von Höckern bewehrt, an welchen Erdbeeren angedeutet sind. Der feste Finger trägt auf der Innenseite 6 kleine Zähnchen, ebenso der bewegliche, welcher oben gekörnt ist. Die Carapaxunterseite und dritten Maxillarfüße sind gekörnt.

Länge des Carapax 20 mm, Breite 24 mm.

Xanthodius distinguendus (De Haan).

Xantho distinguendus De Haan 1835. S. 48. Taf. 12. Fig. 7. 1837. S. 66.

Chlorodius distinguendus Stimpson 1907. S. 56 nec *Xantho distinguendus* Alcock 1898 et auctorum.

Viele ♂ und ♀, Nagasaki, Mus. Moskau.

Es ist den Autoren bisher entgangen, daß De Haan S. 66 ausdrücklich von seinem *X. distinguendus* sagt, daß er ebenso wie *X. affinis* (= *Xanthodius exaratus* M. E.) keine spitzen, sondern stumpfe Finger hat, die den Übergang zu *Chlodorius* bilden, daß er also nach unsrer jetzigen Nomenklatur nicht zu *Xantho*, sondern zu *Xanthodius* gehört. Infolgedessen ist der von Alcock, Heller, Nobili, Klunzinger u. a. mit ihm identifizierte »*Xantho*« *distinguendus* eine andre Art, die ich *Xantho neglectus* zu nennen vorschlage.

2. Hermaphroditismus und Gonochorismus bei Hydrozoen.

Von Dr. W. Goetsch, München.

(Mit 3 Figuren.)

Eingeg. 2. September 1921.

I. Teil.

Gonochorismus und Hermaphroditismus werden bei den Hydrozoen als Artcharaktere angesehen, trotzdem sich manche Species nur gerade in diesem Merkmal voneinander unterscheiden. Man kam zu dieser Ansicht auf Grund vielseitiger Erfahrung; niemals ist bis jetzt ein direkter Übergang der einen Fortpflanzungsart zur andern beobachtet worden. Für unsre Süßwasserpolypen formuliert Frischholz, der zuletzt systematische Versuche in dieser Richtung angestellt hat[1], die aus seinen mehrmonatigen Untersuchungen resultierenden Ergebnisse folgendermaßen: »Alle die bei den vorliegenden Versuchen gesammelten oder gezüchteten Geschlechtstiere waren rein gonochoristisch, und der Geschlechtscharakter erbte sich streng fort bei einer Kulturführung von zum Teil über 4 Monate; alle Nachkommen männlicher Tiere konnten immer wieder nur zur Hodenbildung, alle

[1] Frischholz, E., Zur Biologie von *Hydra*. Biolog. Centralbl. Bd. 29. S. 278. 1909.

Nachkommen weiblicher Tiere nur wieder zur Eibildung gebracht werden«.

P. Schulze schließt sich ihm an; bei seinen dankenswerten Bemühungen, bei der Gattung *Hydra* eine sichere Artfeststellung zu ermöglichen, benutzt er dies Merkmal mit als ein Kennzeichen der von ihm aufgestellten Species. Wenn er auch bei *Hydra attenuata* die Möglichkeit von »2 Rassen, einer zwittrigen und einer getrennt geschlechtlichen« ins Auge faßt[2], hält er doch »Zwittrigkeit und Gonochorismus für Artcharaktere, die durch äußere Faktoren nicht geändert werden können«; ebensowenig glaubt er »an die Möglichkeit der Umkehrung des Geschlechts bei getrennt geschlechtlichen Arten und deren Knospen«.

Trotzdem diese Befunde, die immer bei den Nachkommen eines einzigen Tieres stets nur Männchen oder Weibchen feststellen konnten, nur ein negatives Resultat darstellten, hielt man daran fest, und auch ich war auf Grund vieler eigner Erfahrungen[3], die niemals eine Abweichung der früheren Beobachtungen darstellten, von dieser Konstanz bei getrennt geschlechtlichen Hydren so überzeugt, daß ich sie im Frühjahr 1921 mit als ein Merkmal einiger Kulturen, die alle von je einem Tier abstammten, benutzen zu können glaubte. Dies Merkmal versagte jedoch; obgleich von zwei abgezweigten Zuchten der (P. Schulzeschen) Gattung *Hydra* das eine Tier einer rein männlichen und das andre einer rein weiblichen Kolonie entnommen war, bildeten die Nachkommen beider Exemplare Anfang Mai 1921 nur Ovarien aus.

Wenn auch mit diesem positiven Befund die auf negativen Resultaten beruhenden Ansichten revidiert werden mußten, so genügte mir diese eine Beobachtung doch nicht, sichere Schlüsse zu ziehen; ich richtete daher mein Augenmerk bei meinen Kulturen hauptsächlich auf diesen einen Punkt und unternahm auch eine Anzahl Versuche, die zur Klärung dieser Frage dienen konnten. Das im Laufe dieses Sommers gefundene Beobachtungsmaterial ist im folgenden zusammengestellt.

