

Beiträge

zur

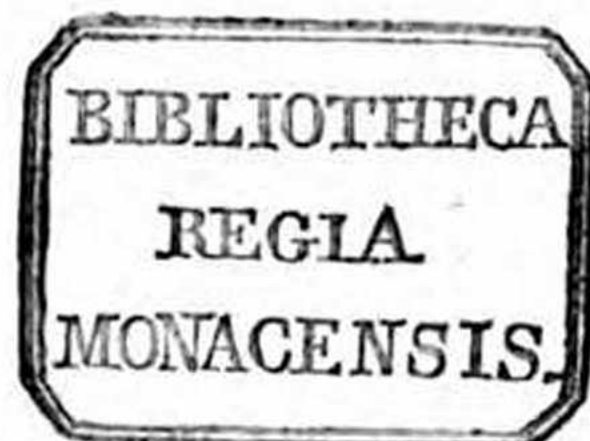
Anatomie der Vögel.

Von

Rudolph Wagner,

Professor in Erlangen.

237. B. 1.



Beiträge
zur
Anatomie der Vögel.

Die Organisation der Vögel ist im Verhältniss zu den übrigen Klassen der Wirbelthiere eine sehr gleichmässige und selbst die am Entferntesten stehenden Ordnungen zeigen weit weniger anatomische Verschiedenheiten als die Ordnungen der Säugethiere, Amphibien und Fische. Die Klasse der Vögel ist unter allen Klassen des Thierreichs die in sich abgeschlossenste. Ist diese Annahme auch im Allgemeinen richtig, so haben demohngeachtet die neueren Untersuchungen, besonders diejenigen unsers vortrefflichen Nitzsch, gezeigt, dass doch eine weit grössere Mannfaltigkeit der mehr untergeordneten Organisationsverhältnisse in den einzelnen Ordnungen und Gattungen vorkomme, als frühere, weniger ausgedehnte Untersuchungen vermuthen liessen. Seit man eingesehen hat, dass die anatomischen Charaktere die Hauptgrundlage der Systematik, namentlich für die höheren Abtheilungen, die Klassen, Ordnungen und Familien abgeben, ist dieses anziehende Feld der Untersuchung von verschiedenen Seiten bebaut worden. Soll diess in der Folge mit grösserer Sicherheit als bisher geschehen, so ist es durchaus nothwendig, dass die Anatomie auf die grösst mögliche Vielzahl der Gattungen, Arten und selbst

der Individuen ausgedehnt werde. Erst dann stellen sich allgemeine Resultate heraus. Die Arbeiten von Nitzsch können hiefür als ein schwer erreichbares Muster dienen, und es ist nur sehr zu beklagen, dass dieser verehrte Forscher so sehr wenig und an so zerstreuten Orten davon veröffentlicht hat.

Die Beobachtungen, welche ich im Folgenden mittheile, berühren einige interessante, noch nicht im Zusammenhange betrachtete Bildungsverhältnisse. Leider hat mir die Beschränktheit meiner Stellung und meiner Hilfsmittel nicht erlaubt, die Untersuchung auf eine grössere Anzahl von Gattungen und Arten auszudehnen, wodurch wahrscheinlich in die Gesetzmässigkeit und den inneren Zusammenhang dieser anatomischen Verhältnisse noch mehr Licht gekommen wäre.

Die von mir zu nachstehenden Untersuchungen zergliederten Vögel sind folgende:

I. Raubvögel. Raptatores.

Cathartes aura.

Falco albicilla, subbuteo, tinnunculus, peregrinus, milvus, palumbarius, nisus, buteo, aeruginosus.

Gypogeryx serpentarius.

Strix bubo, otus, brachyotus, aluco, flammea.

II. Singvögel. Passerinae.

Lanius ruficeps, collurio.

Corvus corax, corone, frugilegus, pica, glandarius.

Turdus viscivorus, musicus.

Sylvia philomela, rubecula.

Anthus pratensis.

Alauda arborea, arvensis.

Accentor alpinus.
Emberiza citrinella, schoeniclus.
Fringilla coelebs, domestica, carduelis, canaria, pyrrhula.
Loxia curvirostra.
Parus major, ater, cristatus, biarmicus, caeruleus.
Sitta europaea.
Certhia familiaris.
Oriolus galbula.
Motacilla alba.
Sturnus vulgaris.
Hirundo urbica.

III. Kletter- und Wiedvögel. Picariae.

Picus martius, viridis, canus, major.
Yunx torquilla.
Psittacus macao, sulphureus, dominicensis, pulverulentus, spec.
indet.
Cuculus canorus.
Alcedo ispida.
Cypselus apus.
Caprimulgus europaeus.

IV. Hühner und Tauben. Gallinae.

Gallus domesticus.
Perdix saxatilis, cinerea, coturnix.
Tetrao urogallus, tetrix.
Meleagris gallopavo.
Columba domestica, turtur.

V. Sumpfvögel. Grallae.

Grus cinerea.

Ardea cinerea, stellaris, nycticorax.
Ibis falcinellus.
Platalea leucorodia.
Phoenicopterus antiquorum.
Recurvirostra avocetta.
Limosa melanura.
Numenius arquata, phaeopus, tenuirostris.
Tringa pugnax.
Calidris arenaria.
Charadrius auratus.
Rallus aquaticus, crex.
Gallinula chloropus, porzana.
Porphyrio hyacinthinus.
Fulica atra.
Vanellus cristatus.

