

Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. Eugen Korschelt in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Bibliographia zoologica

bearbeitet von Dr. H. H. Field (Concilium bibliographicum) in Zürich.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XXXIII. Band.

27. Oktober 1908.

Nr. 16.

Inhalt:

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Koelitz, Fortpflanzung durch Querteilung bei *Hydra*. (Mit 5 Figuren.) S. 529.
2. Sabussov, Über Kristalloide in den Kernen von Epithelzellen bei Planarien. (Zugleich eine Mitteilung über den Bau des Copulations-

apparates von *Sorocelis pardalina* Grube., (Mit 6 Figuren.) S. 537.

3. zur Strassen, Die Spinnen und die Tierpsychologie. Eine Erwiderung an Fr. Dahl. S. 547.

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Fortpflanzung durch Querteilung bei *Hydra*.

Von W. Koelitz.

(Aus dem zoologischen Institut in Marburg.)

(Mit 5 Figuren.)

eingeg. 1. August 1908.

Mit Untersuchungen an *Hydra* beschäftigt, wurde ich von Herrn Prof. Korschelt auch auf das Studium der nicht genügend aufgeklärten Fortpflanzung dieses Tieres durch Teilung hingewiesen, und ich hatte in der Tat wiederholt Gelegenheit, diese Art der Fortpflanzung zu beobachten. Dies ist auch schon früher, und zwar in recht weit zurückliegender Zeit, geschehen, aber die betreffenden Angaben hatten sich keines rechten Beifalls zu erfreuen. Wie bei andern Autoren, so drückt sich ein gewisser Zweifel an der Existenz dieser Fortpflanzungsweise z. B. bei Seeliger aus, wenn er (in seiner Zusammenstellung der ungeschlechtlichen Fortpflanzungsarten 1896, S. 31) sagt: »Auch *Hydra* soll sich durch spontane Querteilung fortpflanzen können.« Entschiedener noch spricht sich R. Hertwig (1906) gegen das Vorkommen

einer sich auf natürlichem Wege vollziehenden Querteilung aus. In seiner neueren Darstellung der Knospungsvorgänge von *Hydra* gedenkt er dieses Vorganges und sagt in bezug darauf: »Ich habe solche Querteilungen nie gesehen, vermute auch, daß sie normalerweise nicht vorkommen, sondern durch Schädlichkeiten herbeigeführt werden, vielleicht sogar durch Verletzungen.«

Ehe ich auf meine eignen Beobachtungen eingehe, wird es wünschenswert sein, die über die Querteilung gemachten Angaben kurz zusammenzustellen, zumal verschiedene von ihnen durch meine eignen Beobachtungen Bestätigung finden.

Die ältesten darauf bezüglichen Untersuchungen sind, wie Chun in seiner Übersicht der ungeschlechtlichen Fortpflanzung bei den Coelenteraten hervorhebt, diejenigen von Trembley. Er beobachtete im Verlauf dreier Jahre die Teilung bei 12 Tieren. Nach seiner Darstellung verläuft die Teilung in Form einer Einschnürung, die in der Mitte des Körpers, aber auch weiter nach vorn oder hinten liegen kann. Die Stelle, an der sich die Tiere trennen wollen, wird nach und nach schmaler, bis sie endlich infolge einer leichten Bewegung durchreißt. Jedes der beiden voneinander getrennten Stücke wird zu einem neuen Polypen. Auch die durch Querteilung entstandenen Stücke können sich wieder teilen, doch erfolgt dann die Neubildung zu ganzen Polypen nicht in wenigen Tagen wie vorher, sondern sie nimmt mindestens 14 Tage bis 3 Wochen in Anspruch. Da Trembley nur bei so wenig Hydren Querteilung beobachten konnte, so hält er diese Vermehrungsart für eine ganz außergewöhnliche, wofür bei ihm noch mitspricht, daß die Regeneration der geteilten Stücke selbst im Sommer beinahe 3 Wochen in Anspruch nahm.

Bonnet, der im 277. Artikel der »*Considérations sur les corps organisés*« die natürliche Vermehrung der Polypen durch Zerteilen erwähnt, führt aus, daß die Teilung wohl nur infolge einer Krankheit des Tieres eintreten könne.

