

*Nachdruck verboten.
Übersetzungsrecht vorbehalten.*

Über das Leucocytozoon Danilewskyi.

Von

Privatdozent Dr. med. **N. Berestneff**, Moskau.¹⁾

(Hierzu Tafel XV.)

Sämtliche niedere einzellige tierische Organismen aus der Sporozoenklasse parasitieren, wie bekannt, in verschiedenartigen Zellen: roten Blutkörperchen, Epithelien, Muskel- und Nervenzellen.

Prof. W. DANILEWSKY (Charkoff) ist es zuerst geglückt, im Blute von Vögeln (1884—1886) Parasiten innerhalb von Leukocyten zu entdecken.

Diese bald (1893) von SACHAROFF in Tiflis bestätigte Entdeckung von DANILEWSKY blieb aber in der Fachliteratur unbeachtet, und ZIEMANN, der zufällig im Jahre 1898 bei den Untersuchungen von Eulenblut auf diesen Parasiten stieß, beschreibt ihn zwar als Leucocytozoon Danilewskyi, doch mit einem Fragezeichen und mit dem Hinweis, daß der von ihm entdeckte Parasit sich „ganz außerordentlich“ von den früher von DANILEWSKY beschriebenen unterscheidet.

Das Leucocytozoon Danilewskyi wird gar nicht erwähnt in den Monographien von L. PFEIFFER (1891), WASIELEWSKY (1896), LABBÉ (1899) und DOFLEIN (1901), und RUGE nennt in seiner Abhandlung über Malariaparasiten in dem Handbuch der pathogenen Mikroorganismen von KOLLE und WASSERMANN Bd. I 1903 ZIEMANN als Entdecker dieses Parasiten.

¹⁾ Vortrag in der Sektion für Bakteriologie der Kaiserl. Gesellsch. f. Naturkunde, Anthropologie und Ethnographie am 4. Oktober 1903.

Ans dem eben Gesagten ist es ersichtlich, daß das Leucocytozoon zu den wenig bekannten und wenig erforschten Parasiten gehört, und deswegen halte ich es für angemessen, meine Erfahrungen über diesen Parasiten, welche ich im verflossenen Sommer an der Eisenbahnstation Rasdjelnaja in der Nähe von Woronesch, wo zu der Zeit eine von der Pirogoffgesellschaft entsendete Expedition zur Erforschung der Malaria arbeitete, gesammelt habe, zu veröffentlichen.

Doch bevor ich zur Schilderung meiner Beobachtungen übergehe, will ich die diesbezügliche Litteratur anführen.

DANILEWSKY (1) entdeckte bei Untersuchungen des Blutes von Vögeln aus der Umgegend von Charkoff (1884—86) einen Parasiten, welchen er folgendermaßen beschreibt: „Dans le sang de quelques oiseaux, surtout chez la chouette, on rencontre des parasites sous forme de sphères (ou ovales) incolore, légèrement granulées et entourées d'une capsule mince, incolore, plissée et homogène; cette enveloppe est pourvue d'un grand noyau ayant la forme d'un biscuit. Ces parasites sont assez grands, leur dimension surpasse $1\frac{1}{2}$ fois la dimension des hemocytes. Ici sans aucun doute nous avons à faire à un parasite intracellulaire (cytozoon) qui d'après tout est analogue (probablement identique) aux Cytozoa déjà décrit des globules sanguins rouges („pseudovacuoles“). Mais la forme et la dimension du noyau de la capsule, l'absence de grains de mélanine, la dimension et l'aspect de la membrane capsulaire tout ceci parle en faveur du développement de ces parasites intracellulaires dans les globules blancs du sang—ergo ce sont des Lencocytozoa (par analogie aux Hémocytozoa). — Très souvent la couche capsulaire enveloppant le cytozoon tout entier ressort de deux côtés opposées du parasite sous forme de lambeaux triangulaires. Ceci nous demontre clairement que nous avons à faire à un leucocyte à l'état de dégénérescence (analogue à la métamorphose des hemocytes chez les lézards l. c.), c. a. d. la métamorphose du protoplasma en une enveloppe toute plissée et peu élastique, la forme du noyau est changée par la pression exercée par le cytozoon à l'état de croissance.“ In einer weiteren Arbeit (2, 1890) spricht DANILEWSKY die Vermutung aus, daß diese Parasiten nicht in den Leukocyten, sondern in den Hämatoblasten sitzen.