Meine Bemühungen gingen in zwei Richtungen. Auf der einen Seite versuchte ich, durch Transplantation von Tieren männlicher und weiblicher Zuchten zwittrige Individuen herzustellen, auf der

---

[2] Schulze, P., Hydroiden der Umgebung Berlins. Biol. Centralbl. Bd. 41. Nr. 5. S. 215. 1921. — Bedeutung der interstitiellen Zellen. Sitz.-Ber. d. Ges. Naturforschender Freunde. S. 266. Berlin 1918.

[3] Goetsch, Neue Beobachtungen und Versuche an *Hydra* I—III. Biol. Centralbl. Bd. 39. S. 287 u. 557. 1919. Bd. 40. S. 458. 1920. — Beiträge zum Unsterblichkeitsproblem. Biol. Centralbl. Bd. 41. S. 374. 1921. — Ungewöhnliche Nahrungsaufnahme bei Hydren. Biol. Centralbl. Bd. 41. S. 414. 1921.

andern, durch eine möglichst große Zahl von reinen Kulturen weitere Fälle einer Geschlechtsumkehr zu erlangen; insbesondere auch bei einzeln gehaltenen Individuen festzustellen, ob im Laufe einer längeren Beobachtung solche Fälle vorkommen konnten.

Fig. 1.

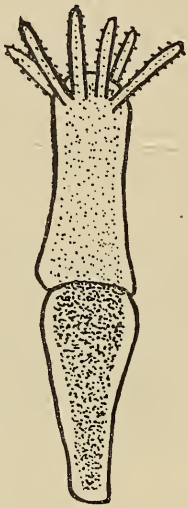

Fig. 2.

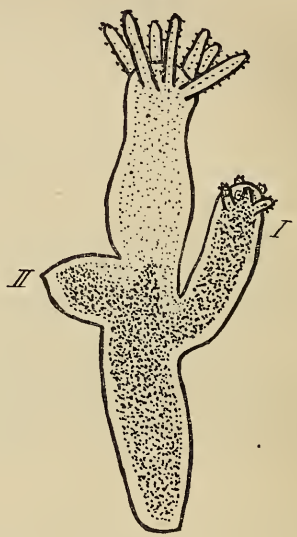

Fig. 3.

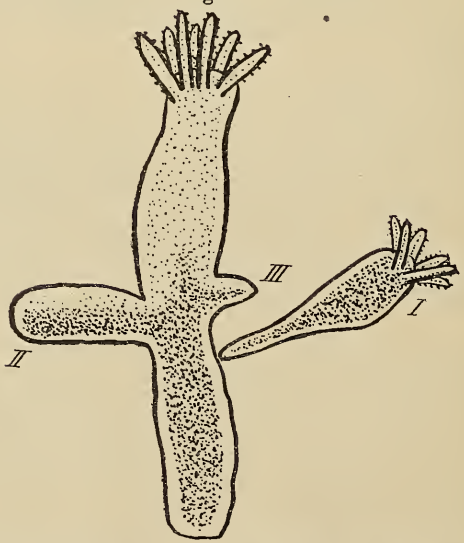

Fig. 1—3. *Hydra attenuata* (?). Grün gefärbtes Unterteil eines Tieres aus ♂ Kultur auf braunes Oberteil eines Exemplars einer ♀ Zucht aufgepfropft. *I—III* Knospenfolge.

Bei den Transplantationsversuchen war ich insofern in einer günstigen Lage, als es mir durch die Algeninfektion meiner *Hydra*-Kulturen[4] möglich war, verschieden gefärbte Exemplare aufeinander zu pfropfen. Wenn ich Ober- und Unterteile von intensiv verfärbten Tieren auf andre transplantierte, deren grüne Farbe durch längeren Aufenthalt im Dunkeln wieder verblichen war, so konnte ich wenigstens eine Zeitlang die Grenzen beider Teile sichtbar erhalten, bis durch allmählichen Austausch eine gleichmäßige Färbung eingetreten war.

