

## Weitere Mittheilungen über parasitäre Protozoen im Keuchhustenauswurf.

Von

Dr. med. C. Deichler in Frankfurt am Main.

---

Mit Tafel XIX.

---

Als ich vor mehreren Jahren über meinerseits angestellte Untersuchungen des Keuchhustenauswurfs berichtete, habe ich gewisse morphologische Bestandtheile desselben als Protozoen angesprochen<sup>1</sup>. Da ich diese Gebilde regelmäßig und nur in dem Schleim von Keuchhustenkranke aufgefunden hatte, glaubte ich ihnen ätiologische Bedeutung beilegen zu dürfen<sup>2</sup>.

Aber diese Anschauung fand keinen Anklang und die von mir beschriebenen Gebilde wurden theils als krankhaft entartete oder als gewöhnliche, harmlose Lymphoidzellen des Auswurfs gedeutet, die keinerlei Konkurrenz mit den im Sputum vorhandenen, als pathogen angesehenen Bakterien auszuhalten im Stande seien<sup>3</sup>.

Ich war wegen Mangel an geeignetem Material längere Zeit hindurch nicht im Stande eine Nachprüfung meiner früheren Untersuchungen vorzunehmen und musste daher die Verurtheilung meiner Ergebnisse ruhig über mich ergehen lassen. Erst in der letzten Zeit konnte ich wieder von Neuem Beobachtungen an sehr günstigem Material vornehmen, welche mir, zumal in der Hauptsache, eine Bestätigung meiner früheren Befunde, vor Allem aber sichere Erkenntnis der in dem Keuchhustenschleim schmarotzenden, merkwürdigen Urthiere verschafft haben.

Um diese Parasiten zu studiren, muss freilich die allgemein übliche Methode der Untersuchung mittels des gefärbten Deckglaspräpa-

<sup>1</sup> Diese Zeitschr. Bd. XLIII.

<sup>2</sup> Deutsche Medicinal-Zeitung. 1886. Nr. 74.

<sup>3</sup> AFANASSIEW, Die Ätiologie und klinische Bakteriologie des Keuchhustens. St. Petersburger Med. Wochenschrift. 1887. Nr. 39—42.

rates verlassen und zu der mühsamen und anstrengenden Durchforschung des frischen noch nicht abgekühlten Schleims im hängenden Tropfen, auf dem heizbaren Objektische und zwar bei einer konstanten Temperatur von 35° C., geschritten werden. Nur dann wird man im Stande sein, den Bau und die Lebensäußerungen dieser in gewissen Stadien ungemein zarten und hinfalligen Gebilde zu erkennen.

Die Vielseitigkeit der Formen, bedingt durch verschiedene Perioden der Entwicklung sowohl als durch die großen Unterschiede, welche zwischen den freilebenden und den encystirten Thieren bestehen, verlangt andererseits außerordentlich zahlreiche Untersuchungen, deren mehr oder weniger glückliche Ergebnisse dem Zufall zu verdanken sind. Das unbewaffnete Auge vermag keine Merkmale günstiger Fundstellen im Schleim zu entdecken, doch liefert der zähe, glasige Theil des Sputums bessere Ausbeute als die purulenten Massen; aber auch hier trifft man nicht selten, freilich mit Eiterkörperchen bedeckte, charakteristische Formen an.

Der von mir untersuchte Schleim rührte lediglich von Kindern her, die in ganz heftiger Weise am Keuchhusten erkrankt waren und äußerst starke Hustenparoxysmen erlitten. Leichte Fälle wurden nicht benutzt und eben so wenig solche Fälle, die mit anderen Erkrankungen complicirt waren.

Durch die Zusammenstellung der Befunde solcher fortwährenden Untersuchungen erlangt man schließlich einen Cyklus von Formen, der, meines Erachtens, die Lebensthätigkeit eines niederstehenden, wahrscheinlich den Ciliaten zuzurechnenden Thieres umfasst.

