

[Aus dem Gouvernementslazarett Tsingtau.]

Über *Prowazekia cruzi* und ihre Beziehungen zur Ätiologie von ansteckenden Darmkrankheiten zu Tsingtau.

Von

Prof. Dr. Martini,

Marine-Oberstabsarzt, Chefarzt des Gouvernementslazarets, Vorstand der bakteriologischen Untersuchungs-
abteilung und Wutschutzstation.

Seit einer Reihe von Jahren werden in den Berichten der inneren Abteilung des hiesigen Gouvernementslazarets und der bakteriologischen Untersuchungsabteilung bei einer ganzen Anzahl Ruhr- oder Darmkatarrh-kranker geißeltragende Protozoen erwähnt: Martin 1901/03, Trembur (Balantidien) 1906/07, Martini (*Lambliia intestinalis*) 1908/09, Staby und Fürth 1908/09, Kaerger 1909/10. Sie fanden sich seither am häufigsten bei Amöben- und Bakterienruhren, seltener bei einfachen Darmkatarrhen. Einmal waren mir 1908 bei schwacher Vergrößerung von den beiden Ärzten der inneren Abteilung Gebilde gezeigt worden, die, schwach vergrößert gesehen, als Cercomonaden hätten gelten können.

Letzthin, 26. VIII. d. J. fand ich solche Gebilde selbst bei Darmkranken des Lazarets zugleich mit den gegenwärtigen Ärzten dieser Abteilung (Marine-Oberstabsarzt Dr. Staby und Marine-Oberassistentenarzt Dr. Bodenstein). Ihr Studium bei starken Vergrößerungen Zeiss DD und Zeiss Ölimmersion $\frac{1}{12}$ belehrte mich, daß es sich um Binukleaten und nicht um Cercomonaden handelte. Es war die Form, die durch v. Prowazek seinerzeit als *Bodo spec.* bezeichnet ist; Hartmann und Chagas haben sie ihres doppelten Kernes wegen zu den Binukleaten gestellt; ihrer eigentümlichen Geißelinsertion wegen, die sie von anderen Binukleaten deutlich unterscheidet, stellten sie hiermit eine neue Gattung auf und gaben ihr dem Entdecker dieser besonderen Verhältnisse zu Ehren den Namen *Prowazekia*.

Letztere beiden Forscher beschreiben sie in ihrer Arbeit¹ wie folgt: „Gestalt. Das Flagellat hat eine ovale oder birnförmige Gestalt, zuweilen sind auch beide Enden verjüngt. Seine Größe beträgt etwa 8 bis 12 μ Länge und 5 bis 6 μ Breite. Die Oberfläche ist von einem offenbar festen Periplast begrenzt; denn die Form ist ziemlich starr und unveränderlich.

Plasma. Das Plasma ist wabig gebaut und von großen Vakuolen durchsetzt, die teilweise Nahrungsvakuolen darstellen, und in denen allerlei Nahrungsreste sich finden. Die Art der Nahrungsaufnahme wurde nicht beobachtet, es wurden auch keine kontraktile Vakuolen festgestellt.

Geißeln. Die beiden Geißeln haben die für die Bodonocéen typische Form und Anordnung; die kürzere ist nach vorn gerichtet, die längere als Schleppgeißel nach hinten. Sie entspringen in der Nähe des Vorderendes, vielfach etwas seitlich von zwei Basalkörnern (Diplosom), die aber meist so dicht zusammenliegen, daß sie als ein einziges erscheinen (Taf. VIII, Fig. 62). Doch konnte man öfter deutlich beobachten, daß es sich um zwei ganz distinkte Körner handelt (Taf. VIII, Figg. 63 und 64). Das Diplosom scheint dem sogen. Blepharoplasten (Geißelsäckchen von v. Prowazek) terminal anzusetzen (Fig. 66). In gut differenzierten Präparaten sieht man jedoch, daß es durch eine kurze Fibrille (Rhizoplast) mit demselben verbunden ist (Taf. VIII, Figg. 62, 69 links), oder aber es ist ein kleiner Zwischenraum vorhanden, in welchem letzterem Falle der Rhizoplast eingeschmolzen ist (Fig. 68). In beiden Fällen liegt es an der Grenze eines hellen Hofes, der sich um den Blepharoplasten, richtiger Caryosom des Geißelkernes, zieht und der Kernsaftzone desselben entspricht (Figg. 62 bis 64, 66 bis 69). Somit gehört gewissermaßen ein ganzer Kern (Geißelkern, Blepharoplast) mit zu dem Lokomotionsapparat der Flagellaten. Dieser komplizierte Bau des Lokomotionsapparates ist sonst nur bei einer Gruppe von parasitischen Flagellaten, den Trypanosomen und Verwandten, verwirklicht.

Kerne. Die Prowazekia zeichnet sich von allen freilebenden Flagellaten dadurch aus, daß sie zwei verschieden differenzierte Kerne besitzt, einen, der dem Kern der Protomonadinen entspricht, welchen wir Hauptkern nennen wollen, und einen zweiten, der dem sogenannten Blepharoplasten der Binukleaten (Hartmann 1907) homolog ist und der am besten mit Minchin und Woodcock als Kinetonucleus bezeichnet wird.