Im Knochenmarke von Vögeln beobachtete DANILEWSKY, je nach der Jahreszeit, verschiedene Formen des Parasiten; so fand er im April und Mai junge Formen in Gestalt von ovalen oder kugeligen Körpern, umgeben von fast homogenem Protoplasma des Leukocyten, welches die amöboide Bewegungsfähigkeit eingebüßt hat. Der Kern

des Leukocyten ist gut zu sehen, ist scharf konturiert und fast stets gestreckt; infolge des Druckes, welcher auf ihn der zu beträchtlichen Dimensionen angewachsene Parasit ausübt, erhält der Kern eine Biskuitform und wird noch flacher gedrückt. Einen Kern vermochte DANILEWSKY in diesen Parasiten nicht zu konstatieren.

Unter fünf von ihm untersuchten Eulen war nur eine mit diesem Parasiten infiziert, die Parasitenmenge im Blute war unbedeutend.

Im hängenden Tropfen beobachtete DANILEWSKY beim Leucocytozoon eine Geißelbildung, welche er ausführlicher in seiner folgenden Arbeit (3, 1891) bei dem bei einer grauen Krähe entdeckten Leucocytozoon beschreibt: vor der Geißelbildung zeigt der Parasit die Form einer großen, regelmäßigen, mattgranen Kugel, innerhalb deren man bisweilen selbst in vivo einen kleinen runden hellen Kern von feingekörneter Struktur wahrnehmen kann, sodann bilden sich aus dem Parasiten mehrere (4—6) kugelförmige, deutlich konturierte, matt homogene Körper von verschiedener Größe, neben welchen die Reste des ursprünglichen granulierten Protoplasmas sichtbar sind. Einige Minuten nach Anfertigung des Präparates kann man an diesen sphärischen Körperchen die Bildung lebhaft beweglicher Geißeln anfangs innerhalb des Leukocyten bemerken, später reißen sie sich los und setzen ihre Bewegung im Blutplasma fort. Die Geißeln sind an den Enden aufgetrieben.

Der Polymitus dieser Parasiten ist stets bedeutend größer als der der Parasiten der roten Blutkörperchen (d. h. der Halteridien) und erhielt von DANILEWSKY die Benennung *Polymitus major*.

SACHAROFF (4, 5, 6 u. 7) bestätigte die Entdeckung von DANILEWSKY (1893) und benutzte diesen Parasiten zur Bestimmung der Herkunft des Malaria-pigmentes (1895). Er unterscheidet bei Krähen, Raben und Elstern granuliert und homogene Parasiten; erstere färben sich mit Methylenblau intensiv und enthalten runde Körnchen, letztere färben sich schwach und enthalten keine Körnchen. Beide Parasitenarten findet man im Blute stets zusammen. SACHAROFF hält diese Parasiten für Karyophagen, und zwar die homogenen für Karyophagen der Leukocyten, die körnigen für solche der Hämatoblasten. Die Körnchen bei letzteren bilden sich nach SACHAROFF aus dem Hämatoblastenkern und bestehen aus Paranuklein; sie scheiden infolge intracellulärer Verdauung Melanin-Nukleomelanin aus, welches nur in mit Alkohol behandelten Präparaten zu sehen ist, weil letzteres die Melanin enthaltenden Körnchen härtet, wobei dieses sich zu einem Häufchen im Centrum der Körnchen ansammelt.

