

Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **J. Victor Carus** in Leipzig.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XIV. Jahrg.

6. April 1891.

No. 360.

Inhalt: I. **Wissensch. Mittheilungen.** 1. **Knauthe**, Meine Erfahrungen über das Verhalten von Amphibien und Fischen gegenüber der Kälte. (Schluß.) 2. **Cholodkovsky**, Über die Entwicklung des centralen Nervensystems bei *Blatta germanica*. 3. **Haase**, Zur Entwicklung der Flügelrippen der Schmetterlinge. 4. **Ludwig und Barthels**, Zur Anatomie der Synaptiden. 5. **Zschokke**, Weiterer Beitrag zur Kenntnis der Fauna von Gebirgsseen. II. **Mittheil. aus Museen, Instituten etc.** 1. **Zoological Society of London.** 2. **Deutsche Zoologische Gesellschaft.** III. **Personal-Notizen. Vacat. Litteratur.** p. 73—88.

I. Wissenschaftliche Mittheilungen.

1. Meine Erfahrungen über das Verhalten von Amphibien und Fischen gegenüber der Kälte.

Von **Karl Knauthe** in Schlaupitz.

(Schluß.)

Es wurden nämlich Versuche publiciert, wonach Frösche und Kröten, welche so hart gefroren gewesen sein sollen, daß man sie in Stücke brechen konnte, doch wieder bei ganz allmählichem, naturgemäßem Aufthauen zu neuem Leben erwachten. Auch diese Berichte gehören nach meinen Wahrnehmungen vollständig in's Bereich der Fabel. Kein brüchig hart gefroren gewesenes Exemplar der oben genannten Amphibien, sowie von *Bufo cinereus* L. erwachte bei den vielen Experimenten, welche ich angestellt habe, wieder, keins gab auch nur die geringsten Lebenszeichen mehr von sich, selbst wenn sich dasselbe bloß einige Momente im hartgefrorenen Zustande befunden hatte. **Otto Taschenberg** sagt in seinen »Bildern aus dem Thierleben« (»Wissen der Gegenwart«, 41. Band) p. 116 daher ganz zutreffend: »Ob die Behauptung, daß Frösche, welche durch und durch so gefroren sind, daß man sie in Stücke brechen kann, nach allmählicher Aufthauung doch am Leben bleiben sollen, gerechtfertigt ist, erscheint sehr wenig wahrscheinlich.«

Auf Eis gelegte und mit Wasser beträufelte oder mit Schnee bestreute zählebige Fische, wie: *Cyprinus carpio* L., *Carassius vulgaris* Nils., *Tinca vulgaris* Cuv., *aurata* Bl., *Rhodeus amarus* Bl., *Gobio*

fluviatilis Cuv., *Misgurnus fossilis* Gessn., ab und zu auch *Perca fluviatilis* L., erstarrten selbst bei relativ hoher Temperatur (— 2 bis — 4,5 °C.) ziemlich schnell; ihre Chromatophoren expandierten sich ungemein, das Maul füllte sich mit Eis, den Körper überzog ebenfalls eine schwache Eiskruste. (Diese Experimente entsprechen dem Verschicken der Fische auf Eis, cf. Taschenberg, l. c. 115 u. a.) Hierbei ist es mir nun mitunter geglückt, Thiere, vornehmlich *Cyprinus carpio*, *Carpio Kollarii* Heck., *Carassius vulgaris* (var. *humilis* Heck., *moles* Val., *Gibelia* Bl. und *oblongus* Heck. Kn.), *Rhodeus amarus*, endlich *Misgurnus fossilis*, deren Extremitäten, aber nicht der ganze Körper, steif oder hart gefroren waren, so daß ich ihnen die P. caudalis nebst deren Basis abbrechen konnte, durch ganz naturgemäßes Abthauen wieder in's Leben zurückzurufen; jedoch durften:

I. die Temperatur der Umgebung nicht unter — 3,0 bis — 4,0 °C. gesunken sein,

II. die Thiere nicht länger als höchstens eine Stunde in Erstarrung gelegen haben.

Ich glaube jedoch noch ausdrücklich bemerken zu müssen, daß die meisten Karpfen, Karpfkaruschen, Karuschen etc., wenn sie bei der eben angegebenen Lufttemperatur länger als 30 Minuten brüchig hart gefrorene Extremitäten gehabt hatten, beim Erwachen bloß noch ganz schwache Lebenszeichen von sich gaben und bald crepierten, nur 1—2 % erholten sich bei ganz allmählichem Aufthauen wieder völlig.