An der Vermehrungsart der Polypen durch natürliches Zerteilen scheint J. C. Schäffer ebenfalls zu zweifeln. Obwohl er nämlich oft Teilung der Polypen selbst beobachtet, auch häufig einzelne Stücke von *Hydra*, die stets wieder zu ganzen Tieren auswachsen, gefunden hat, so glaubt er dennoch, daß die Einschnürungen stets auf von größeren Wassertieren verursachte Verletzungen zurückzuführen seien.

Im Gegensatz zu den bisher genannten Forschern war es 1755 Roesel von Rosenhof, der bei allen vier von ihm beschriebenen *Hydra*-Arten Querteilung feststellte, die nach seiner Beschreibung in ähnlicher Weise verläuft, wie sie Trembley geschildert hatte. Er führt auch einige recht interessante Fälle an, bei denen gleichzeitig so-

gar mehrfache Querteilung stattfand. Bei dem einen Polypen, welcher drei verschiedenaltige Knospen an sich hatte, war sowohl an dem Muttertier, als auch an der ältesten Knospe eine starke Einschnürung vorhanden. Diese führte alsbald zur Durchschnürung, die an Muttertier und Knospe zu gleicher Zeit stattfand. Es waren nun statt des einen Tieres mit 3 Knospen drei einzelne Individuen entstanden. Nach 3 Tagen hatten die Kopfstücke eine Fußscheibe gebildet, mit welcher sie festsaßen. Die Fußstücke dagegen hatten erst nach 8 Tagen einen neuen Kopf und Tentakel regeneriert. — Ferner beschreibt Roesel einen Fall von Querteilung, in dem aus einem Tier mit nur einer Knospe auf einmal fünf neue Individuen entstanden; allerdings besaß hier das Muttertier zwei, die Knospe eine Einschnürung. Der Vorgang verlief folgendermaßen: Es teilte sich zunächst die Knospe, darauf schnürte sich das Muttertier zuerst an dem oberen, alsdann an dem unteren Einschnitt durch; da aber an diesem das Fußstück der Knospe saß, so löste sich dieses auch los. All dies geschah innerhalb einer Minute. Die beiden Kopfstücke besaßen nach 3 Tagen wieder eine Fußscheibe; das Fußstück des Muttertieres hatte innerhalb 5 Tagen wieder mehrere Tentakel, während das der Knospe und das ehemalige Mittelstück 8 Tage zur Neubildung von Tentakeln brauchte. Roesel schreibt, daß im allgemeinen die bei Querteilung entstandenen Kopfstücke innerhalb 4—5 Tagen wieder einen Schwanz haben, die Schwanzstücke aber wieder mit Kopf und mit Armen versehen sind.

Auf die genauen Untersuchungen von Roesel gestützt, nimmt Goeze an, daß die Querteilungen den Hydren vielleicht zu gewissen Jahreszeiten eigen sei; jedenfalls glaubt er es von der Hand weisen zu müssen, sie stets auf eine gewaltsame Verletzung, eine innerliche Krankheit und dergleichen Ursachen, zurückführen zu wollen.

1844 beobachtete Laurent an verschiedenen Exemplaren (eine bestimmte Zahl gibt er nicht an) ebenfalls die Querteilung von *Hydra*. Er konnte die Einschnürung auch auf künstlichem Weg erzeugen, indem er Hydren mit einem feinen Haar umschlang, aber so locker, daß, wie er angibt, durch die Ligatur keine Einschnürung veranlaßt wurde. Auf Grund seiner Versuche kommt Laurent zu dem Ergebnis, daß die Querteilung die Folge eines physiologischen Reizes sei, und daß die Trennung nur infolge Reduktion des Gewebes stattfände. Übrigens darf ich bei dieser Gelegenheit kurz erwähnen, daß ich die von Laurent angestellten Versuche in entsprechender Weise wiederholte und dadurch beim Einschnüren des Haares Querteilungen erzielte.

Ecker, welcher nur wenig Fälle von Querteilung bei *Hydra* beobachtet hat, hält diese Vermehrungsart für eine äußerst seltene.