Die jüngsten Formen des Parasiten bei Krähen sind nach SACHAROFF

kleine ovale spindelförmige Gebilde von der Größe eines eosinophilen Körnchens, in denselben sieht man bei Färbung nach ROMANOWSKY einen roten Kern und blaues Protoplasma; diese Gebilde sind Sporen des Parasiten, man trifft sie selten in freiem Zustande oder selten auch an den Ränderu der degenerierten Leukocytenkerne; gewöhnlich sitzen sie innerhalb der Lymphocyten und Leukoblasten, mitunter mehrere zusammen. Geißelbildung beobachtete SACHAROFF vornehmlich bei den homogenen Parasiten, bei den granulierten jedoch nur sehr selten. Bei den homogenen Parasiten der Krähen beschreibt SACHAROFF eine Maulbeerenform, welche durch Teilung des Parasiten hervorgegangen sein soll.

ZIEMANN (8) entdeckte im Jahre 1898 die soeben beschriebenen Parasiten bei drei Eulen (*Athene noctua*) in Crema (Italien). Die angeführte Litteratur mit Ausnahme eines kurzen Referates der DANILEWSKY'schen Arbeit im Centralbl. f. Bakt. 1891 war ihm unbekannt, deswegen sprach er die Vermutung aus, daß dieser Parasit „vielleicht eine Gattung für sich darstellt“.

In Präparaten, welche nach der ROMANOWSKY'schen Methode gefärbt sind, unterscheidet ZIEMANN freie Parasiten und solche, welche in einer sehr zarten, fein konturierten, schwach graurötlich gefärbten Masse, in welcher sich einige sehr kleine Körnchen befinden können, eingeschlossen sind. Die freien Parasiten (1. Phase) haben eine ovale oder rundliche Form, fein granuliertes oder mattes Protoplasma, ihre Größe schwankt von $\frac{2}{3}$ bis zu der ganzen Größe eines Erythrocyten; in ihrem Innern sieht man eine helle Zone, welche sich schwach karminrot oder gar nicht färbt; diese Zone war von verschiedener Größe, bis zu $\frac{2}{3}$ des ganzen Parasiten; bisweilen zeigte dieses Chromatin eine kompakte Struktur, eine rundliche Form, $1\frac{1}{2}$ — $2\ \mu$ im Durchmesser, oder war gestreckt und gekrümmt, mitunter zeigt es sich zerfallen in eine Anzahl feinsten, wirr durch einander liegender Fäserchen, und manches Mal sah man es durch einen Spalt in zwei ungleiche Hälften geteilt. Die Auflockerung und Auffaserung des Chromatins kann so weit gehen, daß es in Stäubchen zerfällt und bis $\frac{2}{3}$ des ganzen Inhalts des Parasiten erfüllt.

2. Phase. Neben diesen freien Formen findet man solche, die umgeben sind von einer äußerst fein konturierten Masse, welche zum Teil auch spärliche kleinste Granulationen zeigen kann.

Im Laufe der Entwicklung dieser im Leukocyten eingeschlossenen Parasiten nimmt der Leukocytenkern die Form einer Hantel an und breitet sich über der einen Längsseite des Parasiten aus. Gefärbt

zeigt das Protoplasma des Parasiten in diesem Stadium ein tiefes Blau, man findet in ihm kleinste dunkle Körnchen, neben diesen runde kleinste ungefärbte, stark lichtbrechende helle Stellen von 1μ Durchmesser. Der Kern dieser Parasiten ist von rundlicher Form, färbt sich intensiv, ihm ist ein Büschel zarter Fasern oder bez. Körnchen von derselben Färbung aufgehängt; diese Körnchen können sich allmählich von dem Chromatinbüschel trennen und nach der Peripherie des Parasiten zu fortwandern. Das Leukocyt bildet mit dem in ihm eingeschlossenen Parasiten eine sehr charakteristische wetzsteinförmige Figur und erreicht eine Länge von 44μ .

