

bedeutendes sein, aber doch nicht so groß, dass daraus eine entschieden und dauernd feindliche Reaktion resultieren könnte.

Wir haben somit auch das eigentümlich duldsame Verhalten der übrigen Komponenten des Mischnestes gegen die unvermischten Nestgenossen der anderen Parteien völlig befriedigend durch die gegebenen mnemischen Dispositionen erklärt.

Zum Schlusse können wir die **Ergebnisse** vorstehender Untersuchung wie folgt zusammenfassen:

1. Die künstlichen Allianzen der Ameisen beruhen nicht auf der Entstehung eines homogenen Mischgeruches, sondern ausschließlich auf komplexer assoziativer Gehirntätigkeit, insbesondere auf den Gesetzen der individuell erworbenen **mnemischen** Engraphie.

2. Auch alle übrigen in solchen Mischkolonien experimentell zu beobachtenden sekundären Phänomene, namentlich die Reaktionen der Mischameisen gegen die unvermischten Ameisen ihrer eigenen wie der andern Parteien, sprechen entschieden gegen das Vorhandensein eines physiologisch homogenen Mischgeruches und lassen sich viel besser, ja vielfach einzig und allein, aus der jeweiligen vorhandenen mnemischen Situation erklären.

3. Die Mischgeruchtheorie, welche die künstlichen Allianzen der Ameisen auf rein physiologischem Wege zu erklären versucht, ist daher als völlig unhaltbar aufzugeben.

### Die Knospung von *Eleutheria* und den Margeliden.

Bemerkungen zu dem Aufsatz von A. Nekrassoff in Bd. XXXI (1911), S. 759 ff. dieser Zeitschrift.

Von F. Braem.

Nekrassoff hat bei der Meduse *Eleutheria* die Knospung in ihren ersten Anfängen untersucht in der ausgesprochenen Erwartung, ähnliche Verhältnisse vorzufinden, wie sie bei der Knospung der Margeliden bestehen. Er meinte also, dass die Knospen lediglich von einer Keimschicht, dem Ektoderm, würden gebildet werden. Statt dessen ergab sich, dass sie in der gewöhnlichen Weise, unter Beteiligung beider Keimblätter, ihre Entstehung nehmen.

An der Richtigkeit dieses Befundes wird nicht zu zweifeln sein. Nekrassoff's Angaben stimmen fast vollständig überein mit dem, was ich selbst für *Hydra* und einige andere Hydroiden festgestellt habe<sup>1)</sup>, und diese Übereinstimmung ist um so wertvoller, als Ne-

<sup>1)</sup> Braem, Über die Knospung bei mehrschichtigen Tieren, insbesondere bei Hydroiden. Biol. Centralbl., Bd. XIV (1895), S. 140 ff.

krassoff, wie er mir brieflich bestätigt, meine Hydroiden-Arbeit gar nicht gekannt hat.

Nekrassoff glaubt aber auf Grund seiner Befunde bei *Eleutheria* meine Deutung der Margeliden-Knospung anfechten zu können, und hier scheinen mir seine Ausführungen das Ziel zu verfehlen.

Ich habe nachzuweisen gesucht<sup>2)</sup>, dass die Knospung der Margeliden auf der Entwicklung von Keimzellengruppen beruht, und habe sie demnach als „Gonoblastie“ in einen Gegensatz gestellt zu der gewöhnlichen „somatoblastischen“ Knospungsbildung, welche auf ein lokalisiertes Wachstum der Körperwand unter Beteiligung mehrerer Keimschichten zurückzuführen ist. Alles, was ich über Gonoblastie gesagt habe, gilt also für die Knospungsweise der Margeliden und für sie allein. Will man mich widerlegen, so muss man notwendig die Margeliden oder eine Tiergruppe, bei der sich die gleiche Knospungsweise findet, zum Ausgang nehmen. Eine Ablehnung darauf zu gründen, dass in einem Falle von typischer Somatoblastie, mag er bei *Eleutheria* oder bei *Hydra*, bei Bryozoen oder Tunicaten vorliegen, ein Zusammenhang zwischen Knospen und Keimzellen nicht besteht, ist vollkommen unberechtigt. Das heisst, den Gegensatz, den ich selbst aufgestellt und nachdrücklich betont habe, ignorieren und die Charaktere der einen Knospungsart von der anderen verlangen.

