© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

„welche jeder Andeutung eines Sekretionsapparats ermangeln", dennoch Wasserausscheidung vorkommen dürfte, aber nicht nur an bestimmten Teilen, sondern vielmehr gleichmäßig auf der ganzen Fläche der Blätter aus den gewöhnlichen Spaltöffnungen. Diese Vermutung wird durch den anatomischen Bau der Blätter jener Pflanzen unterstützt.

K. Wilhelm (Wien).

Beiträge zur Kenntniss der Hämatozoen.

Neue monadenförmige Parasiten des Fischbluts, ihnen ähnliche Organismen und ihre Beziehung zu den Blutelementen.

Von **P. Mitrophanow,**

Assistenten am histologischen Kabinet der Universität zu Moskau.

Mit Rücksicht auf die sehr verbreitete Meinung, dass gesundes Blut höherer Tiere völlig frei von ihm fremden Organismen sein müsse, verdient vom allgemein physiologischen Standpunkt das Vorkommen von Parasiten im normalen Blute besondre Aufmerksamkeit. Wenn man die Bakterien, Mikrokokken, Spirillen u. s. w., die ein spezielles Interesse haben und deren Auftreten gewöhnlich mit einem anormalen Zustande des Organismus zusammenfällt, ausschließt, so ist bis jetzt nur in einer verhältnissmäßig sehr geringen Zahl von Fällen das Vorkommen von Parasiten im Blute der Wirbeltiere bekannt. Einerseits haben wir Blutparasiten aus der Klasse der Würmer, resp. Vertreter aus der Gattung *Filaria*, andrerseits niedre Organismen, die sogenannten Hämatozoen, über deren systematische Stellung noch keine Uebereinstimmung erzielt ist. Die Untersuchung dieser Hämatozoen verdient, abgesehen von dem allgemein physiologischen und zoologischen Interesse, das sie bietet, noch besondre Beachtung gegenüber den Ansichten Gaule's[1]) über die Natur der Formelemente des Bluts.

Die Literaturangaben über die Hämatozoen sind äußerst lückenhaft; sie wurden mehr als Kuriositäten, denn als Tatsachen, die einen bestimmten Zusammenhang mit festgestellten wissenschaftlichen Ansichten haben, aufgefasst. Dank diesem Umstande ist eine sorgfältige Prüfung dieser fragmentarischen Beobachtungen unerlässlich, um sie in ein bestimmtes System bringen und ihre biologische Bedeutung aufklären zu können. Da Hämatozoen bei einer verhältnissmäßig geringen Zahl von Tieren beobachtet worden sind, so muss ihr Vorkommen bei andern Tierarten zur weitern Ausbildung der Lehre über diese interessanten Organismen führen.

---

1) J. Gaule, Ueber Würmchen, welche aus den Froschblutkörperchen auswandern. Arch. f. Anat. und Phys., 1880, S. 57. — Beobachtungen der farblosen Elemente des Froschbluts. Ebenda, 1880, S. 375 — Die Beziehungen der Cytozoen (Würmchen) zu den Zellkernen. Ebenda, 1881. S. 297—316. (Vgl. Cbl. I, Nr. 17, S. 529).

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Im Nachfolgenden werde ich mit einer Beschreibung der von mir entdeckten neuen Parasiten des Fischbluts beginnen, ihre Verwandtschaft und systematische Stellung berücksichtigen und schließlich die Ansichten Gaule's auf Grund seiner Mitteilungen, sowie auf eigene Beobachtungen gestützt, zu beurteilen suchen.