Die diesen Ciliaten zugehörenden Formen sind meist so verschiedenartig in Bezug auf Struktur, Färbung, Lebensäußerungen, dass sie auf den ersten Blick gar nicht als Glieder eines und desselben Organismus erscheinen; einige derselben bieten sogar ein derartig befremdendes Aussehen, dass man sie anfänglich als zufällige Verunreinigung des Präparates deuten möchte, bis fortgesetzte Untersuchungen erkennen lassen, dass auch diese bizarren Formen Gliederungen desselben thierischen Wesens darstellen.

Wir finden da embryonale Gebilde, die sich auszeichnen durch lebhaft, mittels feiner Wimperhaare bewirkte drehende Bewegungen und Ortsveränderungen. Aus den zur Ruhe gekommenen flimmernden Embryonen entwickeln sich runde oder eiförmige, oft ungewöhnlich große, amöbenähnliche, einzellige Organismen, die meist mit zahlreichen Härchen und Borsten versehen sind und amöboide Bewegungen ausführen. Als weitere Form findet man encystirte, mit mehr oder weniger dichter, öfter pigmentirter Cuticula versehene Individuen, die

gelegentlich ebenfalls amöboide Bewegungen vermittels ihres Hyaloplasmas auszuführen im Stande sind.

Aus ihren Zerfallprodukten wachsen wiederum amöboide Zellen hervor.

Die von mir als Embryonen bezeichneten Gebilde haben die Form eines Ringes mit doppeltem Kontour; letzterer ist entweder gleichmäßig breit oder halbmondförmig verbreitert; nicht selten dehnt sich dieser Halbmond über den größeren Theil des von dem Ring umschlossenen Raumes aus. Der Ring zeigt eine leichte grünlich-blaue Färbung, seine Größe ist verschieden, gewöhnlich ist er so groß wie die größeren epithelähnlichen Rundzellen des Auswurfs, man findet aber auch kleinere von dem Umfang einer gewöhnlichen Leukocyte. In dem von diesem Ring umschlossenen vacuolenähnlichen Raum sitzt ein helles Bläschen oder ein mit stark lichtbrechenden Körnern versehenes Körperchen von der Größe einer lymphoiden Zelle. Dieses bläschenartige oder körnige Gebilde trägt einen Kranz feiner, heller Wimperhaare, die lebhaft schwingen und dadurch eine rasche, drehende Bewegung des ganzen Gebildes bewirken. Ich habe deutlich gesehen, dass durch die energische Bewegung der auf dem Bläschen stehenden Cilien auch der dasselbe umgebende Ring die äußerst schnellen Bewegungen mitmacht. In anderen Fällen ist das Körperchen aus dem Ring herausgetreten und dreht sich allein herum. Häufig findet man zur Ruhe gekommene mit Schwinghaaren versehene Körperchen ohne Ring.

Wenn man diese zuerst sieht, ohne vorher ihren Sitz in dem charakteristischen Ring beobachtet zu haben, so wird ihre Deutung erschwert, denn man muss dann fürchten ein Flimmerepithelium, etwa aus der Nase stammend, vor sich zu haben. Aber man wird seiner Sache sicher, wenn man erst den flimmernden Ring beobachtet hat. Ich muss übrigens gestehen, dass mir diese Beobachtung am schwersten gefallen ist, ich habe viel suchen müssen, bis ich darüber volle Klarheit erlangte. Jetzt habe ich nicht den geringsten Zweifel, dass sich die Sache wirklich so verhält.

Übrigens findet man diese Ringe oft längere Zeit nicht, bis sie in einem anderen Falle in großer Menge auftreten. Bei meinen früheren Untersuchungen habe ich sie ebenfalls zahlreich angetroffen, damals zeigten sie häufig die Eigenthümlichkeit, dass der Kontour an der dünnsten Stelle gesprungen war und dass das Körperchen, mit oder ohne Wimpern, aus der Lücke herausgetreten war. Das Ganze hatte alsdann eine sichel- oder hufeisenförmige Gestalt. Auch fand ich damals häufig statt des rundlichen Bläschens oder körnigen Körperchens ein spiralförmig gewundenes keulenförmiges Gebilde, das eine Ende desselben



