

Beitrag zur Kenntniss einiger blinden Amphipoden des Kaspisees.

Von

Dr. Osc. Grimm

in St. Petersburg.

Die Frage über den Ursprung und die Entwicklung blinder Thiere hat in letzterer Zeit viele Naturforscher beschäftigt, deren Untersuchungen der Wissenschaft so manche Thatsache von grösster Bedeutung überliefert haben. Die Zahl dieser Befunde ist noch durch die Tiefseeuntersuchungen gesteigert, die von enormen Tiefen höchst interessante Formen an's Licht gebracht haben. Wenn man aber die heute schon grosse Anzahl blinder Thiere betrachtet, kann man nicht umhin, die Frage von ihrer Herkunft immer wieder aufzuwerfen, da auch jetzt zwei entgegengesetzte Meinungen herrschen, die sich einander ausschliessen und nicht versöhnt werden können.

Vor 20 Jahren konnte man schon mit dem Lehrsatz zufrieden sein, dass die Geschöpfe blind geschaffen sind, weil sie zum Leben in finsternen Grotten und Seeuntiefen bestimmt waren, und also das Sehvermögen ihnen unnütz wäre. Nun wird aber diese Anschauung nur von wenigen Naturforschern vom Fach vertreten, die bedeutende Mehrzahl erblickt in der Abwesenheit der Augen bei gewissen Thieren das Resultat des Aufenthalts im Finstern, wobei das Sehorgan gewiss in Rückbildung verfallen muss, da es nicht gebraucht werden kann und wird. Neben dem Experiment von Fries mit dem *Gammarus pulex*, ist es be-

kannt, dass Personen, die eine lange Reihe von Jahren in dunkeln Kerkern verschmachten mussten, ihr Augenpigment einbüssten und nachdem sie in's Freie gebracht wurden, eine längere Zeit die Gegenstände nicht unterscheiden konnten, vielmehr von dem Tageslicht Schmerzen empfinden, so auch dass „bei vielen Blinden die Augen buchstäblich geschwunden sind. An den Leichen von Menschen, die im Leben vollkommen blind waren, findet man sogar die Sehnerven bis an's Hirn heran geschwunden, respective in eine Masse umgestaltet, die keine Sehnervenfasern enthält“ (Stricker, Studien über das Bewusstsein. p. 54). So ist es denn sehr natürlich, dass Thiere, die in finstern Grotten, Brunnen, Seeuntiefen oder in der Erde selbst leben, ihr Sehvermögen verlieren, indem ihre Augen bis auf wenig zurückgebildet werden, worauf schon die Thatsache hinweist, dass öfters Augen noch vorhanden sind, obgleich nur rudimentär, wie wir sie z. B. bei *Sorex* und *Talpa* vorfinden.

Nun wissen wir aber, dass in den Seetiefen, wo einige augenlose Thiere vorkommen und deren Augenlosigkeit namentlich durch die in den Tiefen herrschende Dunkelheit erklärt wird, auch solche Formen existiren, die nicht nur gewöhnliche, sondern ungemein entwickelte, grosse, hervorragende und stark pigmentirte Augen haben. Ja die *Gnathopausia* der „Challenger-Expedition“ aus der Tiefe von 1830 bis 4020 Meter besitzt sogar Stielaugen und dazu noch Nebenaugen an den Maxillen; die *Memida* aus der Tiefe von 1000—1200 Meter hat gut entwickelte und höchst sensible Augen; *Gammaracanthus caspius*, m. im Kaspisee aus der Tiefe von 108 Faden, *Boeckia spinosa*, *naſuta* und *hystrix*, m. aus der Tiefe von 70—150 Faden des Kaspisees, verschiedene *Mysis*-Arten daselbst aus der Tiefe bis 500 Faden haben alle sehr gut entwickelte, grosse, buckelförmige und schwarzpigmentirte Augen. Dies beweist schon hinlänglich, dass in den bezeichneten Tiefen das Sehorgan gebraucht werden kann und wird, da in denselben keine absolute Finsterniss, sondern nur eine dunkle Nacht herrscht. Man braucht sich nur zu entsinnen, dass die nächtlichen Thiere, wie Nachtraubvögel, Raub-

