

2) *Microcorycia* n. n. *Corycia* Penard. Faune Rhizopodique du Bassin du Léman, 1902; not of Hübner, 1816; nor of Baly, 1864, nor Duponchel, 1829. Type *Microcorycia flava* (Greeff).

The name *Corycia* for a Rhizopod was not originated by Penard, but first appeared in the form "*Corycie*" Dujardin, 1852, which formed the basis of the generic name *Corycia* Gagliardi, 1871. Dr. Penard concludes (Archiv f. Protistenkunde, 1909) that this was probably *Amoeba terricola* Greeff, and hence not identical with the genus based on *Amphixoneilla flava*. In any event, the name is preoccupied and cannot be used.

3. Über die Form der roten Blutkörperchen der Vögel und einiger Fische.

Von Dr. W. Venzlaff.

(Aus dem zoologischen Institut der Universität Berlin.)

(Mit 2 Figuren.)

eingeg. 26. April 1911.

Ich hatte im Laufe von Untersuchungen, welche ich über Form, Größe und Anzahl der roten Blutkörperchen der Vögel ausführte, die Beobachtung gemacht, daß die Erythrocyten der Vögel nicht, wie bisher allgemein angegeben wird, bikonvexe Linsen mit ellipsoidem Umriß sind, sondern sich nach den Enden der großen Achse allmählich zuspitzen. Da ich damals diese Wahrnehmung noch nicht völlig einwandfrei feststellen konnte, ließ ich den Abschnitt über die Form aus meiner Dissertation fort, um die erforderlichen Untersuchungen nachzuholen. Ich bin nach diesen der früheren Meinung geblieben und möchte daher jetzt eine kurze Darstellung meiner Untersuchungen geben, die an anderer Stelle ausführlicher mitgeteilt werden sollen.

Ich stelle das Resultat vorauf:

Die roten Blutkörperchen der Vögel (und die einiger Fische) sind flachbikonvexe Scheiben, welche sich allmählich nach den Enden der großen Achse zuspitzen (siehe Abbildung). Die bisher als typisch beschriebene Gestalt, nach der sie einen ellipsoiden Umriß besitzen, ist eine sekundäre Form, welche durch Absterben und Einwirkung der benutzten Reagenzien entsteht.

Zur Formbeobachtung verdünnte ich einen Tropfen Blut, den ich bei Vögeln aus einer durch Einstich mit einer scharf geschliffenen Lanzettadel erzeugten Wunde nahm, mit 0,66 %iger Kochsalzlösung in einer Blutzählpipette, von der der größte Teil des geeichten Endes abgebrochen war. Hierdurch ist ein schnelles Aufsaugen, Mischen und Entnehmen möglich, und es empfiehlt sich vielleicht, überhaupt bei Blutuntersuchungen in Kochsalzlösungen ein solches Mischröhrchen

mit kurzem Ansatz zu benutzen. Ich beobachtete mit $\frac{1}{12}$ Leitz Öl-immersion und Ocular 3 in der Zählkammer eines Thoma-Zeißschen Zählapparates. Das Mischen in der Zählpipette bietet den Vorteil, daß man die Verdünnung beliebig wählen kann, und durch die Zählkammer ist es möglich, eine dünne Schicht des Blutes zu erhalten, in welcher die Blutkörperchen nicht gepreßt werden und leicht zu Boden sinken können. Vom Einstich bis zur ersten Beobachtung in der Zählkammer vergingen im Durchschnitt 15—20 Sekunden.

Es ist nicht gleichgültig, bei welcher Vogelspecies man die Formbeobachtung vornimmt, denn nicht alle Arten zeigen die oben beschrie-

Fig. 1.



bene Form gleich gut. Bei den meisten Arten runden sich die spitzen Enden der Hauptachse schnell ab, wenn auch die Blutentnahme nur 15—20 Sekunden gedauert hatte. Dies gilt unter anderm auch von den Arten, an denen hauptsächlich bis jetzt Blutuntersuchungen vorgenommen worden sind, z. B. von den Hühnern, Tauben und Enten. Schon 20 Sekunden nach der ersten Beobachtung in der Zählkammer hatten die Blutkörperchen ihre ellipsoidische Gestalt angenommen. Bei andern Arten dagegen sind noch nach 1—2 Minuten eine größere Anzahl der Blutkörperchen spitz, und man kann gut den Vorgang beobachten, wie sie sich allmählich abrunden. Gute Objekte sind *Limosa lapponica* L., *Tringa canutus* L., *Haematopus leucopus* Garn., *Vanellus cayennensis* Gm., *Buteo vulgaris* L., *Corvus corax* L. Namentlich bei letzterem sieht man etwa 75 % aller Blutkörperchen spitz.