war rundlich dick, während das andere spitz zulief. Diese Spiralen, an welchen ich übrigens keine Cilien gesehen hatte, konnte ich bei meinen letzten Untersuchungen nicht auffinden, ich bin auch nicht im Stande anzugeben, ob diese Formendifferenz nur ein Entwicklungsstadium oder vielleicht einen geschlechtlichen Unterschied andeutet. Eben so wenig konnte ich diesmal ein Eindringen der Ringe sammt ihrem Inhalt in größere Rundzellen beobachten, was mir bei meinen früheren Untersuchungen häufig gelungen und als eine Art von Conjugation erschienen war.

Diese flimmernden und sich lebhaft bewegenden Embryonen kommen nach einiger Zeit zur Ruhe und gehen eine weitere Entwicklung ein; bei fleißigem Suchen findet man häufig Formen, die noch deutlich ihr ringartiges Gepräge mit den aus ihnen schauenden Wimperhaaren, aber bereits neue Erscheinungen bieten. Ihr Inhalt ist in ein körniges Protoplasma zerfallen, auch zeigt sich ein Kern, der Kontour ist noch doppelt, die Haare treten an einer Stelle hervor. Je nach der Größe des embryonalen ringartigen Gebildes wächst eine größere oder kleinere Zelle hervor, deren Kontour nach und nach dünner wird und schließlich kaum noch zu erkennen ist. Nur da, wo der Ring einen breiteren Halbmond hatte, bleibt derselbe als dünne Schale auch auf der neugebildeten Zelle hängen. Solche Übergangsformen findet man häufig.

Aus dem Embryo ist ein deutlich charakterisirter einzelliger Organismus entstanden. Die in diesem Stadium der Entwicklung auftretenden amöbenartigen Zellen haben ebenfalls verschiedene Formen und Größen. Häufig sind sie nicht größer als eine große Pflasterepithelzelle, zuweilen aber erreichen sie den vierfachen Umfang einer solchen. Nicht selten findet man enorm große derartige Zellen. Sie sind meist oval, zuweilen rund und mit körnigem Protoplasma dicht gefüllt, nur an einigen Stellen haben sie zuweilen eine lichte Beschaffenheit; nicht selten erscheinen sie stark gestreckt oder ganz eingebogen, so dass die beiden Enden nur durch einen schmalen Spalt getrennt sind. Deutliche Kontouren sind nicht zu erkennen. Sie enthalten eine Vacuole oder auch mehrere und einen großen runden oder halbmondförmigen Kern, der meist röthlich schimmert. Der größere Theil dieser Zellen ist behaart; zuweilen sind sie ganz mit kurzen, hier und da borstenähnlichen Härchen besetzt, die besonders deutlich am Rande in Form eines Kammes zu sehen sind. Besonders merkwürdig erscheint dann eine solche Zelle wenn sie zusammengekrümmt ist, der zwischen beiden Enden befindliche Spalt ist alsdann mit einem behaarten Saum versehen. Diese Haare bewegen sich flimmerartig, in der Nähe befindliche Leuko-

cyten werden dadurch in Bewegung versetzt. Außerdem werden langsame Bewegungen der ganzen Zelle bemerkt, sie ändert ihre Form, sie zieht sich zusammen und streckt sich wieder aus. Auch kann man sehen, dass an dem freien Rande solcher Zellen öfters kleinere oder größere vakuolenähnliche Hohlräume hervortreten, die sich öffnen und eine Kommunikation nach außen bilden. Ob diese Öffnungen dazu dienen Nahrung aufzunehmen oder als Exkretionsorgane aufzufassen sind, wage ich nicht zu entscheiden.

Ich habe diese amöbenartigen, behaarten Gebilde bei meinen jüngsten Untersuchungen häufig angetroffen, namentlich wenn es mir gelungen war das Sputum unmittelbar nach der Expektoration unter das Mikroskop zu bringen; ich glaube annehmen zu dürfen, dass diese Organismen leicht zerfallen und in dem längere Zeit aufbewahrten Schleim schwerer zu finden sind.