thiere u. s. w. sehr grosse und gut entwickelte, und zwar an die Dunkelheit angepasste Sehorgane besitzen, um die feststehende Thatsache zu erklären, dass die Seetiefen von Krebsen bewohnt werden, bei denen das Sehvermögen enorm gesteigert ist. Da aber, wie gesagt, in denselben Tiefen auch solche Thierformen existiren, deren Augen schwach entwickelt oder unpigmentirt sind und sogar völlig rückgebildet erscheinen, so genügt augenscheinlich die Erklärung nicht, dass die Rückbildung der Augen vom Tiefseeleben bewirkt wird. — Im Kaspisee habe ich unter $0^{\circ} 12' E.$ (von Baku), $39^{\circ} 51' N.$ aus der Tiefe von 108 Faden in einem einzigen Schleppnetzzug 10 neue Gammaridenarten erbeutet, und zwar — *Gammarus paucillus*, m. *G. crassus*, m. *G. Gregorkowii*, m. *G. portentosus*, m. *G. coronifera*, m. *G. thaumops*, m. *Pandora coeca*, m. *Iphigeneia abyssorum*, m. *Gammaracanthus caspius*, m. und *Amathilinella cristata*, m., die alle mit Augen versehen sind, aber in höchst verschiedenem Grade der Ausbildung; — so hat *Gammaracanthus caspius* sehr grosse, runde Augen, *Gammarus coronifera* und *Amathilinella cristata* lange, aber schmale Augen, *Gammarus thaumops* dreieckige, unpigmentirte, und *Pandora coeca* kleine, unpigmentirte Augen, die schwerlich mit dem Sehvermögen begabt sein können. Ein noch besseres Beispiel liefern folgende neue von mir im Kaspisee entdeckten Amphipoden:

Onesimus caspius	aus der Tiefe von 75—250 Faden,
„ pomposus	„ „ „ „ 180 „
„ platyuros	„ „ „ „ 40 u. 48 „
Pantoporeia microphthalma	„ „ 80—90 „
Niphargus caspius	„ „ „ „ 35—90 „

von denen die 2 letzten Arten sammt *Onesimus caspius*, auch in einem Zug gefangen wurden und zwar in der Tiefe von 80—90 Faden, unter $0^{\circ} 26' E.$ $41^{\circ} 6' N.$ *Pantoporeia microphthalma* und *Niphargus caspius* besitzen pigmentirte, aber kleine Augen, die *Onesimus*-Arten besitzen theils rothe, theils (*On. caspius*) vollkommen unpigmentirte Augen und sind bei der letzten Art wenigstens des Sehvermögens beraubt; und mit diesen mehr oder weniger blinden Arten leben Mysideen, deren grosse, gewölbte und

schwarze Augen gewiss in dem Dunkeln der Tiefen noch genug Licht absorbiren.

Diese Beispiele mögen genügen um zu zeigen, dass das Tiefseeleben allein noch nicht die Rückbildung der Sehorgane durchaus bedingen muss und bedingt. Jetzt wollen wir aber an unseren Kaspischen Amphipoden zeigen, wie sich die Thiere zu den Seetiefen verhalten, wie das Tiefseeleben auf die Organisation derselben einwirkt, wodurch eigentlich das Schwinden der Augen bewirkt wird, und womit die letzten ersetzt werden im Fall ihrer Rückbildung.

Wir können wohl für bewiesen annehmen, dass mit der zunehmenden Seetiefe die Quantität der Lichtstrahlen sich vermindert, so dass in einer gewissen Entfernung vom Wasserspiegel die Stärke des Lichts sehr gering ist, nie aber bis 0 fällt. Wie klein aber die Lichtstärke auch sein mag, so ist die Möglichkeit des Sehens nicht ausgeschlossen, und die Augen der in den Tiefen lebenden Thiere müssen nur an die relative Dunkelheit angepasst sein¹⁾. Als solche erscheinen aber die grossen, buckeligen und dunkelen Augen der kaspischen Mysideen, des *Gammaracanthus caspius*, *Boeckia*-Arten u. s. w. Es ist aber denkbar, dass bei vielen Thieren die Augen bei der anhaltenden Dunkelheit sich nicht weiter entwickeln und durch andere Sinnesorgane ersetzt werden. Im letzteren Fall können die Augen auch rückgebildet werden und um so schneller oder vollkommener, je weniger sie benutzt werden, je weniger sie dem Inhaber Dienste leisten oder vielmehr leisten können. Nehmen wir als Beispiel *Niphargus caspius*²⁾ und die genannten *Onesimus*-arten.

1) Ich glaube bezweifeln zu müssen, dass in einer Tiefe von 100 Meter die absolute Dunkelheit beginnt, wie es Forel im Genfersee gefunden hat, denn ich kann mir überhaupt keine absolute Dunkelheit vorstellen. Ich gebe gerne zu, dass in dieser oder jener Tiefe das Tageslicht nicht mehr auf gewisse Chemikalien reagirt, das schliesst aber noch nicht die Möglichkeit des Sehens aus.