I. Im August dieses Jahres gelang es mir im Blute des Schlammpeizgers (*Cobitis fossilis*), dann auch im Blute der Karausche (*Carassius vulgaris*) einen Organismus rätselhafter Natur zu beobachten. Auf den ersten Blick (Fig. 1, a, S. 41) erinnerte er seinem äußern Aussehen wie auch der Art seiner Bewegungen nach, in hohem Grade an eine kleine Nematode; aber der Mangel an innerer Differenzirung und die nachfolgenden Formveränderungen zeigten, dass dieser Organismus mit den Würmern nichts gemein hat. Anfangs fand ich diese Gebilde im Blute bei Zusatz einer 1 % Kochsalzlösung, was mir unter anderm zu der Vermutung Anlass gab, dass ich mit ähnlichen Gebilden zu tun hätte, wie sie Gaule unter dem Namen von „Würmchen" resp. Cytozoen[1]) beschrieben hat. Indess bewies das Vorkommen dieser Organismen in eben frisch aus den Gefäßen der Kiemen, des Darmkanals u. s. w. ausgelassenem Blute, ohne Zusatz irgend welcher Flüssigkeiten, dass ich es mit einer besondern parasitären Form zu tun hatte. Die Größe der betreffenden Organismen ist ziemlich bedeutend, sie schwankt zwischen 30—40 μ, so dass man sie bequem bei Obj. 7 und Okul. III von Hartnack beobachten kann. Bei einer so bedeutenden Länge, die den großen Durchmesser eines roten Blutkörperchens des Schlammpeizgers 2—3 mal übertrifft, messen die „Würmchen" in der Breite nur 1—$1^1/_2$ μ. Die Schnelligkeit ihrer Bewegungen in einem eben angefertigten Präparate verhindert eine genaue Beobachtung der Einzelheiten ihres Baues; diese wird erst möglich, wenn der betreffende Organismus sich langsam zu bewegen anfängt. Die lebhaften und äußerst charakteristischen Bewegungen des Würmchens, die wie bemerkt, an die Bewegungen kleiner Nematoden erinnern, bestehen aus rasch auf einander folgenden ringförmigen Zusammenrollungen und Auseinanderrollungen des Körpers, so dass es aussieht, als ob das Würmchen im Gesichtsfelde tanze. Bei etwas verlangsamten Bewegungen bemerkt man an seinem vordern Ende eine Geißel von beträchtlicher Länge, deren Schwingungen unabhängig von denen des Körpers erfolgen. Die Bewegungen des Würmchens geschehen immer mit der Geißel voran, so dass man an ihm ein vorderes und hinteres Ende unterscheiden kann. Das vordere Ende ist etwas spitzer als das hintere und geht allmählich in die Geißel über, welche $^1/_3$ der Körperlänge und darüber erreicht. Während der Bewegungen beobachtet man Augenblicke, wo der Körper auszuruhen scheint, — das ist die geeignetste Zeit zur Beobachtung der Geißel,

1) a. a. O. 1 und 3.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

die mit dem freien Ende nach allen Richtungen sich bewegend, einen bequemern Weg für die darauf folgenden Bewegungen des Organismus selbst zu suchen scheint. Wenn bedeutendere Ermüdung eintritt, etwa zwei bis drei Stunden nach Anfertigung des Präparats, so wird die scheinbar einfache, wurmartige Form komplizirter. Bei scharf abgegrenzter Geißel verkürzt sich der Körper und seine Bewegungen verlieren ihre Lebhaftigkeit; er nimmt das Aussehen eines Klümpchens an, in dessen verschiedenartigen Gestaltungen sich gleichwol noch eine charakteristische schraubenförmige Form erkennen lässt. Bei dieser Form, in die allmählich der betreffende wurmförmige Organismus übergeht, unterscheidet man einen verkürzten, dem Körper entsprechenden, Stamm, an dem spiralig eine undulirende Membran befestigt ist (Fig. 1, d). Es fragt sich, woher diese letztere enstanden ist, da sie zu Anfang der Beobachtung nicht zu sehen war? Eine Antwort darauf bietet die eigentümliche Form des Organismus. Den Körper desselben kann man sich etwa als eine unregelmäßige, elliptische Figur denken, die an einer Seite stärker als an der andern gekrümmt ist. Die schwächere Krümmung bildet den eigentlichen Körper des Würmchens, an den sich in seiner ganzen Ausdehnung die Membran befestigt, deren freier Rand die größere Krümmung vorstellt. Im tätigen lebendigen Zustande ist der Körper so stark ausgedehnt, dass die Membran, welche sich gleichfalls mit ihm dehnt, vom Körper nicht zu unterscheiden ist; tritt dagegen Ermüdung ein, so wird der Körper kürzer, die Membran differenzirt sich und kommt in Form eines spiraligen Anhangs zur Beobachtung. Die Präparate, welche man durch Zusatz von Ueberosmiumsäure erhält, bestätigen diese Auffassung durchaus (Fig. 1, e).

