Nachdruck verboten.
Übersetzungsrecht vorbehalten.

(Aus dem Laboratorium der Parasitologie der Tierärztlichen Hochschule zu Leningrad.)

Zur Frage über den Parasitismus der Süßwasserfische.

VI. Eperytrozoon beim Hecht (*Esox lucius*).

Von

Prof. Dr. med. u. med.-vet. **W. L. Yakimoff.**

(Hierzu Tafel 18.)

1. Literatur.

Im Jahre 1928 beschrieb Dinger in einer vorläufigen Mitteilung einen von ihm im Blute splenektomierter weißer Mäuse gefundenen Organismus, welchen er *Pyromorpha coccoïdes* benannte. 2 Monate vor dem Berichte Dinger's beschrieb V. Schilling diesen Organismus, nannte ihn *Eperytrozoon coccoides*, unter welchem Namen er gegenwärtig bekannt ist. Später fanden ihn in Belgien Bruynoghe und Vassiliadis, 1929, und in Paris Lwoff und Vaucel, 1930.

Diese Organismen haben eine ringförmige Gestalt. An der Stelle, wo sie die Erythrocyte berühren, scheinen sie stäbchenartig zu sein. Sie befinden sich entweder in der Erythrocyte oder in dem Plasma, zuweilen sammeln sie sich nur am Rande der Erythrocyte, wo diese Körperchen den Erythrocyten sogar einfassen können; solches ist gewöhnlich am Ende des Ausstriches sichtbar. Am Anfange des Ausstriches liegen sie auf den Erythrocyten. Einige von ihnen zeigen bipolare Verdickungen. Andere Formen lassen eine Vermehrung durch Knospung, wie bei der Hefe, erkennen. Ihre Größe beträgt: 0,5—1,0 μ. Sie färben sich gut rosa (bis rot bei längerem Färben) mit Giemsa-Lösung, mäßig nach Manson, nach

Neisser nur schwach, mit wässeriger Fuchsinlösung dagegen deutlich. Gram negativ. Hämatoxylinfärbung nach Böhmer gab keine, nach Heidenhain nur schwache Resultate, nach Bollinger zeigte sich keine Kapsel, Supravitalfärbung mit Kresylblau oder mit Azur II hatte keinen Erfolg (im Gegensatz zur *Bartonella muris*). Im Dunkelfelde sind die Organismen sehr gut zu beobachten. Sie besitzen keine Eigenbeweglichkeit, wohl aber Brown'sche Bewegung, wobei sie sich um die verschiedensten Achsen drehen und so ihre Form deutlich erkennen lassen. Züchtungsversuche wurden angestellt mit Ratten-, Ziegen- und Kaninchenblutagar. Locke-Mischung mit erstarrtem Eiereiweiß und 15—20 Proz. Kaninchenserum, wozu frisches Ratten-, Ziegen- oder Kaninchenblut gefügt wurde, ohne oder mit Paraffinschicht, Amöbennährboden (schräg erstarrtes Ei, worauf eine Mischung von Ringer-Flüssigkeit und Menschserum), halb geronnenes Ziegen- oder Kaninchenserum mit Zusatz von Stückchen erstarrtem Eiereiweiß, Blutglukoseagar, Schüttelkultur und 8 Proz. Peptonbouillon nach Schottmüller. Mit keinem dieser Nährboden wurden befriedigende Resultate erreicht. Nur von der Locke-Eimischung konnte die dritte Subkultur (5 Wochen nach der Impfung des ersten Röhrchens) auf eine entmilzte Maus (die schon seit $2^1/_2$ Monaten entmilzt war und sich als nicht latent infiziert erwiesen hatte) übertragen werden (Dinger, 1929).

Die Parasiten im Blute von entmilzten Mäusen treten nach 2—4 Tagen auf und vermehren sich in der darauffolgenden Zeit quantitativ. Man kann die Parasiten auf gesunde Mäuse durch experimentelle Infektion übertragen. Nach subkutaner Injektion erscheinen sie im Blute nach Verlauf von 3—4 Tagen. Man beobachtete sie im Blute im Laufe mehrerer Monate (nach Dinger bis zu 6 Monaten). Bartonellenfreie entmilzte Ratten werden zuweilen angesteckt nach erfolgter intrakardialer Injektion. Mäuse, welche einen Monat nach erfolgter Wegnahme der Milz keine Parasiten im Blute hatten, wurden infiziert nach subkutaner Einführung mit dem Blute normaler nicht entmilzter Mäuse nach gewöhnlicher Inkubationsperiode. Hieraus folgt, daß dieser Parasit bei normalen Mäusen latent ist.

