

wird, es sind die vier ersten in Bildung begriffenen Ambulacralfüßchen. Zugleich beginnt auch in der Form der Larve die Fünfstrahligkeit sich auszuprägen. Indem sich der Rand vor den Füßchenanlagen vorbuchtet, differenzieren sich die 5 Arme des Seesterns heraus. Ein fünftes unpaares Füßchen entwickelt sich sodann vor den vier andern an der Spitze jedes Armes. Da es später angelegt wird als die andern, ist es gegenüber diesen in der Entwicklung zurück und erlangt auch später Bewegungsfähigkeit.

Am 10. Tage (Fig. 7) sind die Füßchen funktionsfähig geworden. Das Haftorgan wird nur noch kurze Zeit zur Fortbewegung benutzt, dann fallen die Larven um, möchte man sagen, auf die Ventralseite, und die Füßchen — anfangs 25, alsbald kommen aber weitere hinzu — treten in Tätigkeit. Das Haftorgan hat jetzt seine Aufgabe erfüllt, es wird resorbiert. Fig. 8, die eine 14 Tage alte Larve wiedergibt, zeigt ein solches Stadium der Resorption. Während der Resorption des Haftorgans nehmen die Tiere keine Nahrung zu sich. Die endgültige Mundöffnung des Seesterns bricht erst später durch. In wenigen Tagen ist das Haftorgan völlig verschwunden, und damit ist die Larvenentwicklung beendet.

5. Zur Morphologie des Vogelpenis.

Von Prof. Dr. Ulrich Gerhardt, Breslau.

eingeg. 2. Mai 1914.

In einer vor kurzem erschienenen Arbeit hat Liebe¹ eine sehr eingehende und exakte Darstellung des Copulationsorgans der Hausente in erigiertem und in nicht erigiertem Zustande gegeben. Die deskriptiven Resultate Liebes sollen hier in keiner Weise angegriffen werden, doch scheint mir ein fundamentaler Punkt seiner theoretischen Betrachtungsweise eine Besprechung zu erfordern.

Auf S. 628 schreibt Liebe: »Für die Beurteilung eines Organs ist der Zustand seiner Funktion maßgebend. Es gilt dies in ganz besonders hohem Maße von den erectilen Begattungsorganen, und jede Darstellung des Begattungsorgans, welcher lediglich die Ruhelage des Gliedes zur Grundlage diene, mußte irrtümlichen Auffassungen einzelner Teile des Organs kaum entgehen können.«

Von diesem Satz ausgehend, daß Copulationsorgane nur im Zustand der Tätigkeit morphologisch beurteilt werden könnten, ist Liebe zu dem überraschenden Resultat gekommen, »das Begattungsglied des Enterichs besteht aus einem einheitlichen spiralig gewundenen Körper (S. 688). Ferner finden sich: (S. 638) die Worte: »Ich kann an dem Penis

¹ Walther Liebe, Das männliche Begattungsorgan der Hausente. Jenaische Zeitschrift f. Naturw. Bd. 51. (N. F. Bd. 44). 1914. S. 627—629. 2 Tfn., 19 Fig. i. Text.

der Ente keinen ‚festen‘ und ‚ausstülpbaren‘ Teil unterscheiden, wenn ich meine Auffassung von der morphologischen Bedeutung der einzelnen Teile des Gliedes lediglich auf den Zustand der Funktion, also auf den der Erection, gründen will. Die beiden Teile, welche man in der Ruhelage an dem Entenpenis etwa als seinen ‚festen‘ und seinen ‚ausstülpbaren‘ Teil bezeichnen könnte, bilden während der Erection äußerlich und innerlich ein Ganzes, und das ist maßgebend für ihre Beurteilung.«

Zu diesen Sätzen möchte ich mir einige Bemerkungen gestatten. Zunächst scheint es mir durch nichts gerechtfertigt, als Axiom die Behauptung aufzustellen, bei der morphologischen Bewertung eines Copulationsorgans komme nur dessen Erectionszustand in Betracht. Auf diesem Wege könnte man z. B. zu dem gewiß unrichtigen Ergebnis gelangen, solche Säugetiere besäßen keine Präputialcavität, bei denen sie während der Erection ausgeglichen ist, oder man könnte das Vorhandensein der S-förmigen Peniskrümmung bei Walen und Artiodactylen leugnen!

Nicht ganz konsequent scheint es mir zu sein, wenn auf S. 661, in dem »die Vorgänge bei der Ein- und Ausstülpung des Gliedes« überschriebenen Abschnitte de facto der »elastische« von dem »faserigen« Körper unterschieden und die mangelnde Einstülpbarkeit des proximalen Penisanteiles mechanisch und morphologisch begründet wird.