Man kann also an dem hier besprochenen Organismus folgende Teile unterscheiden: einen Körper, eine spiralige Membran und eine Geißel. Eine andere Differenzirung ist auch bei stärkerer Vergrößerung weder in der äußern Gliederung, noch in der innern Organisation, zu entdecken. Wie der Körper, so stellen auch die Geißel und die Membran eine homogene, stark lichtbrechende protoplasmatische Substanz dar, die eine starke Kontraktilität besitzt und beim Absterben sich in ein formloses Protoplasmaklümpchen zusammenzieht, in welchem allerdings anfänglich noch Veränderungen der primären Form zu beobachten sind.

Einen solchen Charakter besitzt der größte Teil der rätselhaften Organismen, die im Schlammpeizgerblute sich finden. Es kommen aber, wenn auch selten, in demselben Blute abweichend gebaute Formen vor. Erstens sind es Wesen, bei denen man nie eine Membran entdecken kann, und welche beim Ermüden und sogar beim Absterben nicht die wunderliche schraubenförmige Gestalt annehmen, sondern selbst nach dem Tode die Gestalt wurmartiger Fäden bewahren. Diese Organismen sind etwas dicker und zeigen in ihrem Innern zwei

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

lichtbrechende kugelartige Körperchen; ihre Bewegungen, mit der Geißel voran, bestehen hauptsächlich aus wellenförmigen Windungen (Fig. 1, e). Eine zweite Varietät, die aller Wahrscheinlichkeit nach mit der eben beschriebenen identisch ist, erscheint noch einfacher. Sie besitzt weder eine Membran, noch eine Geißel. Der ganze Organismus erscheint als Protoplasmaklümpchen, welches nach allen Seiten Fortsätze ausschickt (Fig. 1, c). Diese Fortsätze verschwinden ebenso rasch, wie sie entstehen, wobei jedoch die wurmartige Form vorherrscht. Man kann indess bei dieser Varietät weder ein vorderes, noch ein hinteres Ende unterscheiden, da jeder seitliche Fortsatz sich in das vordere Ende umbilden kann, wobei die ganze Plasmamasse in jenen hinüber zu fließen scheint, indem sie gleichzeitig andere Fortsätze bildet. Nicht selten bewegt sich die hier beschriebene Form nach augenblicklichem Stillstehen nach einer Richtung, welche der eben noch innegehaltenen entgegengesetzt ist, so dass das hintere Ende zum vordern wird. Diese Varietät unterscheidet sich ebenfalls durch die Körnigkeit ihres Protoplasmas, wie auch durch die Anwesenheit von zwei, drei, sogar vier stark lichtbrechenden Kügelchen, die bei der ungemeinen Beweglichkeit des Körpers in ihm aus einem Ende in das andere rollen, wie in einem Sacke.

Ungeachtet des eigentümlichen speziellen Charakters dieser beiden Varietäten halte ich sie, wenn auch nicht für völlig identisch mit der von mir im Anfang beschriebenen Form, so doch in hohem Grade ihr nahestehend, denn der charakteristische allgemeine Habitus tritt in ihnen allen in so hohem Grade gleichartig auf, dass anfänglich in einem frischen Präparate es unmöglich ist, sie von einander zu unterscheiden.