3. Phase. Die Kapsel des Parasiten, welche an beiden Polen desselben das Ansehen spitz ausgezogener Dreiecke hat, schwindet, der Parasit nimmt an Volumen zu und wird rundlich; sämtliche oben geschilderte Kennzeichen des Parasiten sind noch stärker ausgesprochen als früher. Eine Teilung des Chromatins gelang ZIEMANN nicht zu beobachten, einmal sah er einen in 7 kompakte runde Körner von $\frac{3}{4}$ — $1\frac{1}{2} \mu$ im Durchmesser zerfallenen Kern.

Zwei Exemplare von *Athene* mit diesen Parasiten wurden getötet, in den inneren Organen zeigten die Parasiten sämtliche geschilderte Eigenschaften, im Knochenmark waren sie bedeutend spärlicher als im Blute. Der Umstand, daß trotz der großen Anzahl der Parasiten im Blute der *Athene* sich keine Vermehrungsformen nachweisen ließen, läßt ZIEMANN vermuten, daß jene Parasiten in der *Athene* überhaupt nicht zur Fortpflanzung kamen.

ZIEMANN beobachtete auch im Blute von *Athene* rundliche Parasiten von der ungefähren Größe eines roten Blutkörpers, mit 2—4 langen, äußerst beweglichen Geißeln. Der Protoplasmaleib dieser Parasiten hatte das Aussehen von hellem, mattgeschliffenem Glase und war bisweilen fein granuliert. Diese Geißelformen wurden gewöhnlich unmittelbar nach Anfertigung des Präparates beobachtet. Niemals gelang es ZIEMANN die Geißeln zu färben.

Irgend welche krankhafte Erscheinungen wurden bei mit diesen Parasiten infizierten Exemplaren von *Athene* nicht beobachtet. SACHAROFF sagt, daß infizierte junge Krähen trotz der sorgfältigsten Pflege zu Grunde gingen, weswegen er für eine Verwandtschaft mit den Malaria Parasiten eintritt.

Aus alledem oben Angeführten geht hervor, daß im Blute von Vögeln — Eulen, Raben, Krähen und Elstern — ein eigenartiger Parasit der Lymphocyten und Hämatoblasten vorkommt, welcher von DANILEWSKY entdeckt und später von SACHAROFF und ZIEMANN wieder konstatiert wurde; meistens zeigt derselbe eine rundliche

kugelige Form, bei der Eule indeß kommt er als langer spindel-förmiger Körper vor. Die Parasiten sind unbeweglich, bilden bewegliche Geißeln und erscheinen als granuliert Formen mit kleinem Kern — nach SACHAROFF Parasiten der Hämatoblasten — und als homogene mit schwach färbbarem Protoplasmaleib und großem Kern — nach SACHAROFF Parasiten der Leukocyten. Nach ZIEMANN gehen letztere aus ersteren hervor. SACHAROFF bezeichnet sie in ganz richtiger Weise als Karyophagen.

Sie kommen im Vogelblute scheinbar nicht oft und nicht allenthalben vor, so weit man dies aus dem Umstand schließen kann, daß sie so wenig bekannt sind. Daß Vögel selten damit infiziert sind, darüber findet man Angaben bei LAUBÉ (Archives de Zoologie comparée. V. 2).

Diese Parasiten entdeckte ich im verflossenen Sommer bei einer Eule, einer Krähe und einer Elster; bei der Eule und der Krähe war er im Blute zusammen mit dem Halteridium Danilewskyi und bei der Krähe wurde außerdem Filaria im Blute des rechten Herzens (in großer Anzahl) und im peripherischen Blute (einzelne Exemplare) gefunden. Im Blute der Elster jedoch waren neben dem Leucocytozoon keine anderen Parasiten vorhanden.