2) Von dieser Art wird wohl *N. puteanus* abstammen. Es ist möglich, dass sie mit *N. ponticus*, Czern. identisch ist; leider

Bei der Untersuchung derselben finden wir höchst entwickelte Sinnesorgane, die wahrscheinlich nicht nur als Tast- sondern (bei den *Onesimus*arten wenigstens) auch als Geschmacks-Werkzeuge functioniren¹).

Niphargus caspius hat neben kleinen, aber dunkel pigmentirten Augen, die wohl schwerlich in der Tiefe von 35—90 Faden functioniren und als Rest der ehemals functionirenden Augen betrachtet werden müssen, höchst entwickelte Geruchs- und Tastorgane an den Fühlern und besonders an den oberen. Dabei ist zu bemerken, dass die mit kleineren Augen versehenen Männchen eine grössere Zahl dieser Gefühlsorgane besitzen als die Weibchen, die auch in Hinsicht anderer Merkmale, z. B. der Zahl der Nebengeisselglieder mehr den *Gammarus*arten gleichen und

konnte ich dieses nicht recht bestimmen, weil die Beschreibung der letzten, die Hr. W. Czernjawsky gegeben hat, höchst mangelhaft erscheint. Siehe dessen „Materialia ad zoographiam ponticam comparatam“. Es muss aber bemerkt werden, dass unser *N. caspius* von den anderen *Niphargus*-Arten und so auch von *N. puteanus* in Vielem abweicht, so nach den kürzeren Fühlern, der anders geformten Hand des 1. Fusspaares u. s. w., so dass vielleicht unsere Art als Repräsentant einer neuen Gattung zwischen *Niphargus* und *Gammarus* angesehen werden kann. Ich thue dies aber nicht und ersehe in der abweichenden Organisation des *Niphargus puteanus* den Ausdruck einer weiteren Entwicklung unter dem Einfluss gewisser Bedingungen, die das Fehlen der Augen veranlasst haben und damit auch die grössere Entwicklung der Fühler, die die Augen ersetzende Sinnesorgane tragen. Jedenfalls erscheint *Niphargus caspius* als die ältere Form, die sich (vielleicht auch etwas umgeändert) im Kaspisee bis zu unserer Zeit erhalten hat, wie auch andere Thierarten der Tertiärperiode bis jetzt fortbestehen, wie ich es in meiner „Kaspischen Fauna“, Lief. 2, an *Dreysena rostriformis*, *Dr. Brardii*, *Dr. caspia*, *Cardium catillus*, *Planorbis micromphalus* etc. gezeigt habe. *Niphargus caspius* ist sehr wahrscheinlich der „erloschene *Gammaride*“ (S. Leydig, Ueber Amphipoden und Isopoden. Z. f. w. Z. XXX. 2. p. 249.) den die anderen *Niphargus*arten als Vorfahren haben.

1) In manchen Fällen wird es wohl schwer zu entscheiden, ob ein gewisses Organ zum Tasten, Schmecken oder Hören angepasst ist; ja es ist höchst wahrscheinlich, dass bei manchen niederen Thieren das Tastvermögen nicht vom Geschmack oder dem Gehör getrennt ist.

also das conservativere Element darstellen, wie es überhaupt für das weibliche Geschlecht gilt. Wir finden an den ersten 4 Gliedern der 5gliedrigen Hauptgeissel der oberen Fühler des ♂ sehr grosse cylindrische Organe, die noch von Leydig u. A. als Geruchsorgane beschrieben worden sind. Diese Cylinder besitzen an ihren freien Enden je eine Oeffnung, aus der vielleicht auch wirklich dünne Haare austreten, wie es Leydig angiebt, und von Innen her tritt in einen jeden Cylinder ein Nervenästchen, welches erst eine Zellenanschwellung (im Cylinder selbst) bildet, um sich dann zu verlieren, was ich noch besser an lebenden Exemplaren einer anderen Art, nämlich *Gammarus priscus*, m. in Krasnowodsk beobachtet habe. An der Nebengeissel des *Niphargus caspius*, sowie an dem letzten Stielglied der unteren Fühler, finden wir eigenthümliche Organe, die den Geruchspinseln des *N. puteanus*, nach Alais Humbert, ähnlich gebaut sind; — es sind nämlich grosse und derbe Stäbe, deren etwas spitz verlaufende Enden mit einer Unzahl höchst dünner und langer Chitinhaare besetzt sind. Im Innern eines jeden solchen Stabes verläuft ein Nerv, der vor dem Eintritt in denselben in eine Nervenzelle mit Nucleus anschwillt. Ob aber dieses Nervenästchen in noch feinere zerfällt, die in die Chitinhaare eindringen, habe ich nicht sehen können, obgleich ich schon eine Vergrösserung von 1500 und verschiedene Reagentien gebraucht habe. Der Organisation nach möchte ich diese Pinsel nicht als wirkliche und ausschliessliche Gehörorgane deuten, sondern als höchst sensible Tastorgane, die die leiseste Bewegung des Mediums schon vermitteln können.