Der Organismus, welcher im Blute der Karausche (*Carassius vulgaris*?) beobachtet wird, scheint auf den ersten Blick identisch mit dem im Schlammpeizgerblute entdeckten zu sein; bei genauerer Untersuchung treten indess einige Eigentümlichkeiten hervor (Fig. 2, a, S. 42). Erstens ist er offenbar etwas größer, und zweitens kann man an ihm sogleich eine undulirende Membran bemerken, die sich an dem einen Rande des langen Körpers hinzieht. Diese Membran liegt bedeutend enger an als bei den oben beschriebenen Formen und gestattet einen so launischen Wechsel der anfänglichen Form nicht[1]). Der Körper bleibt oft fast bewegungslos, indem er sich hin und wieder bald nach einer, bald nach der andern Seite biegt, und alle Bewegungen des Organismus bestehen hauptsächlich aus einer wellenförmigen Bewegung des freien Randes der Membran. Die Geißel erfährt ausschließ-

1) Es ist höchst wahrscheinlich, dass späterhin, nach einer größern Anzahl von Beobachtungen es gelingen wird, alle von mir beschriebenen Varietäten als aufeinanderfolgende Veränderungen einer und derselben Form zu erklären.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

lich an ihrer Basis Biegungen, selten werden an ihr ring- oder schlingenförmige Windungen beobachtet. Das Körperparenchym ist homogen. Alle beschriebenen Formen haben ein äußerst zähes Leben.

Obgleich diese Organismen direkt aus frischem Blut ohne Zusatz irgend welcher Reagentien erhalten werden können, sammelte ich dennoch gewöhnlich für meine Zwecke das Blut des Schlammpeizgers in einem 3—5 ccm einer 1 % NaCl-Lösung enthaltenen Reagenzgläschen. Dies empfiehlt sich sowol, weil die Blutmenge, die man von diesen Fischen erhält, gering ist, als auch, weil die Kochsalzlösung zum Teil das Blut vor Gerinnung schützt, wenn man es durch Schütteln des Reagenzgläschens mischt[1]). Gewonnen wird aber das Blut am bequemsten auf folgende Weise. Die Bauchwand wird zwischen den Brustflossen nach dem Kopfe zu mit einer Scheere aufgeschnitten; aus dieser Spalte drängt sich dann gewöhnlich die Herzspitze hervor, welche vorsichtig angeschnitten wird. Jetzt braucht man nur unter die Wunde ein Reagenzgläschen zu stellen, um das Blut ohne Verlust auffangen zu können. In der Mischung des Bluts mit Kochsalzlösung können die beschriebenen parasitären Organismen, in Vergleich mit andern niedern Organismen eine sehr geraume Zeit leben. Noch vier Tage, nachdem das Blut herausgelassen worden war, ließen sie in einer solchen Mischung alle ihre Eigentümlichkeiten erkennen und unterschieden sich sehr wenig von den Organismen, die man im frischen Blute beobachtet. In gut eingeschlossenen mikroskopischen Präparaten des frischen und reinen Bluts gelang es mir noch am dritten Tage die Würmchen zu sehen. Eine von den Bedingungen für ihre längere Erhaltung ist eine nicht zu hohe Temperatur. In der Wärme zersetzt sich das Blut rasch und die Würmchen gehen dann zu Grunde. Was die Häufigkeit ihres Vorkommens betrifft, so vermisste ich sie unter einer großen Zahl (an hundert) der von mir im Laufe des August und der folgenden Monate untersuchten Schlammpeizger nur in einem Falle, in allen übrigen Fällen zeigten sie sich in größerer oder geringerer Anzahl. Bisweilen findet man in einem Präparate kaum ein bis zwei, bisweilen sieht man sie beinahe überall im Gesichtsfelde des Präparats (bei Hartnack III. 7). Es muss hier hervorgehoben werden, dass in der letzten Zeit (November und Dezember) sie in entschieden geringerer Anzahl vorkommen.

In den Karauschen findet man dergleichen Organismen weit seltener, ja oft gelingt es überhaupt nicht, sie zu entdecken.

Dies sind im Allgemeinen die Merkmale dieser Organismen, welche entschieden für ihre tierische und parasitäre Natur sprechen.