Kleinenberg dagegen und ebenso Chun sind der Ansicht, daß

die spontane Teilung bei *Hydra* der Vermehrung dienen könne, namentlich da auch von andern Coelenteraten, z. B. bei der nahestehenden *Protohydra*, sichere Fälle von Querteilung bekannt sind.

Marshall, welcher sich eingehend mit *Hydra* beschäftigt hat, vergleicht die Querteilung, die er allerdings nur an 2 Exemplaren beobachten konnte, mit dem Prozeß der Loslösung der Knospen. Eingeleitet wird er in beiden Fällen durch eine Reduktion der Leibeshöhle und durch eine stärkere Entfaltung des Ectoderms. Dieses springt bei der Teilung etwa in der Mitte des Körpers als ein auf dem Querschnitt dreieckiger Ringwulst nach innen vor. Der Entodermis Schlauch hängt durch eine immer enger werdende Röhre zusammen, die schließlich

Fig. 1.

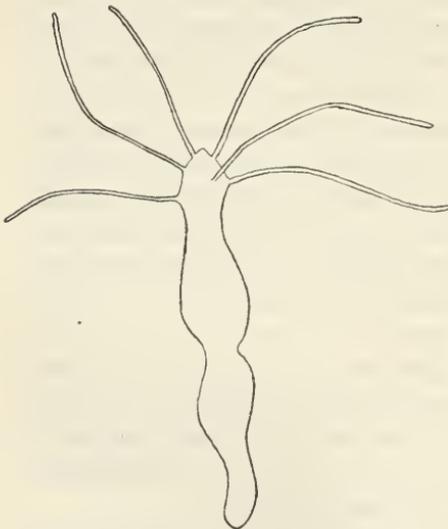
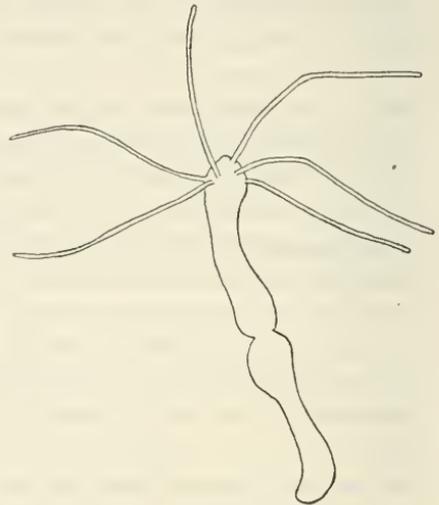


Fig. 2.



reißt, wobei das Ectoderm zur vollkommen trennenden Scheidewand geworden ist. Die beiden abgetrennten Stücke verhalten sich dann ganz wie künstlich getrennte. Es fiel Marshall offenbar nicht besonders auf, daß, wie Roesel dies angibt, bei natürlicher Querteilung die Regeneration der Tentakel und der Fußscheibe längere Zeit in Anspruch nimmt, als bei künstlich getrennten Stücken.

Auch Nußbaum war die Teilung von *Hydra* bekannt; er schreibt darüber: die Vermehrung der Polypen geschieht durch Knospenbildung, spontane und zufällige Querteilung bei günstiger Temperatur das ganze Jahr hindurch.

Ebenso hält Zoja die Querteilung für eine nicht allzu selten vorkommende Vermehrungsart von *Hydra*.

R. Hertwig dagegen gelang es, wie schon erwähnt, nicht, Quer-

teilung bei *Hydra* zu beobachten. Infolgedessen glaubt er auch nicht, daß sie normalerweise vorkommt, sondern er nimmt an, daß sie durch Schädlichkeiten herbeigeführt werde.

Bei meinen Arbeiten über *Hydra* versuchte ich auch, in natürlicher Querteilung befindende Tiere aufzufinden. Es gelang mir auch in 28 Fällen die Durchschnürung zu beobachten, und zwar bei all den *Hydra*-Arten, deren ich mich zu meinen Untersuchungen bediente. Es waren dies: *Hydra viridis*, *H. fusca* und *H. grisea*¹. Es ist außerdem nicht im geringsten zweifelhaft, daß bei entsprechend längerer Beobachtungszeit die Zahl der Fälle hätte beliebig vermehrt werden können; jedoch wurden die bereits beobachteten Fälle für den Nachweis der Querteilung, zumal im Hinblick auf die vorher besprochenen Angaben der älteren Autoren, als ausreichend angesehen, da das Suchen nach diesen Stadien doch recht zeitraubend ist und meine Arbeiten an *Hydra* auf andre Ziele gerichtet waren.