Es ist jedoch bei allen Beobachtungen eine Vorsichtsmaßregel einzuhalten: man darf nicht mit zu warmen Kochsalzlösungen operieren, man muß kalte Lösungen benutzen, etwa durch fließendes Leitungswasser oder schmelzendes Eis gekühlte. Als ich durch Eis gekühlte Lösung bei *Corvus corax* benutzte, konnte ich die spitze Form etwa $\frac{1}{2}$ Stunde lang erhalten, und so war es mir möglich, photographische Aufnahmen der spitzen Blutkörperchen von *Corvus corax* zu machen. Fig. 1 ist eine Aufnahme 2 Minuten nach der Blutentnahme; zeitlich früher Aufnahmen zu machen, ist kaum möglich, da die Blutentnahme, das Mischen, das Zubodensinken der Blutkörperchen in der Zählkammer, die Einstellung, das Einschieben der Platte und das Belichten im Minimum diese Zeit in Anspruch nimmt. In Anbetracht der Zeit, die

Fig. 2.



seit der Blutentnahme verflossen ist, sind nicht mehr so viele spitze Formen vorhanden wie im Anfang. Die zweite Aufnahme (Fig. 2) ist eine Viertelstunde später von einer andern Stelle desselben Präparates gemacht; es ist kein einziges Blutkörperchen mehr spitz, alle sind abgerundet; sie haben die bisher als typisch beschriebene Gestalt. Die Wirkung der Temperatur wurde mir bei einem Versuch klar. Ich wollte die spitzen Blutkörperchen bei *Corvus corax* dadurch in der Kochsalzlösung länger erhalten, daß ich die Flüssigkeit und alle benutzten Apparate auf die Bluttemperatur erwärmte. Jedoch gerade das Gegenteil trat ein; im Präparat war kein einziges spitzes Blutkörperchen zu sehen, obwohl bei *Corvus corax* die Erscheinung am besten zu sehen war.

Augenscheinlich besteht die Wirkung kalter Lösungen darin, daß die Temperaturerniedrigung eine Erhärtung der zähflüssigen Außenschicht der Blutkörperchen herbeiführt, und dieser härteren Kruste gegenüber kann die Kochsalzlösung ihre deformierende Wirkung nicht so schnell geltend machen wie der warmen, weichen gegenüber. Die Außenschicht der Blutkörperchen besteht in der Hauptsache aus Cholesterin und Lecithin. »Das Lecithin ist eine wachsähnliche, knetbare Masse, sie verflüssigt sich beim Erhitzen«. (F. Weidenreich, Erb. der Anat. u. Entw.-Gesch. Bd. 13.) Diese physikalischen Eigenschaften bedingen natürlich ein Erhärten beim Abkühlen, so daß die Erklärung der Wirkung kalter Lösungen, wie ich sie gebe, große Wahrscheinlichkeit gewinnt.