II. In der nicht umfangreichen Literatur über Hämatozoen fin-

---

1) Das Blut des Schlammpeizgers bietet für den Physiologen noch in der Hinsicht Interesse, dass es mit 1 % NaCl-Lösung vermischt, am andern Tage gewöhnlich prächtige Hämoglobinkrystalle ausscheidet.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

den wir Hinweise auf Formen, die offenbar den von uns beschriebenen ähnlich sind. Das sind z. B. die beweglichen Gebilde, die Lewis[1]), Osler, Wittich u. A. im Blute der Nager, und ebenfalls, wie es scheint, im Blute der Fische[2]) gefunden haben. Gleichartiger Natur mit den von mir beschriebenen Organismen müssen die infusorienartigen Formen sein, welche im Blute des Frosches gefunden worden sind; eine von ihnen beschrieb anfänglich Gruby unter den Namen *Trypanosoma sanguinis*, später haben Mayer, Wedl, Ray-Lankester und endlich Gaule[3]) ähnliche Organismen beschrieben.

Der letztgenannte Forscher spricht den betreffenden, meist mit Trypanosoma Gruby identischen Formen die tierische Natur ab, betrachtet sie vielmehr als eine Metamorphose der weißen Blutkörperchen und nennt sie Kymatocyten. Ich selbst habe im Blute des Frosches ein unzweifelhaftes Trypanosoma beobachtet und aus meinen Beobachtungen geschlossen, dass es entschieden animalischer Natur ist. Später hoffe ich mich ausführlicher über diesen Gegenstand auszusprechen; hier möchte ich nur auf die bedeutende Differenzirung des Trypanosomakörpers (Ekto- und Endoplasma, Vakuolen, Teilung des Plasmas in Kugelsegmente, Vorhandensein einer undulirenden Membran) und auf die außerordentliche Lebensfähigkeit hinweisen, ein Umstand, den wir niemals bei weißen Blutkörperchen beobachten. In Präparaten des mit 1 % NaCl-Lösung gemischten Froschbluts beobachtete ich lebende Trypanosomen 36 Stunden nach Anfertigung des Präparats. Die Blutkörperchen hatten dabei schon eine postmortale Metamorphose erlitten, während am vordern Ende des Tryponosoma die Membran noch undulirte.

Nachdem ich so die Verwandtschaft der von mir beim Schlammpeizger und bei der Karausche entdeckten Formen erwiesen, müssen wir noch ihre mutmaßliche systematische Stellung bestimmen. Da ich nicht ganz überzeugt bin, dass die von mir beschriebene Form einen völlig entwickelten Organismus und nicht vielmehr ein Entwicklungsstadium vorstellt, so wird ihre systematische Stellung und Benennung von weitern Untersuchungen abhängen. Auf Grund der oben angeführten Merkmale scheint es mir indess am richtigsten unsere Form zu den Infusorien und zwar zwischen die Gattungen *Cercomonas* Duj.

---

1) Lewis, Flagellated Organisms in the Blood of healtly Rats. The Quarterly Journal of micr. Sc. 1879. S. 109. — Hinweisungen auf andere literarische Quellen findet man wie bei Lewis, so auch bei Gaule in seiner Schrift: „Die Beziehungen der Cytozoen zu den Zellkernen.“ Arch. f. Anat. u. Phys. 1881. Phys. Abt. III. u. IV. Heft.

2) Valentin, Müller's Arch. 1841 S. 435 cit. bei Fr. v. Stein, Der Organismus der Infusionstiere III. Abt., S. 80, 1878.

3) J. Gaule, Beobachtungen der farblosen Elemente des Froschbluts, Arch. f. Anat. und Phys. 1880, S. 375. S. in dieser Schrift auch die übrige Literatur über die betreffenden Organismen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

und *Trichomonas* Donné einzuschieben. Eine große Aehnlichkeit bietet sie mit Trichomonas, besonders nach Vergleichung mit der von Eberth in den Lieberkühn'schen Drüsen der Hühner und Enten beschriebenen Form, die Leuckart ebenfalls für Trichomonas hält[1]). Gleichwol erachte ich es wegen der charakteristischen Unterschiede des äußern Aussehens und ihres eigentümlichen Wohnorts für gerechtfertigt, eine neue Gattung zu bilden:

Die Gattung *Haematomonas* mihi, n. g., Parasiten des normalen Fischbluts. — Wurmförmige, ungemein bewegliche Organismen mit undeutlicher Differenzirung des Körperparenchyms. Körper an beiden Enden zugespitzt, hat eine Länge 30—40 μ, eine Dicke 1—$1^1/_2$ μ, und kann im Vorderteile eine Geißel, an der Seite eine undulirende Membran haben.