Einen ähnlichen Fehler begeht Nekrassoff noch ein zweites Mal. Aus meiner Auffassung der Margeliden-Knospung hat er den Schluss gezogen, dass hier besonders primitive Verhältnisse bei der Eireifung und Befruchtung vorkommen müssten. Ich war davon sehr überrascht, denn ich habe Derartiges weder ausgesprochen, noch halte ich eine solche Folgerung für zwingend. Ich behaupte nur, dass die knospenbildenden Zellen der Margeliden die indifferenten Zellen der Keimbahn sind, aber ich sehe nicht ein, weshalb die Zellen, die weiterhin zu wirklichen Geschlechtsprodukten werden, sich anders verhalten sollten als es sonst bei Eiern und Samenzellen der Fall ist. Wenn jedoch Nekrassoff einmal zu solchen Schlüssen gelangt war, so durfte er die primitiven Verhältnisse selbstverständlich nur bei den Margeliden suchen. Es ist unlogisch, dass er sie auch bei *Eleutheria* erwartet, wo von einer Beziehung zwischen Knospen und Keimzellen gar keine Rede ist, und dass er den tatsächlich konstatierten regulären Verlauf der Eireifung als einen indirekten Beweis gegen meine Deutung der Margeliden-Knospung betrachtet.

So verdienstlich also die Untersuchung Nekrassoff's an und für sich ist und so sehr ich ihr positives Resultat anerkenne, so

2) Braem, Die Knospung der Margeliden, ein Bindeglied zwischen geschlechtlicher und ungeschlechtlicher Fortpflanzung. Biol. Centralbl., Bd. XXVIII (1908), S. 790 ff.

kann ich daraus doch nicht das geringste Stichhaltige gegen meine Ansichten über die Knospung entnehmen. —

Nekrassoff versichert, dass er an der Richtigkeit der tatsächlichen Angaben über die Margeliden-Knospung nicht zweifle, aber ich habe den Eindruck, als ob dieses Zugeständnis ihm doch recht schwer falle. Ich kann das nachfühlen, da ich selbst jenen Zweifel in stärkstem Maße gehegt habe. Als ich von den Vorgängen bei den Margeliden zuerst erfuhr, hatte ich gerade meine gegen Lang-Weismann gerichtete Hydroiden-Arbeit veröffentlicht, und ich hatte mich in den Gedanken, dass alle Knospungserscheinungen auf ein Zusammenwirken verschiedener Keimblätter zurückführbar seien, so hineingelebt, dass ich die rein ektodermale Knospung für etwas ganz Unmögliches hielt. Ich äußerte das zu Prof. Chun, und dieser stellte mir sein Material zur Verfügung mit der Aufforderung, ihn zu widerlegen. Ich war fest überzeugt, das müsse gelingen. Aber den klaren Befunden gegenüber hielt kein Zweifel Stand, und all meine Mühe befestigte nur das Chun'sche Ergebnis. Dasselbe wird zu dem unbedingt sicheren Tatsachenbestande der Zoologie zu rechnen sein.

Damit ist freilich meine Deutung des Falles als Gonoblastie oder Keimzellenknospung noch nicht bewiesen. Aber diese Deutung ist die einzige, die das Verhältnis begrifflich macht, und sie steht mit dem bisher ermittelten Verlauf der Entwicklung in völligem Einklang. Wie Nekrassoff glauben kann, mit dem bloßen Hinweis auf den Ort der Knospenbildung eine Erklärung derselben gegeben zu haben, ist kaum verständlich. Selbst wenn er, was ich bestreite, zu zeigen vermöchte, dass da, wo bei *Rathkea* oder *Lixxia* die Knospen gebildet werden, die ektodermale Entstehung, etwa im Gegensatz zu *Hydra*, die einzig zweckmäßige ist, so würde das immer noch keine Erklärung sein. Einen Vorgang erklären, heisst ja nicht zeigen, dass er zweckmäßig ist, sondern zeigen, wie er möglich ist. Wie kommt der Organismus dazu, innerhalb des einen seiner differenten Keimblätter Zellen zu haben, welche den totipotenten Charakter der ersten, indifferenten Embryonalzellen betätigen? Das ist die Frage, um die es sich bei der Erklärung des Falles handelt.