Es ist nun die Frage, ist die spitze Form der Blutkörperchen, welche wir in kalter Kochsalzlösung zu sehen bekommen, wirklich die ursprüngliche? Zwei Einwendungen lassen sich hier vor allem geltend machen. Die spitze Form ist ein durch die starke Abkühlung hervorgerufenes Kunstprodukt und, was nicht gleich von der Hand zu weisen ist, es handelt sich hier um eine optische Täuschung, die durch schräg gestellte Blutkörperchen herbeigeführt wird. Beim letzteren Einwand erscheint es allerdings unerklärlich, warum die Blutkörperchen der verschiedenen Arten in einer Kochsalzlösung von gleicher Konzentration so verschieden schnell sich vollständig zu Boden legen sollten und ferner, daß in sehr kalten Lösungen dieses Flachlegen so viel länger dauert, da doch die Dichte der Flüssigkeit durch die Abkühlung nur um ein Geringes erhöht wird. Ein schräg gestelltes Blutkörperchen müßte vor allem schmaler erscheinen als andre flachliegende, und das sind die spitzen Formen nicht im Vergleich zu denen mit ellipsoidem Umriß, wie man sich durch Messung an den beigegebenen Photographien überzeugen kann. Man kann ferner leicht durch Beobachtung des Schattens eines Körpers von ellipsoidem Umriß erkennen, daß eine Ellipse, von der Seite gesehen, nie nach den Enden der großen Achse zugespitzt erscheint. Der Einwand, daß dies aber im Mikroskop möglich ist, da durch die Kantelung Teile außerhalb der Brennweite gerückt worden sind, ist insofern nicht stichhaltig, da man sich durch Heben und Senken der Mikrometerschraube überzeugen kann, ob die letzte Annahme zutrifft. Um eine optische Täuschung kann es sich also nicht handeln. Um zu prüfen, ob die starke Abkühlung die spitze Form erzeugt, verfuhr ich folgendermaßen: ich verdünnte Vogelblut in der Mischpipette mit 0,66 %iger Kochsalzlösung von Stubentemperatur, überzeugte mich, daß alle Blutkörperchen nach kurzer Zeit einen ellipsoiden Umriß aufwiesen und legte dann den Objektträger 5 Minuten auf eine Kältemischung von Eis und Kochsalz. Darauf betrachtete ich das Präparat

wieder, es war kein einziges Blutkörperchen spitz. Sollte die plötzliche starke Abkühlung die spitze Form verursachen, so hätte das Präparat nach der Abkühlung zum mindesten einige spitze Blutkörperchen aufweisen müssen. Ich überzeugte mich ferner, daß beim Frosch, der sicher vital ellipsoidische Blutkörperchen hat, eiskalte Kochsalzlösung keine spitzen Formen hervorrief; die Gestalt ist die gleiche wie in wärmeren Lösungen. Wir haben es also in der spitzen Form der Blutkörperchen der Vögel tatsächlich mit einer primären Form zu tun.

Um allen Zweifel zu beseitigen, versuchte ich lebende Blutkörperchen in den Capillaren der Mesenterien zu beobachten. Ich konnte bisher zu keinem Resultat kommen, denn mehrere Versuche scheiterten noch an technischen Mängeln. Jedoch halte ich nach meinen bisherigen Erfahrungen die technischen Schwierigkeiten nicht für unüberwindlich, so daß es mir später möglich sein wird, mich auch auf diesem Wege von der Richtigkeit meiner Behauptungen zu überzeugen.

Ich habe mich auch bemüht, die neue Form der Blutkörperchen im Dauerpräparat darzustellen und habe mich hierzu der Osmiumsäure und des Ausstrichpräparates bedient. Die Osmiumsäure eignet sich wenig zur Darstellung von Dauerpräparaten, denn die Blutkörperchen, an denen sich das koagulierte Blutserum in Form von Flocken ansetzt, treten zu Häufchen zusammen, was ein Erkennen der Einzelformen sehr erschwert. Die spitzen Formen kann man gut in der Osmiumsäure erhalten, besonders wenn man gekühlte verwendet. Allerdings muß ich hervorheben, daß die Osmiumsäure, die sonst als formerhaltendes Reagens mit so gutem Nutzen verwendet wird, mir keine guten Dienste geleistet hat. Ich verwendete sie in der Art, daß ich Blut direkt in einen auf die gut gereinigte Haut des Vogels gebrachten Tropfen einfließen ließ und es im Mischröhrchen mit der Osmiumsäure mischte. Namentlich bei der ersten Methode sind stets viele, stark verzerrte Blutkörperchen vorhanden, und diejenigen, welche in regelmäßiger Gestalt konserviert waren, wiesen eine selbst von der ellipsoiden Gestalt stark abweichende Form auf; sie waren meistens zu kreisrunden Scheiben abgerundet, nur einige waren spitz.