VI. Schwimmvögel. Natatores.

Podiceps minor.
Colymbus arcticus.
Sula alba.
Sterna hirundo.
Larus argentatus, ridibundus.
Anser domesticus.
Anas boschas, acuta, crecca, tadorna, leucocephala.
Mergus merganser.

Die Gesamtzahl der untersuchten Gattungen ist 57, die der Arten 108. Die Zahl der untersuchten Individuen geht weit über zwei Hundert. Nach den einzelnen Ordnungen stellen sich die Zahlen:

Raubvögel	4	Gattungen	16	Arten
Singvögel	17	—	34	—
Klettervögel	7	—	14	
Hühnervögel	5	—	9	
Sumpfvögel	16	—	22	
Schwimmv.	8	—	13	—

Summe 57 Gattungen 108 Arten.

Ich würde diese Untersuchungen noch nicht veröffentlicht haben, wenn ich Hoffnung gehabt hätte, die Zahl der Arten und Gattungen beträchtlich zu vermehren. Die hiesige Gegend ist zu arm, besonders an Sumpf- und Wasservögeln. Singvögel, deren ich leicht hätte mehr untersuchen können, bieten bekanntlich ausserordentlich wenige Verschiedenheiten dar, und zeichnen sich durch die höchste Uebereinstimmung ihres anatomischen Baues aus. Alle aufgeführten Vögel, bis auf wenige ¹⁾, habe ich aus der hiesigen Umgegend in den letzten zwei Jahren erhalten, oder für unsre akademische Sammlung angekauft.

1) Von *Falco aeruginosus*, *Cathartes aura*, *Gypogeranus serpentarius*, *Psittacus macao*, *Platalea leucorodia*, *Sula alba* habe ich die genannten Eingeweide im Berliner anatomischen Museum durch die Liberalität meines hochgeschätzten Freundes, Herrn Prof. Joh. Müller untersuchen können. Ein Exemplar von *Psittacus sulphureus* überliess mir mein werther Freund Prof. Andreas Wagner in München. Einige der seltneren südeuropäischen Vögel verdankt unser Museum Herrn Küster jun., der sie in Sardinien sammelte.

1. Ueber die Duplicität des Eierstocks bei mehreren Vögeln.

Im Allgemeinen haben alle Vögel im ausgewachsenen Zustande nur ein einfaches Ovarium und zwar auf der linken Seite und einen ebenfalls einfachen linken Eileiter. Dagegen scheint es eben so allgemeine Norm zu seyn, dass sich ursprünglich im Embryo zwei Ovarien ausbilden, wovon aber das rechte frühzeitig kleiner wird, und gegen das Ende der Brütezeit bereits völlig verschwunden ist. Beim Huhn und bei der Ente fängt der rechte Eierstock und Eileiter von der Hälfte der Bebrütungszeit an zu verkümmern²⁾. Wie es sich bei andern Vögeln verhält, ist zur Zeit, wegen mangelnder Untersuchungen, nicht anzugeben.

Dass Ausnahmen vorkommen und dass einige Vögel zwei entwickelte Eierstöcke oder doch ein Rudiment vom rechten, neben dem linken vollständigen, das ganze Leben hindurch behalten, ist seit längerer Zeit bekannt. Wolf in Nürnberg ist meines Wissens der erste, welcher von Falco nisus angibt, dass er: „im Weibchen gewöhnlich zwei Eierstöcke gefunden habe“³⁾. Fast gleichzeitig gab Emmert in einem interessanten Aufsätze eine Reihe von Beobachtungen hierüber⁴⁾. Emmert fand bei *Gypaëtus barbatus* rechts einen sechsmal kleinern Eierstock als links. Siebenmal kleiner sah Emmert das rechte Ovarium bei einem *Falco Aquila* (!?), sechsmal kleiner bei einem Goldadler. Im *Falco buteo* will derselbe Beobachter zwei

2) Joh. Müller Bildungsgeschichte der Genitalien. Düsseldorf 1830 S. 30.

3) Wolf und Meyer Taschenbuch der deutschen Vögelkunde. Frankf. 1810 Bd. 1. S. 54.

4) Beobachtungen über einige anatomische Eigenheiten der Vögel von Prof. Emmert in Reil's Archiv f. die Physiologie. Bd. X. S. 382.

sehr entwickelte, fast gleich grosse Eierstöcke gefunden haben, irrte aber wahrscheinlich in der Bestimmung der Art. Bei *Falco nisus* sah Emmert zwei gleich grosse Ovarien. Bei drei Exemplaren von *Strix bubo* fanden sich drei bis sechsmal kleinere, rechte Ovarien; ein kleineres rechtes Ovarium zeigte ferner noch *Strix aluco* und eine dritte Eulenart, wovon sich Emmert nicht mehr erinnerte, welche Species es war. Nitzsch gab 12 Jahre später an, dass er die weiblichen Geschlechtstheile der Vögel durchaus einfach gefunden, und dass er das Rudiment eines zweiten Eierstocks, welches Emmert in einigen Vögeln gesehen habe, niemals hätte wahrgenommen⁵⁾. In der Folge nahm jedoch Nitzsch diese Angabe zurück und gab an, dass er ein rechtes Ovarium neben dem linken nun schon bei einer ziemlichen Anzahl von Vögeln konstant vorgefunden habe⁶⁾. Er fand zwei gleich grosse und thätige Eierstöcke bei den einheimischen Arten von *Astur* und *Circus* (also bei *F. palumbarius*, *nisus*, *aeruginosus*, *pygargus*, *cineraceus*); einen rechten kleineren Eierstock sah Nitzsch bei den einheimischen Edelfalken, dann und wann auch bei Adlern, Eulen und Papageyen, dagegen bei *Falco buteo* nur einen einfachen⁷⁾. Diesen Angaben konnte ich in meinem Lehrbuch der vergleichenden Anatomie einige eigene Beobachtungen hinzufügen, welche ich seitdem vervollständigt habe, wie sich aus der folgenden Zusammenstellung ergeben wird.