In jedem Blutpräparat (auf Objektträgern) konnte man bei der Eule 20—40 Parasiten zählen, bei der Krähe 10—20, bei der Elster jedoch waren es noch weniger. Somit war die Infektion dieser Vögel keine starke. Die Eule wurde zufällig in einer Mistgrube gefunden, sie konnte weder fliehen, noch auf den Füßen stehen. Sie lebte im Laboratorium 9 Tage, war sehr gefräßig, erholte sich merklich, ging aber später plötzlich zu Grunde.

Die Krähe wurde gefangen, nachdem sie von einem Stein getroffen war, sie starb am dritten Tage; die Elster wurde mit der Flinte erschossen und 1—1½ Stunden nach dem Tode untersucht.

Die Eule wurde lebendig am 19., 20. und 26. Juni und am 28. Juni nach dem Tode untersucht. Jedesmal wurde in ihrem Blute Halteridium und Leucocytozoon Danilewskyi in geringer Anzahl vorgefunden. Letzteres war im frischen Blute in zwei Arten vertreten — in Gestalt von langen spindelförmigen und kugeligen Gebilden, in ersteren konnte man im Centrum den ovalen Parasiten mit zahlreichen runden winzigen glänzenden Körnern unterscheiden, in seinem Plasma war mitunter deutlich ein heller rundlicher kleiner Kern zu sehen, an der Längsseite des Parasiten war er gestreckt und an den Enden verdickte helle Leukocytenkerne wahrzunehmen; der Parasit nebst dem ihm anliegenden Leukocyten-

kern war von einer zarten transparenten hellen Membran umgeben, welche an den beiden Polen des Parasiten zwei längliche, an den Enden zugespitzte leere dreieckige Fortsätze bildete (Phot. 1 u. 2); an einem derartigen Gebilde sah ich deutlich, wie das Protoplasma des Parasiten als dünner schmaler gekörnter Streifen längs einer Seite dieser leeren seitlichen Fortsätze bis zu ihren zugespitzten Enden sich fortsetzte; bei sämtlichen anderen mir zu Augen gekommenen Parasiten waren diese seitlichen Fortsätze vollständig leer.

Die andere Parasitenart hatte das Aussehen großer Kugeln mit mattglänzendem Protoplasmaleib, in welchem bisweilen ein ovales heller Kern sichthar war; fast der ganze Parasit war von dem Leukocytenkern eingeschlossen, welcher ihn mit einem schmalen hellen, an den Enden gewöhnlich zugespitzten Ring umgah; mitunter konnte man irgendwo seitlich ganz deutlich einen schmalen zarten Streifen bemerken, welcher dem Protoplasma des den Parasiten heherhergehenden Leukocyten entsprach (Phot. 10, 11 u. a.).

In den nach der von mir modifizierten (dieses Archiv Bd. II S. 348) Methode von ROMANOWSKY-RUGE gefärbten Präparaten war folgendes zu sehen: Die Protoplasmamasse des ovalen, granulierten Parasiten färbte sich intensiv blau, dieselbe enthielt gewöhnlich kleine Körnchen, welche sich intensiv tiefviolett färbten, und bisweilen ungefärbte sehr kleine runde Lücken; der Kern des Parasiten zeigte gewöhnlich eine annähernd ovale Form, mitunter war er gestreckt; er färbte sich karminrot, doch nicht intensiv; neben dem Kern lag stets ein Nukleolus von intensiv roter Farbe, 0,7—1,5 μ im Durchmesser, von rundlicher oder unregelmäßiger Form (Phot. 3 u. 5); der Parasitenkern hatte eine körnige Struktur. Dem Parasiten lag längs einer seiner Längsseiten dicht der gestreckte und an den Enden verdickte Leukocytenkern an, welcher sich intensiv violett färbte; die den Parasiten und den ihm anliegenden Kern einschließende Kapsel bestand aus degenerierter Protoplasmamasse des Leukocyten und färbte sich blaßblau. Die Photogramme 1, 2 u. 3 sind von übergefärbten Präparaten, wo die Kapsel eine rötliche Farbe hatte, aufgenommen worden.