In der Tat liegen die Dinge nicht so, daß beim Entenpenis im Ruhezustande von einem festen und einem ausstülpbaren Teil »etwa« gesprochen werden »könnte«, sondern diese beiden Bestandteile sind an ihm ganz zweifellos vorhanden. Daß zwei in morphologischer Beziehung so scharf voneinander geschiedenen Teilen eines Organs auch verschiedene biologische Funktionen zukommen werden, ist von vornherein als wahrscheinlich anzunehmen, und die Beobachtung der Begattung bestätigt diese Annahme vollauf. Gerade die domestizierten Entenarten *Anas boschas* und *Cairina moschata* bieten für sie günstige und leicht zugängliche Objekte.

Bei beiden kann man sehen, daß der Enterich zunächst lediglich den festen, nicht ausstülpbaren Teil des Penis in die Cloake des Weibchens einführt. Erst wenn dies geschehen ist, wird im Innern des weiblichen Genitalapparates der ausstülpbare Penisanteil ausgerollt. Das geht daraus hervor, daß bei der Lösung der Copulation der Penis Schlauch in ganzer Länge aus der Cloake des Weibchens hervorgezogen wird, worauf er sich alsbald spiralig einrollt. Besonders bei *Cairina* hängt, wie schon Harvey² es beschreibt, der Penis post coitum lang hervor, doch ist dies Verhalten auch bei *Anas boschas* sehr auffallend.

² W. Harvey, Exercitationes de generatione animalium. Amsterdam 1674 S. 109.

Einmal konnte ich an *Anas boschas* bei einer gewaltsamen Begattung, wie sie bei der domestizierten Form oft, der wilden Stammform wohl nie vorkommt, das Verhalten des Penisschlauches während der Ejaculation genau beobachten. Im Berliner Zoologischen Garten versuchten zwei Erpel auf dem Lande eine Ente zu vergewaltigen, und bei dem einen trat der Penisschlauch nach zahlreichen Versuchen, den festen Rutenteil in die weibliche Cloake einzuführen, außerhalb der weiblichen Genitalien in voller Länge aus. Die Umrollung erfolgte von der Basis zur Spitze rasch hintereinander, sowie sie beendet war, floß ein dicker Spermatropfen von der Spitze des Schlauches ab, und dieser zog sich in gewöhnlicher Weise spiralig zusammen. Ob die Ränder der Samenrinne dabei völlig zum Rohre geschlossen waren, vermochte ich nicht zu sehen. Das ganze Organ war aber bedeutend dicker und steifer als der künstlich hervorgezogene Penis am Kadaver.

Die Beobachtungen am lebenden Tiere lehren, daß der feste und der ausstülpbare Penisteil verschiedene Funktionen haben; der feste, durch das Corpus fibrosum gestützte Teil dient lediglich zur Fixierung der männlichen Organe in der weiblichen Cloake. Ist sie bewerkstelligt, so wird erst dann der Blindschlauch aus dem Penis hervorgestülpt, und zwar der ganzen anatomischen Lage nach wohl zweifellos in den weiblichen Oviduct hinein. Mit dem Maximum der Ausstülpung fällt die Ejaculation des Sperma zusammen. Dann fällt bei *Anas* und *Cairina*, wie bei vielen Enten und Gänsen (nicht aber bei den Schwänen, deren Penisblindschlauch sehr kurz ist, auch nicht bei *Cereopsis*³, für die Dareste das Vorkommen eines Penis in Abrede stellt) das Männchen seitwärts vom Weibchen, bleibt kurze Zeit so liegen und löst dann ziemlich gewaltsam den Penisschlauch aus den Genitalien des Weibchens.

Diese Vorgänge lassen sich am besten bei Begattung auf dem Lande verfolgen. Sie ist bei wildlebenden Anatiden ein relativ seltenes Vorkommnis (*Cereopsis* begattet sich regelmäßig auf dem Lande, *Chenalopex* auf dem Grunde seichter Uferstellen, sonst bildet die Copulation auf dem Wasser die Regel), aber die beiden domestizierten Entenarten *Anas boschas* und *Cairina moschata* copulieren, eben unter dem Einfluß der Domestikationsbedingungen, häufig auf dem Lande. —

Will man nun also den Penis der Ente im Zustand der Tätigkeit untersuchen, so muß man streng genommen wieder einen Zustand der Tätigkeit für den festen Teil allein (während der Inmissio am Anfang der Begattung) und einen solchen für den ausstülpbaren Teil unterscheiden, da beide in verschiedenen Phasen der Begattung in Aktion treten. Die Funktionsweise eines Begattungsorgans läßt sich mit Sicher-

³ C. Dareste, Note sur la disposition des Organes génitaux mâles de la *Cereopsis cinerea* Ann. d. Sc. nat. (4) Zool., Vol. 17, 1862 p. 328.

heit immer nur am lebenden Tier, nicht am künstlich erigierten Präparat, erkennen, obwohl einem vollständigen Verständnis der Begattungsvorgänge durch deren Verlegung ins Innere des weiblichen Körpers naturgemäß große Schwierigkeiten im Wege stehen. Hier kann manchmal ein Zufall wie der oben geschilderte zu Hilfe kommen.

