Provenienz zum Wesen des Befruchtungsaktes gehört oder nicht. Prof. v. Beneden behauptet (cf. „Biolog. Centralblatt" Nr. 21 Bd. VII) das letztere und stellt die Notwendigkeit einer Fusion der Pronuclei bei *A. megalocephala* vollständig in Abrede. Was sich gegen diese Ansicht vorbringen lässt, hat Referent kürzlich an anderer Stelle ausführlich erörtert (cf. „Anatom. Anzeiger", Nr. 26, 1887). Wie man sieht, dreht es sich dabei um die von Oskar Hertwig aufgestellte Befruchtungstheorie, deren Giltigkeit erschüttert sein würde, wenn es sich (im Gegensatz zu meinen eignen Befunden) wirklich herausstellen sollte, dass der Lütticher Forscher mit seiner Ansicht recht hätte. Dr. Boveri scheint sich, wie aus einer frühern Aeußerung hervorgeht (Sitzungsber. der Gesellschaft f. Morphol. u. Physiologie in München, 1887. 3. Mai) der Meinung v. Beneden's anzuschließen und die Verschmelzung der Pronuclei für unwesentlich bei der Befruchtung zu halten.

Dr. **O. Zacharias** (Hirschberg i./Schl.).

Ueber die Anwendung des alkalischen Albuminats des Hühnereies als durchsichtiges Substrat für Bakterienzüchtung.

Von Prof. **J. Tarchanoff** und Dr. **Kolessnikoff**.

Aus dem bakteriologischen Laboratorium des pathologisch-anatomischen Instituts der militär-medizinischen Akademie zu St. Petersburg.

Das Eiweiß des Hühnereies hat seit lange her in der Bakteriologie als nährendes Substrat zur Züchtung verschiedener Formen von Bakterien Anwendung gefunden; so verwandte es z. B. Koch in rohem Zustande zur Züchtung des *Bacillus Anthracis*. Bis jetzt jedoch hat man das Eiweiß in flüssigem, rohem, nicht sterilisiertem Zustande angewendet, und nur selten wurde dasselbe in gekochtem, geronnenem Zustande gebraucht, in welchem es einen gewissen Grad von fester Konsistenz und Undurchsichtigkeit annimmt. Ferner ist bekannt, dass bei der Züchtung von Bakterien außer dem chemischen Bestande des Nährsubstrates, d. h. dem Vorhandensein einer genügenden Menge von Salzen und Albuminat, noch zwei wichtige Eigenschaften erforderlich sind, nämlich ein entsprechender Grad von Durchsichtigkeit nach dreimaliger Sterilisierung bei hoher Temperatur und der erwünschte Grad von Dichtigkeit, in Verbindung mit der Fähigkeit, nach dem Kochen flüssige oder feste Konsistenz, unter dem Einflusse von mehr oder weniger bedeutender Verdünnung durch Wasser, anzunehmen. Die genannten Eigenschaften besitzt, wie aus den von uns angestellten Versuchen hervorgeht, das von einem von uns entdeckte Alkali-Albuminat des Hühnereies[1]).

Eine Reihe von Versuchen, die wir mit dem glasartigen Alkali-Albuminat des Hühnereies, bei Anwendung desselben zur Züchtung

1) Prof. Tarchanoff, Archiv f. d. ges. Physiologie, Bd. XXXIX.

von pathogenen Bakterien, angestellt haben, führte uns zu folgenden Ergebnissen:

Frische Hühnereier wurden mitsamt der Schale einer vorherigen Bearbeitung durch 5—10% Kali- oder Natronhydratlösung im Verlaufe von 2—4 Tagen bis 2 Wochen unterworfen. Nach Entfernung der Eier aus der alkalischen Lösung wurden die Eier im Wasser durchgespült und darauf die Schale entfernt, wobei es sich herausstellte, dass das Eiweiß sich nach einer bis 4 Tage dauernden Bearbeitung in flüssigem, gelatinösem, durchsichtigem Zustande mit scharf ausgeprägtem alkalischem Charakter befand; bei einer 5 Tage bis 2 Wochen dauernden Periode der Bearbeitung nahm das Eiweiß schon in rohem Zustande eine festere, gelatinartige Konsistenz und ein durchsichtig-gelbliches Aussehen an.

