald hinabrutscht und sich unten als schmutzigweisser Bodensatz ansammelt, während oben ein neugebildetes Häutchen schwimmt.

Agar- und Glycerinagarculturen. Es bildet sich ein weisser glänzender, schleimiger, dünner Belag und ein weisser Bodensatz.

Blutserumculturen. Es entsteht nur ein schmaler milchweisser Streifen, an dessen Ende sich nach und nach Tropfen ansammeln, welche hinabfallen und als solche, also in sphärischer Form, ohne sich mit einander oder mit dem Condenswasser zu vermischen, am Boden liegen bleiben.

Bouillonculturen. Die Bouillon wird trübe und giebt einen schmutzigweissen Bodensatz.

Kartoffelculturen. Es bildet sich ein hellbrauner glänzender, glatter, bald die ganze Fläche überziehender und schliess-

lich zerfliessender rahmiger Belag. In der Wärme ist die Farbe dunkelbraun.

Chemisches Verhalten. Im Dunkeln bildet er 13% Alkali, in der Wärme dagegen 2,5% Säure.

Bemerkung. Dieser, im Brunnen Wallgraben 11 gefundene, Bac. wurde so genannt weil 1) die Stäbchen sehr dick sind und 2) die Colonie einen obstartigen Geruch verbreitet. Ausserdem ist für ihn sehr charakteristisch auch die Form seiner Plattenculturen. Er scheint bis jetzt unbekannt gewesen zu sein.

9. *Bacillus liquefaciens.*

Morphologisches Verhalten. Lebhaft sich bewegende 1,75 μ . lange Doppelstäbchen mit abgerundeten Enden. Auf Agaragar und Glycerinagar bilden sie vereinzelt kurze krumme Fädchen.

Wasserplatte. Auf der Wasserplatte bilden sie rasch wachsende kreisrunde, schalen- resp. trichterförmig verflüssigende Colonien, deren Boden mit einer grauweissen körnigen Masse belegt ist.

Plattenculturen. Die oberfl. Col. stimmen mit denen auf der Wasserplatte überein. Bei schw. Verg. erscheinen die tiefen Colonien als braungelbliche, runde und grob granulirte Scheiben. An den oberfl. Col. sieht man die graue, mit einem Stich ins Gelbliche, Mitte ohne scharfe Grenzen in die periphere, mehr verfilzte als granulirte Zone übergehen. Die letztere ist am Rande von der Gelatine durch einen Kranz von äusserst feinen verfilzten Häarchen abgegrenzt. Indem sich in den älteren Colonien zwischen der peripheren Zone und diesem Häarchenkranz noch eine helle Randzone, in welcher nur zerstreut körnige Massen vertheilt sind, einschleibt, rückt der Häarchenkranz bei der weiter um sich greifenden Verflüssigung immer in der Peripherie weiter.

Gelatineculturen. Im Stich bildet sich oben eine den oben beschriebenen ähnliche Colonie, welche in 3—7 Tagen die ganze Gelatinesäule vollständig verflüssigt. Unten sammelt sich ein grauweisser Bodensatz an, darüber findet sich eine trübe Flüssigkeit. Im **Strich** erfolgt die Verflüssigung ebenfalls sehr rasch, indem sich zuerst eine grauweiss belegte Rinne bildet.

Agaragarculturen. Es entsteht ein grauweisser dünner Belag, welcher später schmutzigweiss wird. Der Bodensatz ist anfangs grauweiss, dann etwas bräunlichweiss.

Glycerinagarculturen. Zum Unterschiede vom Belage auf Agar bleibt hier der Belag grauweiss, glänzend.

Blutserumculturen. Das Blutserum wird ebenso rasch verflüssigt, indem sich zuerst ein grauweisser Belag bildet.

Bouillonculturen. Die Bouillon wird trübe und giebt einen reichlichen schmutzigweissen Bodensatz.

Kartoffelculturen. Es entsteht ein anfangs blassbrauner, dann schmutzigbraunrother glänzender Belag.

Chemisches Verhalten. Alkalibildner im Dunkeln 15%, in der Wärme weniger 12,5%.

Bemerkung. Dieser unter dem gleichen Namen von Eisenberg (Bact. Diag. 3. Aufl. Nr. 89, p. 112) beschriebene Bacillus scheint sehr weit verbreitet zu sein. Er ist auch von Keck beschrieben.

10. *Bacillus devorans* (Zimmermann, p. 48).

Morphologisches Verhalten. 1,75—5,0 μ . lange und etwa 0,8 μ . dicke Stäbchen mit abgerundeten Enden und nur schwach beweglich. Sie bilden gern Doppelstäbchen und Fäden. Es giebt 12,0—35,0 μ . lange Fäden. Auf Kartoffeln sind die Stäbchen dick, polymorph und körnig, in den dort gebildeten Fäden trifft man kleine runde Sporen. An den Färbepreparaten bleibt in der Mitte der Stäbchen eine längliche Stelle ungefärbt.

Wasserplatte. Auf der Wasserplatte sehen die betreffenden Colonien anfangs wie eine zerplatzte Luftblase oder wie ein mit einem Locheisen ausgeschlagenes rundes Loch in der Gelatine aus. Erst später erscheint an den Wänden dieses Loches ein dünner grauweisser Belag.

Plattenculturen. Die tiefen Colonien erscheinen als weisse runde Kügelchen. Die oberfl. sind denen auf der Wasserplatte ähnlich. An den älteren Colonien sieht man im Grunde des Loches graue Massen, welche zu einem in der Mitte durchsichtigeren, grauweissen, dellenförmig ausgehöhlten Häutchen mit zackigem Rande werden. Bei schw. Vergr. erscheinen die tiefen Colonien als graubraune granulierte Scheibchen, welche später buckelig werden und sich mit einem hellen Hof umgeben, womit auch der Uebergang zu den oberflächlichen Colonien geschieht, wenn man bei dieser Bacterienart von solchen sprechen kann, denn das Wachstum greift mehr in die Tiefe, so dass nur kraterförmige Verflüssigungen die Stellen der Colonien auszeichnen. Im Grunde eines solchen Kraters liegen in der Mitte braune, peripherwärts graue granulierte Massen.

Gelatineculturen. Im Stich bilden sich ausserordentlich charakteristische Culturen. Es erscheinen oben ein kraterförmiger Substanzverlust, in der oberen Hälfte des Stichecanals eine Blase und längs des Canals vereinzelte stecknadelkopfgrosse Colonien. Am 3-ten Tage ist etwa $\frac{2}{3}$ des Canals von einer, nur stellenweise grau belegten, strumpffartig resp. sanduhrförmig ausgezogenen Blase eingenommen. Indem die Blase weiter um sich greift, besetzt sie sich mit zahlreichen seit-

lichen wie Buckeln und Stacheln aussehenden Bläschen, so dass schliesslich ein weintraubenähnlicher, stachelighöckeriger, nur hier und da mit unbedeutenden grauen Massen belegter Hohlraum entsteht, in welchem sich kein Tropfen Flüssigkeit befindet. Auch ich kann die Beobachtung von Zimmermann p. 48 bestätigen, dass bei zu reichlicher Impfung eine strumpffartige Verflüssigung entsteht und dass man, um diese charakteristischen Culturen zu bekommen, mit minimalen Material impfen muss. Im Strich entsteht eine mit einem weissen gefalteten Häutchen belegte Rinne. Das Häutchen rutscht sehr bald hinab und der Rinnenboden sieht uneben, von Gruben durchsetzt aus. Jedenfalls wird die Gelatine verflüssigt; unten sammelt sich ein weisser bis bräunlichweisser Bodensatz an, die Flüssigkeit darüber ist sehr trübe.

Agar- und Glycerinagarculturen. Es bildet sich nur ein zarter weisser Belag.

Blutserumculturen. Es entsteht ein milchweisser flüssiger Streifen, welcher Verflüssigung des Serums herbeiführt.

Bouillonculturen. Es entsteht ein weisser bis schmutzigweisser Bodensatz, die Bouillon wird trübe.

Kartoffelculturen. Es entwickelt sich scheinbar nichts, nur sieht die schräge Fläche der Kartoffel den Impfstellen entsprechend feucht und glänzend aus. Berührt man sie mit der Nadel, so findet man einen dünnen weissen Belag, dessen Farbe sich von der der Kartoffel gar nicht unterscheidet.

Chemisches Verhalten: Säurebildner: 5% im Dunkeln, 6% in der Wärme, in anderer Molke 6,5 resp. 7,5%.

Bemerkung. Dieser hier recht verbreitete Bacillus scheint mit dem von Zimmermann p. 48 beschriebenen *Bac. devorans*, sowie mit dem von Fischer beschriebenen *Bac. phosphorescenz indigenus* (Centralbl. f. Bact. Bd. III, pp. 105 et 138), soweit das aus der Beschreibung der Culturen zu entnehmen ist, recht gut übereinzustimmen. Auch *Bac. devorans* und *Bac. phosph. indigenus* müssen identisch sein.

b) Gelatine nicht verflüssigend.

11. *Bacillus aquatilis sulcatus* (Weichselbaum. Das österr. Sanitätswesen 1889. Nr. 14—23. Nach Eisenberg Nr. 136 p. 167 referirt).

Morphologisches Verhalten. Bewegliche, 3,5—5,0 μ . lange, dicke Stäbchen mit abgerundeten Enden, bilden Doppelstäbchen und Fäden. Die auf Agaragar gebildete Fäden tragen runde Sporen. Die Färbbarkeit der in der Wärme cultivirten Bacillen ist, besonders für Methylenblau, herabgesetzt.

Wasserplatte. Auf der Wasserplatte bilden sie blaugrüne, aus mehreren concentrischen Scheiben bestehende Colonien. Die centrale blaugrüne Scheibe besitzt in der Mitte einen gelblichen Punct. Die mittlere blassblaugrüne Zone grenzt sich von ihr treppenförmig ab. Endlich nimmt die periphere, sich ebenfalls treppenförmig absetzende, zarte Scheibe unregelmässige zackige Contouren an. Bei schw. Vergr. erscheint jede Scheibe durch helle, sich vielfach kreuzende Furchen oder Linien in dunkle Inseln getheilt, so dass die Scheiben beetförmig an einander gereiht erscheinen.

Plattenculturen. Die oberfl. Col. stellen sich als unregelmässige, bläulichweisse Plaques dar. Im Centrum erkennt man einen centralen Knopf, in der Peripherie erscheinen sie gefaltet mit zartem durchsichtigem Rande. Bei schw. Vergr. erscheinen die tiefen Colonien rundlich oder oval, gelblich und granulirt. Die oberfl. sind weiss mit einem Stich ins Gelbe, in der Mitte schraffirt, häufig einen glänzendgelben Punct im Centrum enthaltend. An der Peripherie sind sie wellig, buchtig und von unregelmässiger Form. Auf der Oberfläche erscheinen sie von vielen, unter verschiedenen Winkeln sich kreuzenden Furchen oder Linien durchsetzt. Dem entspricht das Bild des Klatschpräparates. Man sieht erstens parallele, den Rand gürtelförmig umkreisende Bacillenzüge, in welchen die Stäbchen kettenförmig, ein nach dem anderen liegen. Gegen das Centrum hin bilden die Bacillen Säulen aufeinander gelagerter Stäbchen. Diese Säulen stehen meist unter einem spitzen Winkel zu einander und sind durch hellere Stränge, in welchen sich nur vereinzelte, schräg zu den Säulen gerichtete, längere Fädchen finden, von einander geschieden.

Gelatineculturen. Im Stich bildet sich eine dünne flache, trockene, zackige, den Rand des Glases beinahe erreichende bläuliche Auflagerung. In der 3. Woche wird die umgebende Gelatine weisstrübe und fluorescirt schön blau. Noch etwas später erscheinen auf der Unterfläche des Belags reichliche besenartige Krystallaggregate, was für diese Bacterienart sehr charakteristisch ist. Im **Strich** entsteht ein bläulichweisser trockener, glänzender, zackiger Belag. Die Gelatine fluorescirt später gelblichbräunlich und in ihr erscheinen dieselben zahlreichen Krystallaggregate.

Agar- und Glycerinagarculturen. Es entsteht ein bläulichweisser trockener, perlmutterglänzender Belag. Der Nährboden fluorescirt schwach grünlichgelblich. Auch hier erscheinen dieselben Krystallaggregate.

Blutserumculturen. Es entwickelt sich nur ein weisser milchiger, flüssiger Streifen, welcher bald eintrocknet. Unten sammelt sich ein geringer Bodensatz an.

Bouillonculturen. Die Bouillon wird trübe, giebt einen weissen Bodensatz und bedeckt sich mit einer zarten Kahnhaut.

Kartoffelculturen. Es entsteht ein schmutzig weisser Belag, welcher bald bräunlich bis braun wird.

Chemisches Verhalten. Er bildet im Dunkeln 6% Alkali, in der Wärme bleibt die Reaction neutral, während die Lactusmolke entfärbt wird.

Bemerkung. Dieser ziemlich verbreiteter Bacillus scheint vollkommen identisch mit Weichselbaum's Bac. aq. sulc. 2 zu sein, mit der Ausnahme, dass Weichselbaum nichts von den Veränderungen der Gelatine erwähnt. Er kommt auch sehr nahe dem Bac. fl. albus von Zimmermann p. 18, von welchen Zimmermann annimmt, dass sein Bac. mit dem Eisenberg'schen Bac. fl. non liquef. (Nr. 118 p. 145, 3. Aufl.) identisch ist, was Eisenberg auch anzuerkennen scheint, wenn er in der 3. Aufl. seines Buches bei Aufzählung der von Zim. beschriebenen Bacterien den Bac. fl. albus vollkommen ausschliesst.

12. Bacillus scissus (Frankland, Z. f. H. Bd. VI, pag. 398).

Morphologisches Verhalten. Kurze, mässig bewegliche, 1,0—1,75 μ . lange dicke Stäbchen und Doppelstäbchen mit abgerundeten Enden. Die einzelnen Stäbchen erscheinen oval, fast rund. Auf Blutserum und in der Bouillon werden die Stäbchen noch dicker, in der Bouillon bilden sie sogar kurze Fädchen.

Wasserplatte. Auf der Wasserplatte bilden sie grünliche Colonien mit einem excentrisch gelegenen bernsteingelben Centrum. Bei schw. Vergr. erscheint das letztere öltropfenähnlich, grünlich und ist von einer dunkelgelben, undeutlich gestreiften Zone kappenartig umgeben. Diese letztere geht ihrerseits ohne scharfe Grenzen in die periphere blasse, buchtige Randzone über.

Plattenculturen. Die Colonien erscheinen rundlich, weiss, grünlichblau schillernd. Bei schw. Vergr. sehen die tiefen Col. wie bräunliche, rundliche und schwachgranulirte Scheiben aus. Die oberfl. Col. zeigen eine kleine centrale Scheibe, eine breite bräunlichweisse, schwachgranulirte Mantelzone mit blasen, hellsehillernden ausgezackten Rändern.

Gelatineculturen. Im Stich bildet sich oben ein bläulichweisser, glänzender, rundlicher Napf, welcher sich bald stark ausbreitet und zackig wird. Die anliegende Gelatine wird mit der Zeit weisstrübe und fluorescirt schön blau, die unteren Schichten — gelblich. Im Stich entsteht eine bläulichweisse, glänzende, gekerbte und feinzackige Auflagerung. Die Gelatine fluorescirt gelblich. Es bilden sich in der Gelatine keine Krystallaggregate.

Agar- und Glycerinagarculturen. Auch hier entwickelt sich eine dünne weisse, perlmutterglänzende glatte Auflagerung und ein weisser Bodensatz. Der Nährboden ist schwach grünlich verfärbt. Auch hier entstehen keine Krystallaggregate.

Blutserumculturen. Es entwickelt sich ein milchweisser flüssiger Streifen, welcher bald eintrocknet, und ein geringer Bodensatz.

Bouillonculturen. Die Bouillon wird trübe, giebt einen weissen Bodensatz und bedeckt sich oben mit einem zarten fetzigen Häutchen.

Kartoffelculturen. Erst am 4-ten Tage erscheint hier eine schmutzigweisse bis bräunliche Auflagerung.

Chemisches Verhalten. Säurebildner: im Dunkeln 4%, in der Wärme 6%.

Bemerkung. Wurde im Embachwasser gefunden und zeigt kaum irgend welche Differenzen von dem *Bac. scissus* von Frankland. Er scheint aber auch mit dem von Weichselbaum beschriebenen *B. aq. sulcatus* 3 (Das österr. Sanitätswesen 1889 Nr. 14—23, nach Eisenberg Nr. 137, p. 168 referirt) identisch zu sein. Von dem von mir beschriebenen *B. aq. sulc.* unterscheidet er sich: 1) morphologisch, 2) in dem Aussehen der Plattenculturen, 3) hauptsächlich dadurch, dass er nie in der Gelatine und Agar Krystallbildung hervorruft, und 4) endlich im chemischen Verhalten.

13. Perlmutterglänzender Bacillus (Keck, Inaug.-Dissert., Dorpat 1890).

Morphologisches Verhalten. Sehr kurze dicke Stäbchen und Doppelstäbchen 1,7 μ . lang und 1,3 μ . breit, Coccen und Diplococcen leicht vortäuschend, zeigen geringe oscillierende Bewegung und gehen in der Gelatine sehr leicht in alle möglichen Zerrformen über.