Somit scheint es mir für den Penis der Hausente ganz zweifellos festzustehen, was wir bisher schon seit Johannes Müller und Boas als gesichertes Ergebnis der vergleichend-anatomischen Forschung betrachten durften, daß dieses Organ, wie das von *Casuarius*, *Dromaeus Rhea* und endlich auch von *Crax* zwei deutlich unterschiedene Bestandteile aufweist, von denen nur der feste dem Penis von *Struthio* einerseits, von *Apteryx* und *Tinamus* anderseits, vergleichbar erscheint.

Über den Verlauf der Copulation bei *Crax* ist mir nichts bekannt, ebensowenig bei *Rhea*, *Dromaeus* und *Casuarius*; doch habe ich einmal einen Coitusversuch von *Dromaeus* im Breslauer Zoologischen Garten gesehen. Der feste Penisteil ragte bei ihm aus der Cloake des Männchens hervor.

Daß die Copulation bei den Vögeln, deren Penis keinen Blindschlauch besitzt, anders verlaufen muß, als bei denen, die ihn aufweisen, ist selbstverständlich. Für *Apteryx* und *Tinamus* sind mir keine Beobachtungen bekannt. Die Copulation von *Struthio* hat bereits Harvey⁴ geschildert, außerdem verdanke ich der Güte des Herrn Dr. Bassermann in Okahandja, Deutsch-Südwestafrika, eine Photographie und ausführliche Schilderung der Straußenbegattung. Da diese Darstellung viel Neues bringt, möchte ich hier ihre wesentlichsten Stellen wiedergeben. Erst wird beschrieben, wie die Henne zuerst ihre Begattungseigung zu erkennen gibt, und sich niederlegt. »Hierauf nähert sich der Hahn in sehr kurzen trippelnden Schritten, lebhaft nach der Henne äugend, den ganzen Körper gehoben, wie bei der Angriffsstellung. Er tritt über die Henne, so daß seine Beine in der Nähe des Kreuzbeins der Henne stehen und setzt sich nach hinten auf die Henne. Erst wenn sich die Cloaken nähern, erigiert sich die Rute nach unten und vorn (kaum angeschwollen, nur ausgestreckt, nicht gekrümmt wie gewöhnlich) und, den Schwanz der Henne nach rechts schiebend, springt er von links ein.

Der Coitus dauert ungefähr 1½ Minuten. Die ganze Hinterpartie beider Vögel bleibt völlig regungslos. Dagegen schwingen Kopf und Hals der beiden im Takt (wie schon Harvey beschreibt, Anm. d. Verf.), entgegengesetzt, Hahn rechts, Henne links, Henne rechts, Hahn links, beide mit den Schnäbeln klappernd und pickend. Nach ungefähr 1 Mi-

⁴ l. c. S. 107.

nute lehnt sich der Hahn, der bis jetzt mehr aufrecht gesessen, mit voller Wucht mit seinem Brustbein auf den Rücken der Henne nach vorn, sein Hals schwillt mächtig an wie beim Brunstruf, Kopf und Hals schwingen nahe über dem Boden und ein langgedehntes dumpfes Brummen wird hörbar. Ganz plötzlich steigt der Hahn ab, nach links; die Rute mächtig angeschwollen, etwa 40 cm lang, wird erst im Stehen, nach einigen Schritten, langsam eingestülpt (richtiger wäre hier: eingezogen, Anm. d. Verf.), genau wie nach der Defäkation.

Aus dieser Schilderung geht hervor, daß die Begattung von *Struthio* von der der Anatiden und auch von der aller übrigen Vögel erheblich abweicht, was nach dem Bau des Copulationsorgans auch nicht anders zu erwarten war, so daß der Penis von *Struthio* in morphologischer und biologischer Beziehung eine Sonderstellung einnimmt gegenüber dem mit einem ausstülpbaren Blindschlauch versehenen der übrigen großen Ratiten und der Anatiden.

Liebes Verdienst, den Erectionsmodus des Entenpenis durch Lymphfüllung in allen Einzelheiten aufgeklärt zu haben, soll hier ebenso wenig geschmäler't werden wie das, die Kenntnis vom Bau der Rute im einzelnen wesentlich erweitert zu haben. Das Verfahren aber, den einstülpbaren Teil des Penis erst künstlich hervorzudrängen, sei es durch Injection, durch Nervenreizung oder durch Hervorziehen, und dann an dem ausgestreckten Organ die Besonderheit dieses Teiles gegenüber dem morphologisch und biologisch von ihm unterschiedenen, bereits vorher in die Cloake ragenden festen Teil abzuleugnen, muß ich für verwirrend und schädlich und alle auf dieser Basis aufgebauten morphologischen Schlüsse für unrichtig halten.