Infizierte Mäuse zeigen keine äußeren Merkmale der Krankheit und verlieren nicht an Gewicht. V. Schilling, 1929, sagt, daß ihnen zuweilen das Fell ausfiel und sie Hang zu Unbeweglichkeit zeigten. In den Organen waren keinerlei Veränderungen bemerkbar, auch hatten sie keine Parasiten. Nur im Blute zeigten sich Veränderungen: die ersten Tage brachten eine Vermehrung der

Eosinophilzellen, übrigens auch nur vorübergehend; parallel mit der Infektion gehend Neutrophilie und Monocytose; nach Verschwinden des Inhaltes der Parasitenmenge Einschränken der Neutrophilenleucocytose. Daß solche Veränderungen im Blute mit der Infektion zusammenhängen, geht daraus hervor, daß sie bei milzlosen, aber nicht infizierten Mäusen, vollständig fehlen. Die Erythrocyten verändern sich nicht, mit Ausnahme der beobachteten Polychromatophilie, welche übrigens auch bei normalen Mäusen zu finden ist. V. Schilling, 1929, sah den Zufall der infizierten Erythrocyten mit darauffolgender Auflösung in dem Plasma, was Dinger, 1929, nicht beobachtete. Letzterer Verf. vermutet, daß das Wachstum der Parasiten in dem Plasma des Blutes beginnt, von dort gehen sie auf die Erythrocyten und besonders auf die Polychromatophilen über.

Dieser Parasit ist außerordentlich unter den Mäusen verbreitet, wie aus den Arbeiten V. Schilling's und Dinger's ersichtlich. Von 103 entmilzten Mäusen erwiesen sich bei Dinger nur 21 als nicht infiziert.

Bruynoghe und Vassiliadis, 1929, untersuchten milzlose weiße (15; 1 positiv) und wilde (6; 1 positiv) Mäuse, weiße (12; alle negativ), schwarze (6; alle negativ) und graue (6; alle negativ) Ratten, *Mus sylvaticus* (3; alle negativ), *Arvicola arvalis* (14; 4 positiv) und *Mus minutus* (12; 1 positiv). Die Untersuchung milzloser Tiere hatten mehr Erfolg: weiße (33; alle positiv) und wilde (11; 8 positiv) Mäuse, *Mus minutus* (10; 7 positiv), *Arvicola arvalis* (13; alle positiv), *Mus sylvaticus* (3; 2 positiv), weiße (12; alle negativ), schwarze (6; alle negativ) und graue (6; 1 positiv) Ratten. Die Forscher fanden, daß die Parasiten von *Mus musculus*, *Mus decumunus* und *Mus sylvaticus* morphologisch identisch mit *Eperythrozoon coccoides* sind. Die Parasiten von *Arvicola arvalis* sind größtenteils deutlich scheibenförmig und von eintöniger schwachen Färbung. *Eperythrozoon* von *Mus minutus* sind ringförmig ein wenig größer und dünner, als bei *Mus musculus*; außerdem scheinen sie von einer geringeren Affinität hinsichtlich der Erythrocyten zu sein und gewöhnlich homogen im Plasma verteilt. Die belgischen Autoren sind der Meinung, daß es sich um eine besondere Art handelt und benannten sie *Eperythrozoon dispar*.

Natürliche oder erworbene Immunität ist nicht vorhanden. Superinfektion mißlingt.

Es ist unbekannt, auf welchem Wege die Ansteckung geschieht, aber normale Mäuse werden von infizierten angesteckt, sobald sie mit denselben in Berührung kommen. Dinger, 1929, meint, daß Läuse die Infektion übertragen; dasselbe glaubt M. Mayer hin-

sichtlich der *Bartonella muris*. BRUYNOGHE und VASSILIADES, 1929, indessen übertrugen die Läuse einer weißen von Bartonellose befallenen Ratte, bei welcher im Blute *Eperythrozoon* gefunden wurden, auf eine weiße Ratte und *Mus. sylvaticus* und beide Tiere wurden infiziert.

Neosalvarsan vernichtet die Parasiten, welche aus dem Blute der Mäuse entnommen waren. Trypassamid und Sulfarsenol geben nur eine partielle Sterilisation. Stibosan, Chinin. sulfuricum, Germanin und Tartarus stibiatus geben keine positiven Resultate (BRUYNOGHE und VASSILIDES, 1929).

2. Eigene Beobachtungen.

1929 beschrieben wir eine neue *Bartonella*, welche wir *Bartonella nicollei* benannten. Diese *Bartonella* fanden wir in einem Hecht (*Esox lucius*), welcher im Bezirk Lodeinoe Pole (Gouvernement Leningrad) gefangen wurde. Aber in diesem Fische war außer der *Bartonella* noch ein anderer Organismus.