Diese verhältnissmässig allerdings höchst entwickelten Geruchs- und Tast- (resp. Gehör-) Organe können wohl dem Thiere in den von ihm bewohnten finstern Seetiefen die Augen entbehrlich machen, die dadurch in Rückbildung begriffen, aber bis jetzt noch nicht völlig verschwunden sind, weil sie vielleicht theils noch gebraucht werden, z. B. im Aufsteigen in die Tiefen von 35 Faden.

Ganz anders gestaltet es sich bei den *Onesimus*-Arten, von denen wir zur Betrachtung den meist typischen *Onesimus caspius* benutzen.

Die Augen von *Onesimus caspius* sind klein, unregelmässig oval, weit von einander gestellt und vollkommen unpigmentirt, so dass auch unter dem Mikroskope sie nicht sogleich unterschieden werden. Bekanntlich röthen sich die unpigmentirten Augen vieler in der Tiefe lebender Gammariden beim Einwirken des Sonnenlichts, was aber bei *On. caspius* nicht existirt. Es ist wohl erlaubt anzunehmen, dass wenn die *Onesimus*arten des Sehvermögens auch nicht vollkommen beraubt sind, so functioniren ihre Augen doch nicht in dem sie gewöhnlich beherbergenden Medium, respective in dem unterseeischen Schlamm, wo sie sich beständig aufhalten.

Ungeachtet aber der unentwickelten Augen, finden wir bei den *Onesimus*arten gar keine Gefühlsorgane an den Fühlern und anderen äusseren Körpertheilen, wie bei *Niphar-gus*. Ja die Fühler sind bei ihnen sogar der gewöhnlichen Haare fast gänzlich beraubt, indem solche nur an der unteren Fläche der oberen, und an der oberen Fläche der unteren Fühler sitzen, und auch sehr winzig und in kleiner Zahl vorhanden sind. Bei näherer Untersuchung aber finden wir sehr entwickelte, aber verborgen gelegene Gefühlsorgane an den äusseren Platten der Kieferfüsse, die schon früher von verschiedenen Autoren beschrieben oder abgebildet worden sind. Es sind nämlich kurze und dicke Stifte mit abgerundeten Enden, die in entsprechenden cylindrischen Vertiefungen der Platte stecken, indem sie meist nur mit ihrer Kuppe nach Aussen hervorragen. Uebrigens erscheinen einige von ihnen viel länger, indem sie mehr hervorragen und auch mehr spitze Enden haben; dies sind nämlich die zwei an der Spitze der Platte stehenden Cylinder, die den Uebergang zu den gewöhnlichen Borsten darstellen und damit auch beweisen, dass wir es mit zu gewissem Zweck umgestalteten Chitinborsten zu thun haben¹⁾. Diese Ge-

1) Solche Tasthaare mit mehr oder minder entwickelten Nerven und Nervenzellen finden sich gewöhnlich an den Mundtheilen der Arthropoden; so auch bei der Fliege, wie es allbekannt ist. Wo aber bei derselben Prof. N. Wagner eine Menge Mundöffnungen („Polystomie“) gefunden hat, ist schwer zu errathen, wie auch die

schmackscylinder (so will ich sie bezeichnen) stehen längs dem inneren Rande der Platte in einer Reihe, indem ihre Zahl bei den verschiedenen Species von 8 bis 14 variirt, wie auch wahrscheinlich nach dem Alter der Individuen. Im Innern der Platte, unter den ovalen Matrixzellen verläuft ein dicker Nervenstrang, der zu jedem Geschmackscylinder einen Nervenast absendet; diese Aeste verdicken sich etwas beim Eintritt in den Cylinder, um weiter sich völlig zu verlieren; ob sie aber in der Verdickung eine Zelle bilden, habe ich nicht entscheiden können¹⁾. Jedenfalls ist die sensible Natur dieser Cylinder so scharf ausgesprochen, dass man doch wohl berechtigt ist, sie als Tast- und, ihrer Lage nach, auch als Geschmacksorgane zu betrachten.