Die Eigentümlichkeit, im Laufe der embryonalen Entwicklung in ausgestülptem Zustand angelegt und erst später eingezogen zu werden, teilt der Blindschlauch des Entenpenis mit den paarigen Penisschläuchen der plagiotremen Reptilien. Gerade dieser Fall erscheint lehrreich für unsre Betrachtung: bei künstlichem Hervordrängen beider Penes wird ein Zustand erzielt, wie er bei eben aus dem Ei geschlüpften oder neugeborenen (*Lacerta vivipara*, *Pelias berus*) Tieren zu beobachten ist, und nichts läge näher, als in ihm das »Stadium der Tätigkeit« morphologisch wiedergegeben zu sehen, wie man das früher auch vielfach tun zu müssen glaubte. Aber die Beobachtung der Begattung ist auch hier das Entscheidende. Sie zeigt, daß während dieses Aktes nur einer der beiden Penisschläuche angewandt wird, während der andre eingestülpt bleibt!

Nicht jedes artifiziell gewonnene Präparat vom Funktionszustand eines Copulationsorgans gibt dessen tatsächliches Verhalten während der Begattung wieder. Das intra vitam Beobachtete muß das Ausschlag-

gebende sein; im übrigen wird man aber die Untersuchung des ruhenden Organs für eine vergleichend-morphologische Betrachtung schlechterdings nicht entbehren können.

Schließlich sei mir noch erlaubt, in aller Bescheidenheit zu bemerken, das ich trotz Liebes gegenteiliger Versicherung (S. 678) hoffe, durch meine früheren Studien einige »neue Gesichtspunkte in die Beurteilung der Vogelrute gebracht« zu haben, und zwar durch die Aufstellung eines dritten Penistypus (der erste ist der der Anatiden usw., der zweite der von *Struthio*) bei *Apteryx* und *Tinamus*, durch die Einreihung der Penis von *Crax*, eines Galliden, zu dem ersten dieser 3 Typen und durch den Hinweis auf die Beziehung zwischen der Linkstorsion aller bisher bekannten Vogelpenes und der Verkümmernng des rechten weiblichen Genitaltractus.

Breslau, 29. April 1914.

6. Ein neuer getrenntgeschlechtiger Cestode.

Von Dr. O. Fuhrmann, Neuchâtel.

(Mit 14 Figuren.)

eingeg. 2. Mai 1914.

Vor längerer Zeit¹ habe ich 3 Arten von getrenntgeschlechtigen Cestoden beschrieben, doch hat sich seitdem keine neue Art zu diesen Formen gesellt. Nun bin ich in der Lage eine vierte neue Art dieses interessanten Genus zu beschreiben und zugleich einige neue Daten über die bereits bekannten Arten zu geben.

Die bis jetzt bekannten Arten stammen aus Ciconiiformes und Podicipediformes. *Dioicocestus paronai* Fuhrm., der Typus des Genus, fand sich in einem *Plegadis guarauna*, der in Argentinien erlegt wurde, *D. acotylus* Fuhrm. wurde in *Podicipes dominicus* gefunden, und die von mir untersuchten Exemplare stammen aus Jamaika und Brasilien. Die dritte Art ist *D. aspera* (Mehlis) Fuhrm., welche *Lophaethya cristata* und *L. griseigena* bewohnt und in Europa an mehreren Orten (Sjalland, Wolgast, Berlin, Clausthal) gefunden wurde. Die vierte neue Art, *D. novae guineae*, fand ich in einer Cestodensammlung (Glas Q 1299), welche mir vom K. Zoologischen Museum übersandt wurde; der Wirt ist *Podicipes novae hollandiae* Steph., der in Neuguinea (Kaiser Wilhelms-Land, Kai, Innenland; Sammler Neuhauss) erlegt wurde.

Leider waren die beiden Exemplare vertrocknet und das Weibchen zerbrochen, so daß ich nur ungefähre Längenmaße für letzteres angeben

¹ Fuhrmann, O., Zur Kenntnis der Acolēinae. Centralbl. f. Bakt. u. Paras. Bd. XXVIII. 1900. S. 364. — Ein getrenntgeschlechtiger Cestode. Zoolog. Jahrbücher. Abt. Syst. Bd. XX. 1904. S. 131.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1914

Band/Volume: [44](#)

Autor(en)/Author(s): Gerhardt Ulrich

Artikel/Article: [Zur Morphologie des Vogelpenis. 606-611](#)