Die Fig. 1—3 geben die Darstellung eines derartigen Versuchs. Bei einer Anzahl brauner Hydren einer männlichen Zucht und grünen Exemplaren derselben Rasse, die einer bis dahin stets weiblichen Kultur angehörten, wurden die oberen Teile vertauscht. Die Transplantation geschah in üblicher Weise, d. h. die einzelnen Teile wurden auf ein Haar aufgereiht und etwas aneinandergepreßt, worauf sie nach einigen Stunden miteinander in Verbindung getreten waren (Fig. 1). Die einzelnen Teile wurden so aneinandergefügt, daß sie an der Stelle, an der vermutlich die Knospen auftraten, zusammenstießen. Nach einigen Tagen war die Verwachsungsstelle so weit vernarbt, daß man an den äußeren Konturen keine Anhaltspunkte mehr gefunden hätte, wo der eine Teil aufhört und der andre anfängt. Die Farbe jedoch zeigte beide Komponenten noch deutlich, auch dann, als bei allen Tieren nach Verlauf einer Woche 1—2 Knospen auftraten (Fig. 2). Einige derselben entstanden unterhalb der Verwachsungsstelle, wie Nr. I in den Figuren; sie enthielten also nur Bestandteile einer Komponente. Die meisten aber traten, wie erwartet, am Vereinigungspunkt selbst auf, wie Nr. II u. III, und enthielten demnach sowohl männliche wie weibliche Elemente. Die Fig. 2 und 3 sind am 7. und 8. Tage nach Ausführung der Operation mit Zeichenapparat hergestellt; man sieht an ihnen ganz deutlich, wie in der zweiten und dritten Knospe (II u. III) die stärker getönten grünen und die heller gezeichneten braunen Komponenten vereinigt sind.

Erst ganz allmählich trat bei den Transplantationsindividuen eine vollständige Vermischung beider Färbungen ein, indem die Algen auch in die bisher braunen Teilstücke überwanderten, so daß dann die Grenzen nicht mehr zu erkennen waren. Das gleiche geschah bei den Knospen, dort infolge der regen Teilungs- und Neubildungsprozesse sogar noch etwas schneller, so daß als Endprodukt der Transplantationen überall gleichmäßig hellgrün gefärbte Tiere resultierten.

---

[4] Vgl. W. Goetsch, Grüne *Hydra fusca*. Zool. Anz. Bd. 53. S. 57 u. 60. 1921.

Wie entwickelten sich nun Zuchten, deren Einzeltiere alle aus männlichen und weiblichen Elementen zusammengesetzt, weiterhin, wenn sie in Geschlechtsperioden eintraten? Das war die große Frage.

Zunächst trat bei derartigen Tieren eine rege Knospenbildung ein; in einem Fall war die Kultur innerhalb 14 Tagen von 4 auf 24 angewachsen. Bei derselben Zucht begannen am 18. Tage nach der Ausführung der Pfropfung erste Anzeichen von Geschlechtlichkeit sichtbar zu werden, und am Anfang der 3. Woche waren bei einer ganzen Anzahl von Exemplaren Ovarien zu beobachten. Eine einzige *Hydra* hatte Hoden angelegt, und zwar war das ein Tier, das keine weiblichen Geschlechtsorgane aufzuweisen hatte. Ei und Sperma wurde trotz der Transplantation demnach an verschiedenen Tieren erzeugt; es war nicht gelungen, künstliche Hermaphroditen herzustellen.

Die eine Transplantationszucht (Traz.) lieferte in der Folgezeit noch einige Male Hoden und Ovarien an verschiedenen Individuen (vgl. die Tabellen), es wird später im Zusammenhang noch auf ihr weiteres Schicksal zurückzukommen sein. Alle übrigen auf dieselbe Weise hergestellten Transplantationstiere blieben steril, trotzdem ich sie monatelang beobachtete. Und zwar war diese Sterilität sowohl bei den eigentlichen, aus beiden Bestandteilen zusammengesetzten Individuen selbst zu beobachten wie auch an ihren Nachkommen.

Der geringe Erfolg der Transplantationsversuche ließ mich nunmehr meine Aufmerksamkeit hauptsächlich darauf richten, durch genaue systematische Beobachtung vieler Kulturen und Einzeltiere bessere positive Resultate zu erlangen.

Zu diesem Zweck stellte ich eine Anzahl Versuchsgläser zusammen, deren Insassen mir seit längerer Zeit bekannt waren und schon zu mancherlei Untersuchungszwecken gedient hatten. Jede dieser Kulturen stammte immer von je einem einzigen Tier ab, und ihre Geschlechtlichkeit war mir in vielen Fällen genau bekannt geworden. So stammten die Zuchten Selz. und Füz. von je einem Männchen ab, während die Stra. und Wei.-Zucht (abgekürzt Straz. und Weiz.) je ein Weibchen zur Stammutter hatten. Unz., die mir schon seit Oktober 1920 bekannt war, hatte ebenso wie Soz. bereits einmal Eier geliefert, allerdings vor sehr langer Zeit. Die Man.-Zucht ließ sich auf ein Exemplar einer Kultur zurückführen, die von einem Männchen abstammte, sie war es, die trotzdem Anfang Mai eine Anzahl von Weibchen produzierte und dadurch die Ursache dieser Beobachtungsreihen wurde. — Dazu traten noch als Tra.-Zucht die Nachkommen von Transplantationsindividuen, die zusammengesetzt worden waren aus Bestandteilen ♂ und ♀ Kulturtiere.