Anfang Mai fand ich bei Durchsicht von ganz frisch eingeholtem Hydren-Material eine ziemlich große, die Tentakel weit ausbreitende *Hydra grisea*, deren Vorder- und Hinterende nur noch durch einen dünnen Faden miteinander verbunden waren. Tags darauf schon hatten sich beide Teile getrennt. Es war jetzt ein Individuum mit Tentakeln, und ohne Fußscheibe, sowie ein solches mit Fußscheibe vorhanden, welches jedoch der Tentakeln und des Mundes entbehrte.

Diese beiden Teile nun wuchsen innerhalb von 5 Tagen wieder zu vollständigen Tieren aus, indem die Neubildung der Tentakel, beziehungsweise der Fußscheibe genau so vor sich ging, wie bei künstlich getrennten Hydren. Diesen Vorgang konnte ich in ganz derselben Weise an 15 andern Exemplaren von *Hydra grisea* beobachten.

Der Akt der Durchschnürung geht bei allen Individuen ziemlich gleichmäßig vonstatten. Es bildet sich zunächst, meist in der Mitte des Tieres, eine leichte Einschnürung, die ziemlich rasch eine Vertiefung erfährt, so daß nach einem Tag die beiden Teile nur noch durch eine mehr oder weniger lange Brücke miteinander verbunden sind. Am 2. Tag ist diese Verbindung meist gerissen, und die Tiere sind nun als zwei vollständig selbständige Individuen zu betrachten, das eine mit einer Mundöffnung und mit Tentakel versehen, das andre ein an beiden Enden geschlossener Schlauch, nur eine Fußscheibe besitzend. Die

¹ Auf die bei den Autoren leider einigermaßen unsichere Auseinanderhaltung der Species kann hier nicht eingegangen werden, sondern es muß vorläufig die Angabe genügen, daß ich es mit zwei scharf voneinander unterschiedenen Arten (*Hydra fusca* und *Hydra grisea*) zu tun hatte. Die Unterscheidung der braun gefärbten Arten hat neuerdings W. Weltner, dem ich mich in dieser Hinsicht anschließen kann, zu klären gesucht.

Figuren 1—4 (*H. grisea*) geben den Vorgang in einigen Umrißzeichnungen wieder, wie ich sie sowohl von *H. grisea*, wie von *H. fusca* und *H. viridis*, in einer im ganzen sehr übereinstimmenden Weise anfertigen konnte.

Was die Dauer der Neubildung, sowohl der Tentakel als auch der Fußscheibe betrifft, so kann dieselbe ziemlich schwanken. So waren in einigen Fällen schon 2 Tage nach der Durchschnürung an dem oberen Ende des Fußteiles Tentakel vorhanden; gewöhnlich jedoch nimmt dieser Vorgang 4 Tage in Anspruch, kann aber auch noch länger dauern.

Die Neubildung der Fußscheibe geht stets langsamer vonstatten

Fig. 3.

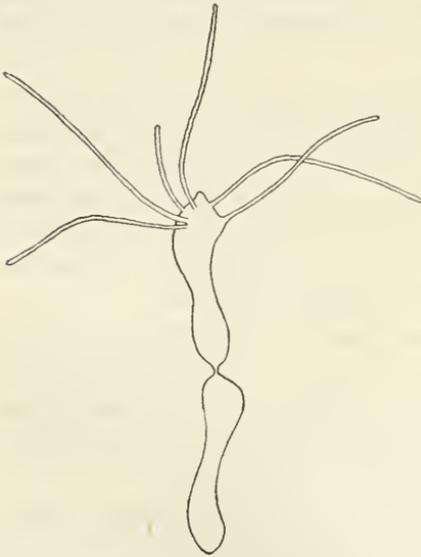
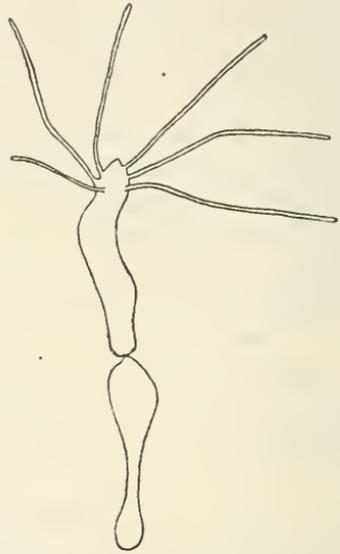