Als dritte Gruppe der biologischen Erscheinungen unseres Protozoons habe ich die Encystirung desselben genannt. In weitaus den meisten Fällen findet man zahlreiche hellglänzende, öfters perlmuttartig oder metallisch schimmernde blasenartige Gebilde von runder oder ovaler Gestalt und von außerordentlich verschiedener Größe; bald sind sie so klein wie ein Eiterkörperchen, dann wieder bilden sie große mächtige Kugeln. Beobachtet man diese Gebilde einige Zeit, so zeigt sich, dass ihre Hülle faltig wird und ein netzartiges Aussehen annimmt; das immer dichter werdende netzartige Gewebe erscheint dann dunkler gefärbt, schimmert bräunlich roth oder grünlich gelb; dabei wird es dichter und schalenartiger; bei starker Verdichtung zeigt es häufig intensivere Färbung und man glaubt alsdann eine Verunreinigung des Präparates durch irgend eine farbige Materie vor sich zu haben. Wenn man aber dieses farbige schalenartige Gebilde längere Zeit auf dem erwärmten Objektische beobachtet, so zeigt sich, dass das anscheinend amorphe Ding gewisse Bewegungen und Formveränderungen vornimmt. Unter der farbigen Schale oder aus dem dunkleren Netzwerke werden von einem helleren glänzenden Hyaloplasma pseudopodienartige runde oder finger- oder hakenförmige Fortsätze ausgestreckt und wieder eingezogen; zuweilen auch wird dieses Hyaloplasma in ganz fein vertheiltem Zustand weit hervorgestreckt, so dass man kaum noch einen Zusammenhang entdecken kann, bis man inne wird, dass das fein verzweigte wie ein Netz ausgeworfene Hyaloplasma wieder zurückgezogen und an einer anderen Stelle ausgestreckt wird.

Die Kerne der encystirten Formen, die in dem Hyaloplasma aufgefunden werden, verändern ihre Stellung mit den Bewegungen desselben, auch sie zeigen gewöhnlich röthliche Färbung.

Diese encystirten Formen zerfallen häufig in zahlreiche mehr oder weniger große, runde oder ovale Bruchstücke. Ein derartiges Zerfallen scheint durch Eintritt von Kälte oder durch Eintrocknen des Schleims bewirkt zu werden. Die schalen- oder gitterförmige Cuticula wird bei diesem Process heller und durchsichtig, in ihren Maschen findet man eine Anhäufung heller, wie Fetttropfen glänzender kugelförmiger oder eirunder Blasen, die in ihren Größenverhältnissen außerordentlich verschieden sind; man findet da Körnchen nicht größer als ein Mikrocooccus, daneben wieder welche von der Größe einer Leukocyte, dazwischen ganz große mächtige Kugeln mit metallischem Glanz. Oft ist der ganze Trümmerhaufen mit haarähnlichen Fasern durchflochten. Wenn man solchen Haufen von Kugeln der verschiedensten Größe begegnet (sie werden von Äther nicht angegriffen), so kann man mit Sicherheit annehmen, dass hier ein encystirtes Protozoon in Verfall gerathen ist.