1. Raubvögel.

Aus den Gattungen *Cathartes*, *Vultur*, *Gypaëtus* hatte ich keine weiblichen Individuen zu untersuchen Gelegenheit.

5) Naumann's Naturgeschichte der Vögel Deutschlands. Bd. I. 1822 S. 52.

6) Ebendas. Bd. VI. 1833 S. 167.

7) In Carus Lehrb. d. vergl. Zoologie. Bd. II. S. 758, und in meinem Lehrb. d. vergl. Anat. S. 347.

Die Gattung *Falco* zeigt viele Verschiedenheiten. Adler konnte ich nicht untersuchen; unter den Edelfalken nur *F. subbuteo*, wo ich den Eierstock einfach fand. Einfach sah ich ihn auch bei *F. milvus*. Zwei gleich grosse Eierstöcke fand ich bei *F. aeruginosus*, *palumbarius* und *nisus* in mehreren Exemplaren, bei letzterem sogar einmal den rechten Eierstock mehr entwickelt als den linken; beide Ovarien sind thätig, erzeugen reife Dotter, doch ist in der Regel der linke thätiger⁸⁾.

Von *Falco buteo*, dem bei uns am häufigsten vorkommenden Raubvogel, habe ich 5 Exemplare untersucht, wovon nur zwei einen einfachen Eierstock, ohne Spur eines rechten hatten. Drei andere Exemplare zeigten deutlich an der rechten Seite kleine Rudimente mit sehr wenig entwickelten Dottern; bei zwei Individuen war das Rudiment deutlich, jedoch sehr klein, beim dritten aber ziemlich ansehnlich. Ich kann mit Sicherheit angeben, dass hier nicht etwa eine Verwechselung der Art statt fand; Nitzsch sah, wie ich oben erwähnt habe, bei *Falco buteo* stets nur ein einfaches Ovarium.

Sehr interessant ist es, dass das Exemplar von *Gypogeranus serpentarius* im Berliner anatomischen Museum zwei fast gleich grosse Eierstöcke zeigt, wodurch die innere anatomische Verwandtschaft mit den Raubvögeln noch vergrössert wird.

Unter den Eulen habe ich von *Strix bubo* 4 weibliche Exemplare untersucht; alle 4 zeigten Rudimente des rechten Ovariums, aber in verschiedenem Grade; bei einem Individuum war es ausserordentlich klein; 3 Individuen hatten ziemlich ansehnliche Rudimente, wo man 12 bis 20 Dotterchen von der Grösse eines kleinen Stecknadelkopfes zählen konnte, und wo das Rudiment ohngefähr dem zwölften Theil des linken Eierstocks gleich kommen mochte.

8) Siehe die Abbildung Fig. 1.

Unter 3 erwachsenen weiblichen Individuen von *Strix otus* zeigten 2 keine Spur, eines dagegen rechts ein sehr kleines Rudiment vom Eierstock.

Vier Exemplare von *Strix aluco* liessen mich kleine Rudimente des rechten Ovariums erkennen; zwei davon waren erwachsen, zwei noch Nestvögel; bei einem dieser Nestvögel war das Rudiment stärker als bei allen übrigen.

Bei 2 Exemplaren von *Strix brachyotus* und bei einem Individuum von *Strix flammea* fand ich nur den linken Eierstock.

2. Singvögel.

Nie hatte ich bei Singvögeln eine Spur vom rechten Ovarium wahrgenommen, und ich glaubte die Hoffnung schon aufgeben zu müssen, als ich in diesem Frühjahr (1836) eine Krähe (*Corvus corone*) erhielt, welche ganz deutlich ein verkümmertes rechtes Ovarium zeigte; ich fand 12 bis 15 mit blossem Auge sichtbare Dotter, wie Sandkörnchen und bei mikroskopischer Untersuchung noch weit mehr sehr kleine Dotter, alle mit deutlichem Keimbläschen; die Dotter hingen zum Theil auf der rechten Wand der Hohlvene, zum Theil an der rechten Niere. Bei mehreren anderen weiblichen Krähen sah ich keine Spur eines rechten Ovariums.

Es ist gewiss, dass bei den Singvögeln ein rechtes Eierstockrudiment sehr selten vorkommt, vielleicht aber doch etwas häufiger, als man glaubt, indem es, besonders bei den kleineren Singvögeln, so leicht übersehen werden kann.

3. Kletter- und Wiedvögel.

In dieser Ordnung scheint nur bei den Papageyen (wovon es auch Nitzsch erwähnt) häufig und vielleicht eben so regelmässig als

bei den Eulen ein rechtes Ovariumrudiment vorzukommen. Ich konnte von der Gattung *Psittacus* leider nur wenige Individuen und Arten untersuchen. Einfach fand ich den Eierstock einmal bei *Psittacus dominicensis*; ein sehr kleines rechtes Rudiment sah ich bei *Ps. sulphureus*, *macao* (im Berliner Museum, aber hier äusserst klein); etwas grösser bei einer dritten, mir nicht bekannten Art.