Fig. 4.



als die der Tentakel. Bei einigen Hydren beobachtete ich wohl, daß das betreffende Tier nach 3 Tagen mit seiner regenerierten Fußscheibe schon festsaß, während bei andern selbst nach 7 Tagen die Fußscheibe noch nicht vollständig ausgebildet war.

Mehrfache Querteilungen an ein und demselben Polypen, wie Roesel sie beschreibt, sind mir bis jetzt noch nicht zu Gesicht gekommen.

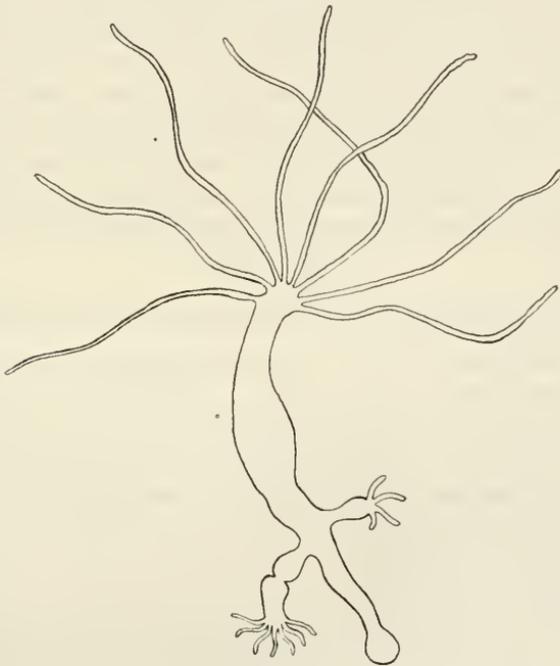
In zwei Fällen konnte ich wohl Teilung von Knospen beobachten. In dem einen löste sich erst die ganze Knospe, die die Einschnürung zeigte, von dem Muttertier ab, und teilte sich gleich darauf; in dem andern Fall dagegen schnürte sich die Knospe, noch am Muttertier sitzend, durch (Fig. 5).

Außer bei *Hydra grisea* habe ich die Querteilung noch in 7 Fällen

bei *Hydra viridis* und in 6 Fällen bei *Hydra fusca* festgestellt. Wie schon erwähnt, ist auch bei diesen beiden Arten der Verlauf der Durchschnürung ungefähr der gleiche. Also ist wohl anzunehmen, daß die natürliche Querteilung bei allen *Hydra*-Arten ziemlich gleichmäßig verbreitet ist. Der von mir angegebene Zahlenunterschied ist wohl nur darauf zurückzuführen, daß ich, da mir *H. grisea* in besonders großen Mengen zur Verfügung stand, meine Untersuchungen auf diese Art etwas weiter ausdehnen konnte. Doch auch die Zahl dieser Fälle hätte bei längerer Beobachtungsdauer und Untersuchung von noch mehr Material sicher leicht vermehrt werden können.

Nach meinen Beobachtungen ist anzunehmen, daß die Hydren sich

Fig. 5.



der Querteilung als natürlicher Vermehrungsart bedienen. Es wäre möglich, daß dies nur zu gewissen Jahreszeiten, etwa im Frühjahr, geschieht; meine Beobachtungen wurden im Mai und Juni vorgenommen. In dieser Zeit fand ich ferner sowohl sehr zahlreiche Tentakelkränze, die den oberen Teil der Polypen darstellten und des Fußteiles entbehrten, als auch ebenso häufig nur Endstücke von Hydren mit der charakteristischen Fußscheibe, aber ohne obere Partie, d. h. also tentakellos. Alle diese frei aufgefundenen Teilstücke wuchsen stets innerhalb einiger Tage zu ganzen Tieren aus. Irgendwelche bestimmte