Dass übrigens die Gonoblastie im ganzen Tierreich nur auf die Margeliden beschränkt sein sollte, halte ich nicht für wahrscheinlich. Wo sie aber sonst vorkommt, das lässt sich a priori nicht sagen, das wird die Untersuchung der einzelnen Fälle ermitteln müssen. Auch der Umstand, dass Knospen und Geschlechtsprodukte in der gleichen Region ihren Ursprung nehmen, ist nicht maßgebend, denn dies trifft beispielsweise auch bei *Hydra*, mit ihrer typischen Somatoblastie, zu: Ich besitze ein Schnittpräparat von der braunen *Hydra* (im Freien gefunden bei Königsberg i. Pr.,

12. Oktober 1893), wo das zum Ovarium umgebildete Ektoderm des Muttertieres ohne Unterbrechung, nur unter allmählicher Verjüngung der Eizellen, in das Ektoderm der Knospe übergeht. Indessen gibt es einige Medusen, wo die Knospen so direkt aus den eng begrenzten Gonaden hervorwachsen, dass der Gedanke an eine nähere Beziehung zwischen beiden kaum abzuweisen ist. Besonders interessant scheinen mir zwei Fälle, die A. Goldsborough Mayer in seiner Bearbeitung der Tortugas-Medusen beschreibt und abbildet<sup>3)</sup>: *Oceania McCradyi* Brooks, Taf. 21, Fig. 56—59, Text S. 50, und *Eucheilota paradoxica* A. G. Mayer, Taf. 40, Fig. 134—136, Text S. 56f. Leider fehlen genauere Angaben, die Exemplare konnten wohl nicht für Schnitte geopfert werden. Für *Bougainvillia niobe* bestätigt Mayer ganz kurz die ektodermale Entstehung der Knospen (S. 42).

## Zur Kenntnis der biologischen Faktoren der Binnengewässer.

Beobachtungen über die Temperatur und den Sauerstoffsprozentgehalt im Wasser  
des „Weißen Sees“ in Kossino bei Moskau.

Von P. Galtzoff.

(Aus dem Laboratorium des Zoologischen Museums der Kaiserlichen  
Universität Moskau.)

(Vorläufige Mitteilung.)

Die vorliegende Mitteilung bezieht sich auf die von mir im Laufe der Jahre 1909, 1910 und 1911 angestellten Beobachtungen auf einem kleinen See („Weißer See“, Beloje Osero) der Umgebung von Moskau, im Kirchdorfe Kossino. Da die gegenwärtige hydrobiologische Literatur äußerst arm ist an Berichten über die im Laufe eines vollen Jahres eintretenden Veränderungen des Prozentgehaltes der verschiedensten Wasserschichten an freiem Sauerstoff, erlaube ich mir, die Ergebnisse meiner Arbeiten in Form einer vorläufigen Mitteilung zu veröffentlichen, ohne die vollständige Bearbeitung der biologischen Beobachtungen des Planktons abzuwarten, die gleichzeitig mit den physiko-chemischen Untersuchungen ange stellt worden sind und das Hauptziel der letzten bildeten. Bei jedem Versuche, die Biologie zu studieren, müssen vor allem die Lebensbedingungen der betreffenden Organismen dem Studium unterzogen werden. Als Gegenstand meiner ausführlichen Untersuchungen diente der Sauerstoff, weil dieses ausnahmslos für alle Planktonorganismen notwendiges Gas einerseits einen Einfluss auf die vertikale Verteilung des Planktons ausüben kann, das Quantum

3) A. G. Mayer, Some Medusae from the Tortugas, Florida. Bull. Mus. Comp. Zool., Harvard Coll., Vol. 37, Nr. 2, Cambridge 1900. Die Kenntnis des Werkes verdanke ich Herrn Prof. Hartlaub in Helgoland.