

# Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

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

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XV. Jahrg.

26. December 1892.

No. 408.

Inhalt: **I. Wissenschaftl. Mittheilungen.** 1. Purcell, Über den Bau und die Entwicklung der Phalangiden-Augen. 2. v. Erlanger, Mittheilungen über Bau und Entwicklung einiger marinen Proboscanchier. 3. Floericke, Vorläufige Mittheilung über einige anscheinend neue Naidomorphen. 4. Chun, Die Bildung der Skelettheile bei Echinodermen. 5. Goodrich, Note on a new Oligochaete. **II. Mittheil. aus Museen, Instituten etc. Zoological Society of London.** **III. Personal-Notizen.** Necrolog. Litteratur p. 321–336.

## I. Wissenschaftliche Mittheilungen.

### 1. Über den Bau und die Entwicklung der Phalangiden-Augen.

(Vorläufige Mittheilung.)

Von F. Purcell.

(Aus dem Zoologischen Institut zu Berlin.)

eingeg. 16. October 1892.

Die Augen der Phalangiden galten bisher als einfache Augen<sup>1</sup>. Bei den eingehenden Untersuchungen, welche ich über Bau und Entwicklung der Augen von Spinnen und Phalangiden anstellte, ergab sich mit Sicherheit das Resultat, daß die Phalangidenaugen zusammengesetzte Augen sind. Die folgende Darstellung wird dies zur Genüge erkennen lassen, wenn sie auch nur kurz gehalten sein kann. Sie bezieht sich auf *Leiobunum hemisphaericum*.

Die Augen dieser Art zeigen eine äußere Zellschicht, den Glaskörper, welcher continuierlich in die Hypodermis übergeht und nach außen von der biconvexen Linse überdeckt wird. Auf diese Schicht folgt nach innen die Retina. Während die Glaskörper der beiden Augen vollkommen getrennt sind, liegen die Retinae in einer gemeinsamen häutigen Kapsel eingeschlossen, ganz wie bei den Mittelaugen der Scorpione. Wie schon Grenacher<sup>2</sup> für *Phalangium* beschrieben

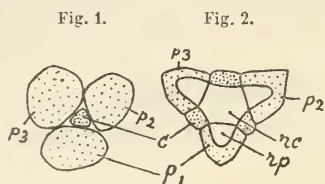
<sup>1</sup> Von der abweichenden Auffassung Patten's über diesen Punet wird weiter unten noch die Rede sein.

<sup>2</sup> Untersuchungen über das Sehorgan der Arthropoden. Göttingen 1879.

hat, bilden die eigentlichen Sehzellen eine einzige Lage von langgestreckten, stark pigmentierten Zellen, welche am proximalen Ende in die Nervenfaser übergehen. Diese Zellen sind zu Gruppen (Retinulae) angeordnet.

Jede Retinula besteht aus vier Zellen, nämlich einer in der Achse der Retinula gelegenen centralen und drei peripheren. Die stark lichtbrechenden Stäbchen der vier Zellen liegen am distalen Ende und verschmelzen zu einem, auf dem Querschnitt dreistrahligen Rhabdom. Während die drei peripheren Zellen der ganzen Länge nach von fast gleicher Dicke sind, zeigt die centrale Zelle an verschiedenen Stellen eine sehr verschiedene Dicke. Der proximale, stäbchenlose Abschnitt derselben ist meist sehr schlank und dünn (Fig. 1 c).

Dicht hinter dem Rhabdom erlangt sie plötzlich dieselbe Stärke wie die peripheren Zellen. In der Rhabdomgegend ist sie mit drei breiten Längsrinnen versehen, in welchen die drei peripheren Zellen (Fig. 2 p) liegen.



Querschnitte einer Retinula: 1) proximal vom Rhabdom, 2) durch das Rhabdom; *c* die centrale Zelle; *rc* Rhabdomer derselben; *p<sub>1</sub>* *p<sub>2</sub>* *p<sub>3</sub>* die drei peripheren Zellen; *rp* Rhabdomer einer derselben.