In den gefärbten Präparaten begegnete man nicht selten Parasiten mit eingerissener Membran, bei denen der Leukocytenkern dem Parasiten, welcher die Form eines unregelmäßigen Vierecks angenommen hat, an 2—3 Seiten anliegt; derartige Formen entstehen zweifellos infolge eines Insultes an dem Parasiten bei Ausbreitung des Blutes über dem Glas.

Die Länge des spindelförmigen Parasiten mit seiner Membran

schwankte zwischen 30–55 μ ; die Länge des ovalen Parasiten betrug 12–25 μ , seine Breite 6–18 μ .

Die zweite Parasitenart zeigte im gefärbten Präparate sehr oft das Aussehen ovaler Gebilde etwa von der Länge eines Erythrocyten, oder etwas größer und etwas schmaler als diese, mit blaßblau gefärbtem homogenen oder zart grannlierten Protoplasmaleib und mit voluminösem Kern; dem Parasit lag der Leukocytenkern in der verschiedensten Form an (Phot. 14, 15 u. 16), das sind Parasiten mit eingerissener Kapsel; die gut erhaltenen, nicht eingerissenen dagegen zeigten gewöhnlich eine unregelmäßig viereckige Form; der Parasit befand sich innerhalb des Leukocytenkernes, und an den Seiten sah man verändertes Protoplasma des Leukocyten — die Kapsel des Parasiten — blaßblau gefärbt. In Phot. 13 ist ein Parasit dieser Art abgebildet, bei dem der ihm anliegende Leukocytenkern stark verändert ist und in zwei Hälften sich teilt — eine dem Parasiten anliegende, intensiv dunkelviolet gefärbt, und eine andere an den Enden verdickt, durchscheinend und rötlich gefärbt. Der ganze Parasit ist in einer Kapsel eingeschlossen (Protoplasma des Leukocyten).

Bei Durchmusterung der Präparate mit Benutzung des drehbaren Objektisches fand ich bloß in zweien einige mononukleäre Leukocyten (große Lymphocyten) mit innerhalb derselben eingeschlossenen jungen Parasiten dieser zweiten Art (vgl. Phot. 18–23); in zweien derselben fand ich je zwei Parasiten (vgl. Phot. 17). Sie drängten den Leukocytenkern zur Seite und drangen mitunter deutlich in den Kern ein. Ihr Protoplasma färbte sich blaßblau, enthielt bisweilen einige tiefblaue oder tiefviolette Körner und einen großen Kern, welcher bei einem Parasiten in sieben sphärische Teile zerfiel (vgl. Phot. 23). In einigen Leukocyten war der Parasit scharf konturiert; es hatte den Anschein, als ob derselbe von einer Kapsel umgeben wäre — das sind ältere Parasiten (vgl. Phot. 19–21), in anderen dagegen hatte die Protoplasmamasse des Parasiten zarte Konturen — die jüngsten Entwicklungsstadien des Parasiten (vgl. Phot. 18).

Bei der Krähe und bei der Elster zeigten beide Parasitenarten eine rundlich-ovale Form, spindelförmige Formen waren gar nicht zu sehen. Der voluminöse Kern der Parasiten mit schwach färbbarem Protoplasma war von feingranulierter Struktur, bei den einen kompakt, bei den anderen so sehr aufgelockert, daß die Körnchen, aus welchen sie zusammengesetzt waren, deutlich zu unterscheiden waren (vgl. Phot. 9). Die Auflockerung des Kernes ging in einigen

Parasiten so weit, daß fast der ganze Parasit mit gleichmäßig verteilten, schwach rosa gefärbten Stäubchen ausgefüllt war, mitunter häuften sich diese kleinsten Körnchen im centralen Teil des Parasiten an (Phot. 11 u. 12).