Vielleicht interessiert den geneigten Leser dieses Journals auch die Notiz, daß die veredelten Karpfen (*Cyprinus rex cyprinorum* Bl., *nudus* vel *alepidotus* v. Ag.), wie sich wohl leicht erklären läßt, bedeutend weniger zählebig waren, wie gemeine Schuppenkarpfen. Nicht so *Carassius auratus*, sowie *Tinca aurata*, sie gaben gemeinen Karuschen und Schleihen nichts nach. Stücke von *Carassius vulgaris*, *Gobio fluviatilis*, *Rhodeus amarus* etc. hatte ich im vergangenen Herbst durch Bestreichen mit ziemlich starken Salpetersäurelösungen (1 : 100 u. 1 : 200) für Lebenszeit aller Schuppen beraubt, sie zeigten sich bei diesen Experimenten ebenso hart, wie ihre beschuppten Vettern.

Auf den freundlichen Rath von Herrn Dr. Bruno Hofer, Privatdocent an der Universität München, habe ich mir nun bei der Firma Johannes Greiner zu München einen besonderen Thermometer mit außerordentlich dünnem Quecksilbergefaß anfertigen lassen, der in $\frac{1}{10}^{\circ}$ eingetheilt ist, und dessen Graduierung von + 10 bis — 10 °C. reicht (kostet 12 Mark). Mit diesem Instrument wurden Messungen im Darmcanal erstarrter Aphibien und Fische vorgenommen, und zwar,

so weit dies irgend anging, durch den Schlund und den After hindurch. Der Thermometer wurde auch stetig lange (4—5 Minuten) im Inneren gelassen, um möglichst genaue Resultate zu erzielen. Die Temperatur im Darmkanale »erfrorener« Fische schwankte zwischen $-0,2$ und $-0,75$, sehr selten $-0,8^{\circ}\text{C}$., unabhängig von der Luftkälte, je nach der Dauer der Erstarrung. Das Blut war steif oder »geronnen«, wie man hierorts zu sagen beliebt, denn es tropfte nicht, als ich den Thieren die *P. caudalis* brach. (Ähnliche Wahrnehmungen wurden ja auch schon früher an Kröten publiciert.) Bei solchen Stücken, welche ich anatomierte, pulsierte das Herz auch nicht, es fieng dagegen, wengleich langsam, d. h. in großen Zwischenräumen, an zu schlagen, sobald die Thiere fast völlig abgethaut waren.

Alle Fische, welche hier die Forellenregion bevölkern, nämlich *Gobio fluviatilis* Cuv. (s. i. ob.), *Leucaspis delineatus* v. Sieb., *Leuciscus phoxinus* Flem. endlich *Nemachilus barbatulus* Günth. fallen, sobald die Temperatur des Wassers ein wenig unter $\pm 0^{\circ}\text{C}$., also etwa bis $-0,5$, höchstens $-0,6^{\circ}\text{C}$. herabsinkt, in Kältestarre, liegen mit hochgradig expandierten Chromatophoren am Grunde der Gefäße oder stecken, wenn solcher vorhanden ist, im Schlamme drin. Die Thiere geben dabei kein Lebenszeichen von sich, selbst dann nicht, wenn man sie mit einer starken Nadel sticht oder ihnen mit einem scharfen Messer klaffende Wunden beibringt (cf. meine Notizen in »Zoologischer Garten« 32, I. p. 19); ich habe sie daher früher stetig für abgestorben gehalten. Auf Eis gelegt und mit Schnee bestreut, gingen Moderlieschen, Pfrillen, ein Theil der Gründlinge und Schmerlen sofort ein (über 200 Versuche); dagegen können sie im Wasser, falls dessen Temperatur nicht unter $-0,5$ bis $-0,6^{\circ}\text{C}$. fällt, dasselbe also auch nie total einfriert, wochenlang in diesem Stadium völliger Erstarrung bleiben. (Über 400 Experimente 1890 und 91.) Ihre Eigenwärme schwankt zwischen $-0,2$ u. $-0,55^{\circ}\text{C}$. Das Blut ist anfangs meist noch nicht ganz steif (cf. »Zoologischer Garten« 1891, I. p. 19); das Herz pulsiert jedoch wie bei den schlafenden Säugethieren ungemein langsam (cf. bloß Ad. u. K. Müller, »Der Winterschlaf der heimischen Säugethiere«, »Westermann's Monatshefte«, Braunschweig, Bd. 51, p. 360—371, »Thiere der Heimat«, II. Aufl. p. 81—88 etc.). Später, nach 4—6 Stunden, hört es indessen ebenfalls völlig auf zu schlagen, das Blut stockt mithin in den Adern.