Aus einer Anzahl verschiedener Einzeltiere, deren Geschlechtlichkeit noch nicht erwiesen war, züchtete ich eine Reihe weiterer Kolonien heran. Die Sa.-Zucht enthielt Nachkommen einer *Hydra*, der künstlich durch Fütterung Algen eingeführt waren; Muz. waren die Abkömmlinge eines ehemals infizierten Tieres, das im Dunkeln seine Farbe wieder verloren hatte; Maz. solche, die nach derselben Behandlungsweise von neuem infiziert worden waren. Hinzu kamen endlich noch die Tiere Gan., Ben. und Hol., letzteres dadurch ausgezeichnet, daß es gerade erst aus dem Ei ausgeschlüpft war.

Ihrer Species nach gehörten die ersten 12 der in Tabelle I zusammengestellten Kulturen der eigentlichen Gattung *Hydra* an, während 13 und 14 unter die von P. Schulze neu aufgestellte Gattung *Pelmatohydra* fielen.

Die Tabelle I (S. 12) gibt die Resultate an, die alle ganz gleichmäßig behandelten, reichlich gefütterten Kulturgläser während zweier Wochen aufzuweisen hatten.

Ein Tag um den andern mindestens wurde gefüttert und das Wasser der Gläser vollkommen erneuert; dabei fand immer eine ganz genaue Zählung der Insassen statt, deren Zahl dann in die Tabelle eingetragen wurde. Dabei bezeichnet die erste Ziffer immer die Anzahl der freien Individuen, die von ihr durch Doppelpunkt getrennte zweite die Gesamtzahl aller Tiere, einschließlich der noch am Muttertier festsitzenden Knospen.

Während der ersten Beobachtungszeit hatten alle Kulturen reichlich Knospenbildung aufzuweisen; im Laufe von 14 Tagen wurden so im Durchschnitt aus 1 Individuum deren 7. Eine Geschlechtsperiode war aber während dieser ganzen Beobachtungszeit, die sich auch nach dem Aufhören einer genauen Knospenzählung noch weiter erstreckte, nur an zwei Kulturen eingetreten: Bei Manz., wo zum zweiten Male trotz der Abstammung aus einer männlichen Zucht Weibchen auftraten, und bei Traz., wo bei einer Anzahl von Tieren Eier und Hoden anzutreffen waren, wie bereits erwähnt immer getrennt, nie auf einem Exemplar zusammen.

Irgendwelche Gründe für das Auftreten der Geschlechtlichkeit ließen sich nicht feststellen. Die Temperaturbeobachtungen, die ich zu diesem Zweck unternahm, gaben nur insofern einen Hinweis, als wiederum ein Temperaturrückschlag mit der Geschlechtsperiode zusammenfiel — eine Beobachtung, die ich schon oftmals machte. Für unser Problem hier sind diese Dinge ja auch von untergeordneterem Wert. Ich möchte aber trotzdem darauf hinweisen und habe auch die Resultate dieser ersten Versuche trotz der geringen Ausbeute für das Problem von Gonochorismus und Hermaphroditismus etwas ge-

Tabelle I.

		7. VI.	9. VI.	11. VI.	13. VI.	15. VI.	17. VI.	19. VI.	21. VI.	Sa.	Aus 1 Indiv. wurden innerhalb von 14 Tagen durchschnittlich
1	Soz.	4:10	8:12	11:14	11:14	12:16	13:18	13:21	13:21	21	$5^1/_2$
2	Straz.	4:10	9:13	9:16	12:16	14:17	18:20	18:22	18:22	22	$5^2/_4$
3	Selz.	4:10	9:10	9:11	9:12	9:12	10:13	11:18	12:18	18	$4^2/_4$
4	Füz.	4:10	8:13	10:17	13:19	13:21	15:22	19:22	20:24	24	6
5	Manz.	4:10	9:12	9:12	9:12	9:12 + 2 E	9:12 + 2 E	9:12 + 2 E	9:12 + 2 E	12 + 2 E	3 + $^1/_2$ E
6	Weiz.	4:9	7:11	9:12	10:13	11:13	12:13	12:13	12:13	13	$3^1/_4$
7	Ma.[1]	4:7	5:7	5:7	5:8	5:8	5:9	7:10	7:10	10	$2^2/_4$[1]
8	Tra.[2]	8:24	17:28	24:28	28:33	28:33 + 1 E	28:33 + 8 E	28:33 + 13 E	30:38 + 13 E + 3 H	28 + 13 E + 3 H	$4^3/_4$ + 2 E (bzw. H)
9	Unz.	1:3	3:4	3:6	4:11	8:14	12:18	12:24	12:24	24	24
10	Ganz.	1:2	2:3	2:4	2:5	3:5	4:7	7:10	7:11	11	11
11	Muz.	1:3	3:6	5:7	6:8	6:8	6:8	7:9	7:11	11	11
12	Sa.	1:1	2:3	2:4	2:4	3:4	4:5	5:7	5:8	8	8
13	Ben.	1:3	3:4	3:7	5:11	6:12	10:15	10:16	10:16	16	16
14	Hol.[3]	1:1	1:1	1:1	1:1	1:2	1:3	1:3	1:3	3	3[3]

E = Ei, H = Hoden. Die Zahlen geben das Verhältnis der freien Individuen zur Gesamtzahl an (z. B. 4:10 = 4 selbständige Tiere + 6 Knospen).