Jugendformen der granulierten Parasiten mit intensiv färbbarem Protoplasmaleib bekamen wir nicht zu sehen, gleichwie wir uns davon nicht überzeugen konnten, daß dieselben Schmarotzer der Hämatoblasten (SACHAROFF) repräsentieren. Untersuchungen innerer Organe und des Knochenmarkes der Eule und der Krähe lieferten uns nicht die geringsten positiven Ergebnisse, da wir dieselben 8—12 Stunden nach dem Tode untersuchten, und dieselben infolge der heißen Witterung schnell verweseten. Sämtliche gefundene Parasiten färbten sich schlecht, besonders ihr Kern, und waren in den Präparaten in sehr geringer Anzahl zu sehen. Bei der Elster war die Parasitenmenge in den inneren Organen ebenso unbedeutend, wie im peripherischen Blute.

Diese Parasiten kann man in Anbetracht ihrer Struktur, der Färbbarkeit ihres Protoplasmaleibes und der Größe des Kernes, unserem Ermessen, nach als Geschlechtsindividuen betrachten und in männliche und weibliche einteilen, wobei zu ersteren diejenigen zu zählen sind, welche einen schwach färbbaren Protoplasmaleib und einen großen Kern besitzen, zu den anderen, die mit intensiv blau färbbarem Protoplasmaleib und mit kleinem Kern und Nukleolus (Centrosoma). Bei der Annahme, daß diese Parasiten Geschlechtsindividuen sind, stützen wir uns auf die Thatsache, daß bei denselben Geißelbildung beobachtet wurde, was uns übrigens zu konstatieren nicht gelungen ist. Nach der Beschreibung von SACHAROFF und ZIEMANN traten Geißeln eben bei denjenigen Parasiten auf, welche wir als männliche ansehen, übrigens bilden sich diese nach DANILEWSKY und SACHAROFF auch bei den granulierten, wenn auch selten. Jedenfalls bedarf diese Beobachtung noch einer Bestätigung.

Welches die Fortpflanzungsweise der Parasiten ist, welches der ungeschlechtliche Entwicklungszyklus, welches der Infektionsweg ist — alles dies sind Fragen, welche zu entscheiden weiteren Beobachtungen anheimgestellt bleibt. Zweifellos ist nur das, daß dieser Parasit zur Klasse der Sporozoa gehört und den Hämosporidien nahe steht. Andererseits gehört er entschieden zu den Karyophagen, worauf zuerst SACHAROFF hingewiesen hat. Die Karyophagie macht vielleicht das Schmarotzerleben dieses Parasiten innerhalb des Leukocyten zur Möglichkeit.

Literaturverzeichnis.

- 1) DANILEWSKY, B.: La parasitologie comparée du sang. Charkoff 1889.
- 2) Derselbe: Développement des parasites malariques dans les leucocytes des oiseaux. In: Annales de l'Inst. Pasteur. 1890.
- 3) Derselbe: Über den Polymitus malariae. In: Centralbl. f. Bakteriologie u. Parasitenkunde. 1891.
- 4) SACHAROFF, N.: Recherches sur les hématozoaires des oiseaux. In: Annales de l'Institut Pasteur. 1893.
- 5) Derselbe: Über die selbständige Bewegung der Chromosomen bei Malaria-Parasiten. In: Centralbl. f. Bakteriologie u. Parasitenkunde. 1895.
- 6) Derselbe: Über die Entstehung des Malariapigmentes aus Hämoglobin. In: Russ. Arch. f. Pathologie, herausgegeben von Podwysotsky. 1896.
- 7) Derselbe: Über die Ätiologie der unregelmäßigen oder ästivoanormalen Malariaerkrankungen und über ihre Beziehungen zu den anderen Malariaerkrankungen. Ibid.
- 8) ZIEMANN, H.: Über Malaria- und andere Blutparasiten. Jena 1898.