Das auf diese Weise erhaltene Alkali-Albuminat des Hühnereies wurde im Koch'schen Dampfapparat bei 105° C. sterilisiert und in drei je nach der Festigkeit der Konsistenz verschiedenen Formen zur Züchtung angewandt, und zwar in flüssigem Zustande in der Art von Bouillon, in syrupartigem Zustande in der Art von 3—10% Gelatine und schließlich in festem Zustande in der Art von 1% Agar-agar.

Zur Erhaltung von diesen verschiedenen Konsistenzen des Nährsubstrates wurde das Alkali-Albuminat des Hühnereies folgender Bearbeitung unterworfen.

1) Zur Zubereitung der Bouillon wurde 10prozentige wässrige Alkali-Albuminatlösung (der 4tägigen Periode) in ein Kölbchen gegossen und innerhalb 3 Tagen im Koch'schen Apparat sterilisiert. Hierauf wurde die Bouillon in Probierzylinder oder Pasteur'sche Retorten (matras) verteilt und von neuem sterilisiert. 2) Zur Erhaltung der syrupartigen, gelatinösen sterilisierten Masse wurde das Alkali-Albuminat (der 4tägigen Periode) zur Hälfte durch Wasser verdünnt, in Probierzylinder verteilt und dreimal nach der gewöhnlichen Weise sterilisiert. 3) Endlich gelangte das Alkali-Albuminat im festen Zustande sowohl sterilisiert, als auch nicht sterilisiert bei der Züchtung in Gebrauch. Im erstern Falle wurde fluktuierendes Alkali-Albuminat (der 4tägigen Periode) in Probierzylinder verteilt und bei 105° C. mehrere Minuten lang bis zu einer Stunde, einmal oder wiederholt im Laufe von 3 Tagen sterilisiert, wobei das einmal gegen 15 Minuten gekochte Albuminat gewöhnlich gerann und weiß, opaleszierend und durchsichtig blieb; dagegen nahm es bei wiederholter und anhaltenderer Sterilisation eine festere Konsistenz und gelbliche Orangefärbung an. Im andern Falle wurde das durchsichtige Alkali-Albuminat von roher, fester Konsistenz (von der 2wöchentlichen Periode) mittels eines sterilisierten Messers in Scheiben geschnitten, auf Uhrgläser oder Glasplatten verteilt und der Einwirkung einer feuchten Kammer ausgesetzt. Manchmal wurden einzelne Schei-

ben des Alkali-Albuminats, in zwei Uhrgläser eingeschlossen, gleichfalls im Koch'schen Apparat sterilisiert.

Alle drei Abstufungen des Nährsubstrates aus dem alkalischen Albuminate des Hühnereies, von der flüssigen bis zur festen Konsistenz, fanden jedesmal bei den Untersuchungen über den Entwicklungsgang der einzelnen Mikrobenarten Verwendung.

Bis jetzt haben wir in dem oben beschriebenen Nährsubstrate folgende Arten von pathogenen Bakterien kultiviert: 1) den *Bacillus Anthracis*; 2) den *Bacillus* der *Cholera nostras* (Finkler Prior); 3) den Kommabacillus von Koch; 4) den *Bacillus tuberculosis*; 5) den *Bacillus mallei* von Löffler-Schütz. Von nicht pathogenen: 6) den *Bacillus subtilis*; 7) den *Micrococcus prodigiosus*; 8) die *Sarcina flava*; 9) die *orange Sarcina*; 10) den *Micrococcus ruber* von Flügge.

Aufgrund von oben erwähnten Versuchen, die mit den eben gegenannten Mikroben angestellt waren, sind wir zu folgenden Schlüssen gelangt.