[1] War in Verfärbung durch Algeninfektion.
[2] Knospen von Transplantationstieren.
[3] War soeben aus dem Ei gekrochen.

nauer ausgeführt, da sie für die Beurteilung der folgenden Beobachtungsreihen von Bedeutung sind.

Um die Produktion von Geschlechtsorganen zu vermehren, probierte ich, durch Kaltstellen einiger abgezweigter Kulturen einen Reiz auszuüben, wenngleich ein solches Verfahren wenig Erfolg versprach. Die meisten meiner Untersuchungsobjekte gehörten ja der Gattung *Hydra* an, die nach den Beobachtungen von Hertwig[5], Krapfenbauer[6] und Frischholz[7] nicht auf Kälte in dieser Weise zu reagieren pflegen, wie es die gestielten Pelmatohydren tun, sondern im Gegenteil bei einer optimalen Temperatur von + 15 bis 25° zur Geschlechtsreife kommen.

Für diese Kälteversuche wurden vom 17. VI. an je 15 Exemplaren der »männlichen« Kulturen Füz. und Selz. und ebenso viele Individuen der »weiblichen« Zuchten Straz. und Weiz. in einer dauernden Temperatur von 10—15° gehalten. Dazu kam noch eine Anzahl Hydren der Kultur Manz., die bekanntlich trotz der Abstammung von einem männlichen Tier schon zwei weibliche Geschlechtsperioden aufzuweisen hatte, und 10 Tiere der Gattung *Pelmatohydra* aus dem Kulturglas Benz. Bei letzteren war eine Hodenbildung am ehesten anzunehmen, da die niedere Temperatur ihrem Optimum entsprach. Sie blieben indessen steril; dagegen hatte am 23. VI. ein Tier von Füz. Hoden angesetzt, und ebenso ein Exemplar von Manz. Diese Kultur hatte demnach wiederum ihren Geschlechtscharakter geändert; nach zweimaliger Eibildungsperiode traten nunmehr wieder Hoden auf. Dabei blieb es aber nicht, sondern 2 Tage später fand ich unter den kühl stehenden Tieren auch ein weibliches Individuum. Eine genauere Bezeichnung dieser Kultur als »männlich« oder »weiblich« war demnach vollkommen unmöglich.

Nach 14tägigem Aufenthalt im Kühlen, der keine weiteren Erfolge erzielte, mußten die Hydren wieder in Zimmertemperatur überführt werden, da die Algen durch die Kälte ganz zu verschwinden drohten[8].

Ob die Kälte hier wirklich auf die Spermaentwicklung einen Einfluß ausgeübt hatte, ist natürlich bei der geringen Zahl der auftretenden Hoden unsicher zu entscheiden. Immerhin mag sie die Hodenbildung vielleicht früher ausgelöst haben, da zu dieser Zeit

---

[5] Hertwig, R., Über Knospung und Geschlechtsentwicklung von *H. fusca*. Biol. Centralbl. 26. 1906.

[6] Krapfenbauer, A., Einwirkung der Existenzbedingungen auf die Fortpflanzung von *Hydra*. Diss. Phil. Fak. München 1908.

[7] Frischholz, E., Biologie und Systematik im Genus *Hydra*. Zool. Ann. 3. 1910.

[8] Vgl. Goetsch, Grüne *Hydra fusca* L. Zool. Anz. Bd. 53.

nur ausschließlich die Kältekulturen Männchen aufwiesen, während bald darauf in fast allen Gläsern männliche Exemplare zu finden waren, wie wir gleich sehen werden.

Zweierlei haben schon diese Juniversuche gezeigt: Es war eine nochmalige Geschlechtsumkehr möglich, und es konnten unter den Nachkommen eines männlichen Tieres zu gleicher Zeit Männchen und Weibchen auftreten.

Auffallend war in allen Fällen, in denen männliche Geschlechtsorgane auftraten, die geringe Zahl der Hoden tragenden Tiere; es war stets immer nur ein einziges Männchen neben vielen Weibchen anzutreffen. P. Schulze[9] machte mit *H. attenuata* früher schon ähnliche Erfahrungen, so daß es ihm nicht glückte, Eier dieser Form zur Befruchtung zu bringen.