Aus diesen Fragmenten wachsen wiederum Zellen hervor und zwar in der Weise, dass aus den kleineren Stücken kleinere Zellen entstehen, während aus den großen Fragmenten entsprechend umfangreiche zellige Gebilde heranwachsen. Ich habe derartige Entwicklungen bei meinen früheren Untersuchungen verfolgt. Damals brachte ich eine gewisse Menge des Auswurfs in eine Lösung von übermangansaurem Kali und ließ dieselbe längere Zeit, oft Tage lang, einwirken. In dieser Flüssigkeit löst sich der Schleim auf und in dem hierbei sich bildenden Niederschlag findet man dunkelbraune konkrementartige Klümpehen, die bei der Berührung mit dem Platindraht ganz hart und inkrustirt erscheinen. Wenn man sie unter das Mikroskop bringt, so zeigt sich, dass sie aus einem faserigen Netzwerk bestehen, das durchweg mit runden oder ovalen, verschieden großen, doppelt kontourirten Körperchen angefüllt ist. Diese hartschaligen, sporenähnlichen Gebilde enthalten eine helle, homogene Substanz, in welcher runde oder sichelförmige Kerne zu sehen sind. Blieben diese Sporen längere Zeit in der Lösung, so konnte ich beobachten, dass sie sich nach einer Art von Häutung zu Zellen mit körnigem Protoplasma umformten. Dieses Verfahren bietet zugleich eine bequeme Methode, um das Vorhandensein von Zerfallsprodukten der encystirten Protozoen in einer bestimmten Menge Auswurfs festzustellen; auch hat man dabei den Vortheil, sich die mühsame, das Auge ungemein anstrengende Durchsuchung des ungefärbten Schleims zu ersparen. Die Färbung dieser Gebilde durch das übermangansaure Kali ist in solchem Falle so intensiv, dass man sie leicht von anderen Bestandtheilen, namentlich den vielgestaltigen



Myelintropfen unterscheiden kann; letztere können im ungefärbten Präparat leicht zu Verwechslungen Anlass geben.

Ich habe in den vorliegenden Mittheilungen versucht, nach dem von mir Gesehenen eine treue Schilderung der Entwicklung und der wechselnden Gestaltung dieser Protozoen zu geben. Vielleicht dient diese kleine Arbeit den Zoologen zur Anregung, die Sache näher zu prüfen. Freilich ist der Arzt eher im Stande sich das geeignete Material zu fortgesetzten Untersuchungen zu beschaffen, aber die wissenschaftliche Deutung und Bestimmung der Parasiten wird Sache der Fachmänner bleiben. Ich habe sie einstweilen zu den Ciliaten gestellt, weil sie mit diesen manches Gemeinsame besitzen, die flimmernden Embryonen, die reichliche Behaarung der ausgebildeten Thiere und die Encystirung.

Von Parasiten ähnlicher Art, die auch bei dem Menschen beobachtet worden sind, wäre, meines Wissens, das *Balantidium coli* zu nennen, zwar ist dasselbe höher organisirt, aber man findet bei ihm manche Analogien mit den hier beschriebenen Keuchhustenparasiten.

Es ist hier wohl nicht der Platz, die Bedeutung dieser Parasiten als Krankheitserreger des Näheren zu erörtern. Reinkulturen, im Sinn der modernen Bakteriologie, werden damit kaum zu erreichen sein und ohne solche kann man keine unanfechtbare Thierexperimente vornehmen. Aber wenn diese Parasiten auch nicht als die primären oder alleinigen Erreger des Keuchhustens zur Geltung gelangen, so wird man doch zugeben müssen, dass sie in weit höherem Grade Reizungen der Respirationsschleimhaut zu erzeugen im Stande sind, als Bakterien, auch wenn letztere in großen Mengen auftreten.

Auch die Demonstration dieser Protozoen ist nicht leicht auszuführen, weil man die zu einer verständlichen Erklärung nöthigen Entwicklungsformen nicht immer in geordneter Reihenfolge vorbringen kann; dazu kommt, dass die Präparate nicht lange aufbewahrt werden können. Die amöboiden Bewegungen des Hyaloplasmas der mit einer netzförmigen Cuticula versehenen Protozoen hat übrigens mein verehrter Freund und Kollege Herr Dr. LIBBERTZ ebenfalls konstatirt. Ich bin diesem Kollegen, der ein gründlicher Kenner der Mikroorganismen ist und mich mit freundlichem Rath vielfach unterstützt hat, zu großem Dank verpflichtet.

Frankfurt a. M., am 24. März 1889.

---

## Erklärung der Abbildungen.

### Tafel XIX.

Fig. 1 und 2. Embryonale Formen.

Fig. 3—5. Zur Ruhe gekommene embryonale Formen.

Fig. 6 und 7. Große behaarte einzellige Organismen.

Fig. 8. Frühe, noch Flimmerhaare zeigende Form, mit bereits verdichtetem dunkler gefärbten Inhalt.

Fig. 9. Blase mit feinem sich verdichtenden Netzwerk.