Angaben über die Dauer der Regeneration bei durch Querteilung entstandenen Tieren lassen sich nach diesen letztgenannten Objekten natürlich nicht machen. Immerhin dürfte dieser Befund bemerkenswert sein, da es sich hier um Teilungen handelt, die noch am ursprünglichen Aufenthaltsort der Tiere stattgefunden haben müssen, da ich das Material stets sofort nach dem Einholen daraufhin untersuchte. Andererseits fand ich derartige Teile ebenso bei den Tieren, die ich schon längere Zeit in meinen Aquarien gehalten hatte.

Dafür, daß der Zustand der Hydren während der Querteilung ein gesunder ist, legt Zeugnis ab, daß sowohl Hoden und Ovarien, und ebenso Knospen, an diesen Hydren zur Ausbildung gelangten, welche letztere sich ablösten und weiter entwickelten. Doch auch bei den Hydren, bei denen die Querteilung gewissermaßen unter meinen Augen vonstatten ging, können Schädlichkeiten nicht das anregende Moment dazu gewesen sein, da ich die Tiere in großen, mit Wasserpflanzen versehenen Gefäßen hielt, so daß sie unter solchen Lebensbedingungen existierten, die den natürlichen gewiß ungefähr entsprachen. Jedenfalls hielten sich die übrigen Hydren in diesen Aquarien aufs beste. Verletzungen, die etwa durch andre Tiere verursacht sein konnten, waren ausgeschlossen, da ich die Gefäße daraufhin täglich kontrollierte.

Literatur.

- Bonnet, K., *Considérations sur les Corps organisés*. Art. 277. Amsterdam et Paris (1762, 1766).
- Chun, K., *Coelenterata*. Bronns Klassen und Ordnungen des Tierreichs. 2. Bd. II. 1889—1896.
- Ecker, Al., *Entwicklungsgeschichte der grünen Armpolypen*. Freiburg. 1853. S. 17.
- Goeze, Joh. Aug., *Trembleys Abhandlung zur Geschichte einer Polypenart mit hörnerförmigen Armen*; aus dem Franz. übersetzt und mit einigen Zusätzen herausgegeben von Aug. Goeze. Quedlinburg S. 253. 1775.
- Hertwig, R., *Über Knospung und Geschlechtsentwicklung von Hydra fusca*. Biol. Centralbl. S. 494. 1906.
- Kleinenberg, N., *Hydra*. Eine anatomisch-entwicklungsgeschichtliche Untersuchung. Leipzig 1872.
- Laurent, J. L., *Voyage autour du monde sur la Bonite*. Paris p. 57. 1844.
- Marshall, W., *Über einige Lebenserscheinungen der Süßwasserpolyphen und über eine neue Form der Hydra viridis*. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XXXVII. S. 55. 1882.
- Nußbaum, M., *Über die Teilbarkeit der lebendigen Materie*. Arch. f. mikr. Anat. Bd. XXIX. S. 274. 1887.
- Roesel von Rosenhof, *Insektenbelustigung*. III. Teil. S. 526. Nürnberg 1755.
- Schäffer, J. C., *Die Armpolypen des süßen Wassers um Regensburg*. S. 43. 1754.
- Seeliger, O., *Natur und allgemeine Auffassung der Knospenfortpflanzung der Metazoen*. Verh. d. Zool. Ges. Leipzig 1896.
- Trembley, A., *Mémoires pour servir à l'histoire d'un genre des Polypes d'eau douce à bras en forme de cornes*. Leyde 1744.
- Weltner, W., *Zur Unterscheidung der deutschen Hydren*. Arch. f. Naturgesch. 73. Jahrg. I. Bd. S. 475. 1908.
- Zoja, R., *Alcune ricerche morfologiche e fisiologiche sull' Hydra*. Pavia 1890.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1908

Band/Volume: [33](#)

Autor(en)/Author(s): Koelitz W.

Artikel/Article: [Fortpflanzung durch Querteilung bei Hydra. 529-536](#)