Wasserplatte. Auf der Wasserplatte bilden sie blaugrünliche, in der Tiefe der Gelatine gelegene Colonien von unregelmässiger gelappter Form. Unter dem Microscop sieht man um das dunkle Centrum herum eine grünliche, spärlich grobgranulirte mittlere Zone, auf welche eine grüne gelappte, sehr dichte unebene Randzone folgt.

Plattenculturen. In den kleinen Colonien ist das runde weisse Centrum von einer zarten tiefausgebuchteten, grau-bräunlichen Zone umgeben. Bei schw. Vergr. sehen die tiefen Colonien rund, graubraun aus. Gegen die Peripherie sind sie radiär gestrichelt, während das Centrum dunkel ist. Die oberfl. Col. zeigen ein braunes, glänzendes Centrum, von welchem aus radiäre Striche, einen feinen gelblichen Strahlenkranz bildend, ausgehen. An das Ende jedes Striches schliesst sich

ein gelblicher besenartiger Pinsel an, welche alle zusammen (18—20) eine gelbliche Mantelzone bilden. Peripher tritt später noch eine granulirte Zone auf, welche aber tiefer liegt, so dass die Colonie auf ihr wie auf einer Unterlage zu ruhen scheint.

Gelatineculturen. Im Stich bildet sich oben ein runder weisser Napf, welcher später grösser und flach wird, sich rundum in einzelne Lappchen theilt und eine zarte Farenkrautfigur mit vielen besenartigen Blättchen zu Tage bringt. Aehnliche Blättchen wachsen auch in der Gelatine unter dem Belage. Im Canal erscheinen weisse dichte miliare Colonien, welche aber oben zahlreicher und dichter sind, so dass der Canal einer am Kopfende sehr dicken Nadel gleicht. Im Strich entsteht ein feiner bläulichweisser, perlmutterglänzender, anfangs perlschnurartiger, dann blätterig gezackter Belag. Gelatine fluorescirt bräunlich-gelblich.

Agar- und Glycerinagarculturen id, wie auf der Gelatine im Strich.

Blutserumculturen. Es bildet sich ein feiner weisser, blätteriger gesägter Belag und ein sehr geringer weisser Bodensatz.

Bouillonculturen. Die Bouillon bleibt klar und setzt unten einen weissen Bodensatz ab.

Kartoffelculturen. Es entwickelt sich eine weisse, später etwas graubraun werdende dünne Auflagerung.

Chemisches Verhalten. Im Dunkeln bleibt die Reaction neutral, in der Wärme bildet er 6,6% Säure.

Bemerkung. Dieser sehr langsam wachsender Bacillus wurde im Quellbrunnen Bot. Str. 25, sowie im Brunnen Wallgraben 9 gefunden und muss mit dem von Keck beschriebenen identisch sein. Aus dem Aussehen der Plattenculturen sowie der Gelatinestichcultur konnte man wohl an den *Bac. acidi lactici* I (Eis. Nr. 128, p. 159) denken, aber dem widersprechen andere culturelle Verhältnisse, wie jene auf Kartoffeln und Gelatine, und zwar das Fehlen der Ausscheidung von Salzkristallen (Fraenkel, *Bacterienkunde* 3. Aufl., p. 245) in der Gelatine.

b) Gelatine nicht verflüssigend.

14. Weisser Bacillus.

Morphologisches Verhalten. Feine etwa 1,5 μ lange Doppelstäbchen mit abgerundeten Enden. Gefärbt erscheinen die Stäbchen kurz und oval. In der Bouillon bilden sie Fäden. Die Stäbchen sind unbeweglich.

Wasserplatte. Auf der Wasserplatte bilden sich porzellanweisse Colonien mit einer dicken graugelblichen centralen Scheibe, welche von einer weissen perlmutterglänzenden (grün, blau und violett) Mantelzone umgeben ist. Die Colonie ist ferner von einem zarten gefalteten Saume umgeben. Unter dem Microscop erscheint die centrale Scheibe schmutziggrünlich und scharf conturirt. Die Mantelzone sieht bräunlich, granulirt aus und geht ohne scharfe Grenzen in die zarte blasse, gekräuselte Randzone über.

Plattenculturen. Bei Lupenbetrachtung erscheinen die tiefen Col. als kleine weisse Kügelchen. Die oberfl. Colon. sind knopfähnlich aufsitzend, glänzend und weiss. Bei schw. Vergr. sind die tiefen Colonien rundlich oder oval, blassbräunlich und granulirt. Die oberfl. Colon. sind bräunlichweiss mit einem Stich ins Gelbe, schillernd, rundlich und zeigen scharfe Conturen, obgleich sie am Rande tiefe Einbuchtungen besitzen können. An dem einem Pole enthalten sie den Rest der tiefen Colonie.

Gelatineculturen. Im Stich entsteht ein schwertförmiger Canal und ein weisser Napf, welcher mit der Zeit zu einem runden, ziemlich dicken, anfangs flachen, dann concaven, glänzenden, porzellanweissen Belage wird. Zuletzt wird die Farbe etwas grauweiss und die Gelatine von Gasblasen zerklüftet. Im **Strich** entsteht ein saftiger schmaler Belag von glänzender porzellanweisser Farbe mit leicht bläulichem Stich. Die Farbe wird zuletzt ein wenig grauweiss.

Agaragarculturen. Es entsteht ein glänzender milchweisser, saftiger, schmaler schleimiger Belag und ein weisser Bodensatz.

Glycerinagarculturen. Hier entwickelt sich ein mächtiger, die ganze Fläche occupirender, anfangs auch glänzendweisser Belag, welcher später grauweiss und schliesslich schmutzigweiss mit einem Stich ins Gelbliche wird. Unten sammelt sich ein gleichfalls schmutzigweisser Bodensatz an. Glycerinagar tingirt sich gelblich.

Blutserumculturen. Es bildet sich ein weisser schleimiger, saftiger Streifen und ein unbedeutender weisser Bodensatz.

Bouillonculturen. Die Bouillon wird sehr trübe und giebt einen ziemlich bedeutenden weissen Bodensatz mit einem Stich ins Bräunliche.

Kartoffelculturen. Es entsteht zunächst eine grauweisse zarte, beschränkte Auflagerung, welche später saftiger, glänzend und bräunlichweiss wird, ohne sich weit auszubreiten. In der Wärme ist die Farbe etwas dunkler, etwa bräunlich, der Belag ist weniger saftig und von einzelnen kleinen Gasbläschen durchsetzt. Die Culturen riechen süsslichfade.

Chemisches Verhalten. Im Dunkeln bildet er 6% Alkali, in der Wärme 7% Säure.

Bemerkung. Dieser dem Wasser des Ziehbrunnens Melonen-Str. Nr. 6 entnommene Bacillus ist nicht zu verwechseln mit dem Bac. albus von Eisenberg (Nr. 140, p. 171), weil dieser scharf abgeschnittene Enden besitzt und beweglich ist. Er kann auch nicht der Bac. candidans von Frankland sein (Z. f. H. Bd. VI, p. 397), denn dieser bildet in älteren Gelatineculturen schwachröthlich gefärbte Auflagerungen, obgleich er sonst dem weissen Bac. sehr nahe steht.

IV. Einen grünen Farbstoff bildende Colonien.

a) Gelatine verflüssigend.

15. Bacillus fluorescens liquefaciens.

Morphologisches Verhalten. Sehr lebhaft bewegliche, 3,5 μ lange Doppelstäbchen mit einer Einschnürung in der Mitte. Auf Glycerinagar werden die Stäbchen kürzer und wenig beweglich. Auf Blutserum in der Wärme bilden sie kleine körnige Fäden von verschiedener Länge.

Wasserplatte. Auf der Wasserplatte bilden sie runde, rasch verflüssigende, trichterförmige Colonien mit graulichem, körnigem Inhalt. Am 3. Tage verliert die Colonie ihre runden Contouren, wird buchtig und entwickelt einen grünen Farbstoff, welcher auch in die umgebende Gelatine diffundirt.

Plattenculturen. Die oberflächlichen Colonien gleichen denjenigen auf der Wasserplatte. Bei schw. Vergr. erscheinen die tiefen Colonien als gelbliche runde, granulirte Scheiben, welche von einem feinen Kranze von Härchen umgeben sind. An den oberflächlichen Colonien erscheinen um das gelbe Centrum herum zwei concentrische hellere, etwas ins Grüne schillernde Zonen und an der äussersten Peripherie ist ein feinst, radiär gestellter Saum von Härchen wahrzunehmen. Am 4—5 Tage färbt sich die Gelatine grün.

Gelatineculturen. Im Stich entsteht oben ein dem auf der Wasserplatte ähnlicher Verflüssigungstrichter. Die Gelatine wird rasch verflüssigt und am Boden sammelt sich ein weisser, etwas bräunlich spielender Bodensatz an. Erst am 5. Tage beginnt die Flüssigkeit grün zu fluoresciren und erreicht die Fluorescens ihren höchsten Grad nach weiteren 5 Tagen. Im **Strich** erfolgt sehr rasch die Verflüssigung der Gelatine. Unten bildet sich ein weisser bis bräunlichweisser Bodensatz, während die Gelatine grün fluorescirt.

Agaragarculturen. Zuerst zeigt sich ein weisser fluoresci-

render Belag und ein weisser Bodensatz. Etwas später färbt sich das Agar grünlich. Die grüne Farbe wird mit der Zeit dunkler.

Glycerinagarculturen. Während sich ein ähnlicher Belag wie auf Agaragar bildet, ist die Farbenproduction eine viel intensivere. Anfangs wird Glycerinagar schön grün, dann smaragdgrün, braungrün und zuletzt kaffeebraun bis schwarzgrün gefärbt.

Blutserumculturen. Das Blutserum wird sehr rasch unter Bildung einer grauen Auflagerung verflüssigt und fluorescirt zuletzt röthlichbraun.

Bouillonculturen. Es bildet sich eine Trübung und ein schmutzigweisser Bodensatz. Die Bouillon verfärbt sich später grünlich.

Kartoffelculturen. Es entsteht zuerst ein grauer Belag, welcher sich bald bräunt und mächtiger wird. Zuletzt wird der Belag schleimig und hell chocoladebraun.

Anmerk. Alle die beschriebenen Culturen erzeugen in der Wärme keinen grünen Farbstoff.

Chemisches Verhalten. Alkalibildner 6—7%; zugleich entfärbt er die Lacomolke, aber beim Erwärmen kehrt die blaue Farbe zurück. Auf das Reagenzpapier reagirt die entfärbte Molke alkalisch.

Bemerkung. Ueberall verbreitet. Er scheint mit dem von Flügge beschriebenen (Microorg. p. 289) identisch zu sein. Der von Kock (Inaug.-Diss. Dorpat, p. 57) unter gleichem Namen beschriebene Bac. unterscheidet sich von ihm 1) durch das Aussehen der Plattenculturen, 2) dass er auf Bouillon eine Kahmhaut bildet, 3) ist nicht angegeben, ob er das Blutserum verflüssigt. Der von Zimmerman p. 22 beschriebene unterscheidet sich 1) wiederum in seinen Plattenculturen und 2) zeigt die verflüssigte Gelatine eine olivenbraune Farbe, was dieser nicht thut. Der von Frankland (Z. f. H. Bd. VI, p. p. 392 bis 393) beschriebene Bac. viscosus ist in seinen Plattenculturen vollkommen ähnlich, aber er bildet zum Unterschiede auf der Oberfläche der verflüssigten Gelatine und der Bouillon eine zähe Kahmhaut, was bei meiner Art nicht der Fall ist.

16. *Bacillus fluorescens mesentericus*.

Morphologisches Verhalten. Sehr schwach bewegliche, gerade Stäbchen und Doppelstäbchen 2,5—3,5 μ . lang, bilden auch 6,0—7,0 μ . lange Fäden.

Wasserplatte. Auf der Wasserplatte bilden sie verflüssigende Colonien, mit 1) einem excentrisch gelegenen mittleren Punkte, 2) einer dichten, unregelmässigen, zackigen hell-

braunen Mittelzone, welche durch helle radiäre Linien in Sektoren getheilt erscheint, und 3) mit einer zarten buchtigen, blätterigen, scheinbar irisirenden Randzone versehen. Unter dem Microscop erscheint der mittlere Punkt als eine grüne Scheibe, ohne scharfe Grenzen; die Mittelzone ist äusserst charakteristisch, und zwar farenkrautähnlich gefaltet, grünlich-braun und an der Peripherie ganz braun; die Randzone erscheint schwach braun, zart, buchtig und von dunklen Linien durchzogen.

Plattenculturen. An den oberflächlich gelegenen Colonien unterscheidet man mit der Lupe ein weisses dickes, etwas prominirendes Centrum und eine zarte, durchsichtige buchtige und blätterig geriffte Randzone. Später erscheinen die Colonien grün, das Centrum sinkt ein und die Randzone faltet sich. Die umgebende Gelatine fluorescirt schön blaugrün. Bei schwacher Vergrösserung sehen die tiefen Colonien oval oder rundlich, granulirt und anfangs hellbraun, dann grünbraun, schillernd aus. Die oberflächlichen Colonien zeigen eine kleine excentrische, anfangs braune, später grüne, glänzende centrale Scheibe, dann eine eigenthümlich farenkrautähnlich gefaltete hellbraune Mittelzone, welche ohne scharfe Grenzen in die zarte chagrinierte, blasse Randzone übergeht. Letztere ist von dunklen Linien, meist in radiärer Richtung, durchzogen und am Rande buchtig.

Gelatineculturen. Im Stich bildet sich ein schwertförmiger Canal und oben eine anfangs graugrüne mit einem feinen verschwommenen Saum versehene Auflagerung, welche später zu einer runzlig gefalteten, becher- resp. glockenförmig eingesunkenen, grauweissen Haut wird. Unter dieser Haut erscheint manchmal eine wolkige Trübung der Gelatine. Die Gelatine färbt sich schon am 4-ten Tage schön blaugrün und erst recht spät beginnt oben eine unbedeutende Verflüssigung der Gelatine. Im Strich entsteht ein grauweisser häutiger Belag, welcher bald in seiner Mitte runzlig wird und sich am Rande mit einem dünn auslaufenden, verschwommenen Saum umgibt. Unter dem Belag entsteht bald eine Rinne, infolge dessen der Belag theilweise hinabrutscht, indem sich einzelne Fetzen von ihm losreissen. Am Boden sammelt sich ein weisser schuppiger Bodensatz an. Die Gelatine fluorescirt im durchfallenden Licht prachtvoll grün, im auffallenden blaugrün.

Agaragarculturen. Es entsteht ein üppiger glänzender, weisser Belag, welcher anfangs höckerig, dann runzlig wird. Die Runzeln verlieren sich übrigens später, indem der Belag sich verschleimt und hinabfließt, so dass auf der schrägen Fläche nur wenig zurückbleibt. Agaragar tingirt sich blaugrün.

Glycerinagarculturen. Der Belag ist noch üppiger, sehr dick und hoch, höckerig und wulstig, von tiefen Furchen gekreuzt und die ganze schräge Fläche occupirend.

Blutserumculturen. Es bildet sich ein trockener grünlich-weisser, dünner schmaler Belag, welcher später feinfaltig wird. In einer Woche beginnt sich das Serum zu verflüssigen, die Verflüssigung bleibt aber eine unvollständige. Unten entsteht ein weisser fetziger Bodensatz.

Bouillonculturen. Die Bouillon trübt sich und giebt einen bräunlichweissen Bodensatz, während sich oben eine weisse Kahmhaut bildet. Die Bouillon fluorescirt blaugrün.

Kartoffelculturen. Im Dunkeln entsteht ein trockener hellbrauner, zuerst glatter, dann aber runzlicher ausgebreiteter Belag, dessen Runzeln sich aber zuletzt abflachen und der Belag sieht dann schleimig, glänzend aus. In der Wärme bildet sich dagegen von vornherein ein dunkler bis caffeebrauner Belag.

Chemisches Verhalten. Alkalibildner 12—14%.

Bemerkung. Wurde im Wasser des Ziehbrunnens Erbsenstr. 4 und im Pumpebrunnen Wallgraben 9 gefunden. Der Name wurde wegen seiner Eigenschaft zu fluoresciren und dicke dermoide Häute zu bilden gewählt. Wenn er die Gelatine nicht verflüssigte, so könnte man ihn für den *Bac. virescens* von Fricke (Virchow's Arch. f. path. Anat. und Phys. Bd. 116, p. 292, Eisenberg Bact. Diag. Nr. 126, p. 153) erklären. Von dem *B. fl. putid.* und *B. fl. colloides* unterscheidet er sich hauptsächlich dadurch, dass jene glatte Culturen bilden, während dieser stark runzelige Culturen bildet. Vielleicht wäre er einer von Frankland (in Anmerkung Z. f. H. Bd. VI p. 393) besprochenen Varietät des *Bac. viscosus* identisch, doch lässt sich diese Vermuthung infolge des Fehlens der Beschreibung selbst nicht bestätigen.