Verschiedene Individuen von *Picus martius*, *viridis*, *canus* und *major* liessen mich stets nur ein einfaches Ovarium erkennen. Einmal fand ich jedoch als seltene Ausnahme bei *Picus viridis* wirklich rechts ein sehr kleines Rudiment, wie ein grosser Stecknadelknopf, das doch deutlich drei einzelne Dotterkugeln, und wahrscheinlich mehrere noch kleinere erkennen liess.

Bei *Alcedo ispida* fand ich immer blos ein linkes Ovarium.

4. Hühner und Tauben.

Weder bei einem Huhn, noch bei einer Taube habe ich je eine Spur von einem rechten Eierstock wahrgenommen. Dasselbe gibt Nitzsch an. Uebrigens habe ich nur wenige Arten und nicht viele Individuen hierauf untersucht.

5. Sumpfvögel.

Von Sumpfvögeln habe ich Weibchen, häufig mehrfach, aus den Gattungen *Ardea*, *Grus*, *Ibis*, *Gallinula*, *Porphyrio*, *Fulica*, *Charadrius*, *Vanellus*, *Tringa*, *Rallus*, *Numenius*, *Phoenicopterus* untersucht, aber niemals eine Spur von einem rechten Eierstock angetroffen; auch finde ich bei keinem Schriftsteller deshalb etwas erwähnt.

6. Wasservögel.

Von Wasservögeln habe ich nur Exemplare aus den Gattungen

Anas, Colymbus, Podiceps und Larus auf die Eierstöcke untersucht, ohne jedoch irgend eine Spur vom rechten Ovarium wahrzunehmen.

7. Brevipennen.

Leider habe ich die inneren Zeugungstheile noch von keinem Straussartigen Vogel untersuchen können. Meckel gibt jedoch an ⁹⁾, dass er beim Kasuar und Strauss Eierstock und Eiergang völlig einfach gefunden habe.

II. Ueber das Vorkommen eines rechten Eileiterrudiments bei mehreren Vögeln.

Viel seltener sind die Beispiele, wo das Rudiment eines rechten Eileiters gefunden wurde. Emmert sagt, dass er beim Sperber und Habicht nie einen zweiten Eiergang, bei vollkommener Duplicität der Eierstöcke, habe entdecken können ¹⁰⁾. Doch führt dieser Beobachter an, dass Hochstetter in einer weiblichen Gans etwas einem zweiten Ovidukt Analoges gefunden habe, nämlich in der Kloake an der äusseren Seite von der Mündung des rechten Harnleiters eine Falte mit vorspringendem Zäpfchen, wie auf der linken Seite von der Tube, und hinter ihr ein kurzes, etwa zwei Linien langes Bläschen. Eine ähnliche Bildung beobachtete Emmert bei Mergus merganser; rechts ein kleines Wärzchen neben der Harnletermündung, von wo aus ein häutiger Streifen nach oben und vorne lief, wie ein zusammengefallener enger Kanal. Geoffroy St. Hilaire will, nach der oben angeführten Abhandlung, ähnliche Bildungen beim Huhn gefunden haben.

9) Archiv für Anat. und Physiol. Jahrg. 1832. S. 345 und 347.

10) Reil's Archiv. X. 389.

Weder bei Falken noch Eulen, wo doch das rechte Eierstockrudiment häufig ist, habe ich Spuren des rechten Ovidukts in der beschriebenen Weise wahrgenommen. Dagegen zeigt das Exemplar von *Gypogeranus serpentarius* im Berliner anatomischen Museum neben dem linken vollkommenen Eileiter rechts ebenfalls einen, der aber nicht so entwickelt, dünner ist und nach oben und vorne bandartig wird. Ausserdem habe ich nur einmal, bei *Fulica atra*, rechts einen kurzen, aus der Kloake entspringenden aber bald blindgeendigten Ovidukt wahrgenommen. Häufiger mag wohl diese Bildung vorkommen, welche leichter zu übersehen ist, als ein zweiter Eierstock.

Ich stehe nicht an, diese Bildungen für Rudimente des rechten Ovidukts zu erklären, obwohl sich noch einige Zweifel dagegen erheben liessen.

III. Ueber die asymmetrische Entwicklung der Hoden in der Paarungszeit.

Im Winter und überhaupt ausserhalb der Paarungszeit sind bekanntlich die Hoden sehr zusammengeschrumpft und ziemlich gleich gross. Nur bei domestizirten Vögeln, namentlich bei Hähnen, Taubern, sind die Hoden fast das ganze Jahr hindurch angeschwollen und produziren Samen. Zur Paarungszeit findet man die Hoden oft um das Zehn- und Mehrfache ihres Volumens vergrössert, und als merkwürdige Parallele ist der linke Hode in der Regel beträchtlich grösser, zuweilen selbst noch so gross als der rechte. Diess war schon Tannenberg ¹¹⁾ bei allen von ihm zergliederten Vögeln aufgefallen und Tiedemann bestätigt diess ¹²⁾ vom Raben, von *Rallus aquaticus*

11) Tannenberg's Abhandlung über die männlichen Zeugungstheile der Vögel. S. 13.

12) Tiedemann Zoologie. Bd. II. S. 697.

und andern Vögeln; bei *Sterna hirundo* will jedoch Tiedemann den rechten Hoden grösser als den linken gefunden haben.

