Ueber die Randbläschen der Hydroidquallen.

Von

Fritz Müller.

Hierzu Taf. VII, Fig. 4.

In seinen ganz vortrefflichen »Studien über das Gehörorgan der Decapoden« gedenkt Victor Hensen beiläufig der Randbläschen einer *Eucope Ggb.*, und gibt von denselben eine Beschreibung und Abbildung, die weit abweicht von der Darstellung aller früheren Beobachter¹⁾. Es soll danach an der centralen Seite der »Hörblasen« oder »Otolithensäcke«, wie Hensen die Randbläschen nennt, eine verdichte Stelle sich finden, von der aus sehr feine Haare nach einem in der Mitte des Sackes liegenden, von einer inneren Blase umschlossenen Steine gehen.

Veranlasst durch die Angaben Hensen's habe ich mir die Randbläschen verschiedener Hydroidquallen noch einmal angesehen und glaube danach behaupten zu dürfen, dass sich dieser umsichtige Beobachter denn doch wohl in seiner Auffassung der Randbläschen von *Eucope* getäuscht hat, die er nur einmal zu untersuchen Gelegenheit fand.

Ueber die An- oder Abwesenheit der zarten Häärchen kann ich freilich nichts sagen, da diese für mein Mikroskop kaum erkennbar sein würden. Allein es scheint mir unzweifelhaft, einmal dass die »Steine« nicht frei in der Mitte des Randbläschens schweben, nur durch zarte Häärchen gehalten, und zweitens, dass die

1) Studien über das Gehörorgan der Decapoden, S. 37, Anm. 1; Fig. 24, B.

»innere Blase« gar keine Blase ist, sondern ein dichter Körper. Ich glaube mich hievon selbst bei *Eucope* überzeugt zu haben, obwohl gerade die vier zugänglichen Arten dieser Gattung wegen der geringen Grösse der Bläschen und der oft in Mehrzahl vorhandenen »Steine«, und wegen der meist nicht besonders durchsichtigen Umgebung derselben wenig geeignet sind, befriedigende Bilder zu geben.

Am bequemsten bieten sich die frei über die Scheibe vorspringenden, verkehrt eiförmigen, mit stiel förmig verdünnter Basis aufsitzenden Randbläschen der *Cunina Köllikeri* *F. M.* der Untersuchung dar. Der »Stein« ist bei ihnen endständig und von der Basis zieht sich deutlich ein blasser Strang nach dem »Steine« hin, um ihn becherförmig zu umfassen ¹⁾. Es ist unmöglich dieses Verhalten in Einklang zu bringen mit Hensen's Darstellung der »Otolithensäcke« von *Eucope*, während man sich nur den Strang verkürzt und dadurch den Stein ins Innere der Blase zurückgezogen zu denken braucht, um die bei den Hydroidquallen gewöhnliche Bildung der Randbläschen zu erhalten, wie ich sie bei *Liriope* ²⁾ beschrieb und auch jetzt wieder bei dieser und anderen Arten sehe. Da ich indessen, wie Agassiz, *Cunina* nicht zu den Hydroidquallen rechne ³⁾, musste ich billig Bedenken tragen, das bei ihr leicht festzustellende Verhalten der Randkörper als Beweis gegen die Richtigkeit der Darstellung Hensen's geltend zu machen; immerhin konnten ja bei Hydroiden und Aeginiden die Randkörper in völlig verschiedener Weise gebaut sein.

Ich war daher erfreut, bei einer Hydroidqualle auf eine Bildung der Randbläschen zu stossen, die in der Mitte steht zwischen dem bei *Cunina* und dem bei *Liriope* zu beobachtenden Verhalten. Diese noch unbeschriebene Qualle, *Aglauropsis Agassizii* *F. M.*, erinnert durch ihre Gestalt, durch die Bildung und selbst die Färbung des Magens und der Geschlechtstheile an *Aglaura hemistoma* *Pér. et Le S.*, unterscheidet sich aber von letzterer Gattung durch die Vierzahl der Geschlechtstheile und der Strahlgefässe und die grosse Zahl der Randbläschen. Diese letzteren, von etwa 0,075 Mm. Durchmesser, sind stark gewölbt; ihr frei vorspringender Abschnitt

1) Archiv für Naturgeschichte 1861. Taf. IV. Fig. 8.

2) Archiv für Naturgeschichte 1859. S. 314. Taf. XI. Fig. 9—12.