17. *Bacillus fluorescens putidus colloides.*

Morphologisches Verhalten. Kurze plumpe Doppelstäbchen 1,7 μ . lang und 1,0 μ . breit, zeigen nur sehr geringe Bewegung. Gefärbt lassen sie eine runde helle Stelle in der Mitte erkennen. Auf Kartoffeln sowie Agar und Glycerinagar bilden sie runde Sporen, welche sich leicht nach Gram und Ernst färben lassen.

Wasserplatte. Auf der Wasserplatte bilden sie schmutzigweisse runde, zackige, erhabene, mit flach abfallenden gekräuselten Rändern versehene Colonien, an deren Oberfläche man concentrische Rinnen wahrnimmt. Die Entwicklung geht langsam vor sich und die Gelatine wird unter der Colonie erweicht. Am 4—5 Tage erscheint die umgebende Gelatine schön grün verfärbt.

Plattenculturen. Bei schw. Vergr. sehen die tiefen Colonien rundlich oder oval, braungelb, granulirt aus. Nach dem

Heranwachsen bis zur Oberfläche, umgiebt sich jede Colonie mit einer weisslichen Randzone, welche sich aus der Tiefe um die Colonie herum wie ein spanischer Kragen hervorzudrängen scheint. Genauer betrachtet sieht man, dass diese Zone aus der tiefen Colonie wie aus einem geplatzen Samen empor-schiesst. Der Rest der ursprünglichen Colonie wird zu einem peripher sitzenden, glänzenden Punkte. Die denselben umgebende Randzone erscheint weiss, wellig, von helleren und dunkleren Linien schraffirt. Später wird sie dunkelbraun und schliesslich undurchsichtig.

Gelatineculturen. Im Stich bildet sich oben ein weisser, glänzender, zackiger, von radiären Rinnen gefurchter Belag, welcher später einsinkt, matt, schmutzigbräunlich wird und Risse bekommt. In der Gelatine erscheinen einzelne Blasen. Die Gelatine färbt sich schön grün und zuletzt grüngelb. Erst spät wird sie in einem unbedeutenden Umfange erweicht. Im **Strich** entsteht anfangs ein weisser, an den Rändern bläulich schillernder, fein gefranzter glänzender Belag, auf dessen Rande quergestellte Furchen wie mit Hohlmeissel gemacht zu sehen sind. Der Belag legt sich später in Falten, baucht sich unten vor und wird oben rinnenförmig eingerollt. Eine Zeit nachher rutscht er theilweise hinab, indem die Gelatine sich verflüssigt, und bildet unten einen weissen flockigen Bodensatz. Die Gelatine wird zu einer gallertigen, schwer beweglichen Masse, in welcher sich eine weisse Membran suspendirt befindet. Die Gelatine färbt sich schon am 2. Tage wunderschön grün, welche Verfärbung später ins Grüngelbe umschlägt.

Agaragarculturen. Es entsteht ein schmutzigweisser ungleich dicker, schleimiger zerfliessender Belag, auf welchem sehr bald dunkle, zierlich netzförmige Rinnen erscheinen. Später bleibt nur eine dünne Schmiere an Stelle des Belags übrig, während sich unten ein bedeutender weisser bis bräunlichweisser Bodensatz bildet. Agaragar färbt sich schon am 3 Tage grünlich, später spielt die Farbe auch ins Gelbe.

Glycerinagarculturen sind noch üppiger, im Wesentlichen aber gleich ähnlich. Auch Glycerinagar fluorescirt grüngelb, vielleicht noch intensiver als Agar. Sowohl Agar- als Glycerinagarculturen zeigen in der Wärme nur eine gelbliche bis bräunliche Verfärbung der Nährböden.

Blutserumculturen. Es bildet sich nur ein weisser Streifen und ein geringer Bodensatz.

Bouillonculturen. Die Bouillon wird trübe und giebt einen weisslichen Bodensatz. Später verfärbt sie sich anfangs grünlich, dann grünlich gelb. In der Wärme entsteht auch hier nur eine gelbliche Fluorescens.

Kartoffelculturen. Anfangs entwickelt sich ein grauweisser, höckeriger trockener Belag, welcher dann unter Bräunung der Kartoffel selbst hellbraun, mit einem Stich ins Hellrosa wird.

Seine Höcker wachsen weiter auseinander, kommen in Zusammenhang und bilden schliesslich einen glatten Belag, auf welchem zuletzt feine Gasblasen erscheinen. In der Wärme ist der Belag unbedeutender und braun, schleimig; später verblasst er, wird blass schmutzigbraun, an den Rändern sogar weisslich.

Chemisches Verhalten. Alkalibildner im Dunkeln 10%, und Säurebildner in der Wärme 4%.

Bemerkung. Dieser Bacillus unterscheidet sich von dem Flügge'schen *B. fl. putid.* dadurch, dass er die Gelatine sogar schon auf den Platten erweicht und dass er ausserdem leicht färbbare Sporen bildet. Die Unterschiede zwischen ihm und dem von mir beschriebenen (Nr. 18). *B. fl. putidus* bestehen in dem verschiedenen Verhalten hauptsächlich der Gelatineculturen. Während diese die Gelatine erweichen, die Beläge (Culturen) selbst aber so gut wie unverändert bleiben, greifen jene die Gelatine nicht an, sondern verschleimen sich. Eine ähnliche Verschleimung der Cultur zeigt sich auch auf Kartoffeln, während der *B. fl. putidus colloides* hier trockene Culturen bildet. Endlich ist wohl auch die Neigung des *B. fl. putidus* Fäden zu bilden, welche dem *B. putidus colloides* fehlt, zu berücksichtigen.

Möglicherweise steht diese Form dem blau grün fluorescirenden Bacterium von Adamez (nach Fülle's Z. d. H. Bd. X p. 243 und Tils id. Bd. IX. p. 305 referirt), nahe, wenn dieser Annahme die Erweichung der Gelatine nicht widerspreche. Auch ist diese Art kaum mit dem Bac. der grünen Diarrhöe der Kinder zu identifizieren. Obgleich der letzte die Gelatine erweicht, sind die Kartoffelculturen, die Temperatur- und die morphologischen Verhältnisse verschieden.

b) Gelatine nicht verflüssigend.

18. *Bacillus fluorescens putidus*.

Morphologisches Verhalten. Stäbchen und Doppelstäbchen 2,5—3,5 μ . lang, beweglich. Gefärbt erscheinen sie kurz, dick, 1,7 μ . lang, besitzen runde Enden und zeigen eine ungefärbte Mitte. Sie bilden gern Fäden von verschiedener Form und zwar in der Bouillon — lange schlangenartig gebogene, rosenkranzartige Fäden; auf der Kartoffel, in der Wärme gehalten, kommaähnliche kurze Fädchen ungleichen Calibers. Dort kann man auch verschiedene Involutionenstände der Stäbchen beobachten. Die kurzen Kommafäden tra-

gen kleine runde Sporen. Die Doppelfärbung der Sporen gelang nach der Ernst'schen Methode.

Wasserplatte. Auf der Wasserplatte bildet er nierenförmige, rundliche weisse Colonien. Ringsherum ist die Colonie von einem schmalen gezackten Saum, welcher vom Körper der Colonie durch eine erhabene kreisförmige Leiste abgegrenzt ist, umgeben. Der Körper der Colonie selbst weist auf seiner Oberfläche mehrere concentrische Leisten auf. Die umgebende Gelatine verfärbt sich am 4. Tage grün. Bei schw. Vergr. sieht die centrale grünliche Partie von concentrischen, sowie radiären Linien durchzogen aus, so dass sie in einzelne Felder getheilt erscheint.

Plattenculturen. Bei Lupenbetrachtung erscheinen die tiefen Colonien, sowie die oberflächlichen rund, weiss. Die Gelatine fluorescirt grün. Unter dem Microscop sehen die tiefen Colonien rund dunkelstrohgelb, granulirt aus und zeigen eine dunkle centrale Scheibe. Die oberflächlichen Colonien sind noch dunkler, in der Mitte grünlich schimmernd, an der Peripherie beinahe durchsichtig, fein granulirt.

Gelatineculturen. Im Stich entsteht ein schwertförmiger Canal und oben ein glänzender, zackiger weisser Napf. Dieser breitet sich aus und wird zugleich becherförmig ausgehöhlt. Später verliert er seinen Glanz, wird schmutzigweiss und zäh-schleimig. In der Gelatine erscheinen Blasen und sie selbst verfärbt sich anfangs grünlich, dann grünlichgelb. Im Strich bildet sich ein mächtiger, glänzender, gezackter Belag, welcher aber bald hinabfliesst, indem er verschleimt, und einen weissen bis bräunlichweissen Bodensatz bildet. Zuletzt bleibt an der Stelle des Belags eine dünne schmutzigweisse, durchsichtige Schmiere übrig. Die Gelatine wird nicht verflüssigt und fluorescirt wie bei der Sticheultur grüngelb.

Agaragar- und Glycerinagarculturen. Es entwickelt sich ein mächtiger weisser, schleimiger Belag, welcher zuletzt opak und dünner wird, indem er allmählig hinabfliesst. Der Bodensatz ist anfangs weiss, dann bräunlichweiss. Die beiden Nährböden färben sich anfangs grün, dann grüngelblich. In den Wärmeculturen lässt sich die Fluorescens nicht beobachten.

Blutserumculturen. Es entsteht nur ein milchweisser flüssiger Streifen, welcher bald eintrocknet. Unten sammelt sich ein unbedeutender weisser Bodensatz an.

Bouillonculturen. Die Bouillon wird trübe, giebt einen anfangs weissen, dann bräunlichweissen Bodensatz und färbt sich selbst grünlich. In der Wärme bleibt dagegen die grüne Verfärbung aus.

Kartoffelculturen. Es bildet sich ein trockener höckeriger, grauer Belag mit einem Stich ins Braune, welcher später verschleimt und hinabfliesst, so dass schliesslich nur eine dünne feuchte, inzwischen braun gewordene Auflagerung zurückbleibt,

während sich am Boden des Glases ein bräunlicher Bodensatz ansammelt. In der Wärme ist der Belag mehr braun bis nussbraun.

Chemisches Verhalten. Alkalibildner 12—15%, zugleich entfärbt er die Lacmusmolke.

Bemerkung. Wurde im Embach und im Teich im Bot. Garten gefunden und scheint vollkommen mit dem Flüggeschen *B. fl. putid.* übereinzustimmen (Flügge, *Microorg.* Leipzig 1886), mit der Ausnahme, dass er Sporen, welche sich auch färben lassen, bildet. In dieser Beziehung wäre er mit dem *Bac. der grünen Diarrhöe der Kinder* von Lesage (*Arch. de Phys. norm. et path.* Bd. 20, p. 212, nach Eisenberg Nr. 192, p. 238 referirt) zu identificiren. Aber es ist unzulässig, 1) weil der letztgenannte *Bac.* die Gelatine manchmal in alten Culturen ganz oberflächlich verflüssigt, 2) weil er auf der Kartoffel dunkel- lauchgrüne Beläge bildet und 3) weil er in der Wärme besser gedeihen soll. Ein *B. fl. putidus* ist auch von Keck beschrieben (*Dorp. Inaug. Diss.* p. 36) dann von Tils (*Zeitschr. f. H.* Bd. IX, p. 304) und von Fülles (*Z. f. H.* Bd. X, p. 241).

V. Gelb gefärbte Colonien.

a) Gelatine verflüssigend.

19. *Bacillus aquatilis* α .

Morphologisches Verhalten. Ziemlich dicke und 1,75 μ . lange Stäbchen und Doppelstäbchen, bilden kurze krumme, 3—4 gliederige Fäden, besonders auf Agar, Blutserum und Kartoffel, und zeigen nur schwache oscillirende Bewegung. Sporenbildung konnte nicht beobachtet werden.

Wasserplatte. Auf der Wasserplatte bilden sie rundliche, ein- und ausgebuchtete gelbe Colonien, in welchen man einen kugeligen centralen Punct und eine weniger gelbe Mantelzone unterscheiden kann. Bei schw. Vergr. erscheint der centrale Punct als eine kreisrunde gelbe Scheibe, welche im Grunde einer blumenkelchartigen, von der Mantelzone gebildeten Vertiefung sitzt und sich von der letzten durch einen hellen Kreis scharf absetzt. Die Mantelzone ist granulirt, an der Peripherie blass und in runde Lappen getheilt.

Plattenculturen. Die tiefen Colon. erscheinen bei Lupenbetrachtung rund und gelblich. Sie umgeben sich später mit einer weisslichen Randzone. Die oberfl. Col. sind schon schalenförmig vertieft, gelb und zeigen ein gelbes Centrum und

eine blassgelbe, radiär gestreifte Mantelzone. Bei schw. Vergr. sehen die tiefen Col. rund, gelblich und fein granulirt aus. Die oberfl. Col. sind im Ganzen ähnlich dem microscopischen Bilde, nur erscheint die Mantelzone granulirt und vielfach ein- und ausgebuchtet. Mit Beginn der Verflüssigung erscheint um die ganze Colonie herum ein grauer wolkiger Hof. Ist die Verflüssigung vollendet, so schwimmen dann die Colonien als gelbe Scheiben in der Flüssigkeit umher.

Gelatineculturen. Im Stich bildet sich zuerst ein gelber fadenförmiger Canal und oben eine etwa champagnerflaschen-ähnliche, gelb belegte Vertiefung. Unter dem Belage erscheint in der Gelatine eine zweite wolkiggraue trichterförmige Trübung, bedingt durch die nach unten greifende Verflüssigung der Gelatine. In der 4-ten Woche trennt sich die obere zähflüssig gewordene Gelatine horizontal durch eine zarte Scheidewand, während oben eine gelbe Haut schwimmt. In Strich bildet sich ein gelber Belag und am 3-ten Tage erscheint eine tiefe gelbbelegte Rinne. Schon zu dieser Zeit rutscht der Belag theilweise hinab und Ende der 1-ten Woche ist die ganze Gelatine verflüssigt; unten findet sich dann ein gelber flockiger Bodensatz, oben eine gelbe Haut, welche aber schliesslich gleichfalls zu Boden sinkt. Die verflüssigte Gelatine tingirt sich schwach bräunlich gelb.

Agar- und Glycerinagarculturen. Es entsteht ein zunächst gelber, dann blassgelber saftiger Belag und ein Bodensatz von derselben Farbe.

Blutserumculturen. Es bildet sich eine seichte gelb belegte Rinne. Der Belag rutscht allmählig nach unten und bildet dort einen gelben fetzigen Bodensatz.

Bouillonculturen. Die Bouillon wird trübe und giebt einen gelblichen Bodensatz.

Kartoffelculturen. Es bildet sich eine zarte, nur auf die Impfstelle beschränkte, körnige gelbliche, netzförmige Auflagerung.

Chemisches Verhalten: Er bildet in der Wärme 6% Säure, im Dunkeln bleibt die Farbe unverändert.

Bemerkung. Die betreffende Bacillenform ist ziemlich verbreitet und wurde in dem Wasser aus dem Embach und der Universitätsleitung angetroffen. Mit Ausnahme der geringen Unterschiede, welche sich hauptsächlich auf das Aussehen der Plattenculturen beziehen (sich. das nächste Nr.), scheint diese Art dem von Frankland beschriebenen (*Zeitschrift f. Hyg.* Bd. VI, p. 381) *Bac. aquatilis* sehr nahe zu stehen. Um den Differenzen Rechnung zu tragen, bezeichne ich die von mir beschriebene Art als *Bac. aquatilis* α .

20. Bacillus aquatilis (G. u. P. Frankland Z. f. Hyg., Bd. VI, p. 381.)

Morphologisches Verhalten. 1,75—2,5 μ . lange Stäbchen und Doppelstäbchen, bilden sowohl kurze als auch 7,0—10,0 μ . lange Fäden und besitzen ganz geringe oscillirende Bewegung, Gefärbt zeigen die Stäbchen in der Mitte ein ovale hellere Stelle. Auf Agar und Glycerinagar in der Wärme bilden sie kleine ovale mittelständige Sporen.

Wasserplatte. Auf der Wasserplatte bilden sich kleine, rundliche, trichterförmig ausgehöhlte gelbe Colonien mit einem mehr gelben, grob granulirten Centrum und einer gelblichen, fein granulirten Mantelzone. Von der Peripherie aus ziehen über den die Colonie umgebenden Hof unregelmässige blasse, ebenfalls grob granulirte, zungenartige Auswüchse auf die Gelatine hinüber.

Plattencultur. Bei der Lupenbetrachtung erscheinen die oberfl. Col. gelblich mit einem deutlichen gelben Centrum, einer blassgelben mittleren Zone und einer graulichen kranzförmigen, aus hirschhornähnlichen Auswüchsen bestehenden Randzone. Bei schw. Vergr. erscheinen die tiefen Col. maulbeerförmig, gelblich. Nähern sie sich der Oberfläche, so werden sie grob granulirt und lassen einen nur durch seine mehr gelbe Farbe zu unterscheidenden centralen Theil und einen blassgelben, gegen den Rand hin blassen, welligen peripheren Theil erkennen. Von der Peripherie aus ziehen in die Gelatine dicke, blasse, zungenartige Auswüchse hinein, welche die Confluenz der benachbarten Colonien hervorbringen. Die Verflüssigung geschieht etwa am 10-ten Tage.