Die centrale Zelle (*c*) erzeugt ein axiales Rhabdomer (*rc*), welches die seitliche Grenzfläche der Zelle an drei Stellen erreicht, nämlich am Boden jeder der Längsrinnen, um hier mit den drei peripheren Rhabdomeren zu verschmelzen. Die Rhabdomere der peripheren Zellen (*rp*) liegen nicht wie bei der centralen Zelle in der Achse ihrer zugehörigen Zelle, sondern excentrisch, der centralen Zelle genähert, und erreichen die Oberfläche nur an einer Stelle, nämlich da wo sie mit dem centralen Rhabdomer in Berührung kommen. Durch diese Art von Rhabdombildung wird das Protoplasma der centralen Zelle in drei Stränge zertheilt, welche nur am proximalen Ende des Rhabdoms zusammenhängen. Ein Querschnitt (wie Fig. 2) hat das Aussehen, als wenn das Rhabdom von sechs Zellen umgeben wird, und so hat Patten<sup>3</sup> sie thatsächlich aufgefaßt:

Ich muß hier kurz auf Patten's Ansicht vom Bau der Phalangidenaugen eingehen. Er faßte dieselben so wie auch andere Stemmata, z. B. die der Insecten, als zusammengesetzte Augen auf, doch

<sup>3</sup> Journal of Morphology. Vol. 1. 1887. Boston.

erweist sich seine Darstellung von der Anatomie des Phalangidenauges, auf welche sich seine Auffassung stützt, als unrichtig.

Nach Patten besteht das Auge aus drei Schichten: 1) einer äußeren, dem Glaskörper, 2) einer mittleren, sehr dünnen, und 3) einer inneren dicken, der Retina. Die beiden letzteren bilden morphologisch die äußere und innere Wand einer Blase. Die Retina ist aus Retinulae zusammengesetzt, welche jede mindestens neun Zellen enthalten, und zwar drei axiale stäbchenführende, deren Stäbchen zu einem Rhabdom verschmelzen, und sechs peripheren Pigmentzellen. Die Kerne der axialen Zellen liegen vermuthlich distal vom Rhabdom. Ich brauche nicht besonders darauf hinzuweisen, wie wenig diese Darstellung mit der oben von mir gegebenen Beschreibung des Phalangidenauges übereinstimmt.

Zum Schluß möchte ich darauf hinweisen, daß die »Dreitheiligkeit der Stäbchen« bereits von Grenacher beobachtet wurde, welche Thatsache auch Korschelt und Heider (Lehrb. der Entwicklungsgeschichte) zu der Vermuthung geführt hatte, es möchte sich bei den Phalangiden nicht um einfache, sondern um zusammengesetzte Augen handeln.

Bezüglich Grenacher's Beobachtungen ist noch zu erwähnen, daß ich sie sowohl bei den Phalangiden (abgesehen von der Rhabdombildung) wie auch bei den Spinnen, größtentheils bestätigen konnte. Eine ausführliche Darstellung über den Bau und die Entwicklung der Arachnidenaugen werde ich an anderer Stelle geben, wobei auch weitere Punkte aus der Anatomie des Phalangidenauges Berücksichtigung finden werden, welche sich nur unter Zuhilfenahme einer größeren Anzahl von Abbildungen verständlich machen lassen.

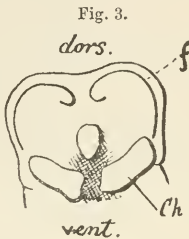
Die Praeparate, welche als Beleg für die obigen Ausführungen dienen, wurden bei Gelegenheit der zweiten Jahresversammlung der Deutschen Zoologischen Gesellschaft demonstriert.

Über die Entwicklung der Phalangidenaugen möchte ich vorläufig nur Folgendes mittheilen.

Die Anlage der Augen steht in innigem Zusammenhang mit dem Gehirn und tritt wie dieses zu einer Zeit auf, wenn die primären Rumpfsegmente bereits durch eine Längsfurche in zwei Hälften getheilt sind und das zweite bis siebente Segment schon mit verhältnismäßig kurzen Extremitäten versehen ist. Zu dieser Zeit zeigt das primäre Kopfsegment zwei Ectodermverdickungen, welche als directe Fortsetzungen der die Ganglienreihe liefernden ventralen Ectodermverdickungen des primären Rumpfes erscheinen. Das Kopfsegment ist vertical gestellt und man kann an jeder Hälfte desselben vier Ränder unterscheiden, nämlich einen dorsalen, einen lateralen, einen

medialen, und einen ventralen basalen Rand, welcher letztere die Verbindung mit dem primären Rumpf vermittelt. Am lateralen und am dorsalen Rande schiebt sich die ectodermale Bedeckung des Dotters faltenförmig unter die Kopfverdickungen. Längs dieser Ränder und mit ihnen parallel treten bald die beiden, für die Arachniden charakteristischen halbmondförmigen Furchen auf. Jede Furche verläuft von der lateralen ventralen Ecke einer der Kopfverdickungen dorsalwärts und dann medianwärts. Das mediale Ende biegt sich ventralwärts und lateralwärts hakenförmig um (Fig. 3 *f*).