3) Fritz Müller, über die systematische Stellung der Charybdeiden im Archiv für Naturgeschichte 1861. S. 302. — Agassiz, Contributions to the natural history of the United States of America. Vol. IV. 1862. S. 9 u. S. 167.

bildet eine Glocke, deren Höhe etwa $\frac{2}{3}$ des unteren Durchmessers beträgt. Aus dem Grunde der Blase erhebt sich nun auf einem kurzen dünnen Stiele ein blasser, nicht hohler birnförmiger Körper, der bis in die Mitte der Blase reicht und in dessen Ende ein kugliger stark lichtbrechender Stein von etwa 0,015 Mm. Durchmesser zur Hälfte eingesenkt ist. Der Stein löst sich in Säure unter Luftentwicklung. — Dasselbe Bild, in aller nur wünschenswerthen Klarheit und Schärfe, bot mir eine grosse Zahl von Randbläschen.

Dies stimmt nun wieder völlig zu dem, was ich früher (a. a. O.) von *Liriope* und *Cunina* angegeben habe, — ist aber ebensowenig wie jene Angaben mit Hensen's Darstellung zu vereinigen. Dies über den Bau der Randbläschen; nun einige Worte über ihre Ver- richtung.

Die Randbläschen der Hydroidquallen gelten jetzt fast allgemein als Hörwerkzeuge. Agassiz und ich dürften so ziemlich die einzigen sein, die sie noch jetzt als Augen betrachten. Auch Hensen bezeichnet sie ohne Bedenken als »Hörblasen« und »Otolithensäcke«. Ich muss gestehen, dass gerade Hensen's meisterhafte Darstellung des Gehörorgans der Krebse mich auf's Neue in meiner Auffassung bestärkt hat.

Bei den Krebsen besteht das Ohr in einer als Einstülpung der äusseren Haut zu betrachtenden, häufig offenen Höhle. In dieser Höhle finden sich stets in ganz eigenthümlicher Weise eingelenkte Haare und oft Hörsteine, die mitunter ganz lose liegen, oder nur durch die in sie eintretenden Haare gehalten werden. Sie bestehen bald blos aus organischem Stoffe, bei *Mysis* vielleicht aus Fluorcalcium, wie es scheint nie aus kohlensaurem Kalk, und werden bisweilen durch von aussen eingeführte Quarzstückchen u. dgl. ersetzt. Gerade bei den höchstentwickelten Formen des Ohres fehlen sie vollständig. Das Wesentlichste von diesen verschiedenen Gebilden sind die Hörhaare, die auch selbständig, ohne Höhle und Steine, auf der Oberfläche des Körpers vorkommen und durch bestimmte Töne in Schwingungen versetzt werden.

Bei den Hydroidquallen haben wir dagegen kuglige oder birnförmige, vorspringende, geschlossene Blasen, die einem wahrscheinlich als Nervenring ¹⁾ zu deutenden Streifen aufsitzen; von dem

1) Claus (Zeitschr. für wiss. Zool. XIII. S. 440) glaubt die Deutung dieses Ringes als Nervenring um so entschiedener zurückweisen zu müssen,

M. Schultze, Archiv f. mikrosk. Anatomie. I. Bd.

an dieser Stelle meist angeschwollenen Ringe geht ein kugliger oder birnförmiger, sitzender oder gestielter Fortsatz in die Blase hinein (bei *Cunina* sie vollständig durchsetzend), und umfasst becherförmig eine wahrscheinlich aus $\text{Ca}\ddot{\text{U}}$ bestehende Kugel. — Welche Spur von Aehnlichkeit nun zwischen diesen Randbläschen und dem Ohre der Krebse, ausser dass in letzterem auch bisweilen ein kugliges festes Gebilde sich findet, das aber (nach Hensen) nie aus $\text{Ca}\ddot{\text{U}}$ zu bestehen scheint? — Und selbst das Vorhandensein der von Hensen beschriebenen Haare zugegeben, würden diese so ungemein blassen und zarten Härchen eines gallertartig weichen Thieres Steifigkeit und Elasticität genug besitzen können, um durch Schallwellen in regelmässige Schwingungen versetzt zu werden?

Noch geringer, wo möglich, ist die Aehnlichkeit zwischen den Randbläschen der Hydroidquallen und den Hörblasen mit schwingenden Steinchen, wie sie bei Mollusken und Rippenquallen vorkommen.