Um bei den weiteren Versuchen bestimmte Prozentzahlen zu erhalten, unternahm ich Anfang Juni 1921 eine genaue Zählung der Insassen sämtlicher Kulturgläser, die ich außerdem noch um eine Anzahl weiterer vermehrte. Es kamen zu den in der Tabelle I angegebenen noch hinzu die Zuchten Fe. und Ho., von denen die erstere lediglich Tochter- und Enkeltiere von Weibchen, letztere solche von Männchen enthielt. Die Nachkommen der weiblichen Individuen von Transplantationszuchten wurden unter dem Namen Goez., die der männlichen als Spaz. weiter gezüchtet, so daß nach dem Eingehen von Hol. und Sa. mir 16 größere Zuchtgläser für diese neue Versuchsreihe zur Verfügung standen.

Neben diesen größeren Kulturen wurden noch in kleineren Glasschalen eine Anzahl Einzelindividuen gehalten, auf die ich mein Hauptaugenmerk richtete. Sie brauchten nicht alle ganz isoliert gehalten zu werden, da mir auch hier die verschiedene Färbung der Tiere sehr zustatten kam. Man kann ruhig braune und grüne Individuen zusammenhalten, ohne befürchten zu müssen, daß eine Verwechslung eintrete; die Farbe bleibt konstant, und ein Übertreten der Algen findet beim Nebeneinanderleben nicht statt. Zur Kenntlichmachung von Einzeltieren kann ferner noch der Umstand beitragen, daß Unterteile von Knospen, die man vor ihrer Ablösung wegschneidet, sehr lange Zeit an den Tieren als kleine Knöpfchen sichtbar bleiben, eine Tatsache, auf die früher schon einmal hingewiesen wurde[10]. Durch ein solches Merkmal kann man bestimmte Tiere

---

[9] P. Schulze, Neue Beiträge zu einer Monographie der Gattung *Hydra*. Arch. f. Biont. 4. 1917.

[10] Goetsch, Exper. Unters. über Nahrungsaufnahme, Regen. und Fortpfl. b. Hydren. »Die Naturwissenschaften« IX. 31.; vgl. ferner die Fig. 3e im Biol. Centralbl. Bd. 40. S. 466. 1920.

von ihren Knospen, die sich etwa während der Nacht abgelöst haben, genau unterscheiden.

An solchen Einzelindividuen, deren Knospen immer sofort entfernt wurden, hielt ich 7 Exemplare, die bereits einmal Eier hervorgebracht hatten (Met.), und 2, die schon zum zweiten Male Ovarien getragen hatten (Nemet.). Bei den Gläsern Za. und Neza. (Nr. 10 und 11 der Tabelle II) handelt es sich um Individuen, die sich ein-

Tabelle II.

Nr.	Bezeichnung	Anzahl am 1. VII.	Bemerkungen	Geschlechtstiere im Juli 1921
1	Manz.	60	Zucht, die bereits ♀ und ♂ geliefert	2 ♂
2	Straz.	60	Zuchten, die bereits ♀ geliefert	5 ♂
3	Weiz.	60		3 ♂
4	Füz.	60	Zuchten, die bereits ♂ geliefert	1 ♂
5	Selz.	60		1 ♂
6	Fe.	10	Tochter- u. Enkelexemplare von ♀	
7	Ho.	10	- - - - - ♂	6 ♂
8	Met.	7	♀ Individuen, die bereits 1 mal Eier besaßen	
9	Nemet.	2	♀ - - - 2 - - -	
10	Za.	10	♂ - - - 1 - Hoden -	1 ♂
11	Neza.	1	♂ - - - 2 - - -	1 ♂
12	Traz.	50	Nachkommen von Transplantationstieren	2 ♂
13	Goe.	5	♀ Individuen einer Transplantationszucht	1 ♂
14	Spa.	2	♂ - - - -	1 ♂
15	Goez.	30	Nachkommen von Goe.	1 ♂
16	Spaz.	7	- - - Spa.	2 ♂
17	Muz.	20	Nachkommen v. 1 Indiv., beob. seit März 1921	
18	Soz.	70	- - - 1 - - - Jan. 1921 [(März ♀)	
19	Unz.	25	- - - 1 - - - Okt. 1920 [(März ♀)	
20	Benz.	20	- - - 1 - - - Mai 1921	
21	Ma.	12	- - - 1 - - - - -	
22	Gan.	16	- - - 1 - - - - -	
		597		27 ♂

oder zweimal durch den Besitz von Hoden ausgezeichnet hatten. Nr. 13 der Tabelle II, Goe., umfaßte die rein weiblichen Individuen der Tra.-Zucht; Nr. 14, Spa., die Männchen derselben Kultur. Endlich kamen noch einige Tiere hinzu, die in der Tabelle deshalb nicht aufgeführt sind, weil sie erst nach dem 1. Juli zur Beobachtung kamen: Es waren dies 3 Individuen, die aus männlichen und weiblichen Bestandteilen zusammengesetzt waren (Her.), und deren Nach-

kommen (Herz.), so daß während des Monats Juli 1921 über 600 Hydren auf ihre Geschlechtlichkeit untersucht worden sind.