Anmerkung: Die älteren erwachsenen Thiere legen hierbei das hochzeitliche Gewand an, »ihre Färbung wird in schönen Tinten lebhaft« (Pagenstecher) (cf. auch Fatio »Faune« IV. p. 299); der Habitus der jüngeren ist natürlich dagegen auch hierbei unscheinbar. Beim großen *Leuciscus phoxinus* Flem., ♂ u. ♀, sind alsdann: die

Lippen, die ganze Nase, die Gegend dicht hinter den Augen, die Mittellinie des Rückens, sämtliche Flossen, Bauch und Kehle, schließlich der Rücken an dem Berührungspuncte mit der äußersten Spitze des Operculum purpurroth coloriert. Ich habe nun mit solchen frisch erstarrten »Bitterfischen« (*Leuciscus phoxinus* Flem.) und Gründeln³ (*Nemachilus barbatulus* Günth.), also solchen Thieren, deren Blut in den Adern noch nicht starr war, bezüglich des Verhaltens der Pigmentzellen zahlreiche Versuche angestellt. Goß ich z. B. in Wasser von $-0,5^{\circ}\text{C}$. ebenso kalte Mistjauche, so contrahierten sich die Chromatophoren bei den meisten, aber äußerst langsam (cf. dagegen v. Siebold p. 14), rieb ich die Thiere dann mit dem Rücken eines Messers (cf. Siebold p. 16, 2. Fußnote, Günther, »Handbuch der Ichthyologie« p. 124 u. a.), so dehnten sich jene wieder aus. Das Pigment von Elritzen, sowie Schmerlen, welche ich Nachts aus dem Freien in ein kaltes Zimmer brachte, reagierte auch, wenngleich sehr gemächlich gegen grelles Licht (cf. Siebold p. 17, Günther l. c. u. A.). Endlich habe ich in meinem Zimmer bei einer Temperatur von $-0,4^{\circ}\text{C}$. frisch erstarrte Exemplare von *Leuciscus phoxinus* und *Nemachilus barbatulus* in einem engmaschigen Fischnetze längere Zeit herumgetragen; sie erhielten auf derjenigen Körperseite, welche von den Maschen und Knoten des Netzes gedrückt worden war, einen vollständigen weißen Abdruck dieses Netzes (cf. Siebold p. 17, 2. Fußnote). Allerhand »Schreckmittel«, wie in unmittelbarer Nähe abgefeuerte Schüsse, starkes Rütteln an den Gefäßen etc., übten jedoch gar keine Wirkung auf die Chromatophoren meiner Versuchsthiere aus, ebenso auch die Nadelstiche und tiefen Schnitte in den Körper.

Die Farbzellen von einigen, wenigen total erstarrten Fischen contrahierten sich bei Einwirkung von Magnesium- oder grellem Tageslicht, die der meisten blieben gegen äußere Einflüsse ganz unempfindlich, sogar gegen die anliegenden Fäden und Knoten des Netzes, weil eine feine Eistrinde den Körper umgab. (Dies gilt auch für die Amphibien, selbst *Hyla arborea*, dessen Färbung überhaupt im Winter bedeutend weniger veränderlich ist, als im Sommer [cf. Franz Werner, »Verh. zool.-bot. Gesellsch. Wien, 1890, p. 172]. Doch darüber später noch genauere Notizen!)

Nach dem Abthauen blieben die Chromatophoren der Elrizen, sowie Schmerlen fast stetig noch geraume Zeit (1 Stunde und länger)

³ Auch der Bewohner von Zobtens Halden versteht unter »Gründel« *Gobio fluviatilis* V. C., sowie *Nemachilus barbatulus* G. und verwechselt beide Fische stetig mit einander (cf. Fatio »Faune« IV. p. 300. Asper, »Fische der Schweiz«, p. 70).

hochgradig expandiert, reagierten bei einigen gegen keinerlei Einflüsse, contrahierten sich aber dann urplötzlich. (Diese Beobachtungen möchte ich durch Einwirkung seelischer Zustände auf das Pigment erklären [cf. Pagenstecher, »Allg. Zool.« IV. p. 660.] *Perca fluviatilis*, *Cyprinus carpio*, *Tinca vulgaris*, *Rhodeus amarus* u. a. verblaßten dagegen immer sofort, wenn sie die ersten Lebenszeichen von sich gaben, namentlich verschwanden beim Barsche sofort die hübschen, stahlblauen Binden und der Rücken erschien schmutziggelb. (Amphibien behielten fast durchweg auch nach dem Erwachen zu neuem Leben den während der Erstarrung angelegten Habitus bei.)