Gelatineculturen. Im Stich entsteht ein fadenförmiger Canal und oben eine dellenförmige, von einem bläulichen Strahlenkranz umgebene Einsenkung. Am Boden derselben liegt eine zackige schmutzig gelbe Haut, welche bald immer tiefer und tiefer zu liegen kommt. Unter dem Belage sieht man manchmal in der Gelatine eine zweite trichterförmige wolkig-graue Trübung erscheinen. Dann greift die Verflüssigung rasch um sich und es sammelt sich am Boden des Glases ein gelber Bodensatz an. Im **Strich** entsteht bald eine schmutzig-gelb belegte Rinne. Der Belag rutscht bald hinab und bildet einen gelben flockigen Bodensatz. Die flüssig gewordene Gelatine ist anfangs trübe, dann aber klärt sie sich. Zuletzt verfärbt sich die Gelatine etwas röthlichgelb.

Agar- und Glycerinagarculturen. Es bildet sich eine anfangs zarte blassgelbe Auflagerung, welche später mächtiger wird, bald aber verschleimt und wieder dünner wird. Unten bildet sich ein Bodensatz von derselben Farbe. In der Wärme zeigt sich der Belag weniger intensiv gefärbt. Die im Dunkeln und Licht gehaltenen Culturen tingiren die Nährböden etwas röthlichgelb.

Blutserumculturen. Es entsteht alsbald eine gelblich belegte Rinne und unten sammelt sich ein gelblicher Bodensatz an. Das Serum wird endlich verflüssigt. In der Wärme findet keine Entwicklung statt.

Bouillonculturen. Die Bouillon wird trübe und es erscheint ein gelblicher bis röthlichgelber Bodensatz. In der Wärme bleibt die Bouillon klar.

Kartoffelculturen. Es werden nur die Impfstellen gelblich verfärbt und dabei auch sehr unbedeutend. In der Wärme bleiben auch die Impfstellen steril.

Chemisches Verhalten. Säurebildner: im Dunkeln 3%, in der Wärme 6%, zugleich entfärbt er die Lacomolke im Dunkeln.

Bemerkung. Die betreffende Bacterienart ist vollkommen identisch mit dem von Frankland beschriebenen Bac. aquatilis mit dem Unterschiede, dass Frankland niemals bei seinem Bac. aqu. eine Sporenbildung beobachtete. Von dem Bac. aquatilis z. unterscheidet er sich 1) durch seine etwas längere Stäbchenform, 2) dadurch, dass er Sporen bildet, 3) dass er die Gelatine energischer verflüssigt, 4) dass er sich in der Wärme so gut wie gar nicht entwickelt und 5) dass die Colonien in den Plattenculturen anders aussehen.

21. Bacillus aquatilis villosus.

Morphologisches Verhalten. Verschieden lange, plumpe kurze Stäbchen, welche lange, gegliederte Fäden, sowie Doppelstäbchen bilden. In letzteren stehen die einzelnen Stäbchen meist unter einem Winkel zu einander. Die Stäbchen messen 1,7—3,5 μ . und zeigen nur oscillirende Bewegungen.

Wasserplatte. Auf der Wasserplatte bilden sie blassgelbe, rundliche, häutige, dellenförmige, am Rande zerfetzte und im Grunde einer schalenförmigen Vertiefung sitzende Scheiben.

Plattenculturen. Bei Lupenbetrachtung erscheinen die tiefen Colonien als runde gelbliche Kügelchen, die oberfl. sind schon eingesunken und von einem Hofe umgeben. Sie zeigen ein gelbes Centrum und eine blassgelbe, weiss marmorirte, am Rande zackig zerfetzte Mantelzone. Bei schw. Vergr. sehen die tiefen Colonien wie runde, dunkelgelbe verfilzte Knäuel aus. An ihrer Peripherie kann man deutlich feine verworrene Härchen wahrnehmen. Die oberfl. Col. stellen einen filzigen Haufen dar, in welchem man ein dicht verfilztes dunkelgelbes, ohne scharfe Grenzen in die umgebende, ebenfalls verfilzte, ungleich dichte und mehr oder weniger durchsichtige Mantelzone, übergehendes Centrum unterscheidet. Der Rand ist fettig, die Fetzen aber hören allmählig auf.

Gelatinestichculturen. Es entsteht sehr bald ein graugelber, mit körnigen Massen gefüllter Canal und oben eine kraterförmige Vertiefung, deren Wände sich mit gelben Massen belegen. Unter dieser Vertiefung erscheint in der Gelatine noch eine wolkige graue Trübung. Gleich darauf erfolgt die Verflüssigung der Gelatine; oben bildet sich ein grosser grauer Verflüssigungstrichter, an dessen Spitze sich gelbe Massen niedersetzen, während oben eine graugelbe Haut schwimmt. Zuletzt wird alles verflüssigt, die Haut sinkt herab, unten sammelt sich ein braungelber Bodensatz an, darüber eine trübe zähe Flüssigkeit. Im **Strich** bildet sich zunächst eine mit einem gelben häutigen Belage belegte Rinne. Nachher rutscht der Belag in toto hinab, während die Verflüssigung ungestört weiter fortschreitet. Zuletzt sammelt sich unten ein braungelber Bodensatz an, während die Gelatine zu einer zähen, trüben Flüssigkeit wird. Die Culturen verbreiten einen intensiven Gestank.

Agar- und Glycerinagarculturen. Es entwickelt sich ein gelber, saftiger, glänzender, etwas durchsichtiger, ziemlich schmaler Belag und ein gelber Bodensatz. Im Agaragar erscheinen haarähnliche Krystalle.

Blutserumculturen. Es bildet sich ein gelber, zarter, glänzender Streifen, welcher bald die Verflüssigung des Serums einleitet. Unten bildet sich ein gelber bis braungelber, ziemlich bedeutender Bodensatz. Das festbleibende Serum wird rauchig verfärbt.

Bouillonculturen. Die Bouillon wird trübe und giebt einen bräunlichgelben Bodensatz, während sich oben eine zarte gelbe Kahlhaut bildet.

Kartoffelculturen. Es entwickelt sich zunächst ein zarter gelblicher, dann gelb bis braungelb werdender, feucht glänzender Belag, welcher anfangs sich sehr langsam entwickelt, dann aber sehr rasch weiter wächst. In der Wärme bleibt seine Farbe mehr schmutzig und ist hellbraungelb.

Chemisches Verhalten. Nur in der Wärme bildet er 4% Säure, im Dunkeln bleibt die Lacomolke unverändert.

Bemerkung. Wurde im Brunnen Stapel-Str. 3 gefunden. Er kommt am nächsten dem von Zimmerman beschriebenen Bac. ochraceus (Nr. 25, p. 60), unterscheidet sich aber von ihm durch seine Plattenculturen. Die filzige Structur seiner Plattencolonien unterscheidet ihn genug von anderen, ähnliche Culturen bildenden Bacillenarten.

22. Bacillus aquatilis graveolens.

Morphologisches Verhalten. Feine dünne etwa 1,3 μ lange Stäbchen, nur mässige Bewegung zeigend. Auf der Kartoffel bilden sie kurze krumme Fädchen.

Wasserplatte. Auf der Wasserplatte bilden sie rundliche Colonien mit gelblichem Centrum und grauer peripheren Zone. Bei schw. Verg. erscheint das Centrum als eine gelbe Scheibe, die Aussenzonen grobgekörnt, als ob sie aus massenhaften übereinander gehäuften, stecknadelkopfgrossen, keine scharfen Grenzen zeigenden Colonien bestehe.

Plattencultur. Bei Lupenbetrachtung erscheinen die oberfl. Col. rund, gelblichweiss, von einem Hofe umgeben. Sobald aber der Hof erscheint, tritt die Verflüssigung auf. Bei schw. Vergr. sehen die in der Tiefe gelegenen Colonien rund blassgelb, maulbeerförmig aus. Nähern sie sich der Oberfläche, so erscheinen sie blass, punctirt, mit dem Rest der ursprünglichen Colonie im Centrum. Geschah aber die Entwicklung von vornherein auf der Oberfläche, so sieht man zuerst die maulbeerförmige Colonie, welche aber bald ihre Structur verliert, dunkelgelb wird und am Rande sich mit einer grauen, keine scharfe Grenzen zeigenden Schwärmzone umgiebt. Die einzelnen Schwärme präsentiren sich dabei als kleine Bläschen. In den späteren Stadien erkennt man um die centrale dunkelgelbgraue, punctirte, runde Scheibe eine hellere, ebenfalls dunkelgelbgraue, punctirte Mantelzone, an welcher centralwärts und peripherwärts je ein dunklerer Ring hervortritt. In der Umgebung der Colonie, im Hofe derselben, sieht man ringsherum Schwärmbildung als feine blasse bis graue Bläschen.

Gelatineculturen. In der Sticheultur entwickelt sich oben ein grünlichgelber runder Napf, welcher bald, ohne sich dabei bedeutend zu vergrössern, trichterförmig einsinkt. Unter ihm erscheint in der Gelatine eine wolkiggraue trichterförmige Trübung und die Verflüssigung schreitet rasch fort, bis schliesslich eine 2–5 Ctm. hohe flüssige Schicht durch eine schmutziggelbliche Scheidewand horizontal getrennt wird. Oben schwimmt eine schmutziggelbliche Haut. Die Gelatine verfärbt sich bräunlich-gelblich. In der **Strichkultur** bildet sich ein grünlich weisser Belag, welcher bald herunterfliesst und einen schmutziggelblichen Bodensatz bildet. Die Gelatine wird zu einer trüben Flüssigkeit, welche sich zuletzt oben mit einem zarten grauen Häutchen bedeckt. Die Culturen verbreiten einen stinkenden Geruch, etwa nach Fusschweiss.

Agaragarculturen. Es entsteht ein anfangs blassgelblicher, dann grünlichgelb werdender, trockner glänzender, grünlichgrau umsäumter Belag, und ein gelblichgrauer Bodensatz.

Glycerinagarculturen. Der sich bildende Belag ist schmal aber dick, graugrünlichgelb

Blutserumculturen. Es entwickelt sich zuerst ein grünlichweissgelber Streifen mit einem Tropfen am unteren Ende. Bald entsteht eine seichte, mit einer zarten grauweissen gekackten Haut belegte Rinne, während sich unten grauweisse

Fetzen ansammeln. Endlich wird das Serum gallertig und in der Gallerte bleibt der häutige Belag suspendirt.

Bouillonculturen. Die Bouillon wird trübe und giebt einen grünlichweissen Bodensatz.

Kartoffelculturen. Es bildet sich eine dünne, ziemlich beschränkte, anfangs grünlichweisse, dann grauweisse käsige Auflagerung, welche sich nachher, besonders in der Wärme, wo sie auch mächtiger wird, mit Gasblasen bedeckt. Die Kartoffel wird frühzeitig graublau verfärbt.

Chemisches Verhalten. Säurebildner: im Dunkeln 5%, in der Wärme 6,5%.

Bemerkung. Wurde im Embachwasser gefunden und ist mit dem *Bac. graveolens* von Bordoni-Uffreduzzi (Fortschr. d. Med. Bd. IV. 1886 p. 157) nicht zu verwechseln. Während jener auch Agar verflüssigt, greift dieser ihn nicht an. Ausserdem bildet *Bac. graveolens* graue Colonien, während die des *Bac. aq. grav.* gefärbt erscheinen. Von den Arten des *Bac. aquatilis* unterscheidet er sich hauptsächlich:

- 1) durch den Gestank seiner Culturen
- 2) das Aussehen seiner Kartoffelculturen und
- 3) sind seine Culturen meist doppelfarbig.

23. Grüngelber Bacillus.

Morphologisches Verhalten. Gerade 1,75 μ . lange, bewegliche Stäbchen. Auf Agaragar, Kartoffel und in der Bouillon bilden sie verschieden lange, gerade und gewundene Fäden.

Wasserplatte. Auf der Wasserplatte bilden sie Colonien, aus einem gelben Centrum und einer grünlichweissen glänzenden, buckeligen, unregelmässig rundlichen Mantelzone bestehend. Letztere erscheint unter dem Microscop gestrichelt und zeigt hellere und dunklere Stellen.

Plattenculturen. Bei Lupenbetrachtung erscheinen die tiefen Colonien rund, gelblich. Die oberfl. Col. sind am Rande heller und sind aus mehreren concentrischen Scheiben zusammengesetzt. Bei schw. Vergr. sehen die tiefen Colonien etwas maulbeerförmig, buckelig aus; eigentlich stellen sie ein Conglomerat mehrerer zu einem rundlichen Haufen zusammengeballten Colonien vor. Indem einzelne Höcker resp. Buckel der ursprünglichen Colonie weiter auseinanderwachsen, wird letztere rosettenförmig und dann unterscheidet man eine gelbliche, sternförmige centrale Scheibe, welche auf einer gelblichweissen grobgranulirten, unregelmässig rundlichen Unterlage zu ruhen scheint. An den oberflächlichen, unregelmässig rundlichen Colonien sieht man eine centrale gelbe Scheibe und eine grosse periphere, chagrinierte hellgelbe Zone. Die Chagriniertung ist da-

durch bedingt, dass die Oberfläche der Colonie von dunklen, gelbe Inseln trennenden Furchen durchsetzt wird. Später gruppieren sich diese Inseln zu radiären weissgelblichen, glänzenden Strängen. Schliesslich ist die ganze Colonie von einem hellen homogenen Saum umgeben.

Gelatineculturen. Im Stich bildet sich oben ein rundlicher, anfangs grünlicher, dann grünlichgelber, flacher, mit concentrischen Linien versehener Napf, welcher später dunkelgelb wird. Nach und nach wird er dellenförmig, dann becherförmig ausgehöhlt und schliesslich sinkt er kraterförmig ein. Unter ihm sieht man manchmal noch eine schwachwolkige trichterförmige Trübung. Im Strich entsteht ein anfangs grünlichweisser, im auffallenden Licht grünlichgelber, dann aber dunkel- bis braungelber trockener Belag, welcher sich erst in 4 Wochen an seinem unteren Ende vorbaucht und oben rinnenförmig einrollt. Noch später rutscht er theilweise hinab, indem er eine nur ganz seichte Rinne gebildet hat.

Agaragarculturen. Der anfangs grünlichweisse, mit einem trüben Saum umgebene, schmale Belag wird später in seiner Mitte grünlichgelb, und noch später braungelb, am Rande dagegen grünlich- bis grauweiss. Der Bodensatz ist gelblich.

Glycerinagarculturen stimmen im Wesentlichen mit denen auf Agaragar überein, nur tritt der Contrast zwischen der Rand- und Centralzone nicht so stark hervor.

Blutserumculturen. Es bildet sich ein schmaler gelblicher Streifen, welcher allmählig herabfliesst, nur eine trockene Spur an seiner Stelle zurücklassend. Der Bodensatz ist fetzig, gelblich.

Bouillonculturen. Die Bouillon wird bald trübe und giebt einen gelblichweissen Bodensatz.

Kartoffelculturen. Es entsteht eine dünne schleimige, feuchtglänzende anfangs gelbliche, dann schmutziggelbliche, beschränkte Auflagerung.

Chemisches Verhalten. Alkalibildner 10% im Dunkeln, in der Wärme 12%.

Bemerkung. Wurde im Embachwasser und im Brunnen Techelfer-Str. 9 gefunden. Der Name grüngelber wurde wegen der Eigenschaft seiner Culturen auf Gelatine und Agar in zwei Farben zu spielen gewählt. Er ist nicht mit dem Eisenberg'schen grüngelben, fluorescirenden Bacillus zu identificiren (Eisenberg, Bact. Diagn. 3. Aufl., p. 75).

Unterschiede zwischen dem grüngelben *Bac.* und *Bac. aquatilis graveolens* bestehen darin, dass der grüngelbe Bacillus

- 1) die Gelatine viel langsamer verflüssigt,
- 2) dass seine Plattenculturen keine Schwärmbildung zeigen,

- 3) dass die Farbe seiner Agaragarculturen eine intensivere ist,
- 4) dass das Blutserum nicht verflüssigt wird und
- 5) dass er keinen intensiven Gestank entwickelt.

24. Türkisfarbener Bacillus.

Morphologisches Verhalten. Feine, bewegliche Stäbchen 1,75 μ . lang, gefärbt nur etwa 1,5 μ . In der Bouillon und besonders auf Glycerinagar bilden sie kurze spirulinartige Fädchen, die der Kartoffelwärmecultur entnommenen Fädchen sind sporentragend.

Wasserplatte. Auf der Wasserplatte bilden sie gelblichgrüne, erhabene, durchsichtige rundliche Colonien mit einem blassen, gekräuselten schmalen Saume versehen.

Plattenculturen. Bei Lupenbetrachtung erscheinen die oberfl. Col. rundlich erhaben, glänzend durchsichtig, bläulichgrün schillernd. Bei schw. Vergr. sehen die tiefen Col. oval, fein granulirt, grüngelb schillernd aus. An einem Pole der oberfl. Col. sitzt meist der gelbe spitzovale Rest der tiefen Colonie. Rund um ihn herum liegt eine helle, grünlichgelb schillernde, feingranulirte runde Mantelzone, welche manchmal aus der tiefen Colonie hervorzusprossen scheint.