Wenn für die Deutung der Randbläschen als Ohren kein weiterer Grund vorzuliegen scheint, als die Aehnlichkeit, die sie beim ersten Anblick, aber nicht bei näherer Vergleichung mit dem Ohre einer Mysis, eines Leucifer, einer Schnecke haben, so ist wohl ge-

»als es sich hier nicht um einen Gegensatz von Ganglien und nach den einzelnen Organen ausstrahlenden Fasern handelt«. Claus scheint dabei übersehen zu haben, dass bei jener Deutung nicht nur auf Anschwellungen des Ringes Bezug genommen wurde, welche in ihrer Lage den allgemein als Sinneswerkzeuge betrachteten Randbläschen entsprechen, sondern auch auf zarte Stränge (Nerven?), die von den Anschwellungen nach dem Ursprung der Tentakel hin verfolgt wurden. »Der Ring ist absolut abgeschlossen, und was noch mehr sagt, bei den höher organisirten grossen Scheibenquallen überhaupt nicht nachzuweisen«, wie Claus weiter bemerkt. Darauf ist zu erwidern: 1) dass in diesem Falle die Grösse den Nachweis des Nervensystems nicht erleichtert, sondern erschwert; 2) dass wie bei den Rippenquallen, so auch bei den höheren Scheibenquallen das Nervensystem ganz wo anders liegen kann, als bei den Hydroidquallen; 3) dass wenn auch nicht bei den echten Scheibenquallen, so doch bei *Tamoya* ein unzweifelhafter, dem unbewaffneten Auge sichtbarer, Nerven aussendender Nervenring vorhanden ist. — Was die dem fraglichen Nervenring bei *Liriope* u. s. w. aufgelagerten Nesselzellen betrifft, auf deren Anwesenheit auch ich aufmerksam gemacht hatte, so können sie, wenn sie überhaupt bei der Frage in Betracht kommen, höchstens für, in keiner Weise gegen die Deutung als Nervenring sprechen; zum Fangen von Beute können sie an jenem Orte nicht dienen; hat ihre Anhäufung längs des Ringes irgend eine Bedeutung für das Thier, so kann es wohl nur die sein, ein wichtiges Organ, wie etwa einen Nervenring zu schützen. Hensen spricht sich bei *Eucopa* für die Anwesenheit eines Nervensystems aus.

gen die Deutung als Augen nichts einzuwenden, als dass die in diesem Falle als Linsen anzusprechenden Theile aus Kalk bestehen. Dieser Grund würde nicht ohne Gewicht sein, wenn alle sonst in der Thierwelt der Brechung des Lichts dienenden linsenförmigen Gebilde gleiche chemische Zusammensetzung hätten. Das ist indessen nicht der Fall, die 4 grossen schönen Linsen von *Ampelisca Kr.* (Amphipod), und ebensowohl die Cornealinsen, wie sie Claus nennt, von Coryceus und anderen Copepoden bestehen aus Chitin, und aus Arragonit (nach brieflicher Mittheilung von Max Schultze) die Randkörper, der höheren Quallen, die nur als Augen gedeutet werden können, wenn die von Henry James-Clark gegebene Darstellung derselben¹⁾ richtig ist. Wie es bei den Hörsteinen, nach Hensen's Meinung nur auf »eine gewisse specifische Schwere« anzukommen scheint, so wird bei einer Linse ebenfalls weniger ihre chemische Zusammensetzung, als ihre Durchsichtigkeit, ihr Brechungsexponent und ihre Gestalt in Betracht kommen. Und wie Hensen von den Hörhaaren behauptet und nachweist, »dass wenn nur der Nerv, welchen man in sie eintreten sieht, sensibel ist, tiefe Töne durch sie zur Perception gebracht werden müssen« (a. a. O. S. 26), so wird man von den Hydroidquallen behaupten dürfen, dass wenn sie nur gegen Licht empfindlich sind, dieses durch die Randbläschen zur Wahrnehmung gebracht werden muss. Das Licht muss an der Oberfläche der Blase, es muss zum zweiten Male an der Oberfläche des Steines gebrochen werden; es muss auf das Ende des die Kugel umfassenden Stieles stärker wirken, als auf jede andere Stelle der Qualle.

Desterro, Januar 1865.

Erklärung der Abbildung.

Taf. VII, Fig. 4.

Randbläschen von *Aglauroopsis Agassizii* F. M. Aus dem Grunde der Blase erhebt sich auf einem kurzen dünnen Stiele ein blasser, solider, birnförmiger Körper, der bis in die Mitte der Blase reicht, und in dessen Ende ein kugliger, starklichtbrechender, in Säuren unter Luftentwicklung löslicher Stein eingesenkt ist.

1) In Agassiz, Contribution etc. Vol. III, Pl. XI^b Fig. 16; Vol. IV. p. 41.