Frösche auf Eis gelegt oder in Schnee, Schlamm, auch feuchtes Moos gebettet und ebenso behandelt wie die oben geschilderten Cyprinoiden erstarrten bei relativ hoher Temperatur (— 1 bis — 5,0°C.) erst ganz langsam, oft nach 12 und mehr Stunden. Nahm ich nun solche einfach erstarrte Thiere, bettete sie in feuchtes Moos und hielt sie einige Tage lang in einer Temperatur von — 0,2 bis höchstens — 0,5°C. (magnum opus!), so daß sie nie hart frieren konnten, so erwachten und erholten sie sich bei ganz naturgemäßen Aufthauen wieder vollständig. (Interessiert hat mich hierbei besonders der Umstand, daß alle Exemplare von *Rana temporaria*⁴ und *esculenta*, obwohl ich sie von der Sonne gewöhnlich abthauen ließ, keine hellere Färbungannahmen [cf. dag. Franz Werner l. c. p. 172 u. 173].) — Ihre Eigenwärme sank während der Dauer der Erstarrung von — 0,2°C. bis auf — 0,8°C. herab. Zunächst wurde die Schwimmhaut, dann die Zunge der Amphibien unters Microscop genommen (s. Prof. Dr. Karl Hueter, »Vom Blutkreislauf und den zu seiner Untersuchung bestimmten Methoden«, »Westermann's Monatshefte«, Braunschweig, Bd. 47. p. 464 ff.). In den Capillaren konnte ich nichts von einem Blutkreislauf bemerken, der »ganz besondere Saft« war starr. Nun wurden die Thiere anatomiert und das Herz beobachtet, es pulsierte nicht, fing aber natürlich an zu schlagen, wenn die Thiere aufgethaut wurden oder besser abgethaut waren.

Bei diesen Experimenten, sie wurden in eisernen und thönernen Töpfen, Behältnissen aus Steingut, sowie starkem Glas, schließlich auf freiliegenden Eisschollen vorgenommen, bald bei Tage, bald in der

⁴ In Prof. Pagenstecher »Allgemeine Zoologie« IV. p. 723 finde ich folgende Notiz: »Bei den Weibchen von *Rana fusca* Roes. werden durch ähnliche Wucherungen der Epidermis, wie bei Fischen von Ende Januar ab die Rückenfläche bis zur Ohrengegend etc. mit Epithelialwucherungen bedeckt.« Im verflossenen Jahre (1890) fand ich aber in meinen Lettengruben bereits am 15. December sämtliche ♀ des Grasfrosches dicht mit den bekannten Papillen bedeckt vor. Temperatur des Wassers schwankte seit Anfang November zwischen + 2,0 u. + 3,2°C. D. Verf.

Nacht, bekamen alle Wasserfrösche (*Rana esculenta* L.) ein ganz ausnehmend dunkles, beinahe schwarzes Gewand, auch die Unterseite erschien marmoriert, war dicht besetzt mit großen grauen Flecken. *Rana temporaria* L. (= *fusca* Roes.) wurde mitunter ebenfalls grauschwarz (einige, sehr große Stücke bekamen auch ähnliche Flecken am Bauche, wie ich sie vorhin bei *esculenta* erwähnte; keine Verwechslung mit *agilis*!); meist behielt dieser Frosch aber den früheren Habitus trotz der Einwirkung der Kälte bei: hellgelb, rothgelb, rothbraun, schwarzbraun, bloß die schwarzen Streifen auf den Beinen traten etwas deutlicher hervor. Über *Hyla arborea* verweise ich auf die Arbeit von Franz Werner (s. o. p. 172), genaue Notizen folgen!

Ich muß hierbei noch bemerken, meine 1. Fußnote weiter ausführend, daß die meisten Kröten und Frösche, welche ich während der Frostnächte der letztverflossenen Wochen (meist — 4,5 bis — 6,0°C.) mit den Gliedmaßen und dem Hintertheile des Körpers im Eise einfrieren ließ, bei näherer Untersuchung und sorgfältiger Beobachtung gar nicht erstarrt, sondern bloß hochgradig lethargisch sich zeigten, selbst wenn eine schwache Eiserinde den Körper einhüllte. Bei genauem Betrachten ihrer Narinen durch das Vergrößerungsglas, konnte ich deutlich wahrnehmen, daß die Thiere noch athmeten, ihre Augen wurden sofort geöffnet, nachdem ich die Amphibien in's Zimmer gebracht etc., nahm ich sie im Freien sorgfältig aus dem Eise heraus (das hält nicht schwer), so bewegten sie sich sogleich wieder.‘