Gelatineculturen. Im Stich bildet sich oben ein grünlichgelblicher flacher, buchtiger Belag, welcher später concav wird und erst nach Wochen eine Verflüssigung der Gelatine in der Weise herbeiführt, dass oben eine grünlichgelbe, in der Mitte rissige, am Rande zackige Haut schwimmt, unter ihr befindet sich eine 3—5 Ctm. hohe flüssige Schicht. Im Strich entsteht ein grünlichgelber durchsichtiger, glänzender Streifen, unter welchem sich eine Rinne bildet. Der Belag rutscht bald herab, indem an der Rinne Reste von ihm zurückbleiben, während die Verflüssigung weiter fortschreitet. Die Flüssigkeit ist sehr zähe.

Agaragarculturen. Es bildet sich ein anfangs gelblichgrüner, dann gelbgrüner glänzender, transparenter zarter, schmaler Belag und ein Bodensatz von derselben Farbe. Im Agaragar erscheinen haarähnliche Krystalle.

Glycerinagarculturen. Es entsteht hier nur ein unbedeutender grünlichweissgelblicher Belag und ein ebensolcher Bodensatz.

Blutserumculturen. Es erscheint nur ein schmaler grünlichgelber Streifen, welcher nachher verschwindet und nur eine trockene Spur hinterlässt.

Bouillonculturen. Die Bouillon wird trübe und giebt einen grünlichgelben Bodensatz.

Kartoffelculturen. Es entsteht ein grüngelber zarter, ausgebreiteter Belag, welcher sich später mit Gasblasen besetzt.

Chemisches Verhalten. Säurebildner: im Dunkeln 3%, in der Wärme 2%.

Bemerkung. Wurde im Ziehbrunnen Speicher-Str. 5 gefunden. Der Name wurde wegen der Farbe seiner Culturen gewählt.

Unterschiede zwischen dem Grüngelben und türkisfarbenen Bacillus bestehen darin, dass der letztere

- 1) mehr grün schillernde Colonien bildet; die Farbe ist eine mehr meergrüne,
- 2) mehr oder weniger durchsichtige, transparente Culturen zeigt.
- 3) sind auch seine Plattenculturen verschieden.

25. Bacillus radiatus corpusculoides (Zim. Nr. 24, p. 58, Keck, Inaug.-Diss. Dorpat 1890, p. 43).

Morphologisches Verhalten. 3,5—5,2 μ . lange Stäbchen, vereinigen sich zu verschiedenartig gekrümmten, auch sehr langen, unbeweglichen Fäden und zeigen nur geringe oscillirende und rotirende Bewegung. Auf Agaragar in der Wärme kommt es zur Sporenbildung.

Wasserplatte. Auf der Wasserplatte erscheinen erst am 4-ten Tage gelbliche Colonien unregelmässiger Form. Die Colonien zeigen eine gelbe centrale Scheibe und eine trübe grauliche, radiär gestrichelte Randzone, welche eine gewisse Neigung (etwa 60°) zu der horizontalen Fläche zeigt und ganz scharfe Conturen besitzt. Ueber dieser Zone breitet sich manchmal auf der Gelatine horizontal, wie ein Heiligenschein, ein zarter irisirender Kranz aus. Bei schw. Vergr. erscheint die centrale Scheibe graugelblich, körnig, die Randzone dagegen aus einem Gewirr feinsten Fasern bestehend.

Plattenculturen. Mit der Lupe gesehen erscheinen die oberfl. Colon. rundlich mit einem gelben Centrum und einer weissbläulich schillernden Mantelzone. Bei schw. Vergr. sehen die tiefen Col. gelblich glänzend, knochenkörperchenähnlich aus, und zwar unterscheidet man in einer jeden Colonie zuerst einen mittleren unregelmässig geformten und wie geschnittenen Leib, welcher von einer Reihe von Borsten umgeben ist. Bald nehmen die Borsten wunderliche Formen an, so dass die Colonie eine gewisse Aehnlichkeit mit einer Raupe zeigt. Bei einer gewissen Grösse umgiebt sich die Colonie mit einer grauen, sich nur unmerklich verlierenden Zone concentrischer Fasern. Zwischen den einzelnen Colonien verbreitet sich ein Maschenwerk heller Ausläufer. Die oberfl. Col. lassen unter dem Microscop 1) ein gelbes, fein verfilztes und von schwarz punctirten parallelen Linien durchzogenes Centrum, 2) eine gelbe granulirte, an einigen Colon. streifige, aus zwei sich

treppenförmig von einander absetzenden, concentrischen Scheiben bestehende Mantelzone erkennen, von welcher aus 3) endlich in die Gelatine ein Gewirr feinsten, blasser Fasern hineinzieht. Am 4—5 Tage ist die Platte schon verflüssigt.

Gelatineculturen. Im Stieh entwickelt sich ein fadenförmiger körniger Canal und oben ein Trichter mit einem gelblichen Centrum am Boden und einer graulichen Randzone an den Wänden. Bald stellt sich eine Verflüssigung ein. Die verflüssigte Schicht trennt sich zuletzt horizontal durch eine blassgelbe Scheidewand und ist sehr trübe. Im **Strich** erscheint zuerst ein zarter irisirender, wie aus Schüppchen bestehender Belag, welcher am 3-ten Tage gelblich und fein gezackt wird. Schon jetzt bildet sich eine Rinne und der Belag fliesst herunter, nur hier und da gelbliche Reste an der Rinne zurücklassend. Zu beiden Seiten der Rinne sieht man mit der Lupe blasse knopfartige Auswüchse in die Gelatine ziehen. In einer Woche ist die Gelatine verflüssigt. Unten liegen gelbe flockige Massen, darüber eine trübe Flüssigkeit.

Agar- und Glycerinagarculturen. Es entsteht anfangs ein zarter gelbgrülicher, irisirender, wie aus einzelnen Schüppchen bestehender Belag, welcher sich am 4—5 Tage rasch ausbreitet und noch später wie mit einem gelben Pulver bestreut erscheint. Zuletzt wird der Belag schleimig und auch zarter. Der Bodensatz ist zunächst gelb, dann blassgelb. Agaragar tingirt sich gelblich. In der Wärme bleibt die Entwicklung stark zurück.

Blutserumculturen. Es bildet sich eine anfangs schwach gelb belegte Rinne und ein gelblicher Bodensatz. In der 3-ten Woche hat sich das Serum in eine mit blassgelben Flocken vermischte Flüssigkeit verwandelt. Aus der letzten sondert sich später ein gallertiger Klumpen ab. In der Wärme ist die Entwicklung ebenfalls eine geringe.

Bouillonculturen. Erst am 4-ten Tage wird die Bouillon im Dunkeln und Licht trübe und zwei Tage darauf erscheint ein unbedeutender gelblicher Bodensatz. In der Wärme bleibt die Bouillon steril.

Kartoffelculturen. Es bildet sich eine zarte, schmutziggelbe, etwas in's Bräunliche spielende Auflagerung.

Chemisches Verhalten. Säurebildner 3—3,5%, er entfärbt zugleich die Lactusmolke im Dunkeln.

Bemerkung. Die beschriebene Bacterienart scheint vollkommen identisch zu sein mit dem *Bac. radiatus* von Zimmermann. Wegen des ungemein charakteristischen Aussehens seiner tiefen Colonien in den Plattenculturen scheint es mir nicht unpassend zu sein ihn noch *Bac. rad. corpusculoides* zu nennen. Derselbe *Bacillus* ist auch von Keck als *Bac. coronatus* beschrieben. Der

Name *coronatus*, wahrscheinlich wegen des zarten irisirenden Kranzes um die Colonie herum gegeben, passt schon desswegen nicht, weil dieser Kranz nur bei günstiger Beleuchtung wahrnehmbar ist und eine überhaupt sehr inconstante und vergängliche Erscheinung ist.

26. *Bacillus arborescens* (G. und F. Frankland, Z. f. Hyg. Bd. VI, p. 379).

Morphologisches Verhalten. Schlanke, verschieden lange 1,75—2,5—3,5 μ . Stäbchen mit scharf abgesetzten Enden, bilden auch 7,0—14,0 μ . lange gerade Fäden und zeigen nur geringe oscillirende Bewegung. Sporenbildung wurde nicht gesehen.

Wasserplatte. Auf der Wasserplatte bilden sie haufenweise gelegene kleine in der Mitte gelbe, an der Peripherie blassgelbe Colonien. Unter dem Microscop sieht jede einzelne Colonie rund oder oval, gelbglänzend und granulirt aus.

Plattenculturen. Die tiefen Colonien erscheinen als grau-gelbliche, grünlich irisirende Flecken oder Trübungen unregelmässiger Form, an der Peripherie von einer grauen Zone geschwungener zungenartiger Fortsätze umgeben. Sind die Colonien auf die Oberfläche gelangt, so zeigen sie eine centrale gelbe, siebartig durchlöchernde Scheibe mit einem gelben Fleck im Centrum und eine grauweissliche irisirende Randzone. Bei schw. Vergr. zeigen die tiefen Colonien einen dicken, strangartigen, gelblichen axialen Stamm, von welchem aus sich zahlreiche graue, sich verflechtende, feine Fäden abzweigen. Einige von diesen treten durch ihren Glanz und ihre Dicke stärker hervor. Das ganze Gebilde scheint ferner auf einer blassen netzförmigen Unterlage zu ruhen, von welcher aus wiederum blass, rankenartig gewundene, anastomosirende Fortsätze weit in die Gelatine hineinragen. In den oberflächlich gelegenen Colonien hat sich unter gleichzeitiger Verflüssigung der ursprünglich axiale Stamm mit seinen Fortsätzen in maschenförmige verwirrt gelbe Stränge verwandelt, welche von einer blassen centralwärts feinmaschigen peripherwärts grobmaschigen verfilzten Zone umgeben sind. Auch hier sieht man die Colonie wie auf einer blassen Unterlage ruhen, von welcher aus sich rankenartige Auswüchse in die Gelatine hinein erstrecken.

Klatschpräparat. Man sieht an einem von einer noch nicht in Verflüssigung begriffenen Colonie angefertigten Klatschpräparate Stränge und Züge von Stäbchen. Die Stäbchen liegen in den Strängen einander parallel, bilden gewissermassen Stäbchensäulen, welche sich vielfältig mit einander, jedoch immer unter einem spitzen Winkel, kreuzen. Zwischen den Strängen liegen zerstreute längere Fäden.

Gelatineculturen. Im Stieh zeigt sich ein schwertförmiger

Canal, welcher sich später mit einem graulichen, radiär gestrichelten Saume umgiebt. Oben, am Einstich, bildet sich zuerst ein zarter, blaugrün irisirender, unregelmässig begrenzter, etwas concaver Belag, an dessen Stelle sehr bald ein Verflüssigungstrichter, mit zähen, schmutziggelben Fetzen gefüllt, auftritt. Zuletzt trennt sich die verflüssigte Gelatine horizontal durch eine gelbe Scheidewand. Oben schwimmt eine gelbe Haut. Im **Strich** erfolgt die Verflüssigung sehr rasch, es sammelt sich unten ein orangegelber Bodensatz an und die Flüssigkeit darüber wird klar.

Agar- und Glycerinagarculturen. Es bildet sich zuerst ein zarter gelber, irisirender, wie aus Schüppchen bestehender Belag, welcher später seinen Glanz verliert und schmutziggelb wird. Der entstandene Bodensatz ist von derselben Farbe.

Blutserumculturen. Es entsteht eine gelblich belegte Rinne, von welcher aber der Belag bald hinabrutscht, während die Verflüssigung des Serums weiter fortschreitet. Unten sammelt sich ein gelber Bodensatz an.

Bouillonculturen. Die Bouillon trübt sich und giebt einen gelben Bodensatz.

Kartoffelculturen. Es bildet sich ein schleimiger, glänzender, ziemlich bedeutender hellgelber, dann etwas schmutziggelber und schliesslich bräunlichgelb werdender Belag.

Chemisches Verhalten. Er bildet nur in der Wärme 3,5% Säure, im Dunkeln tritt keine Veränderung der Reaction auf. Zugleich entfärbt er die Lactusmolke im Dunkeln.

Bemerkung. Die beschriebene Bacterienart stimmt fast bis auf die geringsten Einzelheiten mit dem von Frankland beschriebenen *Bac. arborescens* überein.

Er wurde nur vereinzelt im Universitätsleitungswasser, häufiger im Malzmühlenteich gefunden. Er war auch von Tils einmal gefunden und beschrieben (*Z. f. H.* Bd. IX, pag. 312).

Der *Bac. arborescens* kann sehr leicht mit dem *Bac. radiatus* verwechselt werden. Er unterscheidet sich aber vom letzteren:

- 1) in seinen Plattenculturen; da haben wir exquisit knochenkörperchenähnliche tiefe Colonien und hier — baumartig verzweigte. Auch die oberflächlichen Colonien sehen etwas verschieden aus.
- 2) durch das stärkere Irisiren der Culturen, wenigstens in den jüngeren Stadien, und
- 3) in dem Verhalten der Kartoffelculturen: da eine nur unbedeutende Entwicklung, hier — das Umgekehrte.

Die Unterschiede zwischen dem *Bac. arborescens* und *B. aquatilis* sind von Frankland (*p.* 382 *Z. f. H.* Bd. VI) hervorgehoben.

27. Irisirinder Bacillus.

Morphologisches Verhalten. Verschieden lange, 3,5—5,2 μ ., gerade Stäbchen und 8,7—10,5 μ . lange gebogene Fäden; zeigen nur geringe oscillirende Bewegung. Auf Agar, Blutserum und Kartoffel zeigen die Fäden wunderliche Formen, sind körnig und kommt es dort, besonders in der Wärmeculturen, zu Sporenbildung.

Wasserplatte. Auf der Wasserplatte bilden die betreffenden Bacillen unregelmässige, grünblaugelb irisirende, aus vielfachen schillernden, ziegeldachähnlich an einander gelegten Schüppchen oder Plättchen zusammengesetzte Plaques. Erreichen sie ein gewisses Alter, so erscheint in der Mitte eine gelbe centrale Scheibe, von welcher aus die Verflüssigung eingeleitet wird. Die Scheibe wird grösser und umgiebt sich dabei mit einer ganz unmerklich in die eigentlich irisirende Randzone übergehende Zwischenzone, welche gelbliche radiären Striche zeigt.

Plattenculturen. Bei der Lupenbetrachtung erkennt man an den oberflächlich gelegenen Colonien von unregelmässigem Contour ein sich erhebendes grünweisses Centrum und eine grüngelbblau irisirende periphere Zone. Bei schwacher Vergrösserung erscheinen die tief gelegenen Colonien als granulirte, gelb glänzende, runde Scheiben. In den oberflächlichen Colonien erscheint das Centrum anfangs als eine blassgelbe glänzende, granulirte, keine scharfe Grenzen besitzende Scheibe, welche später in einzelne Windungen zerfällt und von einer weissen (bei Lupenbetrachtung irisirenden), radiär gefalteten Aussenzone, in welcher später auch einzelne concentrische Faltungen erscheinen, umgeben wird. Die Oberfläche zeigt ein ungemein zierliches Aussehen. Sie ist von den sich verschiedenartig kreuzenden Furchen, welche bald hellere, bald dunklere Inseln (Wülstchen) abgrenzen, durchzogen. Das ganze Bild könnte man wohl mit den Gehirnwindungen vergleichen. Die centralwärts gelegenen Windungen sind feiner, scharf abgegrenzt und gelb glänzend, die peripherwärts gelegenen dagegen gröber, nicht so scharf und weiss, so dass diese Stellen vielmehr das Aussehen einer Gebirgslandkarte gewähren.

Gelatineculturen. Im Stich erscheint ein fadenförmiger Canal und oben ein zarter glänzender Napf, dessen Mitte als bald gelblich, dellenförmig einsinkt, während die Aussenzone breit, unregelmässig und irisirend wird. In 3—4 Tagen tritt in der Mitte Verflüssigung ein, es sammelt sich in der dellenförmig vertieften, jetzt ganz scharf von der Aussenzone abgegrenzten Mitte eine gelbliche schleimige Masse an und in 4 Wochen ist die Verflüssigung soweit vorgeschritten, dass sich eine etwa 5 Ctm. hoch verflüssigte Gelatineschicht durch eine blassgelbe Scheidewand horizontal trennt. Im **Strich** bildet sich

zuerst ein zarter irisirender, gezackter ungleich dicker Belag. Schon am 4 Tage entsteht eine nur hier und da von den gelblichen irisirenden Fetzen bedeckte Rinne, während der Belag hinabrutscht und als eine gelbe Haut auf der verflüssigten Gelatine schwimmt. Zuletzt wird die Verflüssigung vollständig und am Boden sammelt sich eine gelbliche fetzige Masse an.

Agar- und Glycerinagarculturen. Es entsteht ein dicker, glänzender, welliger, saftiger grüngelb irisirender Belag mit einer wie von einzelnen Rinnen und Gruben ausgenagten Oberfläche. Später wird der Belag schmutziggelblich, opak. Der gebildete Bodensatz ist gelb. In der Wärme bleibt die Entwicklung bedeutend zurück.

Blutserumculturen. Es bildet sich ein gelber feucht glänzender Belag, welcher bald in einer Rinne zu liegen kommt. Schliesslich wird der grösste Theil des Serums flüssig und das übrigbleibende färbt sich dunkel bernsteingelb. Unten sammelt sich ein gelber Bodensatz. In der Wärme erfolgt keine Entwicklung.