1) Der *Bacillus Anthracis* entwickelt sich in der Bouillon, wie gewöhnlich bei T° 37°, ziemlich schnell, so dass am folgenden Tage nach der Anpflanzung eines Tropfen Blutes oder einer sowohl die Fäden als auch die Sporen des *Bacillus Anthracis* enthaltenden Kultur, inmitten des halbflüssigen und vollkommen durchsichtigen Albuminates weißliche, ziemlich zarte Flocken, welche an einen in Flüssigkeit getauchten Watteflocken erinnern, bemerklich waren. Beim Schütteln der Kultur zerfallen die Fäden nicht leicht; sie behalten ziemlich lange das Aussehen eines losen, zarten Flockens inmitten der durchsichtigen Bouillon. In der syrupartigen gelatinösen Masse des Alkali-Albuminates des Hühnereies entwickelte sich der *Bacillus Anthracis* ebenso gut wie im ersten Falle, in Form von Flocken, welche sich bei mikroskopischer Untersuchung als aus mit Sporen versehenen Fäden bestehend erwiesen, jedoch mit dem Unterschiede, dass hier das Wachstum ein wenig langsamer — im Laufe von 2—3 Tagen — und ausschließlich im Gebiete des Anpflanzungspunktes, mit schichtenweiser, von oben nach unten stattfindender Verdünnung des Substrates, vor sich ging.

Auf festen Scheiben des alkalischen Hühnerei-Albuminats nahm die Entwicklung des *Bacillus Anthracis* einen noch langsamern Fortgang, so dass man nach Verlauf von 4 Tagen auf der trocknen Oberfläche der Anpflanzung eine dünne weißliche, unter dem Mikroskope in Fäden und Sporen zerfallende Haut unterscheiden konnte. In andern Fällen verdünnte sich das feste Albuminat allmählich in Form einer kelchartigen Vertiefung, welche sich später so sehr erweiterte, dass die verdünnte durchsichtige Schicht des Substrates durch einen weißlichen flockigen Bodensatz von dem tiefer liegenden festen, durchsichtigen Albuminate scharf abgegrenzt war. Die zu Kontrolzwecken an Kaninchen und Meerschweinchen angewandte Einimpfung aller

Arten der erhaltenen Kulturen des *Bacillus Anthracis* hat die typische Form des *Anthrax* hervorgerufen.

2) Der *Bacillus* der *Cholera nostras* und der Kommabacillus von Koch entwickelten sich mit Leichtigkeit im flüssigen Substrate, in der Bouillon, und schon am folgenden Tage war in den Probierzylindern eine gleichmäßige Trübung so weit bemerkbar, dass das Substrat seine Durchsichtigkeit einbüßte. Im syrupartigen und festen Albuminat gaben sowohl die eine als auch die andere Form der Bacillen solche Kulturen, welche nach den äußern Umrissen und dem Entwicklungsgange nichts Charakteristisches darboten; sie erinnerten nicht an die Form eines Sackes oder eines Trichters, wie das gewöhnlich bei Gelatin-Kulturen der Fall ist; doch machte sich der Unterschied wahrnehmbar, dass der *Bacillus Cholerae asiaticae* sich in allen Fällen langsamer als die Finkler'schen Kommata entwickelte, wobei jedesmal die Verdünnung des Albuminats vom Punkte des Nadelstiches aus allmählich nach außen und in die tiefern Schichten vor sich ging.

3) Hinsichtlich des *Bacillus tuberculosis* und des *Bacillus mallei* beschränkten wir uns bei den Untersuchungen einstweilen auf Substrate von fester Konsistenz. So entwickelte sich der *Bacillus tuberculosis* in mit alkalischem Albuminat, welches durch sein Aussehen und seine Konsistenz an geronnenes Blutserum erinnerte, gefüllten Probierzylindern in Form von dünnen, weißlich-grauen Häuten und ein wenig gekrümmten Streifen, während der *Bacillus mallei* auf dem Anpflanzungspunkte in Form eines Streifens und kleiner, gelblich-orange gefärbter Inseln aufwuchs.

4) Unter den nicht pathogenen Bakterien erinnerte der *Bacillus subtilis* durch die Art seiner Entwicklung in der flüssigen und festen Form des Albuminats an das Wachstum des *Bacillus Anthracis*, jedoch mit dem Unterschiede, dass er sich an der Oberfläche der Bouillon in Form einer häutigen, dünnen, weißlichen Membran, nicht aber in Form von Flocken entwickelte. Im festen Albuminat dagegen ging während des Wachstums des *Bacillus subtilis* die Vermehrung allmählich und schichtenweise von oben nach unten vor sich.