Frösche (*Ranidae*, *Hylidae*) und Kröten (*Bombinatoridae*, *Bufo**nidae*), — letztere erstarren bei geringer Kälte gewöhnlich etwas rascher als erstere —, habe ich nun so steif werden lassen, daß ich ihre Extremitäten nicht mehr »ziehen« oder »recken« konnte (aber bis zum brüchig hart Gefrorensein fehlte noch recht viel, besonders war der Körper noch ziemlich weich). Ihre Eigenwärme sank dabei mitunter bis — 0,9°C. herab. In diesem Zustande ließ ich sie wieder in einer Temperatur von — 0,5°C. einige Stunden lang liegen. Beim Abthauen erholten sich von den Fröschen nur 10—15%, vornehmlich *Rana esculenta* L., von den Kröten circa die Hälfte. Ein weiteres »Hartwerden« (ebenso auch ein wiederholtes Erstarren) ertrug aber kein Thier, sobald der Körper auch »steif« wurde, crepierte jedes.

Bufo variabilis verdunkelte sich bei meinen Versuchen ungemein, so daß die grünen Flecken der Oberseite nicht mehr zu erkennen waren, *Bufo vulgaris* ward ganz graubraun; *Pelobates fuscus* legte auf der Oberseite einen schwarzen oder schwarzbraunen Habitus an, alle Flecken verschwanden, der Bauch erschien oft grau. *Bombinator* veränderte sich unbedeutend, wurde nur wenig dunkler.

Versuche mit Laich und Kaulquappen von Fröschen, Kröten, sowie Berichte über das Verhalten der *Caudata*, *Sauria*, *Ophidia* und deren Brut gegenüber der Kälte folgen später an dieser Stelle.

Schlaupitz, Dom., Kr. Reichenbach i. Schl., 3. März 1891.

2. Über die Entwicklung des centralen Nervensystems bei *Blatta germanica*.

(Vorläufige Mittheilung.)

Von N. Choldkovsky, St. Petersburg.

eingeg. 5. März 1891.

Die Entwicklung des Nervensystems bei *Blatta germanica* bietet einige interessante und wie es scheint morphologisch nicht unwichtige Besonderheiten dar, die ich hier kurz darlegen will.

Die Nervenrinne ist nicht gleich vom Anfang an continuierlich, sondern entsteht graduell durch die Vereinigung einzelner Grübchen, die am Grunde der sich entwickelnden Extremitäten erscheinen. Nach vorn setzt sie sich in zwei Fühlerrinnen fort, die anfangs ebenfalls zwei vom übrigen Nervensystem getrennte Grübchen am Grunde der Antennenanlagen darstellen.

Das Ganglion supraoesophageum entsteht aus drei Paar Anlagen, von denen das eine Paar praeoral ist, das andere, aus welchem später die Fühler innerviert werden, beiderseits der Mundöffnung liegt und das vorderste mesodermale Ursegment (Antennen somit) umgiebt, das dritte aber größtentheils postoral gelegen ist und die künftigen Lobi optici bildet. Die praeoralen und optischen Anlagen entstehen durch Delamination vom Ectoderm und sind vom Anfang an von Epithel bedeckt, während die adoralen Anlagen (welche ich »die embryonalen Fühlerlappen« nenne) längere Zeit nackt bleiben und direct auf die Körperoberfläche hinausragen. Auch die Bauchstränge des Nervensystems bleiben längere Zeit vom Epithel unbedeckt.

Nachdem sich in den Ganglienanlagen die Punktsubstanz differenciert hat, enthält das Oberschlundganglion drei Paar sog. Herde, d. h. Ansammlungen der Punktsubstanz, den drei Paaren der dieses Ganglion zusammensetzenden Anlagen entsprechend. Da nun bekanntlich jedes einfache Ganglion bloß ein Paar Herde einschließt, so ist es sehr wahrscheinlich, daß das allgemein für einfach gehaltene Ganglion supraoesophageum der Insecten in der Wirklichkeit aus drei Ganglien zusammengesetzt wird und daß also der Insectenkopf nicht vier, sondern mindestens sechs Metamere enthält. Für eine solche Auffassung sprechen auch die Befunde von Bütschli¹,

¹ Entwicklungsgeschichte der Biene. Zeitschr. f. wiss. Zool. 20. Bd. 1870.

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): Knauthe Hermann Friedrich Karl

Artikel/Article: [1. Meine Erfahrungen über das Verhalten von Amphibien und Fischen gegenüber der Kälte 109-115](#)