Bouillonculturen. Die Bouillon wird bald trübe und giebt einen gelben Bodensatz. In der Wärme bleibt sie klar.

Kartoffelculturen. Anfangs werden nur die Impfstellen gelblich verfärbt und erst in einer Woche bildet sich eine erhabene dunkel honiggelbe, trockenglänzende, höckerige Auflagerung, welche zuletzt braungelb, schleimig wird. In der Wärme erfolgt dagegen gar keine Entwicklung.

Chemisches Verhalten. Er bildet in der Wärme 5% Säure; im Dunkeln tritt keine Veränderung der Reaction ein, dagegen wird die Lactusmolke entfärbt.

Bemerkung. Die beschriebene Form kommt im Universitätsleitungswasser vor. Sie ist ziemlich schwierig dauernd zu cultiviren und scheint recht rasch abzusterben. Der Name „irisirender B.“ wurde wegen des ungemein auffälligen Irisirens seiner Colonien auf den Wasserplatten und Plattenculturen gegeben. Er soll ganz kurz von Hu e p p e in seinem Aufsatz über Wasser (Schillings Journ. f. d. Gasbeleuchtung und Wasserversorgung p 825, Nr. 25, 1887) erwähnt werden.

28. Bacillus diffusus (G. und P. Frankland, Zeitschr. f. Hyg. Bd. VI. p. 396).

Morphologisches Verhalten. Verschieden lange, feine Stäbchen, seltener Doppelstäbchen, messen 1,7—2,6 μ ., zeigen oscillirende Bewegung. Auf Kartoffel, Agaragar und in der Bouillon bilden sie gerade gegliederte, homogene Fäden.

Wasserplatte. Auf der Wasserplatte bilden sie Colonien, welche bläulichweisse, im Grunde einer schalenförmigen Ver-

tiefung liegende, häutige, rundliche Scheiben vorstellen. Unter dem Microscop unterscheidet man eine gelbliche, granulirte centrale Scheibe, eine gelbliche chagrinierte Mittelzone und eine dicke, schmale, buchtige Randzone. Die ganze Colonie ist ausserdem von einem hellen Hof umgeben.

Plattenculturen. Bei Lupenbetrachtung erscheinen die oberfl. runden Col. hellbläulichweiss, durchschimmernd und weisen eine gelblichweisse centrale Scheibe und eine grauliche, durchlöcherter, periphere Zone auf. Die Colonie liegt schon im Grunde eines hellen flüssigen Hofes. Bei schw. Vergr. erscheinen die tiefen Colonien als scharfrunde, blassgelbe runzelige Scheiben. An den oberflächlichen, hellgelblichweissen runden Colonien kann man Folgendes wahrnehmen: 1) eine hellgelbe, nicht scharf conturirte, mit dunklen runden Haufen besetzte centrale Scheibe, 2) eine blassgelbe verfilzte, später wie durchlöcherter erscheinende periphere Zone und 3) ringsherum einen Kranz blasser, fein filziger Härchen.

Gelatineculturen. Im Stich bildet sich ein kleiner runder, weisser Napf, welcher mit Zunahme an Grösse trichterförmig einsinkt und bläulichweiss durchschimmert. Unter dem Belage erscheint in der Gelatine eine wolkige, ebenfalls trichterförmige Trübung. Gleichzeitig damit beginnt die Verflüssigung; oben schwimmt eine graue fetzige Haut, welche zuletzt einsinkt. Die 3—5 Ctm. hoch verflüssigte, trübe Schicht trennt sich horizontal durch eine blassgelbe Scheidewand. Im **Strich** entsteht ein bläulichweisser Belag, welcher bald rinnenförmig eingerollt und an seinem unteren Ende vorgebaucht wird. Jetzt beginnt der Belag hinabzufließen, indem er auf der schrägen Fläche eine Rinne zurücklässt. Zugleich wird er gelblich und schwimmt auf der verflüssigten Gelatine als eine schmutzig braungelbe Haut. Unten bildet sich ein Bodensatz von derselben Farbe.

Agaragarculturen. Es bildet sich ein grünlich weisser, in der Wärme umfangreicher, blätterig geriffelt erscheinender Streifen, welcher später schmutzig gelblichweiss und schliesslich schleimig, opak, blassgelb wird. Agaragar tingirt sich dabei etwas grünlich.

Glycerinagarculturen id., nur wird zuletzt die Farbe der Culturen eine grauweisse.

Blutserumculturen. Es entsteht ein gelblichweisser flüssiger Streifen, welcher bald eintrocknet, und ein unbedeutender gelblichweisser Bodensatz.

Bouillonculturen. Die Bouillon wird trübe und giebt einen gelblichweissen Bodensatz.

Kartoffelculturen. Es entwickelt sich anfangs ein dünner, glänzender, grünlichweisser bis bräunlicher Belag, welcher unter starker Ausbreitung hellbräunlichgelblich wird. In der Wärme scheint die Entwicklung rascher vor sich zu gehen.

Chemisches Verhalten. Er bildet nur in der Wärme 4% Säure, im Dunkeln dagegen bleibt die Farbe der Lacomolke unverändert.

Bemerkung. Wurde im Brunnen Speicherst. 3 gefunden, häufig wurde er auch im Wasser vom Malzmühlenteich angetroffen. Er scheint am nächsten dem Frankland'schen Bac. diffusus zu stehen. Freilich weicht die Beschreibung der Plattenculturen von der Frankland'schen etwas ab; vergleicht man aber die Beschreibung der Colonien auf der Wasserplatte und den Platten, so decken sich die Beschreibungen ziemlich gut mit einander. — Einen Bac. diffusus beschreibt auch Fülles (Arch. f. Hyg. Bd X, p. 242).

29. Rosafluorescirendes Kugelbacterium.

Morphologisches Verhalten. 0,8—1,3 μ lange feine Stäbchen, nur ganz geringe oscillirende Bewegung besitzend. Nach einiger Zeit werden sie kugelig, coccenähnlich, die Zellen sind dann zu 2, 3 und noch mehr vereinigt und bilden zugleich ziemlich lange Ketten. Auf Agaragar und Kartoffeln bilden sie lange ovale Stäbchen und Doppelstäbchen. Die Stäbchen kleben sich mit ihren langen Seiten aneinander und können so Diplococcen vortäuschen. In der Bouillon bilden sie kurze krumme Fädchen, welche runde kugelige Sporen tragen.

Wasserplatte. Auf der Wasserplatte bilden sie runde strohgelbe, von einem Hofe umgebene, verflüssigende Colonien.

Plattenculturen. Bei Lupenbetrachtung erscheinen die tiefen Colonien rund oder oval, gelblich. Die oberfl. Col. sehen ähnlich denen auf der Wasserplatte aus. Bei schw. Vergr. sehen die tiefen Col. bräunlich, unregelmässig rund und granulirt aus. Die oberfl. Col. sind undurchsichtig, in der Mitte grünlichgelblich, an der Peripherie bläulichweiss und nur gegen den Rand hin deutlich granulirt. Der Rand ist fetzig.

Gelatineculturen. Im Stich wird der sich bildende gelbliche Napf bald dellenförmig vertieft und grünlichgelblichweiss. Unter dem Belage erscheint eine wolkige flache Trübung und gleich drauf bildet sich ein schalenförmiger mit einer grünlichgelben Haut bedeckter Trichter. Zuletzt wird eine 3—5 Ctm. hohe flüssig gewordene Schicht durch eine zarte Scheidewand horizontal getrennt und die oben erwähnte Haut sinkt hinab. Im Strich bildet sich ein schmaler gelblicher Belag, welcher bald hinabrutscht, indem die Gelatine verflüssigt wird. Die letztere wird später nur wenig trübe und sowohl im Stich als im Strich fluorescirt sie schwach rosa.

Agar- und Glycerinagarculturen. Es entsteht ein saftiger, von Gasblasen besetzter, grünlichgelber, in der Wärme blasser

erscheinender Belag und ein gelblicher Bodensatz. Die Nährböden tingiren sich röthlichbräunlich.

Blutserumculturen. Es entwickelt sich nur ein zarter weisser, zackiger, verflüssigender Belag und ein unbedeutender weisser Bodensatz.

Bouillonculturen. Die Bouillon wird trübe und giebt einen unbedeutenden weissen Bodensatz. Sie selbst bekommt einen schwachen Rosaschimmer.

Kartoffelculturen. Es bildet sich ein mächtiger, ausgedehnter grünlichgelblichweisser (lehmfarbener), käsiger, trockener Belag. Die Kartoffel verfärbt sich dunkel röthlich.

Chemisches Verhalten. Im Dunkeln bildet es 4% Alkali unter gleichzeitiger Entfärbung der Lacomolke, in der Wärme dagegen bildet es 4% Säure.

Bemerkung. Wurde im Ziehbrunnen, Speicher-Str. Nr. 5 gefunden und scheint identisch mit dem Bac. lactis erythrogenes zu sein (Hueppe, Grottenfeldt Fortschr. d. Med. Bd. 7 p. 42, Eisenberg Nr. 61 p. 80, 3. Aufl.), wenn auch nicht vollkommen.

b) Gelatine nicht verflüssigend.

30. Ledergelber Bacillus.

Morphologisches Verhalten. Dicke plumpe Stäbchen und Doppelstäbchen, 3,5 μ . lang und 1,7 μ . dick, zeigen nur ganz träge Bewegung. Sie bilden rosenkranzartige Fäden. Gefärbt erscheinen sie als sehr kurze dicke, beinahe quadratische Stäbchen 1,7 μ . lang und 1,0 μ . dick.

Wasserplatte. Auf der Wasserplatte bilden sie ungemein zierliche Colonien. Es sind rundliche gelbrothgoldglänzende Häutchen, in welchen man mit der Lupe 1) ein bisquitförmiges, intensiv gelbes erhabenes Centrum, 2) eine schwach gelbrothe, nierenförmige, von glänzenden Pünctchen dicht besetzte Mantelzone und 3) eine schmale hauchartige Randzone unterscheidet. Unter dem Microscop sieht das Centrum homogen gelb aus und greift ohne scharfe Grenzen auf die mittlere Zone über. Letztere erscheint zierlich gefaltet. Die Kämme der Fältchen sind glänzend, wodurch die ganze Zone eigenthümlich glänzend erscheint. Die Randzone ist ebenfalls gefaltet, aber nicht glänzend, schwach buchtig, lappig.

Plattenculturen. Bei Lupenbetrachtung erscheinen die tiefen Colonien als gelbliche, ovale Kügelchen. An den oberfl. Col. sieht man noch den Rest einer tiefen Colonie. Von dem einem Pole dieses Restes breitet sich eine blasse, mehr oder weniger durchsichtige Zone fächerförmig aus. Unter dem Mi-

eroscop erscheinen die tiefen Colonien als braungelbe, grobgranulirte ovale Scheiben und sind an der Peripherie von kurzen, krummen dunklen Linien durchzogen. Die oberfl. Col. stellen blassgelbe, aus dem Rest der tiefen Colonien hervorstechende, runde Scheiben vor. Diese sind durch annähernd radiäre Stränge gekennzeichnet.

Gelatineculturen. Im Stich bildet sich ein schwertförmiger Canal, in dessen oberen Hälfte später zu beiden Seiten zarte bräunlichgelbliche Blättchen resp. Zacken auswachsen. Oben bildet sich eine winzige blassgelbliche Auflagerung. Im **Strich** entwickelt sich anfangs ein äusserst zarter hautfarbener Streifen, welcher später gelblich, perlschnurartig, fein zackig und am Rande leicht irisierend wird. Erst nach Wochen beginnt in der Strichcultur eine ganz geringfügige Erweichung der Gelatine.

Agarculturen. Es bildet sich zunächst ein blassröthlichgelblicher (hautfarbener) saftiger, schmaler Streifen, welcher später ledergelb, feuchtglänzend, dick wird, aber schmal bleibt und sich mit einem bläulichweissen Saume umgibt. Unten sammelt sich ein gelblicher Bodensatz an.

Glycerinagar ist ein sehr schlechter Nährboden für diesen Bacillus. Es entsteht eine nur ganz zarte graugelbliche Auflagerung.

Blutserumculturen. Es entwickelt sich nur ein trockener schmaler, ledergelber Streifen und ein geringer Bodensatz von derselben Farbe.

Bouillonculturen. Die Bouillon bleibt klar, während sich unten ein geringer Bodensatz bildet.

Kartoffelculturen. Auf der Kartoffel gedeiht der Bacillus gar nicht.

Chemisches Verhalten. Säurebildner in der Wärme 5%, im Dunkeln bleibt die Laemusmolke unverändert.

Bemerkung. Wurde im Ziehbrunnen Melonen-Str. I gefunden. Nach den mir zu Gebote stehenden Beschreibungen der Bacterien steht er am nächsten dem Bac. constrictus von Zimmerman (Nr. 16 p. 42), doch unterscheidet er sich vom B. const. hauptsächlich dadurch, dass er auf Kartoffeln gar nicht gedeiht. Er ist so genannt nach der auffallend ledergelben Farbe seiner Culturen.

31. Goldgelber chagrindirter Bacillus.

Morphologisches Verhalten. Kurze, 1,7 μ lange, fast unbewegliche Stäbchen und Doppelstäbchen.

Wasserplatte. Auf der Wasserplatte bildet er Colonien mit einem gelben Centrum und einer glänzenden, ungleichdicken, durchsichtigen buchtigen, blassen Mantelzone. Bei schw. Vergr. erscheint letztere centralwärts hellgelb, chagriniert;

— peripherwärts blass, an der Peripherie mit verschiedenen langen und verschiedenen dicken Zacken versehen. Die Oberfläche der Colonie ist von hellen Linien durchzogen.

Plattenculturen. Die tiefen Colonien sehen bei Lupenbetrachtung kugelförmig, gelb aus. Die oberflächlichen, sehr langsam sich entwickelnden Colonien sind von unregelmässiger Form und blassgelb, glänzend. Bei schw. Vergr. erscheinen die tiefen Colonien unregelmässig rund, granulirt, gelb. Die oberfl. Col. enthalten einen gewöhnlich excentrisch gelegenen Rest der tiefen Colonie, welcher von einer centralwärts blassgelben granulirten, peripherwärts blassen gekräuselten Zone umgeben ist. Letztere besitzt am Rande zungenartige Ausläufer.

Gelatineculturen. Im Stich bildet sich ein gänsefederseeleähnlicher Canal und oben ein kleiner, rundlicher, sehr langsam wachsender, flacher, gelber Napf, welcher später dicker und blasser wird und in seinem Centrum eine kleine, von einem Wall umgebene Delle zeigt und in der peripheren Zone durch feine radiäre Leisten gestrichelt erscheint. Im **Strich** entsteht ein feiner gelber, goldglänzender Streifen, welcher sich in sehr feine, quere Fältchen legt. Noch später erscheint der Streifen perlschnurartig, indem an seinen Rändern feine runde, ziemlich gleich von einander abstehende, gelbliche Lappchen wie Karnisen hervorstechen.

Agar- und Glycerinagarculturen. Es entwickelt sich ein schmaler dicker, saftiger, gelber, mit blassgelblichen, dünn auslaufenden Rändern versehener Belag. In der Wärme geht die Entwicklung rascher und stärker vor sich, besonders auf Glycerinagar, wo er einen mächtigen faltigen, gelben Belag bildet. Der Belag setzt sich auch nach unten fort, so dass er an dem unteren Ende eine mächtige gelbe, stark gefaltete Tasche bildet.

Blutserumculturen. Es entsteht nur ein feiner gelblicher, trockener Streifen, welcher in der Wärme etwas kräftiger erscheint.

Bouillonculturen. Die Bouillon wird, besonders in der Wärme, trübe und giebt einen anfangs weisslichen, dann gelblichen Bodensatz, während sich oben eine gelbliche Kalkhaut bildet.

Kartoffelculturen. Es bildet sich eine zarte, feuchtglänzende, körnige, dunkelgelbe Auflagerung, welche in der Wärme viel mächtiger wuchert.

Chemisches Verhalten. Alkalibildner 6% im Dunkeln, in der Wärme bildet er 4% Säure unter gleichzeitiger Entfärbung der Laemusmolke.

Bemerkung. Wurde dem Wasser des artesischen Brunnens Wallgraben, Haus Faure entnommen. Der Name ist wegen des Aussehens der Plattenculturen und der Gelatinestrichcultur gegeben. Vielleicht ist er identisch mit dem Bac. aureus von Adametz (nach Eisenberg Bact.

Diagn. Nr. 113 p. 140 referirt), aber nach der kurzen Beschreibung kann man das nicht entscheiden. Viel eher kommt er dem goldgelben Bac. von Adametz-Wichmann (nach Tills Z. f. H. Bd. IX p. 307) nahe. Von dem Ledergelben Bac. unterscheidet er sich

- 1) morphologisch
- 2) durch das Aussehen der Plattenculturen
- 3) durch das kräftigere Wachstum auf der Gelatine sowohl im Stich als im Strich und in der Bouillon. Schliesslich sollen massgebend sein
- 4) die Kartoffelculturen. (Der Ledergelbe gedeiht auf der Kartoffel gar nicht, während dieser recht ansehnliche Culturen bildet) und
- 5) das gerade entgegengesetzte Verhalten der Glycerinagarculturen.