Die Ergebnisse dieser Beobachtungen sind in der Tabelle II zusammengestellt worden.

Wir sehen aus der Tabelle, daß während des Juli lediglich Männchen entstanden sind, sofern die Kulturen nicht steril blieben, wie die der Nr. 17—23. Manz. (Nr. 1) lieferte erneut Männchen; aber auch die Kulturen Straz. und Weiz. (Nr. 2 u. 3), die bisher rein weiblich gezüchtet hatten, brachten nunmehr Männchen hervor. Daß bei Nr. 4 u. 5, Füz. und Selz., einzelne Männchen auftraten, wird nicht wundernehmen; sie hatten ja bisher immer ihren männlichen Charakter bewiesen. Das gleiche gilt für Nr. 7, Ho., den direkten Nachkommen männlicher Tiere. Die Einzelindividuen von Nr. 10 und Nr. 11 (Za. und Neza.) traten zum zweiten und dritten Male in Geschlechtsproduktion, ebenfalls nichts Auffälliges, da bei Koch[11] eine ♂ *Hydra* bereits neunmal Hoden gebildet hatte. Allerdings war dies eine *Pelmatohydra*.

Bei den Nachkommen der Transplantationszucht ließen sich wiederum nur reine Männchen feststellen, keine Hermaphroditen, die aus ihr hervorgegangenen ♂ (Spa., Nr. 14) hatten erneut Hoden, und die Nachkommen von ihnen (Spaz., Nr. 15) ebenfalls.

Ganz auffällig sind dagegen die Ergebnisse von Nr. 15 und 13. Im ersten Fall haben junge Tochter- und Enkeltiere von reinen Weibchen Hoden angesetzt, und bei Nr. 13, Goe., tat dies sogar ein Individuum, das sich erst von der 5 Wochen früher erfolgten Eibildung erholt hatte. Es war demnach wirklich der Fall eingetreten, der nach Koch und andern Autoren niemals vorkommen soll: Ein Weibchen der Gattung *Hydra* hatte selbst nach einiger Zeit männliche Geschlechtsorgane produziert.

Allerdings handelt es sich hier um Tiere einer Transplantationszucht, und es ist möglich, daß sich hierbei das Hinzufügen des ♂ Elements kund tat. Dies angenommen, wäre es demnach doch gelungen, künstliche Hermaphroditen zu erzeugen, wenn auch die ♂ und die ♀ Geschlechtsperiode nicht zusammenfielen. Das Ausbleiben einer Geschlechtlichkeit bei sämtlichen übrigen Weibchen und deren direkten Nachkommen (Nr. 6, 8 u. 9 der Tab. II) spräche dafür, daß nur durch die Aufeinanderpfropfung bei Goe. und den Nachkommen davon Männchen erzeugt worden sind, wenn nicht eben doch die Möglichkeit vorläge, daß nur die Anzahl dieser Tiere zu klein gewesen wäre, um sichere Rückschlüsse zu ermöglichen. War doch

[11] Koch, Über die Geschlechtsbildung u. d. Gonochorismus von *H. fusca*. Biol. Centralbl. 31. 1911.

auch bei den übrigen Kulturen die Prozentzahl der Männchen äußerst gering, da im ganzen auf etwa 600 Hydren nur 27 Männchen kamen.

Wenn demnach auch die Frage, ob Individuen normalerweise ihr Geschlecht verändern können, noch nicht als gelöst betrachtet werden kann, so zeigten die Versuche des Juli doch das eine klar und deutlich: Eine Geschlechtsumkehr der von einem einzigen Exemplar abstammenden Kulturen ist bei *Hydra* durchaus möglich. Auch ohne Berücksichtigung der Transplantationstiere waren durch das Auftreten von Männchen bei Straz. und Weiz., den bis dahin rein weiblichen Kulturen, neue Beweise für einen solchen Wechsel in der Geschlechtlichkeit erbracht.

Kurz danach fand die Tatsache einer Geschlechtsumkehr eine neue Bestätigung: Am 5. und 6. August konnte ich aus den bis dahin rein ♂ Kulturen Selz. und Füz. 1 und 2 Weibchen herausnehmen, in beiden Fällen auch zu gleicher Zeit eine gleiche Anzahl von Männchen. Im Laufe des Sommers hatten demnach alle meine größeren Kulturen, sofern sie überhaupt Geschlechtstiere hervorbrachten, innerhalb von 6 Monaten sowohl ♂ wie ♀ geliefert, ohne dadurch jedoch zum Hermaphroditismus überzugehen. Von der Geschlechtsumkehr verschont bleiben nur die rein weiblichen Individuen und deren direkte Nachkommen, sofern sie nicht von Tieren hergeleitet werden konnten, die ehemals aus männlichen und weiblichen Bestandteilen zusammengesetzt worden waren.