Figurenerklärung.

Tafel XV.

(Sämtliche Vergrößerungen 1000fach.)

Fig. 1—4. Granulierte Parasiten bei der Eule (weibliche Formen). Die ersten drei mit einer Kapsel; Fig. 3 zeigt am linken Polende des Kernes oben einen Nukleolus, Fig. 4 mit zerrissener Kapsel.

Fig. 5. Dito bei der Krähe; rechts vom Kern ist ein Nukleolus zu sehen.

Fig. 6. Homogener Parasit (männliche Form) bei der Krähe; unterhalb des Kernes drei von ihm losgetrennte Körnchen.

Fig. 7 u. 8. Dito bei der Krähe; Keruteilung.

Fig. 9. Dito bei der Krähe; Granulierung des Kernes deutlich zu sehen.

Fig. 10. Dito bei der Eule; kleiner stark gefärbter Kern, unter ihm im Protoplasma blaßrosa gefärbter Staub sichtbar.

Fig. 11. Dito bei der Eule; Kern angelockert, schwach färbbar.

Fig. 12. Dito bei der Eule; im Centrum des Parasiten dunklere Stelle von der Form eines länglichen Rechtecks, wo im gefärbten Präparate blaßrosa gefärbte Stäube sichtbar sind; einige Körnchen sind im Präparate dunkelviolett gefärbt.

(Sämtliche Parasiten sind vom gestreckten Leukocytenkern umflossen.)

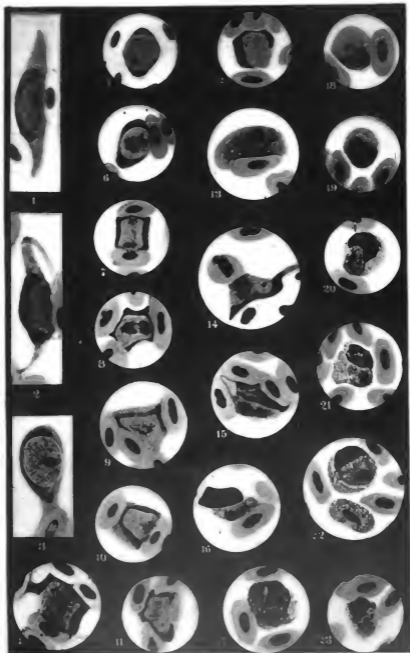
Fig. 13. Dito bei der Eule; Parasit mit großem Kern, unter ihm degenerierter Leukocytenkern; letzterer zeigt zwei Hälften: obere gekrümmt, durch einen schiefen Spalt in zwei Teile geteilt, tief violett gefärbt (im Photogramm schwarz), unterhalb dieser gestreckte, in der Mitte schmale, an den Enden verdickte homogene transparente Hälfte, im Präparate blaßrötlich gefärbt; alles ist in einer Kapsel eingeschlossen (Rest der Protoplasma-masse des Leukocyten).

Fig. 14—16. Dito bei der Enle. In Fig. 14 im kapselfreien Parasit großer Kern und rechts ein Klümpchen durch Verunreinigung; über dem Parasiten degenerierter Leukocytenkern. In Fig. 15 u. 16 Leukocytenkern unter dem Parasiten.

Fig. 17. Leukocyt mit zwei jungen Parasiten.

Fig. 18—22. Dito mit einem Parasit. In Fig. 22 unten Halteridium Danilewskyi (männliche Form).

Fig. 23. Leukocyt mit Parasit, dessen Kern in sieben Teile sich geteilt hat.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical
Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Archiv für Protistenkunde](#)

Jahr/Year: 1904

Band/Volume: [3 1904](#)

Autor(en)/Author(s): Berestneff N.

Artikel/Article: [Über das Leucocytozoon Danilewskyi. 376-386](#)