32. Harzfarbener Bacillus.

Morphologisches Verhalten. Die Länge und Dicke der Stäbchen und Doppelstäbchen zeigt bedeutende Differenzen 1,3—1,7—5,2 μ . Sie führen meist oscillirende, aber auch schlangenartige Ortsbewegung aus, bilden kürzere und längere Fäden, so auf Kartoffeln und Glycerinagar. In der Mitte färben sich die Stäbchen schlechter als an den Rändern.

Plattenculturen. Die in der Tiefe gelegenen Colonien sind, mit der Lupe betrachtet, schwach röthlichgelb, transparent, kugelig. Die oberfl. Col. enthalten in ihrem Centrum den Rest einer tiefen Colonie, welcher sich mit einer blassen, schwach rosafarbenen Mantelzone kappenförmig umgiebt. Bei schw. Vergr. erscheinen die tiefen Colonien dunkelrothgelb, durchsichtig, kugelig und enthalten in der Mitte einen ovalen durchsichtigen Kern von hellbrauner Farbe, wie sie manche Harzarten beim Bruch zeigen. Der Kern ist von einer undurchsichtigen dunkelrothgelben Aussenzone wie mit einer Schale umgeben. Die oberfl. Col. stimmen mit den tiefen im Wesentlichen überein, nur erscheint die Mantelzone glänzend, hellbraungelb und schwachgranulirt. Der Rand ist ganz scharf.

Gelatineculturen. Im Stich bildet sich ein schwertförmiger, oben dicker und an seinen Rändern ausgesägter Canal und am Einstich erscheint zuerst ein wie ausgefressener oder ausgegatter unregelmässiger, nur schwachgrau belegter Substanzverlust, an welchem sich erst spät eine winzige, unregelmässige längliche und von einem grauen Saume umgebene, harzfarbene Colonie erhebt. Im **Strich** entwickelt sich recht langsam ein zarter, ungleich dicker anfangs bräunlicher, dann gelblichbräunlicher und schliesslich harzfarbener trockener Belag, welcher, ausserdem noch von einem feingekräuselten Saum umgeben ist. Die Gelatine färbt sich in beiden Fällen bräunlich.

Agarculturen. Es entsteht ein anfangs schmutzigweisser, dann bräunlicher und zuletzt harzfarbener, trockener, ungleich dicker, dünner Belag, welcher sich noch mit einem grauen Saum umgiebt.

Glycerinagarculturen. Es bildet sich eine zarte graue, ausgebreitete Auflagerung und ein bräunlichweisser Bodensatz.

Blutserumculturen. Erst spät bemerkt man eine sehr zarte, trockene, graue, ungleich zackige häutige Auflagerung.

Bouillonculturen. Die Bouillon wird etwas trübe und giebt einen geringen bräunlichweissen Bodensatz. Später klärt sie sich, bedeckt sich mit einer zarten, irisirenden, bräunlichen Kahlhaut und verfärbt sich bräunlich.

Kartoffelculturen. Es bildet sich erst spät eine dünne, feuchtglänzende graubraune Auflagerung.

Chemisches Verhalten. Er bildet in der Wärme 17% Alkali, im Dunkeln dagegen bleibt die Lacomolke unverändert.

Bemerkung. Der Name wurde wegen der charakteristischen Farbe seiner Culturen gewählt. Er scheint mit dem Bac. fuscus limbatus (Scheibenzuber. Allg. Wien. med. Zeit. 1889 Nr. 16. p. 171. nach Eisenberg Bact. Diagn. Nr. 120 p. 147 referirt) identisch zu sein. Nur ist bei ihm das Wachstum ein langsames.

VI. Rothgefärbte Colonien.

a) Gelatine verflüssigend.

33. Bacillus rosaceus metalloides (Dowdewell. Annal. d. Micrograph. Vol. 2 p. 310 nach Eisenberg Nr. 68 p. 87, 3. Aufl. referirt).

Morphologisches Verhalten. Feine schlanke Doppelstäbchen 1,3 μ . lang, mit runden Enden, zeigen oscillirende und eigenthümliche tanzende Bewegung. Auf Kartoffeln, Agaragar und in Bouillon in der Wärme cultivirt, vereinigen sich die Stäbchen zu kurzen krummen Fädchen, in welchen ich kleine längliche Sporen wahrzunehmen glaubte.

Wasserplatte. Auf der Wasserplatte bilden sie rundliche blassrosafarbene Colonien mit einem wie umgekrepelten Rande und einer nicht scharf abgegrenzten, gelblichrothen Mitte. Bei schw. Vergr. erkennt man eine kleine kreisrunde, schwarz punctirte centrale Scheibe, welche von einer rothgoldgelben glänzenden, welligen und von dunklen Linien durchzogenen Mantelzone umgeben ist. Der Rand erscheint umgekrepelt und rothschimmernd. Aus dem Rande hervor erhebt sich hier und da ein weisser Saum.

Plattenculturen. Die oberfl. Col. erscheinen bei Lupenbetrachtung kugelig, wie Lacktröpfchen aufsitzend, hellgoldgelb und glänzend. Am Rande kann man noch eine gezackte blassgelbliche bis röthliche Zone wahrnehmen. Mit der Grössenzunahme werden die Colonien trichterförmig ausgehöhlt, wobei sie blasser werden und sich zugleich etwas senken. Man sieht zu dieser Zeit in der Mitte verschieden verzerrte, röthlich schimmernde Ausbuckelungen resp. Gruben entstehen. Bei schw. Vergr. sehen die tiefen Colonien röthlich, glänzend und maulbeerförmig aus. Gelangen sie an die Oberfläche, so wird die tiefe Colonie zu einer centralen Scheibe, indem sie sich mit einer Mantelzone umgibt. Gleichzeitig wölbt sich die centrale Scheibe, wird maulbeerförmig und von schwarzen kommaähnlichen Strichen durchsetzt. Die Mantelzone ist anfangs graugelb und granulirt, dann aber erscheint sie centralwärts goldgelbglänzend und von dunklen Linien dicht gestrichelt, peripherwärts dagegen mehr weiss und zackig. Noch später wird sie eigenthümlich, den Gehirnwindungen nicht unähnlich, gefaltet. Der Rand wird schliesslich buchtig.

Gelatineculturen. Im Stich bildet sich ein fadenförmiger Stichcanal und oben ein blassröthlicher Napf, welcher im Laufe von zwei Wochen dellenförmig und noch später spitztrichterförmig ausgezogen wird. Der Trichter bleibt hohl und von gelbröthlicher Farbe. An der Aussenseite des Trichters erscheinen später seitliche Ausbuchtungen, als Ausdruck der beginnenden Verflüssigung. Im **Strich** erscheinen erst am 3-ten Tage nur vereinzelte kleine Colonien längs des Striches, welche aber bald zu einem feinen blassrosa Streifen confluirem. Indem der Belag nur langsam weiter wächst, nimmt er eine goldglänzende Farbe an und wird röthlichgelb. In der 2-ten Woche sinkt er etwas ein. Die entstandene Rinne kann mit der Zeit tiefer werden, aber der Belag rutscht nur ganz unbedeutend hinab.

Agar- und Glycerinagarculturen. Es bildet sich ein schmaler perlchnurartiger, anfangs blassröthlicher, später blassrosarother saftiger, dicker Belag und auch ein Bodensatz von derselben Farbe.

Blutserumculturen. Es entsteht ein ähnlicher schmaler Streifen wie auf Agar. Das Blutserum wird unter dem Belage etwas erweicht.

Bouillonculturen. Die Bouillon wird trübe und bedeckt sich mit einem zarten, röthlichen Kahmhäutchen, während sich unten ein gelblichröthlicher Bodensatz absetzt.

Kartoffelculturen. Aus einer zuerst blassgelblichen höckerigen Auflagerung entwickelt sich ein blassröthlicher und endlich mennigerother, feucht glänzender, schleimiger Belag.

Chemisches Verhalten. Im Dunkeln bleibt die Reaction neutral, in der Wärme producirt der Bacillus 6% Säure.

Bemerkung. Dieser im Embachwasser, sowie im Brunnen Techelferstr. 9 gefundene Bacillus muss vollkommen identisch sein mit dem von Dowdeswell beschriebenen Bac. rosaceus metal., auch mit dem Bac. miniaceus von Zimmermann p. 46. Ich glaube, dass auch der von Lustig (Centralbl. f. Bact. Bd. VIII, p. 33) beschriebene rothe Bac. im Flusswasser mit diesem identisch ist. Zwar verflüssigt der Lustig'sche Bac. die Gelatine in 4—6 Tagen, jedoch wurde er in einer 8% Gelatine cultivirt, während Zimmermann eine 10% Gelatine benutzte und ich wegen der heissen Sommerzeit 11% Gelatine anwenden musste und doch trat bei mir die Verflüssigung schon am Ende der 2-ten Woche auf. Auch in morphologischen, sowie culturellen Beziehungen ergeben sich viele Berührungspuncte mit dem Lustig'schen Bacillus.

b) Gelatine nicht verflüssigend.

34. Karminrother Bacillus.

Morphologisches Verhalten 0,8—1,2 μ . dicke, etwas krumme und 2,5—3,5 μ . lange Stäbchen, mit runden Enden und einem nicht homogenen Inhalt, zeigen nur eine ganz geringe Oscillation. Auf Glycerinagar bilden sie runde Sporen und gehen dort alle möglichen Involutionsformen ein.

Wasserplatte. Auf der Wasserplatte bilden sie kleine rothe, runde Colonien, welche ungemein langsam wachsen. Unter dem Microscop erscheinen sie blutroth.

Plattenculturen. Mit der Lupe betrachtet sehen sie röthlich, rund aus. Bei schw. Vergr. stellen sie stecknadelkopfgrosse, röthliche granulirte Scheibchen vor. Später erscheinen sie dunkelroth und bestehen aus einer kleineren dunkleren centralen und einer grösseren helleren peripheren Scheibe.

Gelatineculturen. Im Stich bildet sich oben ein anfangs rosaröthlicher, dann tiefrosarother bis blutrother, flacher kleiner Napf. Im **Strich** entsteht ein anfangs blassröthlicher Streifen, welcher dann zu einem schön rosafarbenen bis karminrothen, gerunzelten und warzigen, nicht mächtigen, gelappten Belage wird.

Agaragarculturen. Der anfangs blassröthliche Streifen wird zu einem schön rosa- bis karminrothen schmalen, meist in quere Fältchen gelegten, häutigen und lappigen Belage. Die schräge Fläche des Agars trübt sich am Ende der ersten Woche an der Oberfläche und wird schliesslich weiss, wie von einem weissen Schleier überzogen.

Glycerinagarculturen. Der Belag ist von derselben Farbe, aber er zeigt keine Faltung, dafür ist er höckerig. Ebenso

fehlt die Weissverfärbung der umgebenden schrägen Fläche und ausserdem scheint die Entwicklung des Belages viel langsamer vor sich zu gehen.

Blutserumculturen. Der Strich bleibt steril.

Bouillonculturen. Es erscheinen zuerst einige spinngewebeähnliche Flocken und Fäden in der Bouillon, welche später nach unten sinken und einen röthlichen mullartigen Bodensatz bedingen. Die Bouillon bleibt trübe.

Kartoffelculturen. Es entsteht eine beschränkte zarte netzförmige, etwas warzige rosa- bis karminrothe Auflagerung.

Chemisches Verhalten. Säurebildner nur in der Wärme 5%, im Dunkeln bleibt die Reaction neutral.

Bemerkung. Dieser im Teiche des Botan. Gartens gefundene Bacillus scheint identisch zu sein mit dem von Adametz und Wichmann beschriebenen *Bac. latericeus* (nach Eisenberg 3. Aufl. Nr. 123 p. 150 referirt). Zur Feststellung der völligen Identität beider ist mir das Verhalten des *Bac. later.* auf Agarculturen, welches den meinigen characterisirt, unbekannt.

B. Micrococcen.

I. Weisse oder graue Colonien.

Gelatine nicht verflüssigend.

35. Schminkeweisser Streptococcus.

Morphologisches Verhalten. Coccen, Diplococcen, etwa 1,3 μ . im Durchmesser, vorwiegend aber Ketten; zeigen nur schwache Oscillation.

Wasserplatte. Auf der Wasserplatte bilden sie runde weisse, unter dem Microscop dagegen grauweisse Colonien ohne bestimmte Structur.

Plattenculturen. Bei Lupenbetrachtung erscheinen die tiefen Colonien als weisse Kügelchen. Die oberfl. Colonien stellen runde, glänzendweisse Scheiben vor, welche später concav werden, ohne die Gelatine zu verflüssigen. Bei schw. Vergr. erscheinen die Col. zuerst als rundliche oder ovale dunkelbraune granulirte Scheiben, welche im späteren Wachsthum aus zwei concentrischen Scheiben bestehen, und zwar aus einer runden centralen, welche von einer unregelmässig runden, weissen, mit einem Stich ins Grünliche, peripheren Scheibe durch eine dunkle Kreislinie getrennt wird. Die periphere Scheibe ist am Rande durchsichtig und kann manchmal die centrale kappenartig umgeben.

Gelatineculturen. Im Stich entsteht ein bajonettartiger weisser Canal und oben ein schminkeweisser runder, mit der Zeit concav werdender, zackiger Belag, welcher noch später becherförmig wird, ohne dass sich die Gelatine dabei verflüssigt. Im Strich bildet sich auch ein schminkeweisser, glänzender, feingezackter Belag, welcher später rinnenförmig eingewickelt erscheint.

Agar- und Glycerinagarculturen. Es entsteht ein schminkeweisser glänzender zackiger Belag, welcher am unteren Ende keulenförmig auseinanderwächst.

Blutserumculturen. Es bildet sich nur ein milchweisser flüssiger Streifen und ein unbedeutender weisser Bodensatz.

Bouillonculturen. Die Bouillon wird trübe und giebt einen weissen Bodensatz.

Kartoffelculturen. Es werden die Impfstellen zuerst feucht und glänzend, später entwickelt sich dort eine zarte weisse Schmiere, in welcher einige Schleimtröpfchen stärker hervortreten.

Chemisches Verhalten. Säurebildner: im Dunkeln 2%, in der Wärme 4%.

Bemerkung. Dieser im Brunnen Mühlen-Str. 16^a gefundene Streptococcus scheint in culturellen Beziehungen am nächsten dem *M. candidans* von Flüggé p. 173 (auch bei Zim. p. 80, Fülles Z. f. H. Bd. X, p. 237, und Tils id. Bd. IX p. 299 beschrieben) zu stehen, unterscheidet sich aber von dem *M. cand.* morphologisch, indem er vorwiegend Ketten und nur sehr selten Haufen bildet. Der weisse Streptococcus von Maschek (nach Tils Z. f. H. Bd. IX p. 302 referirt) verflüssigt die Gelatine rasch und kann daher mit dem schminkeweissen nicht verwechselt werden. Der Name „schminkeweisser“ hat sich von selbst ergeben aus der auffallenden Farbe seiner Culturen.

36. Perlmutterglänzender Diplococcus.

Morphologisches Verhalten. Diplococci, 0,8 μ . im Durchmesser; kommen auch vereinzelt vor.

Wasserplatte. Die betreffenden Colonien sind aus mehreren concentrischen Scheiben zusammengesetzt, von denen die 3—4 centralen dicht, weiss, bläulich schillernd und sich treppenförmig von einander absetzend sind, während die 3—4 peripheren dünn, durchsichtig und blauviolett irisierend sind. Bei schw. Vergr. sieht man um die centrale undurchsichtige Scheibe 2—3 rothbraune, von einander durch helle Kreislinien geschiedene, concentrische undurchsichtige Ringe. Die diese umgebende periphere Zone ist ebenfalls concentrisch geschichtet, centralwärts braunweiss, von unbestimmtem Bau, am Rande hell und fein gezackt.

Plattenculturen. Bei Lupenbetrachtung erscheinen die tiefen Colonien als runde weisse Kügelchen, die oberfl. Col. sind rund, weiss, bläulich schillernd und bei günstiger Beleuchtung blau, grün und violett irisierend. Bei schw. Vergr. sehen die tiefen Colonien rund, braun, grünlichgelb schillernd und grob granulirt aus. Die oberfl. Col. sind auch rund, granulirt, aber

braunweiss und zeigen in der Mitte ein excentrisches Scheibchen.

Gelatineculturen. Im Stich bildet sich oben ein dünner, feinzackiger, bläulichweisser glänzender Napf, welcher später concav wird, von einem zarten gekräuselten Saum umgeben ist und gegen das Licht einen perlmutterähnlichen Glanz zeigt. Im Strich entsteht ein bläulichweisser trockenglänzender Belag, welcher später auseinanderwächst, am Rande dünnblättrig gekerbt wird und bei günstiger Beleuchtung einen perlmutterähnlichen Glanz zeigt. Die Gelatine tingirt sich bräunlich gelblich. In der hohen Schicht erfolgt die Entwicklung des Belags scheinbar ebenso gut.

Agar- und Glycerinagarculturen. Es entsteht ein bläulichweisser, dann aber graubläulichweisser, ziemlich breiter saftiger, glänzender Belag, welcher auch einen perlmutterähnlichen Glanz zeigt, und ein weisser Bodensatz.