Auch im Winter fand ich den linken Hoden etwas grösser bei *Falco albicilla*, *palumbarius* (hier einmal in der Paarungszeit beide gleich), *buteo* und *Strix otus*. Bei *Lanius ruficeps*, *Corvus glandarius*, *Loxia pyrrhula* fand ich in einzelnen Exemplaren den linken Hoden in der Fortpflanzungszeit noch einmal so gross, als den rechten; beträchtlich grösser ferner bei andern Arten von *Corvus*, *Turdus*, *Accentor*, *Emberiza*, *Parus*, *Alauda*, *Fringilla* etc.; bei noch andern Arten z. B. *Loxia curvirostra*, *Sylvia rubecula* und bei andern Individuen der ebengenannten Passerinen waren beide Hoden gleich gross; nur einmal fand ich bei *Fringilla canaria* den rechten Hoden etwas grösser. Bei *Picus viridis*, bei *Cuculus canorus* unter den Klettervögeln fand ich zuweilen den linken Hoden noch einmal so gross als den rechten. Immer war bei anderen in der Paarungszeit getödteten Exemplaren von *Picus martius*, *viridis*, *major*, *Cuculus canorus*, *Alcedo ispida*, *Yunx torquilla* der linke Hode grösser. Bei *Columba domestica* fand ich einmal den linken Hoden sogar zweimal so gross, als den rechten; einmal jedoch auch den rechten ausnahmsweise beträchtlich grösser. Bei *Vanellus cristatus*, *Numenius phaeopus* war der linke Hode noch einmal so gross, als der rechte, bei *Fulica*, *Gallinula*, *Rallus* u. a. immer wenigstens etwas grösser. Bei *Sterna hirundo*, wo Tiedemann (vielleicht durch eine Verwechslung) den rechten Hoden grösser gefunden haben will, sah ich gerade den linken noch einmal so gross als den rechten; auch bei *Podiceps minor*, *Anas boschas fera* war ersterer grösser, zuweilen beträchtlich.

Uebrigens dehnt sich die seitliche Asymmetrie nicht weiter aus; die beiden Samenleiter sind immer gleich stark angeschwollen. Oft, z. B. so fast bei allen kleinen Passerinen, schwillt der Samenleiter dicht an der Kloake sehr an, indem er jederseits ein grosses Kon-

volut von Windungen darstellt; nie habe ich hier die Anschwellung asymmetrisch entwickelt gefunden.

Ueber die relative Grösse der Nebennieren habe ich keine Beobachtungen angestellt; ich erwähne hier gelegentlich, dass Meckel in einem wilden Schwan die linke Nebenniere um ein Drittheil grösser fand, als die rechte. Bei demselben Exemplar war auch der linke Hode fast noch einmal so gross ¹³⁾.

Leider hat Meckel keinen männlichen Strauss oder Kasuar zu untersuchen Gelegenheit gehabt und die andern Schriftsteller über die Anatomie der Brevipennen erwähnen hierüber nichts. Unter den Eingeweiden des männlichen Strausses im Erlanger Museum fand ich zwar die Ruthe, aber nichts von den inneren Genitalien vor.

IV. Ueber das Divertikel am Darmkanal bei mehreren Vögeln.

Bei vielen Vögeln findet sich, ziemlich in der Mitte des Darmkanals, ein grösseres oder kleineres, bald schmales und kurzes, bald sehr ansehnliches oder breites, öfters zu einem blossen Knötchen reduziertes Blinddärmchen. Es ist diess ein ächtes Divertikel, an der Stelle, wo im Fötus sich der Ductus vitello-intestinalis in die Schlinge des Dünndarms einsenkte. Es entspricht ganz den Divertikeln bei Menschen und Säugethieren, die sich an der Einsenkungsstelle des früheren Nabelblasenganges zuweilen vorfinden ¹⁴⁾. Mit Recht betrachtet man aber jenes Divertikel als eine Bildungshemmung, in der jedoch, wie in der Regel bei allen Bildungshemmungen, das

13) Meckel Abhandlungen aus der menschlichen und vergleichenden Anatomie und Physiologie. S. 180.

14) Ich sah es beim Menschen zuweilen in einem Winter unter 40 bis 50 Leichen vier bis fünfmal, in der Regel jedoch seltener.

Wachsthum nicht aufgehört hat. Es ist höchst interessant, diese Divertikelbildung durch die einzelnen Ordnungen zu verfolgen. Vorher will ich mittheilen, was frühere Beobachter davon erwähnen.

Tiedemann gibt an, dass er dieses Divertikel bei *Scolopax galinago* und bei der Gans, wo es auch Rudolphi bemerkte (welcher den Mangel der Zotten in demselben richtig andeutet), gesehen habe¹⁵⁾. Pallas sah es bei *Psophia crepitans*¹⁶⁾. Meckel lässt sich auf keine Detailbeschreibung bei den Ordnungen ein, sondern sagt blos¹⁷⁾: „Anfangs findet sich ausserdem bei allen Vögeln ungefähr in der Mitte des Dünndarms ein blinder Anhang, der enger als der Darm und ein Ueberbleibsel des Dottergangs ist. Nur bei den meisten Sumpf- und Wasservögeln besteht er regelmässig das ganze Leben hindurch.“ Nitzsch sagt von *Charadrius*, dass „in der Mitte des Darmkanals das (überhaupt bei Wasservögeln sehr allgemein vorkommende) kleine Divertikel, als Rest des Dotterkanals sich finde“¹⁸⁾.