Haematomonas cobitis n. sp. Die erste Varietät. Man unterscheidet (Fig. 1, a) einen Körper, eine an ihn spiralig befestigte Mem-

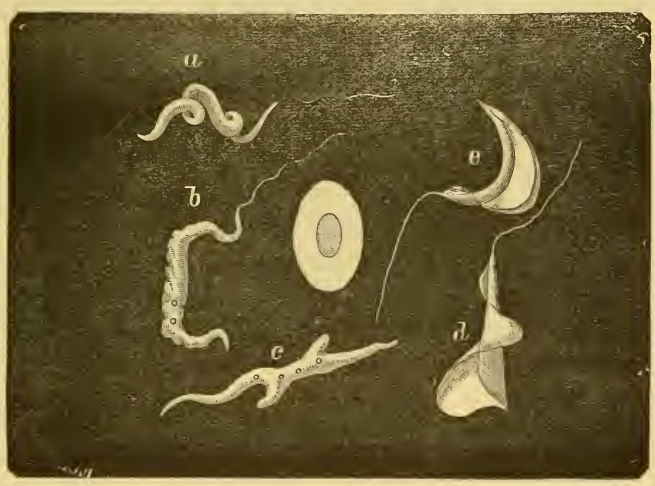

Fig. 1.

Organismen aus dem Blute des Schlammpeizgers; — *Haematomonas cobitis*, n. g., n. sp.

a Die erste Varietät
b „ zweite „ } im lebenden Zustande.
c „ dritte „
d Die erste Varietät im Ermüdungszustande.
e Dieselbe durch Ueberosmiumsäure getötet. In der Mitte ein rotes Blutkörperchen, um das Größenverhältniss zu zeigen.

bran und am vordern Körperende eine Geißel. Die Membran tritt anfangs nicht hervor, man bemerkt nur einen wurmförmigen Körper mit einer Geißel am Vorderteile, welcher sich rasch in ringförmigen Windungen

1) R. Leuckart, Die menschl. Parasiten. I. S. 313 f. 124. Eberth, Zeitschrift f. wiss. Zoologie, XI. Bd. S. 98, 99.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

bewegt. Das Körperparenchym ist offenbar homogen. Diese Form kommt häufiger vor als die andern. Die zweite Varietät (Fig. 1, b) besitzt nur einen Körper und eine Geißel. Die Bewegungen sind wellenförmig; im Innern des Körpers unterscheidet man lichtbrechende Kügelchen. Die dritte Varietät (Fig. 1, c). Plasmaartiger Körper ohne Membran und Geißel, verändert rasch seine Form durch Aussenden seitlicher Fortsätze, im Innern 2—4 lichtbrechende Körperchen.

Alle drei angeführten Varietäten finden sich im Blute des Schlammpeizgers.

Haematomonas carassii n. sp. (Fig. 2, a, b, c). Langer Körper mit schmaler sich über seine ganze Länge hinziehenden Membran. Wenig

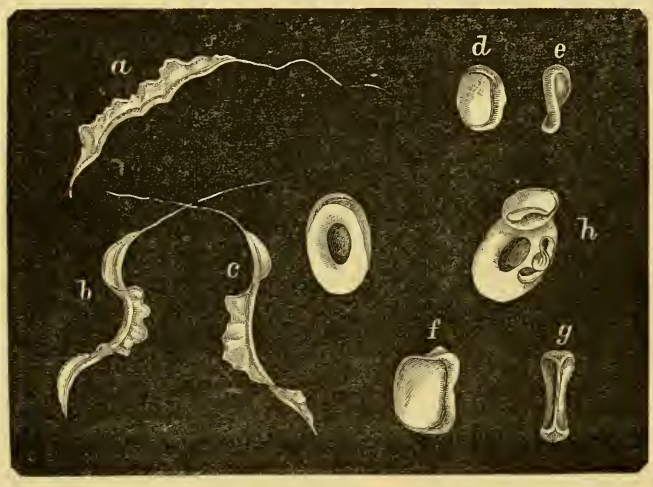

Fig. 2.