5) Endlich entwickelte sich aus der Zahl der nicht pathogenen Bakterien der *Micrococcus prodigiosus*, *Micrococcus ruber* von Flügge, *Sarcina flava* und *Sarcina orange* auf festem Substrate an der Oberfläche des Alkali-Albuminats des Hühnereies, ohne dasselbe zu verdünnen, bei gleicher Entwicklungsweise wie im Agar-agar, indem sie ihre charakteristische Färbung beibehielten, und zwar der *Micrococcus prodigiosus* karminrot, der *Micrococcus ruber* rot, die *Sarcina flava* gelb, *Sarcina orange* orangefarben. Der Gang ihrer Entwicklung im flüssigen Albuminat ist noch nicht genügend festgestellt.

Hinsichtlich des Wachstums anderer Formen von Mikroben im Alkali-Albuminat des Hühnereies sind unsere Untersuchungen noch nicht zu Ende geführt und werden seinerzeit zur Veröffentlichung gelangen.

Aufgrund der oben erwähnten Experimente geht hervor, dass die Anwendung des Alkali-Albuminats des Hühnereies in drei verschiedenen Varianten — in flüssiger, gallertartiger und durchsichtiger, fester Form — viel einfacher ist, als die Verwendung der Gelatine, des Agar-agar, ja sogar des Blutserums, welche insgesamt eine sehr mühselige Zubereitung, speziell für diese Zwecke konstruierte Apparate und besondere Sorgfalt bei der Sterilisierung erfordern. Hingegen wird das alkalische Albuminat des Hühnereies unter gewöhnlichen Umständen gewonnen, einfach in kochendem Wasser sterilisiert und dient als nicht minder passendes Material bei der Bakterienzüchtung.

Guppy, Zur Bildung von Koralleninseln.

Ein kürzlich in London erschienenes Buch [1]) behandelt die Gruppe der Salomon-Inseln von verschiedenen Gesichtspunkten aus. Dasselbe rührt von dem ehemaligen Marine-Arzte Herrn Guppy her. Es liefert unter anderem einen Beitrag zu der Theorie über die Bildung von Korallenriffen und Koralleninseln, und zwar — wie die Mehrzahl der neuesten solchen Beobachtungen — in einem Sinne, welcher der von Charles Darwin aufgestellten und seinerzeit anscheinend so glücklich begründeten Anschauung über die Bildung der Atolle und Barrièren-Riffe unmittelbar entgegengesetzt ist.

Darwin war bekanntlich zu dem Ergebnisse gelangt, dass Atolle nur in Gebieten der Senkung sich befänden, dass sie nur entstehen könnten unter lange andauernder Mitwirkung von Senkungen des Meeresgrundes. Guppy dagegen spricht seine feste Ueberzeugung dahin aus, dass alle die von ihm im Gebiete der Salomon-Inseln beobachteten Korallenbildungen, ob nun Atolle, Barrièren- oder Küstenriffe, in einem Gebiete der Hebung entstanden sind. Im allgemeinen schließt sich Guppy den Ansichten von Murray über die Bildungsweise der Korallenriffe an; im besondern aber kommt Guppy zu einem Schlusse, welcher die allerälteste Atollen-Theorie wieder in den Vordergrund rückt, so weit diese Theorien überhaupt auf irgend welcher logischen Grundlage beruhen: wir meinen die von Chamisso herrührende Anschauungsweise, dass Atolle vermutlich auf untermeerischen vulkanischen Gipfeln und Erhebungen sich bildeten. Ehe wir zu den Ausführungen des Herrn Guppy im einzelnen übergehen, sei bemerkt, dass seine Beschreibungen durch klare Einfachheit überzeugend wirken, so dass man sich gegen die von dem Verfasser gezogenen Schlüsse kaum ablehnend verhalten kann.

In dem erwähnten Buche ist der geologische Aufbau der Salomon-Inseln nur in allgemeinen Zügen entworfen; denn, wie seine Auf-

1) The Solomon Islands: their Geology, General Features, and Suitability for Colonization. By H. B. Guppy, M. B., F. G. S., late Surgeon R. N. (London: Swan Sonnenschein, Lowrey, and Co., 1887.)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Biologisches Zentralblatt

Jahr/Year: 1888-1889

Band/Volume: 8

Autor(en)/Author(s): Tarchanoff J., Kolessnikoff

Artikel/Article: Ueber die Anwendung des alkalischen Albuminats des Hühnereies als durchsichtiges Substrat für Bakterienzüchtung. 19-23