Der Hauptkern ist, wie bei den einfachen Protomonadinen und auch bei den Trypanosomen, bläschenförmig mit großem Caryosom (Figg. 62 bis 65). Die Kernmembran ist manchmal nicht sehr deutlich, aber vorhan-

¹ Flagellatenstudien. *Memorias do Instituto Oswaldo Cruz*. April 1910.

den. In der Kernsaftzone findet sich wenig Chromatin, was nach den neuen Untersuchungen von Moore und Breinl, Rosenbusch und Chagas ja auch für die Trypanosomen zutrifft. Das Caryosom ist sehr kompakt, weswegen auch das in ihm eingeschlossene Centriol gewöhnlich nicht zu sehen ist. Nur kurz nach der Teilung, wo es ziemlich aufgebläht ist, konnte letzteres wahrgenommen werden (Fig. 76).

Daß der Geißelkern oder Kinetonucleus hier in der Tat ein vollständiger Kern ist, leuchtet schon daraus ein, daß, wenn Geißel und Basalkörner schlecht gefärbt sind (z. B. in Cysten), er kaum vom Hauptkerne zu unterscheiden ist (Taf. VIII, Figg. 62 und 68). Der Hauptunterschied ist der, daß seine Kernsaftzone meist sehr schmal, sein Caryosom dagegen, das bisher bei Trypanosomen meist allein als Blepharoplast bezeichnet wurde (vgl. hierüber Rosenbusch und Chagas), außerordentlich stark entwickelt und oft größer als das des Hauptkernes ist. Selten weist es kugelige Gestalt auf, meist ist es gestreckt, oval (Fig. 63) oder birnförmig, bzw. „phiolenartig“ (Fig. 66) (v. Prowazek). Der Bau des Geißelkernes ist mithin der gleiche wie ihn Rosenbusch und Chagas bei Trypanosomen beschrieben haben. Die Größe und Form eines Caryosoms erinnert speziell ganz auffallend an den Geißelkern von Trypanoplasma (Laveran und Mesnil, Keysseltz, Minchin).“

Ihre Abbildungen auf Taf. VIII der oben zitierten Arbeit entsprechen den Verhältnissen des hiesigen Binukleaten (siehe Figg. 1 und 2).



Fig. 1.

Prowazekia cruzi.

Nach Bildern im Tropfen physiolog.
Kochsalzlösung. Halbschematische Skizze.
Vergrößerung etwa 700fach.



Fig. 2.

Prowazekia cruzi.

Härtung mit Alkoholäther. Färbung mit
Giemsa-Lösung. Halbschematische Skizze.
Vergrößerung etwa 900fach.

Zu Studien der Fortpflanzung reichten für mich die Zeit, die während des Sommers mit sehr zahlreichen Routinearbeiten ausgefüllt ist, und die gerade vorhandenen Färbemittel nicht aus. Sie müssen späteren Zeiten vorbehalten bleiben. Doch ließen die bisher gemachten Beobachtungen am lebenden und einfach nach Giemsa gefärbten Präparate keinen Zweifel an der Identität der Parasiten mit Prowazekia cruzi.

Die Bedeutung der nunmehrigen Bestimmung des Parasiten für unsere Kolonie liegt darin, daß wir damit wieder einen neuen, deutlichen Fingerzeig für die Infektionswege der hiesigen Ruhren und Darmkatarrhe erhalten.

Der Parasit ist kein obligat parasitischer, sondern eine freilebende Form; durch Berliner im Institut für Infektionskrankheiten zu Berlin ist er aus Süßwasser gezüchtet worden. Ich kann hinzufügen, daß er sich seither in physiologischer Kochsalzlösung mit Schleimflocken aus einem ihn enthaltenden Stuhle wochenlang munter gehalten und vermehrt hat.

Gleich günstige Lebensbedingungen bieten für ihn die zahllosen Süßwassertümpel der hiesigen feuchten Sommerzeit, d. h. der Hauptdarmkrankheitsperiode. In einem von diesen gelang es mir, ihn noch am 6. Oktober d. J. nachzuweisen.

Der Weg von hier zum Menschen ist leicht zu ersehen, z. B. durch Eßgeschirr, das darin gespült ist, wie dies bei Chinesen vorkommt; daß so gereinigte Gefäße in manchen Häusern unseren Mannschaften kredenzt werden, das steht für hiesige Verhältnisse außer Frage. Auch kann die darin gereinigte Wäsche, die in der feuchtheißen Zeit feucht bleibt und damit, ob rein, ob schmutzig, den Nährboden für den Binukleaten weiter bildet, die Übertragung vermitteln. Dies zwei Beispiele, denen leicht noch andere beigelegt werden könnten.

Jedenfalls ergibt sich hieraus ungezwungen ein neuer Hinweis für die Wege, auf denen hier die Keime von Ruhren und Darmkatarrhen in uns gelangen. Ob die Prowazekia selbst derartige Erkrankungen hervorrufen kann, erscheint nicht erwiesen. Doch dürfte es außer Zweifel sein, daß sie bei mächtiger Anhäufung im Darm darmkatarrhähnliche Zustände hervorzurufen imstande ist und für schwere Infektionen vorbereitend wirken kann.