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

The separation and modification of the ommatidia of a compound eye into simple eyes are probably the effects of the change of the animal's habit — from the habit of wandering about in pursuit of prey to that of lying in wait for it.

The lateral eyes of spiders were called »Augen mit präbacillärem Kern« by Graber, and »Nebenaugen« by Bertkau; but as they are homologous as a whole to the lateral eyes of scorpions and to the lateral compound eyes of *Limulus*, I propose to call them lateral eyes as I have used in this paper.

Zoological Institute, May 25, 1891.

4. Die Widerstandsfähigkeit des Frosches gegen das Einfrieren.

Von W. Müller-Erzbach in Bremen.

eingeg. 10. Juli 1891.

Da Herr K. Knauthe im Zool. Anz. vom 23. März 1891 (p. 104 u. folg.) die Behauptung ausspricht, daß Fische, Frösche oder Kröten völliges Einfrieren bis zum Erstarren nicht überdauern können, so sehe ich mich veranlaßt meine früheren Versuche über denselben Gegenstand in Erinnerung zu bringen. Einige derselben habe ich in Reichert's und du Bois-Reymond's Archiv vom Jahre 1872, p. 754 veröffentlicht und auch die späteren hatten bei den dort angegebenen Vorsichtsmaßregeln den gleichen Erfolg. Bei der Bestimmung der Sauerstoffmengen, welche die verschiedenen Froscharten im Sommer und im Winter, an der Luft und im Wasser beim Athmen verbrauchen, wurde ich auf jene Versuche geführt, und es lag mir daran festzustellen, ob ein Frosch lebend erhalten werden könnte, wenn er mehrere Stunden lang in einem Eisklumpen fest eingefroren gewesen wäre, so daß dabei jede Aufnahme von Sauerstoff aus dem Wasser oder aus der Luft ausgeschlossen werden müßte. Diese höchst auffällige Erscheinung konnte ich nun wiederholt beobachten. Das erste Mal wurde ein brauner Grasfrosch, der zu Respirationsversuchen im Wasser benutzt war, in einer kleineren mit Wasser gefüllten Flasche zum Einfrieren an die kalte Luft gebracht. Als die Eisbildung bis zu seinem Körper fortgeschritten war, suchte er durch matte Bewegungen die Oberfläche des Wassers zu gewinnen, aber durch ein Stäbchen unter derselben gehalten, war er bald außer Stande sich zu befreien, so daß er mitten in der Eismasse festsaß. Nachdem alles Wasser fest geworden, blieb die Flasche noch fünf Stunden lang bei einer Lufttemperatur von — 6 bis — 8,7° C. im Freien. In einem mäßig warmen Zimmer löste sich der noch steif gefrorene Frosch in der zweiten Stunde vom übrigen Eise ab. Er zeigte keine Spur von

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

Bewegung, aber wieder $1\frac{1}{2}$ Stunden später sah ich ihn plötzlich lebhaft athmend an der Oberfläche des Wassers. In einem anderen Falle waren ein Grasfrosch und ein grüner Teichfrosch 6 Stunden lang nach dem Einfrieren einer Lufttemperatur bis — 6° C. ausgesetzt, 4 Stunden nachher waren sie losgethaut aber regungslos, aber wieder 6 Stunden später athmete der eine ruhig im Glase, während der andere herausgesprungen war und am Boden umherhüpfte. Selbst im Sommer können die Frösche durch Eintauchen der sie umschließenden Flasche in eine Kältemischung ohne Schaden zu nehmen naß einfrieren. Doch muß dazu ihre Lebensthätigkeit durch vorhergehendes Auflegen auf losthauendes Eis erst herabgestimmt werden. Ein in der Umgebung der Kältemischung in ziemlich viel Wasser eingefrorener Frosch blieb nach dem Erstarren $1\frac{1}{2}$ Stunden innerhalb der Kältemischung. Das neben dem Frosch eingefrorene Thermometer zeigte Temperaturen von — 4° bis gegen — 6° C. und doch ließ der einige Stunden nachher aus der Erstarrung erwachte Frosch nach längerer Beobachtung keinerlei Schädigung erkennen. Alle Blutcirculation hat bei solchen Fröschen aufgehört, selbst nach dem Losthauen ist unter dem Mikroskop anfangs keine Bewegung in den Schwimmhäuten zu erkennen, stoßweise fängt sie an und hört wieder auf, bis sie schließlich normal wird.

Plötzen, Stichlinge, Kaulquappen und Wasserkäfer, die in ähnlicher Weise eingefroren waren, wurden stets nachher todt gefunden. Mit Fröschen dagegen sind von anderen Beobachtern, wie mir Herr du Bois-Reymond mittheilte, meine Versuche mit übereinstimmendem Resultate wiederholt, nur haben die Versuchsthiere noch ungleich länger und bei niedrigeren Temperaturen im Eise ausgehalten.

Auf eine merkwürdige begleitende Erscheinung sei zugleich hingewiesen. Einer der eingefrorenen Frösche sonderte einige Tage nachher dicke Klumpen einer weißen Gallerte ab, welche der die Eier umhüllenden und aus den Eileitern entnommenen Substanz völlig gleich war. Die Bildung dieser im Freien bekanntlich öfter beobachteten Masse ist bereits früher von Cohn (Sitzungsberichte der botanischen Sect. der schles. Ges. für vaterländ. Cultur vom Jahre 1869 den Fröschen zugeschrieben worden, und es wäre interessant, wenn festgestellt werden könnte, ob das Auftreten solcher Schleimmassen mit vorausgehendem Einfrieren der Frösche im Zusammenhang steht. Mir ist es aufgefallen, daß ich diese bekanntlich häufig als Sternschnuppen bezeichneten Massen nach strengen Wintern besonders häufig in der Nähe von flachem und leicht bis auf den Grund ausfrierendem Wasser gefunden habe.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zoologischer Anzeiger

Jahr/Year: 1891

Band/Volume: 14

Autor(en)/Author(s): Müller-Erzbach W.

Artikel/Article: 4. Die Widerstandsfähigkeit des Frosches gegen das Einfrieren 383-384