Organismen aus dem Blute der Karausche.
a b c Haematomonas carassii, n. sp. — d der andere Organismus desselben Bluts von der Seite. — e Derselbe von hinten (vom Körper aus gesehen). f Varietät desselben von der Seite. — g Varietät desselben von vorn.

beweglich. Aufenthaltsort — Blut der Karausche. Im Blute dieses Fisches wurde mehrmals ein Organismus beobachtet, der bedeutend kleiner, als die oben beschriebenen ist, aber offenbar diesen nahe steht. (Fig. 2, d, e). Er hat die Form einer Scheibe, deren einseitig verdickter Rand einen sichelförmigen Körper darstellt, während ihr übriger, feiner und lamellenartiger Teil bis zum andern Rande der undulirenden Membran von Haematomonas entspricht. Dieser Organismus ist in fortwährender schaukelnder Bewegung begriffen, wobei er bei seinen Wendungen die Form verändert. Der lamellenartige Teil ist beweglicher. Seine verhältnissmäßige Größe und seine Formveränderungen sind aus oben stehender Zeichnung zu ersehen. Teils werden diese Organismen frei schwimmend im Blutplasma, teils unsichtbar

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

an die roten Blutkörperchen gefesselt beobachtet. Oft befindet sich einer von den Organismen zwischen zwei roten Blutkörperchen und scheint mit ihnen verbunden zu sein, da er sie durch seine Schwankungen in Bewegung versetzt. Nicht selten bemerkt man ein rotes Blutkörperchen mit zwei solchen darauf sitzenden Organismen (Fig. 2, h), welche bald nach einer, bald nach der andern Seite sich bewegend, das Blutkörperchen mit sich fortreißen. Unter ihnen werden solche beobachtet, die an Größe den roten Blutkörperchen fast nicht nachstehen und deren Körper vom Rücken aus etwas abgeplattet ist (Fig. 2, f, g). Bei der verhältnissmäßig geringen Zahl meiner Beobachtungen über diese Form will ich jedoch nicht ausführlicher auf sie eingehen.

III. Oben führte ich an, dass sowol die Bedingungen des anfänglichen Auffindens (bei Zusatz von NaCl-Lösung), als auch der allgemeine Charakter der von mir gefundenen Form, welche in hohem Grade an die von Gaule[1]) für seine „Würmchen" des Froschbluts gegebene Beschreibung erinnerte, mich annehmen ließen, dass ich mit ähnlichen Gebilden zu tun hätte.

Die Neuigkeit, die Originalität und das hohe physiologische Interesse der Entdeckung Gaule's riefen in mir den Wunsch wach, die Beobachtungen dieses Forschers zu bestätigen. Die Beobachtung der Form- und Strukturveränderungen der roten Blutkörperchen, Veränderungen, die mit den von Gaule beschriebenen übereinstimmten, erhöhten meine Bestrebungen in dieser Richtung. Eine genaue Untersuchung der von mir gefundenen Formen bewies indess, dass ich mit Organismen und nicht mit Derivaten anatomischer Elemente zu tun hatte. Obgleich dieses Ergebniss an und für sich keine Beziehung zu Gaule's Arbeiten[2]) hatte, so gab es mir im Zusammenhang mit oben angeführten Erwiderungen auf die Schrift dieses Verfassers: „Ueber die farblosen Elemente des Froschblutes"[3]) Anlass, die Arbeiten Gaule's kritisch zu besprechen. In allen Arbeiten dieses Forschers über die uns interessirende Frage bemerkt man eine Neigung, die animalische Natur der sogenannten Hämatozoen zu leugnen und sie für eine Metamorphose (Kymatocyten) und für Derivate (Cytozoa) der Blutformelemente zu halten.