Die Form dieser Organismen ist stets eine runde, manches Mal mit ungleichen Umrissen. Mit LEISHMAN-Farbe lassen sie sich vom hellsten Rosa bis intensiv rot färben.

Sie sind seltener in den Erythrocyten, aber in Zahl von Fällen in genau denselben Gebilden, in welchen die *Bartonella* sich befinden. Die Form dieser Wirtszellen ist verschieden: von ausgesprochen runder bis zur ovalen und ausgestreckten. Da sie zart blau gefärbt sind, unterscheiden sie sich scharf von den Parasiten.

Die Zahl der Organismen in der Wirtszelle ist verschieden: von Einzelexemplaren bis zu ungeheuren Mengen (in einem Falle zählten wir bis 170).

Die Lage der Organismen in den Wirtszellen hat oft einen unordentlichen Charakter und sie sind über die ganze Zelle verstreut. Oft liegen sie in der Peripherie der Wirtszelle; in diesem Falle sind sie intensiver gefärbt. Wenn die Wirtszelle nicht zu großen Umfang hat, so sind die Organismen sehr hübsch rosettenartig gruppiert. In ebensolcher hübscher Rosettenform liegen sie in den Erythrocyten.

Freie Exemplare sahen wir nicht im Plasma des Blutes. Es waren jedoch Fälle von Befreiung der Organismen nach der Zerstörung der Wirtszelle beobachtet; dann gruppierten sie sich alle um Überbleibsel der Wirtszelle.

Größe des Organismus: 1,0—1,5—2,0 μ.

Niemals, in keiner einzigen Wirtszelle, fanden wir ein gleichzeitiges Vorhandensein von *Bartonella nicollei* und diesem Parasiten.

Diese Gebilde sind ähnlich — nach ihrem Äußeren und dem Charakter ihrer Lage in der Wirtszelle — dem *Eperythrozoon* der weißen Maus, das von V. Schilling und Dinger beschrieben wurde. Die schwache Färbung einiger Exemplare und die kranzartige Lagerung bestätigt noch mehr diese Annahme.

In neuester Zeit klärt sich die Frage des Verhältnisses des *Eperythrozoon* zu Bartonellen. Die Untersuchung der Abbildungen der Strong'schen Expedition und besonders einige Microphotographien Noguchi's, 1927—1929, geben die Gewißheit, daß in dem Blute oroyafieberkranker Menschen und in dem Blute von Affen, die experimentell mit dem Virus des Verruga peruviana infiziert waren, typisches *Eperythrozoon* konstatiert wurde. Noguchi deutet diese Formen als degenerierte Bartonellen. V. Schilling, 1929, führt in seiner Arbeit einen scharfen Unterschied zwischen den Bartonellen, Grahamellen und *Eperythrozoon* an. Lwoff und Vaucel, 1930, bestreiten jegliche Gemeinschaft zwischen den degenerierten Formen der Bartonellen und den von Noguchi beobachteten; letztere sind *Eperythrozoon*, morphologisch identisch mit *Eperythrozoon coccoides*.

Die von uns beobachteten Organismen beim Hecht (*Esox lucius*) sind nicht degenerierte *Bartonella*-Formen, da wir sie niemals zusammen beobachtet hatten, sondern immer in verschiedenen Wirtszellen.

Wir haben eine ziemlich bedeutende Anzahl von Hechten untersucht, die *Bartonella nicollei* und *Eperythrozoon* jedoch fanden wir nur an einem einzigen Exemplar, im See Pidmosero (Bezirk Lodeinoe Pole, Gouvernement Leningrad) gefangen. Bei anderen Exemplaren dieses Fisches (in diesem See, als auch in der Newa gefangenen) trafen wir diese Organismen nicht; bei diesem fanden wir *Trypanosoma remaki* und *Myxobolus*-Arten vor.

Wir benennen diesen Organismus zu Ehren unseres Freundes des Dr. med. G. I. Perekropoff, *Eperythrozoon perekropovi*.

Zur Zeit sind folgende Arten von *Eperythrozoon* bekannt:

1. *Eperythrozoon coccoides* Schilling, 1928 (Syn.: *Pyromorpha coccoides* Dinger, 1928). Weiße Maus (*Mus musculus* var. *albinos*). Deutschland, Holland, Belgien und Frankreich.

2. *Eperythrozoon dispar* Bruynoghe und Vassiliaees, 1929. *Arvicola arvalis*. Belgien.

3. *Eperythrozoon noguchi* Lwoff und Vaucel, 1930. Mensch. Peru.

4. *Eperythrozoon perekropovi* n. sp. Hecht (*Esox lucius*). Rußland.

Literaturverzeichnis.

Bruynoghe, R., et Vassiliadis, P. (1929): Contribution à l'étude des epérythrozoaires coccoides. Annales de parasitologie humaine et comparée T. 7 Nr. 5 p. 353—354.