So sehen wir denn, dass bei den blinden oder mit schwach functionirenden Augen versehenen Niphargus- und Onesimus-Arten das fehlende Sehvermögen durch die gesteigerte Function anderer Organe ersetzt und auch bewirkt wird, insofern dieselben die Augen nicht unumgänglich und also ihre regressive Metamorphose möglich macht. Es fragt sich nun, woher es kommt, dass bei den verschiedenen Gattungen verschiedene Organe zur grösseren Entwicklung gelangen, und diese Frage wird durch Beobachtung ihrer Lebenserscheinungen beantwortet. — Während meiner Schleppnetzuntersuchungen habe ich beobachtet, dass die mit sensibelen Fühlern versehenen Arten, und so auch Niphargus caspius, obgleich in den Tiefen, so doch im Wasser, nicht aber in dem Seeschlamme leben, was nicht nur durch das Experiment nach dem Heraufheben der

von ihm entdeckte „Wiedersaugung“ (analog dem Wiederkauen!!) der Nahrung bei der Fliege. Uebrigens wenn Wagner Epithelialzellen im Speichel eines materialisirten Geistes gefunden und Haare einer aus der Geisterwelt gezauberten chinesischen Dame untersucht hat, (behufs Entdeckung der Vorfahren jetzt lebender Pediculiden?), so ist wohl von ihm alles zu erwarten. (S. Wagner's und Bauleron's spiritualistische Schriften im „Russischen Bothe.“).

1) Zur Untersuchung dieser Cylinder sind die *On. platyuros* und *On. pomposus*, als grössere Arten, bequemer, als *On. caspius*; leider habe ich von jenen Arten nur wenige Exemplare.

Thiere bewiesen ist¹⁾, sondern auch dadurch, dass alle Individuen der Niphargusart von Vorticellen stark besetzt sind.

Ganz anders verhalten sich die Onesimusarten, die beständig im Schlamm der Seetiefen leben und hier, wie Maulwürfe, sich schnell durchgrabend, ihre Nahrung aufsuchen, indem sie den organische Stofftheile enthaltenden Schlamm zu sich nehmen. Selbstverständlich können ihnen die mit sensibelen Organen besetzten Fühler nicht dienen, da nicht nur so zarte und gebrechliche Bildungen wie die Riecheylinder und Pinsel, sondern auch die gröberen Borsten von den äusseren, dem Reiben an dem Schlamme ausgesetzten Flächen verschwunden sind, wie wir es schon früher angegeben haben, indem wir zeigten, dass solche Borsten bei den Onesimus nur auf den inneren, einander sich deckenden Flächen der Fühler vorhanden sind. Da aber äussere Gefühlsorgane nicht zur Entwicklung kommen konnten, so mussten die mehr verborgenen Körpertheile mit solchen versehen werden. — Wir haben schon gesehen, dass bei den Onesimusarten die Borsten der äusseren Kiefferfussplatten zu sensibelen Organen ausgebildet sind, und obgleich es noch nicht entschieden ist, ob sie die Geschmacksorgane darstellen, so kann man doch nicht umhin sie als zur Bestimmung der Nahrungsqualität eingerichtete Organe anzusehen, die beim unterirdischen Leben dieser Thierè die Augen ersetzen und also auch ihre regressive Metamorphose bestimmen.

Wir können alles gesagte kurz so zusammenfassen: In den Seetiefen, wo eine an 0 gränzende, doch keine absolute Finsterniss herrscht, sind die dort lebenden Thierarten entweder mit höchst entwickelten Sehorganen versehen oder aber werden die Augen durch andere Hilfsorgane ersetzt, die eine beträchtliche Entwicklung erlangen.

1) Die mit dem Schleppnetz heraufgeschafften Thiere verlegte ich immer erst in kleine Wasserbassins behufs angedeuteter Beobachtungen; das Verhalten der Thiere zum Schlamm sieht man übrigens auch schon im Schleppnetz selbst, indem die Wasserthiere (entgegen den Schlammthieren) sich nur seicht in den Schlamm einwühlen und dort auch bald ersticken.

Diese Organe entwickeln sich aber auf verschiedenen Körpertheilen, entsprechend den äusseren Bedingungen und der Lebensart des Thieres, was als *primum movens* des ganzen Prozesses der Rückbildung der einen Organe und der Entwicklung der anderen betrachtet werden muss.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1880

Band/Volume: [46-1](#)

Autor(en)/Author(s): Grimm Oscar

Artikel/Article: [Beitrag zur Kenntniss einiger blinden Amphipoden des Kaspisees. 117-126](#)