Eine Wiederholung der Beobachtungen Gaule's ergab negative Resultate. Ich richtete mich genau nach seinen Angaben und stellte im Verlaufe einiger Wochen täglich Beobachtungen über das Froschblut vermittels des heizbaren Objekttisches an. Die Veränderungen der roten Blutkörperchen, wie auch Gebilde, welche mit den von Gaule

---

1) J. Gaule, Arch. f. Anat. und Physiol. 1880, S. 57.

2) J. Gaule, Arch. f. Anat. und Physiol. 1881. S. 297 und Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1881, Nr. 31.

3) Arch. f. Anat. und Phys. 1880. S. 375.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

für Cytozoen gehaltenen übereinstimmten, konnte ich beobachten, niemals aber in diesen Gebilden die für Cytozoen charakteristischen Bewegungen bemerken und noch weniger ihren Zusammenhang mit den roten Blutkörperchen konstatiren. Sie stellten nichts anderes als zufällige Veränderungen der weißen Blutkörperchen vor.

Wenn ceteris paribus bei andern Ortsverhältnissen Cytozoen nicht beobachtet werden, so kann man schon hieraus schließen, dass sie nicht Veränderungen der Blutkörperchen, sondern viel eher zufällige Gebilde, resp. Parasiten sind. Die Einwände einzeln anzuführen, zu denen Gaule's Ansichten mich veranlassen, ist durch die Arbeit von Ray-Lankester[1]) über dieselbe Frage, welche meine unabhängig von ihm gewonnenen Ergebnisse durchaus bestätigte, überflüssig geworden.

Ray-Lankester bestätigt das Vorkommen von Cytozoen und erkennt in ihnen eine parasitäre Form, die er bereits im Jahre 1871[2]) beschrieben hatte. Er nennt sie *Drepanidium ranarum* und hält sie für ein wahrscheinliches Entwicklungsstadium irgend einer Sporozoe (*Sarcocystis, Coccidium*).

Die Hauptbeobachtung Gaule's verliert also von selbst ihr Interesse und ihre Bedeutung und seine weitern Beobachtungen über das Verhältniss der Cytozoen zum Kern[3]) erhalten als wissenschaftliches Material eine ganz andere Erklärung.

Zur Nervenphysiologie der Echinodermen.

G. J. Romanes & J. C. Ewart, Observations on the Locomotor System of Echinodermata. (Philos. Transact. R. Soc. Part III, 1881.) London 1882.

Unter Wiederaufnahme älterer Bestrebungen Vulpian's sind neuerdings von verschiedenen Seiten nervenphysiologische Untersuchungen an Echinodermen angestellt worden, so insbesondre von Frédéricq, Krukenberg, Romanes und Ewart. Die Untersuchungen der beiden letztgenannten Forscher, welche bereits im Jahre 1881 durch eine vorläufige Mitteilung bekannt geworden waren, liegen nunmehr in der ausführlichen, oben zitirten Abhandlung vor. Bei dem Interesse, welches dieselben nach vielen Richtungen hin haben, dürfte das folgende kurze Referat den Lesern des Biologischen Centralblatts nicht unwillkommen sein.

Die Abhandlung zerfällt in einen anatomischen und einen phy-

---

1) Ray-Lankester, On Drepanidium ranarum . . . The Quarterly Journ. Nr. LXXXV, January 1882.

2) The Quart. Journ. of m. Sc. 1871, S. 387.

3) J. Gaule, Kerne, Nebenkerne und Cytozoen. Centralblatt f. d. med. Wissensch. 1881. Nr. 31.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Biologisches Zentralblatt

Jahr/Year: 1883-1884

Band/Volume: 3

Autor(en)/Author(s): Mitrophanow P.

Artikel/Article: Beiträge zur Kenntniss der Hämatozoen. 35-44