— (1929): d'Épérytrozoaire coccoide. C. R. Soc. Biol. C. p. 763—764, et Bull. Acad. roy. de méd. de Belgique.

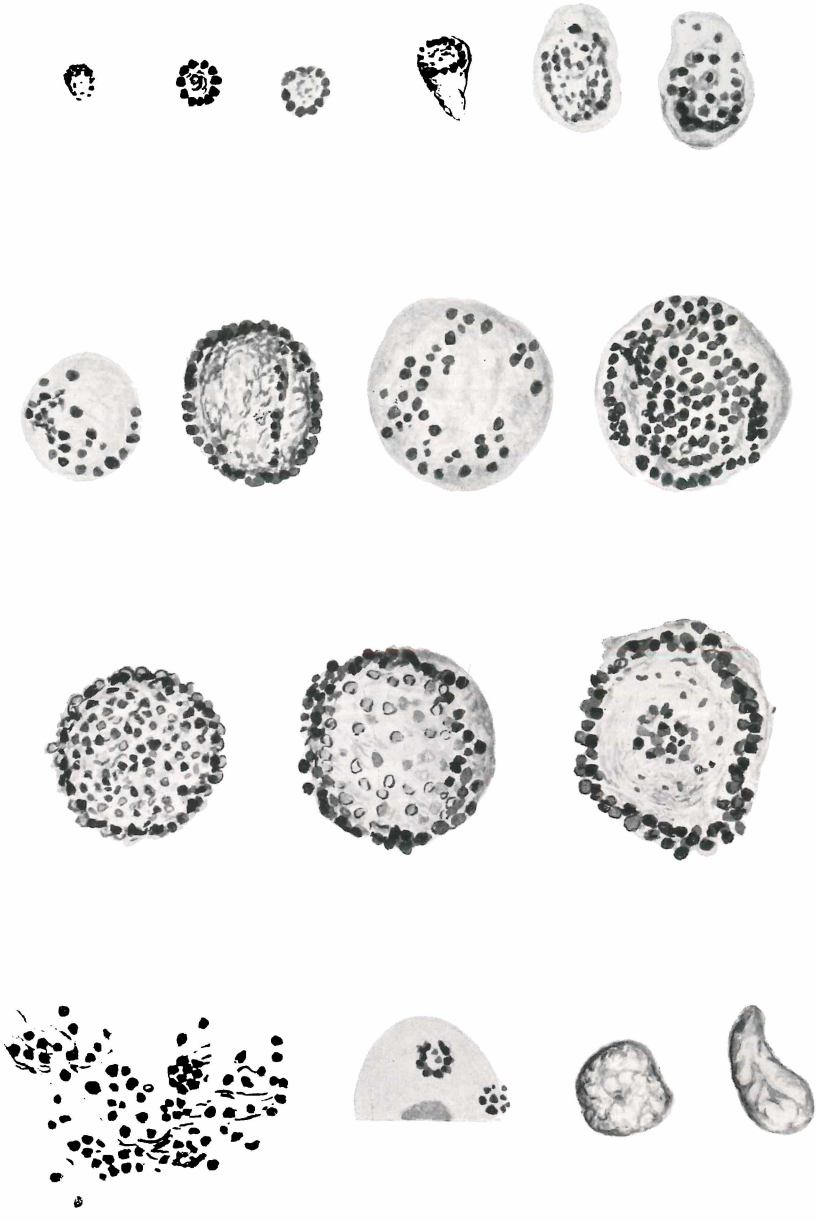
Dinger, J. E. (1928): Een nieuw microorganisme bij muizen. Vorläufige Mitteilung. Tijdschr. Geneesk. Nr. 1—8.

— (1929): Näheres über das Eperytrozoon coccoïdes. Zentralbl. f. Bakteriol. Bd. 113 p. 503—509.

Lwoff, A., et Vaucel, M. (1930): Les bartonelloses aigues et les infections mixtes à Bartonella et á Eperytrozoon. C. R. Soc. Biol. T. 103 p. 973—975.

Schilling, V. (1928): Klin. Wochenschr. Nr. 39.

— (1929): Eperytrozoon coccoïdes, eine neue durch Splenectomie aktivierbare Dauerinfektion der weißen Maus. Ibid. Nr. 39 p. 1853—1858.



Perekropoff gez.

Yakimoff.

VERLAG VON GUSTAV FISCHER IN JENA.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Archiv für Protistenkunde

Jahr/Year: 1931

Band/Volume: 73_1931

Autor(en)/Author(s): Yakimoff W.-L.

Artikel/Article: Zur Frage über den Parasitismus der Süßwasserfische. 274-279