Fig. 10. Eine ähnliche, hakenförmige Pseudopodien ausstreckend.

Fig. 11—13. Mit grünlich-gelber Cuticula versehene encystirte Formen in amöboider Thätigkeit.

Fig. 14. Ein besonders gefärbtes encystirtes Protozoon, fein vertheiltes Hyaloplasma ausstreckend.

Fig. 15. Ein ähnliches mit ausgebildeter Cuticula und starkem Hyaloplasma.

Fig. 16 und 17. Zerfallene Protozoen und Bruchstücke derselben; bei Fig. 17 ist noch die netz- oder gitterförmige Hülle vorhanden.

Fig. 16 ist bei 305facher Vergrößerung, alle anderen Figuren bei 640facher Vergrößerung gezeichnet.



1

2

3

4

5

6

7

8

9

12

10

11

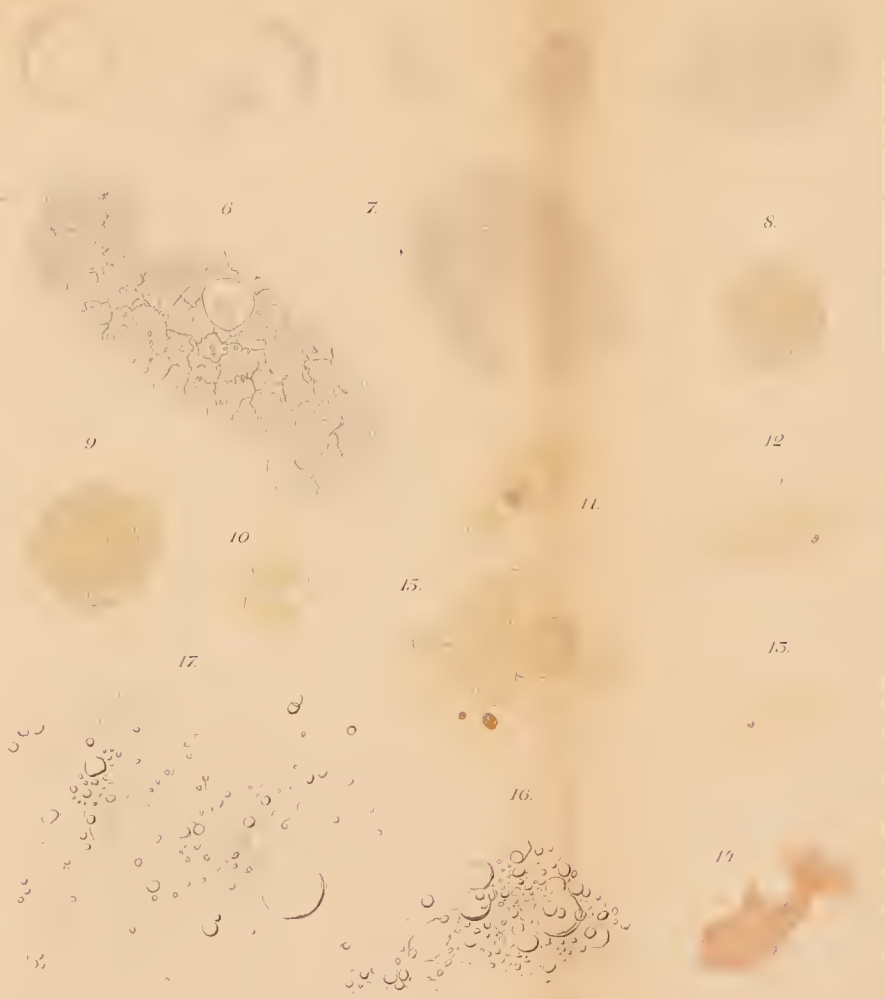
13

17

15

16

14



# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie](#)

Jahr/Year: 1889

Band/Volume: [48](#)

Autor(en)/Author(s): Deichler C.

Artikel/Article: [Weitere Mittheilungen über parasitäre Protozoen im Keuchhustenauswurf. 303-310](#)