Das zusammenfassende Ergebnis all dieser Versuche und Beobachtungen wäre demnach folgendes:

Die Annahme, daß bei Hydrozoen Nachkommen von Männchen und Weibchen lediglich nur wieder Männchen und Weibchen hervorbringen, muß revidiert werden. Es gibt eine Zwischenstufe zwischen typischem Hermaphroditismus und typischem Gonochorismus, und da solche Übergänge zwischen beiden Fortpflanzungsarten möglich sind, ist es zweifelhaft, ob man sie als Artcharaktere überhaupt noch gelten lassen kann.

Zu einem völligen Abschluß dieser Untersuchungen bin ich leider noch nicht gekommen; es bleibt immer noch die Frage offen, ob der Gonochorismus nicht überhaupt nur ein gewissermaßen sehr in die Länge gezogener Hermaphroditismus ist. Wenn man endgültige Resultate erzielen will, muß man sich allerdings mit großer Geduld wappnen, denn diese Frage dürfte nur dann eine Lösung finden, wenn man eine sehr große Anzahl rein ♂ oder ♀ Individuen sehr lange Zeit vollkommen einzeln beobachtete.

Daneben versprechen Transplantationsversuche noch in mancher Hinsicht Erfolge. Es ist vielleicht doch möglich, wirkliche Herm-

aphroditen zu erzeugen mit gleichzeitiger Hoden- und Ovarausbildung, z. B. wenn man Einzelindividuen zusammenfügt, die bereits selbst schon geschlechtlich tätig waren, oder deren direkte Nachkommen dazu benutzt. Bis jetzt sind derartige Transplantationstiere aber bei mir immer steril geblieben, auch solche, die ich viele Wochen lang beobachtete, wie z. B. die oben erwähnte Kultur Her. — In allen solchen Fällen muß man sich aber immer bewußt bleiben, daß es stets ungewiß ist, ob wirklich die Hinzufügung des zweiten geschlechtlichen Elements den Umschlag und den Wechsel in der Bildung von Fortpflanzungsorganen bedingte, oder ob nicht ohnedies eine solche Umkehr erfolgt wäre aus irgendeinem der noch unbekannten Gründe, welcher auch in den oben beschriebenen Fällen aus rein männlichen oder weiblichen Zuchten andersgeschlechtliche Individuen hervorgehen ließ.

In größerer Zahl ausgeführt, können die Transplantationsversuche vermutlich auch über einen Punkt Hinweise geben: Es steht zweifellos fest, daß in der Regel reine, von einem einzigen Tier abstammende Linien, wenigstens auf lange Zeit hinaus, nur Männchen oder Weibchen liefern. Das eine Element ist demnach unterdrückt worden, wenn es auch, wie die vorliegenden Versuche zeigen, keinesfalls immer vollkommen verdrängt oder ausgeschaltet zu sein braucht. Durch Zusammenfügen zweier Tiere verschieden geschlechtlicher Abstammung könnte dann vielleicht eine Addition der latenten Elemente herbeigeführt werden derart, daß eine schnellere Aufeinanderfolge der verschiedenen Perioden erfolgte und dadurch dann eine größere Annäherung an den typischen Hermaphroditismus erreicht werden würde.

In diesen hier angedeuteten Richtungen bewegen sich meine weiteren Versuche, und ich kann daher vielleicht bald neue Resultate über diese Zusammenhänge von Hermaphroditismus und Gonochorismus bei den Hydrozoen veröffentlichen.

3. Eisprenger bei Carabidenlarven.

Von Hanns v. Lengerken, Berlin.

(Mit 4 Figuren.)

Eingeg. 22. August 1921.

Eisprenger sind bereits innerhalb verschiedener Insektenordnungen gefunden worden. Eine Zusammenstellung der bekannten Fälle hat Heymons[1] gegeben. Neuerdings beschrieb E. Bresslau[2] Eisprenger

[1] Heymons, R., Über einen Apparat zum Öffnen der Eischale bei den Pentatomiden. Zeitschr. f. wissensch. Insektenbiologie Heft 3—4. S. 73. 1906.

[2] Bresslau, E., Eier und Eizahn der einheimischen Stechmücken. Biologisches Centralbl. Bd. 40. Nr. 8—9. S. 337. 1920.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zoologischer Anzeiger

Jahr/Year: 1922

Band/Volume: 54

Autor(en)/Author(s): Goetsch Wilhelm

Artikel/Article: Hermaphroditismus und Gonochorismus bei Hydrozoen. 6-18