Ich habe gefunden, dass es allerdings bei Sumpf- und Wasservögeln sehr regelmässig vorkommt, aber auch zuweilen bei ganz alten Vögeln in andern Ordnungen. Zuweilen ist es bei eben ausgeschlüpften oder noch im Neste befindlichen Vögeln angedeutet, fehlt aber oft schon hier ohne alle Spur.

Bei Raubvögeln habe ich es fast immer vermisst. Unter 6 ausgewachsenen Individuen von *F. buteo* fand ich nur einmal ein kleines Divertikel, ein zweites mal ein stechnadelkopfgrosses Knötchen an der Stelle. Unter 3 Exemplaren von *F. subbuteo* fehlte bei einem

15) A. a. O. S. 452.

16) Pallas Spicil. zool. Tom. I. Fasc. 4 p. 4.

17) System der vergleichenden Anatomie. Bd. 4 S. 418.

18) Bei Naumann Bd. VII. S. 133.

alten Weibchen jede Spur, bei zwei jüngeren Individuen war es klein aber deutlich; in einem Falle $1\frac{1}{2}$ Linien lang und durchgängig d. h. hohl und mit dem Darm kommunizierend. Bei *F. tinnunculus* fand ich es einmal $2\frac{1}{2}$ Lin. lang und durchgängig; eine kleine Andeutung war bei einem männlichen Nestvogel von *F. palumbarius* zu sehen; bei zwei anderen Nestvögeln und zwei erwachsenen Thieren fehlte es. Nie sah ich eine Spur bei Eulen, selbst nicht bei Nestvögeln von *Strix aluco*.

Bei sämtlichen von mir aufgeführten Singvögeln habe ich, unter einer grossen Anzahl von Individuen, niemals eine Spur vom Divertikel gesehen.

Eben so wenig konnte ich je das Divertikel bei *Picus*, *Psittacus*, *Alcedo* (hier nur einmal unter 4 Exemplaren eine Spur), *Yunx*, *Caprimulgus*, *Cypselus* wahrnehmen. Dagegen scheint es merkwürdiger Weise beim Kukuk konstant vorzukommen. Ich fand es hier bei 3 ganz alten Männchen (bei einem vierten sah ich nicht nach) immer 2 bis $2\frac{1}{2}$ Linien lang, $\frac{3}{4}$ bis 1 Linie dick, an den Darm angelegt und angeheftet (wie diess öfter der Fall ist), aber hohl und mit Darminhalt angefüllt.

Unter den hühnerartigen Vögeln fand ich es nur bei jungen Haushühnern, zuweilen 3 Linien lang; bei alten öfters eine Narbe an der Stelle; nicht bei Rebhühnern und Tauben, selbst bei jungen nicht; es fehlte bei einem 8 Tage alten Truthuhn.

Interessant sind die Verschiedenheiten bei den einzelnen Gattungen, Arten und Individuen der Sumpfvögel. Ich habe das Divertikel, wenn ich genau nachsuchte, selten vermisst. Doch fehlte es (ausser einigen zu nennenden Vögeln) bei einem Exemplar von *Ibis falcinellus*, was um so merkwürdiger ist, als es bei allen Arten von *Numenius* sehr regelmässig und von sehr ansehnlicher Grösse vorzukommen pflegt.

Von *Ardea cinerea* habe ich sieben Individuen darauf untersucht und es nur einmal völlig vermisst. In der Regel ist es jedoch hier sehr klein, meist dicht an den Darm geheftet, zuweilen oblitterirt, öfters durchgängig und 1, $1\frac{1}{2}$, 2, selten $2\frac{1}{2}$ Linien lang. Bei *Ardea stellaris* und *nycticorax* habe ich es nicht gefunden, doch untersuchte ich von jedem nur ein Exemplar.

Bei *Grus cinerea* fehlte es einmal, das anderemal fand ich es 2 Linien lang.

Bei *Rallus aquaticus* war es $\frac{1}{2}$ Zoll lang und frei; bei *R. crex* einmal 3, das anderemal 5 Linien lang, und stets durchgängig. Hier, wie überhaupt in der Familie der *Fulicariae* (Nitzsch) kommt es regelmässig, ansehnlich lang, aber meist dünn und schmal vor. Ich hatte hier Gelegenheit es bei den meisten Gattungen wiederholt zu untersuchen. Bei *Gallinula chloropus* fand ich es 4 Linien lang und frei; eben so bei *G. porzana*; bei *Porphyrio hyacinthinus* war es frei, durchgängig, $\frac{1}{2}$ Zoll lang. Bei *Fulica atra* ist es immer lang und schmal, ich fand es bei verschiedenen Individuen 6, 8 und 9, selbst 10 Linien lang. Stets war die Schleimhaut ohne Zotten.