Blutserumculturen. Es bildet sich ein milchigweisser glänzender Streifen, welcher später eintrocknet, und ein weisser Bodensatz.

Bouillonculturen. Die Bouillon wird trübe und bildet einen ziemlich bedeutenden weissen Bodensatz, während oben sich ein zartes netzförmiges Kahmhäutchen bildet.

Kartoffelculturen. Es entwickelt sich ein schmutzigweisser, etwas grünlich gefärbter, erhabener Belag, welcher sich später mit vereinzelt Gasblasen besetzt.

Chemisches Verhalten. Im Dunkeln ist er ein Alkalibildner 10%, in der Wärme dagegen Säurebildner 6,0%.

Bemerkung. Dieser im Teich des Botan. Gartens gefundener Doppelcocc. lässt sich schwer unter eine der mir bekannten Micrococccenarten unterbringen. Am nächsten läge es wohl an den *M. versicolor* von Flüggé p. 177 zu denken, aber der Identificirung beider steht im Wege die verschiedene Farbe der Colonien (gelbe Col. des *M. versicolor* und weisse des perlmutterglänzenden). Möglich, dass es sich um den *Mic. ureae* handelt (Fl. p. 169). (Siehe auch Virchow's Arch. Bd. 100 p. 560.)

II. Gelb gefärbte Colonien.

a) Gelatine verflüssigend.

37. Micrococcus radiatus (Flügge Microorg. 2 Aufl. p. 176, Eisenberg 3. Aufl. Nr. 17, p. 23).

Morphologisches Verhalten. Cocci, welche gern Diplococci, Tetraden, Ketten und Haufen bilden, 1,75 μ im Durchmesser messen und nur sehr geringe Oscillation zeigen.

Wasserplatte. Auf der Wasserplatte bilden sie verflüssigende, grünlichweisse, mühlenradähnliche Colonien mit einer compacten Mitte, von welcher aus ringsherum radiäre Bacterienstränge, wie Speichen eines Rades ziehen. An den Enden sind diese Stränge verdickt, so dass die Enden in Berührung mit einander kommen und auf diese Weise eine periphere ringförmige Zone, wie der Ring eines Rades, herstellen. Der Raum zwischen den Radien ist auch von den Bacterienhaufen ausgefüllt, aber diese liegen nicht so dicht bei einander, wie sie in den radiären Bacteriensträngen liegen.

Plattenculturen. Bei Lupenbetrachtung sehen die tiefen Colonien rundlich und weiss aus. Man kann auch bei dieser Art der Betrachtung erkennen, dass die Colonie eigentlich aus einem Conglomerat mehrerer Colonien besteht, welches einen rundlichen, siebartig durchlöcherten Haufen vorstellt. Die oberfl. Colonien erscheinen als rundliche, trichterförmig eingesunkene Stellen, deren weissliches Centrum in der Tiefe eines flachen, aber sich plötzlich verjüngenden Trichters liegt. An den flachen Wänden des Trichters liegen centralwärts grauliche Radien, peripherwärts eine weissgraue gekörnte Zone mit zeretzten Rändern. Bei schw. Vergr. erscheinen die tiefen Colon. von graubrauner, granularer, unregelmässiger Form. An den oberflächlichen Colonien sieht man 1) ein braunes granulirtes compactes Centrum, dann 2) eine mittlere, braune, radiäre Zone, zwischen deren Radien sich hellere Züge flüssig gewordener Gelatine befinden. Die Radien selbst bestehen aus einer Anhäufung runder miliärer Colonien und gleichen den Speichen eines Rades. 3) ist noch eine äussere graubraune, in gewissen Abständen durch hellere Stellen unterbrochene Randzone, welche von den verdickten Enden der Radien gebildet wird, vorhanden. Endlich 4) sieht man noch von dieser Randzone aus an bestimmten Stellen feine blasse, spärliche Colonien, welche einen zweiten Kranz um die Colonie herum bilden, in die Gelatine ausschwärmen.

Gelatineculturen. Im Stich entwickeln sich bald längs des Stichcanals runde miliäre Colonien, während sich oben eine trichterförmig verflüssigende Colonie, ähnlich der auf den Platten bildet. Die Verflüssigung schreitet nach unten trichterförmig fort. An der Spitze des Trichters sammeln sich gelbliche körnige Massen an; oben ist der Trichter mit einem dünnen Häutchen bedeckt. Schliesslich trennt sich die verflüssigte Gelatine durch eine blassgelbe horizontale Scheidewand. Im **Strich** entsteht sehr rasch eine gelblich belegte Rinne. Der Belag fliesst bald hinab und bildet da einen gelblichen Bodensatz. Endlich wird die ganze Gelatine zu einer zähen, trüben Flüssigkeit.

Agaragarculturen. Es entsteht ein trockener gelblicher,

erhabener glatter, am Rande zackiger Belag und ein gelblicher Bodensatz. In der Wärme bleibt der Belag rein weiss.

Glycerinagarculturen. Der Belag bleibt zum Unterschied von Agar weiss und ist runzlig.

Blutserumculturen. Es bildet sich ein schmaler zarter, zackiger und faltiger, gelblicher Belag.

Bouillonculturen. Die Bouillon wird rasch trübe und giebt einen gelblichen Bodensatz.

Karloffelculturen. Der anfangs gelblichweisse trockene, beschränkte Belag wird später gelblich, zusammenhängend und erhaben.

Chemisches Verhalten. Säurebildner nur in der Wärme 5%, im Dunkeln kommt es zu keiner Veränderung der Farbe.

Bemerkung. Wurde im Brunnen Wallgraben 11 gefunden.

38. Micrococcus flavus liquefaciens. (Flügge p. 174 und Eisenb. Nr. 1 p. 3).

Morphologisches Verhalten. Coccen, Diplococcen und Haufen, 1,75 μ . im Durchmesser; oscillirend.

Wasserplatte. Auf der Wasserplatte bilden sie gelbe rundliche, dellenförmig ausgehöhlte Colonien mit zackigem Rand. Mit der Lupe erkennt man leicht einen sich zwischen der Randzone und den centralen Partien befindlichen Kranz von Löchern.

Plattenculturen. Die oberflächlichen Colonien erscheinen bei Lupenbetrachtung als rundliche dellenförmige, anfangs mattweisse, dann aber gelbliche, dünne, an der Peripherie durchlöcherter und radiär gestrichelter, etwa radähnliche Scheiben. Bei schw. Vergr. sehen die tiefen Colon. rundlich, granulirt und braungelb aus. Die oberfl. Col. stellen einen rundlichen, gelben granulirten Bacterienhaufen, von einem hellen Hofe umgeben, dar. Die Bacteriencolonien sind derart gruppirt, das vom Centrum aus, wie Speichen eines Rades ausstrahlend, intensiv gefärbte Stränge radiär ziehen und zwischen ihnen sieht man blasse, von durchsichtigen Lücken unterbrochene Stränge liegen.

Gelatineculturen. Im Stich füllt sich der Canal mit gelblichen runden Colonien, während oben am Stich eine dellenförmige anfangs weisslich, dann gelb belegte Vertiefung entsteht. Die Verflüssigung schreitet strumpffartig sowohl von oben, als von den Seiten des Canals her fort. Am Boden sammelt sich ein gelber Bodensatz an und die Gelatine wird zähflüssig. Im **Strich** bildet sich rasch eine mit einer gelben, in quere Fältchen gelegten Haut bedeckte Rinne. Mit fortschreitender

Verflüssigung hebt sich diese Haut ab, bleibt aber doch meist in der Rinne haften.

Agaragarculturen. Es entsteht ein breites gelbes, gezacktes, trockenes und quergefaltetes Häutchen und ein gelber Bodensatz. In der Wärme bleibt die gelbe Farbe aus.

Glycerinagarculturen. Der Belag ist hier gelblichweiss und dünnhäutig. In der Wärme ist er weiss.

Blutserumculturen. Es bildet sich ein schmaler gelber, zackiger und trockener häutiger Streifen und ein gelblicher Bodensatz. In der Wärme bleibt die Farbe weiss.

Bouillonculturen. Die Bouillon wird getrübt und giebt einen gelblichen resp. weisslichen (in der Wärme) Bodensatz.

Kartoffelculturen. Es entwickelt sich ein kümmerlicher, netzförmiger, gelblicher resp. weisser (in der Wärme) dünner Belag.

Chemisches Verhalten. Säurebildner nur in der Wärme 4,4%, im Dunkeln dagegen bleibt die Reaction neutral.

Bemerkung. Dieser der Quelle Botan.-Str. 25 entnommene *Micrococcus* muss mit dem *M. fl. liquef.* von Flügge identisch sein. Er wurde im Wasser auch von Tils (Z. f. H. Bd. IX. p. 301) dann im Boden von Fülles (Z. f. H. Bd. X p. 240) gefunden. Er unterscheidet sich von dem vorigen *Micr. radiatus* weniger in dem Aussehen der Plattenculturen, als in anderen culturellen Beziehungen. So besitzt er 1) eine intensivere gelbe Farbe, 2) verflüssigt er die Gelatine langsamer; 3) sind seine Culturen auf der schrägen Gelatinefläche und auf Agar faltig, während der *radiatus* glatte Culturen auf den genannten Nährböden bildet, und 4) ist seine Cultur auf Kartoffeln eine kümmerliche, während der *radiatus* hier viel mächtigere Culturen bildet.

39. *Micrococcus crémoides* (Zimmermann p. 74).

Morphologisches Verhalten. Diplococcen, auch zu vieren und mehreren, sowie zu einfachen oder verzweigten Ketten verbunden.

Wasserplatte. Auf der Wasserplatte bilden sie grauweisse runde, verhältnissmässig spät verflüssigende Colonien mit einem helleren Rand.

Plattenculturen. Bei Lupenbetrachtung erscheinen die oberflächlich sitzenden Colonien erhaben, rundlich, ganz schwach gelblich und glänzend. Bei schw. Vergr. präsentiren sich die tiefen Colonien als graugelbe, runde, granulirte Scheiben, welche später braun mit einem Stich ins Grüne werden und in der Mitte undurchsichtig, an der Peripherie heller und noch deutlich granulirt erscheinen. Die oberfl. Col. zeigen eine runde,

dunkelgraugelbliche, granulirte centrale Scheibe, von einer grossen helleren, ebenfalls granulirten peripheren Zone umgeben. Später wird die Colonie, mit Ausnahme eines schmalen Streifens am Rande, schmutzigbraungelb. Die Granulirung wird allmählig undeutlich. Noch später wird die Farbe gelblich und die centrale Scheibe wird schliesslich von der peripheren Zone überwachsen.

Gelatineculturen. Im Stich wird der Canal gänsefederseelenähnlich, während oben ein zunächst weisslicher, dann gelblicher Napf entsteht. Der Napf nimmt später eine unregelmässige Form etwa Kleeblattfigur an, wird zugleich concav, endlich trichterförmig. Jetzt beginnt die Verflüssigung. Im Trichter sammelt sich eine schleimige, von gelblichen Krümchen getrübe Flüssigkeit an, während der Boden mit kleinen gelblichen Colonien besetzt erscheint und oben eine schleimige gelbliche Haut schwimmt. Im Strich entsteht eine glänzende gelbliche Auflagerung, welche später unter langsamer Verflüssigung der Gelatine hinabrutscht und am Boden blaugelbliche Massen absetzt.

Agar- und Glycerinagarculturen. Es entsteht ein schleimiger glänzender, die ganze Fläche occupirender, blaugelblicher Belag und ein Bodensatz von derselben Farbe. In der Wärme ist der Belag weiss.

Blutserumculturen. Es bildet sich ein trockener gelblicher Streifen, welcher in der Wärme milchweiss bleibt. Ein Bodensatz erscheint erst spät und ist weiss.

Bouillonculturen. In der Bouillon entsteht eine Trübung und zugleich ein weisser Bodensatz, während in der Flüssigkeit Flocken herumschwimmen. Nach einer Woche erscheinen oben an der Glaswand weisse Ringe, welche alsbald herabsinken, um durch neue ersetzt zu werden.

Kartoffelculturen. Es erscheinen längs der Striche weissgelbliche trockene, rosenkranzartige Streifen welche später zu einem grossmaschigen Netzwerk heranwachsen.

Chemisches Verhalten. Säurebildner: im Dunkeln 2%, in der Wärme 4%.

Bemerkung. Dieser im Universitätsleitungswasser gefundene *Micrococcus* muss mit dem *M. crémoid.* von Zim. identisch sein. Die geringen Abweichungen meiner Beschreibung, welche sich hauptsächlich auf die Plattenculturen beziehen, glaube ich dadurch zu erklären, dass ich mein Augenmerk auf die allmähliche Entwicklung der Colonie selbst richtete und dadurch, dass wir vielleicht die Colonien in verschiedenen Stadien beobachteten.

III. Rothgefärbte Colonien.

Gelatine verflüssigend.

40. Micrococcus roseus (Eisenberg, 3. Aufl. Nr. 340 p. 408).

Morphologisches Verhalten. Coccen 1,0 μ . in Durchmesser, bilden Diplococcen, Tetraden, Haufen, auch Ketten.

Wasserplatte. Auf der Wasserplatte bilden sich kleine schwachrosafarbene, den Colonien der Rosahefe ähnliche Scheiben.

Plattenculturen. Bei der Lupenbetrachtung erscheinen die Colonien als runde schwachrosafarbene Kügelchen. Die oberfl. Col. sind nur grösser und am Rande durchsichtig. Bei schw. Vergr. erscheinen die tiefen Colonien braunroth, granulirt und oval, aus einer mehr rothen centralen und einer mehr braunen und deutlich granulirten schmalen peripheren Scheibe bestehend. Die oberfl. Col. besitzen eine breite Randzone, welche die centrale Scheibe mehr oder weniger verdeckt, so dass letztere nur auf einen kleinen Kreis reducirt wird. Die Colonien sind graubraunroth, schillernd und an der Peripherie durchsichtig.

Gelatineculturen. Im Stich bildet sich ein schwertförmiger Canal und oben ein flacher, runder, glänzender, anfangs blassrosa-, dann lilafarbener Napf, welcher erst spät radiär gestreift und dann concav wird, wobei er gleichzeitig etwas einsinkt. In der Mitte der zweiten Woche erscheint unter ihm ein wolkiger, mit miliaren röthlichen Colonien gefüllter, flüssiger Trichter. Aehnliche röthliche Colonien erscheinen auch in der oberen Hälfte des Stichcanals. Im **Strich** entsteht ein schmaler zuerst blassrosa-, dann lilafarbener Belag, welcher nachher rinnenförmig eingerollt wird und am Anfang der zweiten Woche hinabrutscht, soweit es die Verflüssigung der Gelatine gestattet. Die Flüssigkeit ist sehr zähe.

Agaragarculturen. Es bildet sich ein schmaler sattiger, anfangs blassrosa-, dann schön lilarosa- bis lilaviolett gefärbter Belag und ein lilarosafarbener Bodensatz. Im Agar erscheinen haarähnliche Krystalle.

Glycerinagarculturen. Es entsteht eine nur sehr zarte, blassgelbliche, etwas ins Rosenrothe spielende Auflagerung und ein ähnlicher unbedeutender Bodensatz (schlechter Nährboden).

Blutserumculturen. Auf Blutserum gedeiht er gar nicht.

Bouillonculturen. Die Bouillon wird kaum trübe und giebt einen unbedeutenden lilarosafarbenen Bodensatz. Zuletzt wird sie klar.

Kartoffelculturen. Es entwickelt sich zuerst eine zarte netzförmige, carminrothe Auflagerung, dann aber wird sie zu einem sehr mächtigen höckerigen, metallglänzenden, tief carminrothen Belage. In der Wärme dagegen sieht man nur eine Rosaverfärbung der Impfstelle.

Chemisches Verhalten. Im Dunkeln bildet er 3% Alkali, in der Wärme dagegen 5% Säure.

Bemerkung. Dieser im Brunnen Höt. Dorpat Petersb. Str. gefundene Microorganismus ist mit dem *M. roseus* von Eisenberg vollkommen identisch. Von dem ihm ähnlichen *Micr. agilis* von Ali Cohen (Centralbl. f. Bact. Bd. VI p. 33) unterscheidet er sich durch das Fehlen der spontanen Bewegung; auch ist mir der Nachweis von Geisseln nicht gelungen.

Thesen.

1. Die Venaesectio leistet in einigen Fällen überraschende Dienste und darf nicht in Vergessenheit gerathen.
2. Die billigeren Sorten von Rothwein sind bei Diarrhöen, in Folge von Katarrhen des Dickdarmes, nahezu ein Specificum.
3. Petroleum zu Umschlägen und zum Bepinseln ist in einigen Fällen von Diphtherie ein gutes Volksmittel.
4. Der Verkauf von Morphiumspritzen darf nur den Apothekern auf ärztliche Verordnung hin gestattet werden.
5. Bei Beurtheilung der Güte des Wassers ist ebensoviel Gewicht zu legen auf die Zahl, als auch auf die Art der Bacterien.
6. Die durch die Schärfe eines Beiles beigebrachten Wunden können häufig Schnittwunden vortäuschen.
7. Die in Russland übliche Volksbehandlung der Lues verdient eine allseitige wissenschaftliche Prüfung.