Jede halbkreisförmige Furche ist aus der Vereinigung zweier getrennt angelegter Furchen entstanden. Durch sie wird von der ursprünglichen Kopfverdickung ein schmaler Randtheil abgetrennt, welcher mit der Außenwand der oben erwähnten Falte des angrenzenden Ectoderms eine neue nach außen gerichtete Falte bildet. Dies ist die Augenfalte. Sie vergrößert sich rasch, wächst gegen die Basis des Kopfsegmentes hin über die Kopfverdickung hinweg, und bedeckt diese schließlich vollständig. Auf diese Weise werden am Kopfsegment zwei Taschen gebildet, deren Boden nach dem dorsalen Rande zu gerichtet sind. Wir finden hier jetzt drei Ectodermsschichten :



- 1) die äußere Wand der Falten, welche aus dem, am Rande der ursprünglichen Kopfverdickungen gelegenen Theile des Ectoderms entstanden ist und welche den Glaskörper liefert;
- 2) die innere Wand der Falten (d. h. also die äußere Wand der Taschen), welche aus dem Randtheil der ursprünglichen Kopfverdickungen hervorgegangen ist und welche die Retina liefert;
- 3) die innere Wand der Taschen, welche den übrigen Theil der Kopfverdickungen darstellt und jetzt beträchtlich an Dicke zugenommen hat.

Mit dem fortschreitenden Wachsthum der Augenfalten rücken die beiden Öffnungen der Taschen gegen die Medianlinie hin, um hier zu einem gemeinsamen queren zwischen den Basen der Cheliceren hinziehenden Schlitz zu verschmelzen. Indem nun die Basen der Cheliceren vor dem Stomodaeum einander entgegenrücken, verkleinert sich der Schlitz und verschwindet wenn die Cheliceren die Medianlinie erreicht haben. Gleichzeitig spaltet sich die innere Wand der Taschen in eine innere sehr dicke Schicht, welche einen großen Theil des Gehirns liefert, und eine dünne äußere Schicht, die nunmehr die innere Wand der Augentaschen bildet.



Die Augentaschen bestehen jetzt aus zwei Säcken, von denen jeder ventralwärts in einen kurzen Hals ausläuft. Diese Hälse verbinden sich weiter ventralwärts zu einem gemeinsamen Stiel, welcher am Ende mit dem äußeren Epithel, dicht oberhalb der Chelicerenbasis, verwachsen ist. Alle diese Theile sind hohl.

Das Schicksal der verschiedenen Theile ist folgendes: 1) Das äußere über den Taschen liegende Epithel verdickt sich, wird nach außen convex und liefert den Glaskörper. Die Linse entsteht bei der ersten Häutung als Cuticularbildung von diesem Epithel aus. 2) Die äußere Wand der Taschen liefert die Retina. Das Pigment erscheint zuerst unmittelbar unter dem Glaskörper in den äußeren Enden der Retinazellen selbst. Bald danach treten die Rhabdome an derselben Stelle auf (d. h. an den ursprünglich basalen Enden der Zellen). 3) Nach dem Verschwinden des Lumens konnte ich das Schicksal der inneren Wand der Taschen nicht genau verfolgen. 4) Die beiden Halsstücke der Taschen und der gemeinsame Stiel tragen zur Bildung der Augen nicht bei, sondern ihre Zellen füllen sich mit kleinen, glänzenden, denen des Tapetum der Spinnen ähnlichen Krystallen, die auch beim jungen Phalangiden persistieren.

Die Augen der Phalangiden sind also inverse Augen und jedenfalls den vorderen Mittelaugen der Spinnen sowie den Mittelaugen der Scorpione homolog.

## 2. Mittheilungen über Bau und Entwicklung einiger marinen Prosobranchier.

Von Dr. R. v. Erlanger, aus dem Zoologischen Institut zu Heidelberg.  
eingeg. 20. October 1892.

### I.

#### Über *Capulus hungaricus*.

Im Laufe eines sechsmonatlichen Aufenthalts auf der Zoologischen Station zu Neapel, welcher dem Studium der Morphologie und Entwicklung einiger Prosobranchier gewidmet wurde, erhielt ich durch Herrn Lo-Bianco mehrere Exemplare von *Capulus hungaricus*. Unter diesen befanden sich mehrere Weibchen, welche in bekannter Weise den Eiersack am Fuße trugen. Eine anatomische Untersuchung ergab, daß diese Form, wie fast alle Monotocardier mit einer Nephridialdrüse (R. Perrier)<sup>1</sup> ausgerüstet ist.

<sup>1</sup> Rémy Perrier, Recherches sur l'anatomie et l'histologie du rein des Gastéropodes prosobranches. Annales des sciences naturelles Zoologie. T. VIII. No. 1. 1889. (Thèse.)

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1892

Band/Volume: [15](#)

Autor(en)/Author(s): Purcell Fred

Artikel/Article: [1. Über den Bau und die Entwicklung der Phalangiden-Augen 461-465](#)