Am regelmässigsten und entwickeltsten kommt es in den schnepfenartigen Vögeln (*Limicolae* Nitzsch) vor. Leider sind die eigentlichen Schnepfen (*Scolopax*) hier so selten und für die Küche so gesucht, dass sich Niemand verstehen wollte, mir in den 2 letzten Jahren ein Exemplar zur Anatomie zu liefern. Am ansehnlichsten fand ich es hier bei *Numenius arquata*, wo es fast 10 Linien lang und über 2 Linien dick ist. Bei *Numenius phaeopus* fand ich es kurz, 3 Linien lang, aber weit und stumpf. Auch bei dem seltenen *Numenius tenuirostris* konnte ich es untersuchen; ich fand es hier 5 Linien lang, schmaler und angeheftet. Bei *Limosa melanura* sah ich ein 6 Linien langes, 1 Linie dickes, freies und durchgängiges Divertikel. Bei *Limosa melanura* sah ich ein 6 Linien langes, 1 Linie dickes,

freies und durchgängiges Divertikel. Bei *Tringa* und *Machetes pugnax* war es frei, $3\frac{1}{2}$ Linien lang; eben so, 2 Linien lang bei *Calidris arenaria* und *Charadrius auratus*. Bei fünf Exemplaren von *Vanellus cristatus* war es stets vorhanden, aber in verschiedener Entwicklung (obwohl es alles erwachsene Thiere waren); in der Regel war es hier am Darm angeheftet oder angelegt und maass $1\frac{1}{2}$, 2 und 3 Linien. Dass ich es bei *Ibis falcinellus* nicht wahrnahm, habe ich schon angegeben.

Unter den von mir untersuchten Wasservögeln vermisste ich das Divertikel bei *Sterna hirundo*, *Larus argentatus* und 2 Exemplaren von *Larus ridibundus*. Auch bei *Podiceps minor* scheint es öfters zu fehlen oder nur als kleines Knötchen angedeutet; einmal fand ich es, jedoch kaum eine Linie gross und fast oblitterirt; bei *Colymbus arcticus* war es 4 Linien lang; bei *Mergus merganser* sah ich nur ein Knötchen, bei *Anas tadorna* kaum eine Spur, klein auch bei den übrigen Enten, so $1\frac{1}{2}$ bis 2 Linien bei *Anas boschas*, *crecca*, *acuta*. Dagegen scheint es der Gans regelmässig, im Durchschnitt $\frac{1}{2}$ Zoll gross, zuzukommen; so fand ich es bei 6 Exemplaren.

Im Darmkanal des Strausses fand ich kein Divertikel; Meckel erwähnt über Strauss und Kasuar in seinem oben angeführten Aufsatz über die Anatomie der Brevipennen nichts deshalb.

Oben schon ist bemerkt, dass die Zotten im Divertikel fehlen; die Zotten des Dünndarms grenzen sich dicht am Eingange des Divertikels ab, welches inwendig mit einer grubenreichen Schleimhaut überzogen ist. So fand ich es wenigstens z. B. bei *Fulica atra*.

V. Ueber die Verschmelzung der Nieren.

Wenn sich die Nieren der Vögel wirklich paarig entwickeln, wie jetzt (trotz der Schwierigkeit einer völlig sicheren Beobachtung) allgemein angenommen ist, so dürfte die Verschmelzung der Nieren, wie sie bei manchen Vögeln zuweilen vorkommt, nicht zu den Bildungshemmungen zu rechnen seyn.

Bekanntlich berühren sich die beiden Nieren in der Mittellinie besonders enge bei den Singvögeln, den meisten Wasservögeln und mehreren Sumpfvögeln. Trotz der innigen Berührung ist eine Substanzverschmelzung doch viel seltener, als man vermuthen möchte. Am häufigsten kommt die Verschmelzung in der Mittellinie bei den Singvögeln vor; Nitzsch scheint dieselbe in der hinteren Region bei *Lanius excubitor* als Regel anzunehmen¹⁹⁾. Ich habe eine Verschmelzung ebenfalls in dem hintern Theile der Nieren (gewöhnlich durch eine kleine Substanzbrücke) zuweilen wahrgenommen, und zwar bei einzelnen Individuen von *Lanius ruficeps*, *Corvus pica*, *Turdus musicus*, *Parus ater*, *Certhia familiaris*, *Fringilla canaria*, während bei anderen Individuen beide Nieren getrennt waren. Auch bei *Alcedo ispida* habe ich einmal eine schwache Verschmelzung angetroffen.

Unter den Sumpfvögeln fand ich die Nieren bei dem Exemplar von *Platalea leucorodia* der Berliner Sammlung am auffallendsten und zwar hufeisenförmig verschmolzen, ähnlich, wie die Verschmelzung zuweilen beim Menschen vorkommt. Das Thier ist ein Männchen; die vorderen Nierenlappen liegen ziemlich auseinander; die Mittellappen und ein Theil der hinteren sind durch eine breite Substanzbrücke verbunden.

19) Nitzsch bei Naumann. Bd. II. S. 6.

Im geringeren Grade kommt eine theilweise Verschmelzung auch häufig bei *Ardea cinerea* vor. Unter 8 Exemplaren, welche ich hierauf untersuchte, waren beide Nieren nur einmal vollkommen getrennt; bei einem Exemplar waren sie im hintersten Sechstheil, dreimal im hinteren Viertheil, einmal im ganzen unteren Drittheil verschmolzen; einmal befand sich die kleine Substanzbrücke am Anfang des letzten Drittheils, einmal dagegen ganz am hintersten Ende. Bei *Ardea stellaris* und *nycticorax* habe ich die Nieren getrennt gefunden ²⁰⁾. —

Bei den von mir untersuchten Wasservögeln habe ich keine Verschmelzung beobachtet; bei Hühnern und Raubvögeln sind beide Nieren stets sehr voneinander getrennt. Eine Ausnahme macht *Gypogeranus*, wo beide Nieren enge beisammen liegen; es ist diess eine Annäherung dieses Raubvogels an die Sumpfvögel.