Bessere Resultate erzielte ich mit Ausstrichpräparaten. Auf einen mit Alkohol und Äther gereinigten und durch die Bunsenflamme gezogenen Objektträger brachte ich einen Tropfen Blut, den ich schnell mit einem ebenso gereinigten Deckglas ausstrich und dabei die ausgestrichene Schicht durch die Bunsenflamme zog. Meine Absicht war, die Eintrocknung so schnell herbeizuführen, daß es den Blutkörperchen nicht möglich war, sich abzurunden. Aus diesem Prinzip ergibt sich auch, an welchen Stellen des Präparates man spitze Formen finden wird, in sehr dünn ausgestrichenen Schichten und am Rande dichter, weil hier

die Eintrocknung am schnellsten vor sich gegangen ist. Ferner darf man nicht erwarten, daß die spitzen Formen in großer Anzahl auftreten werden, denn Ausstrichpräparate in der oben beschriebenen Weise sind schon häufig angefertigt worden, und wenn die Erscheinung leicht zu erhalten wäre, würden schon andre Autoren darauf aufmerksam geworden sein. In der Tat trifft man an den oben genannten Stellen nicht selten spitze Formen, zuweilen eine größere Anzahl auf einer Stelle. Ihre absolute Zahl, wie man sie etwa mit einem Zeichenapparat zusammenstellen kann, ist groß, relativ ist ihre Zahl natürlich gering, da ja die meisten Stellen des Präparates gar nicht schnell genug zur Eintrocknung gekommen sind. Zeichnungen und Photographien werde ich hierüber in der zusammenhängenden Arbeit veröffentlichen.

Eine ähnliche Form der roten Blutkörperchen, wie ich sie bei den Vögeln beschrieben habe, hat schon G. Gulliver 1845 Proc. of the zool. Soc. London bei *Esox Lucius* entdeckt. Allerdings weichen die Abbildungen, die er 1875 l. c. bringt, von den meinigen ab. Danach sind die Blutkörperchen des Hechtes zitronenförmig mit schwach abgesetzten Spitzen, während sich die Blutkörperchen der Vögel allmählich nach den Enden der großen Achse zuspitzen. Die Abbildungen entsprechen jedoch, wie ich mich durch eine Nachuntersuchung überzeugen konnte, nicht den Tatsachen. Vielmehr ist die Form diejenige, wie sie in den Welkerschen Blutkörperchenmodellen, die neuerdings von Du Bois-Reymond herausgegeben worden sind, dargestellt ist. Diese stimmt genau mit der Form überein, wie ich sie oben für die Vögel beschrieben habe. Es liegt nun nahe, zu vermuten, daß bei den Fischen die Verhältnisse wie bei den Vögeln liegen, daß auch bei ihnen alle Blutkörperchen sich nach den Enden der großen Achse zuspitzen und diese Form bei den verschiedenen Arten verschieden gut sichtbar ist. In der Tat gelang es mir schon bei den ersten Untersuchungen auch die spitzen Formen bei *Lota vulgaris* und *Leuciscus rutilus* zu erhalten. Bei *Lota* waren etwa 90 % aller Blutkörperchen ausgeprägt spitz. Bei *Leuciscus* etwa 50 %. Beim Hecht sieht man etwa 75 % spitz. Wie bei den Vögeln tritt eine allmähliche Abrundung der spitzen Enden ein, die sich jedoch hier langsamer vollzieht. Dagegen gelang es mir nicht, bei *Tinca vulgaris* auch nur ein einziges spitzes Blutkörperchen zu sehen. Ich möchte aus diesem Grunde, und auch darum, weil ich von den Fischen zu wenig Arten untersucht habe, nicht behaupten, daß alle Fische spitze Blutkörperchen haben. Bei Fischen entnahm ich das Blut stets dem Herzen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1911

Band/Volume: [38](#)

Autor(en)/Author(s): Venzlaff W.

Artikel/Article: [Über die Form der roten Blutkörperchen der Vögel und einiger Fische. 137-142](#)