20) Die Gattung *Ardea* zeichnet sich durch einen kleinen runden dritten Magen aus, der, ganz wie bei den Krokodilen, oben am Pylorus — Ende des zweiten oder Fleischmagens sitzt und der sich in den Zwölffingerdarm öffnet. So habe ich es immer bei *Ardea cinerea* gefunden, wo dieser Pylorusmagen ziemlich ansehnlich ist, und schon in meinem Lehrbuch S. 137 angegeben; ich fand denselben später auch bei *Ardea stellaris* und *nycticorax*, wo er weniger entwickelt ist. Nach den Präparaten von Cliffs und Owen findet sich dieser Pylorusmagen auch bei *Pelecanus onocrotalus*, *Ciconia argala*, *Cic. marabou*, *Ardea caboga* Penn. Vgl. *Descriptive and illustrated Catalogue of the physiological Series of comparative anatomy contained in the Museum of the Royal College of Surgeons.* Vol. I. p. 147 u. d. f. London 1833. — Hier erwähne ich auch, dass die Oeffnung im Schlunde von *Cathartes Jota*, die Lund in *Ann. des sc. nat.* XXV. p. 333, beschreibt, wenigstens am Berliner Exemplar nichts als ein künstlicher Riss ist, wie ich mich durch eigene Ansicht des Präparats, in Gemeinschaft mit Hrn. Prof. Müller, überzeugt habe. Es war diess auch nicht anders zu erwarten.

VI. Ueber die Variationen in den Halsgefäßen und die hier häufig vorkommende seitliche Asymmetrie.

Bekanntlich hielt man früher nach den Angaben von Cuvier und Tiedemann das Vorkommen zweier Karotiden bei allen Vögeln für beständig, bis Bauer und vorzüglich Meckel und Nitzsch eine Menge von Abweichungen in dieser Hinsicht nachwiesen. Ich habe den zahlreichen Untersuchungen dieser Männer nur wenig hinzuzufügen, da ich nur wenige Vögelarten zergliederte, welche Nitzsch unter den 188 von ihm verzeichneten Arten nicht aufführt ²¹⁾.

Nach Nitzsch haben 91 Arten beide Karotiden; diese Bildung ist die häufigste und kommt bei allen Raubvögeln, Hühnern und fast allen Sumpf- und Wasservögeln vor. Ausser bei vielen von Nitzsch aufgeführten Arten kann ich diese Bildung auch für *Ibis falcinellus*, *Numenius arquata* und *tenuirostris*, *Porphyrio hyacinthinus* und *Ardea nycticorax* bestätigen.

Nur bei einem Vogel¹, nämlich bei *Ardea stellaris* fanden Meckel und Nitzsch beide Karotiden zu einer einzigen verschmolzen; ich habe diess gleichfalls bei 2 Exemplaren so gesehen und muss Barkow's Annahme bezweifeln, wornach derselbe beide Karotiden in der Rohrdommel will getrennt gefunden haben ²²⁾. Eine gewisse Asymmetrie beobachtete ich jedoch hier, indem ich die linke Karotis, welche in der Gegend des dritten Halswirbels (von unten gezählt) in die rechte einmündet, beträchtlich schwächer im Durchmesser als die rechte fand.

21) Nitzsch observ. de avium art. carot. Halae 1829.

22) Barkow in Meckel's Archiv f. 1829 S. 305.

Phoenicopterus antiquorum hat nur die rechte Karotis, wie Meckel entdeckte und Nitzsch bestätigte; diesem einzigen Beispiele fügte Meckel später ein zweites im Pelekan bei²³⁾.

Alle Singvögel, der amerikanische Strauss und mehrere Klettervögel, unter den Wasservögeln aber blos *Podiceps* haben dagegen nur die linke Karotis. Nitzsch führt für diese Bildung 95 Arten auf.

Zur Vergleichung mit dieser asymmetrischen Karotidenbildung ist es sehr interessant, dass die rechte vena jugularis gewöhnlich zwei bis dreimal, ja viermal stärker im Durchmesser ist, als die linke. Hierauf haben Barkow²⁴⁾, Hahn²⁵⁾ und ich²⁶⁾ aufmerksam gemacht. Seit jener Zeit habe ich bei einer Menge Vögeln aus allen Ordnungen nachgesucht und ohne Unterschied immer die rechte, aber in verschiedenem Grade stärker gefunden. Wie es sich bei den Brevipennis verhalten mag, weiss ich nicht.

VII. Ueber die seitliche Asymmetrie der Blinddärme.

Bei Vögeln, welche beträchtlich grosse Blinddärme haben, ist der eine nicht selten ansehnlich länger als der andere; diess scheint aber selbst bei derselben Art vielen Variationen unterworfen zu seyn.

Früher hatte ich angegeben, dass mir der Flamingo (*Phoenicopterus antiquorum*) eine solche Asymmetrie darbot, indem der rechte Blinddarm um ein Drittheil kürzer war. Bei einem zweiten Exemplare fand ich jedoch beide gleich lang. Asymmetrisch, bald den

23) S. dessen Archiv. Jahrgang 1832 S. 318.

24) A. a. O. S. 495.

25) Hahn Commentatio de arteriis anatis. Hannov. 1830 p. 4.

26) Lehrb. d. vergl. Anat. S. 183.

linken, bald den rechten länger, bald beide Blinddärme gleich lang, fand ich bei *Vanellus cristatus*, *Fulica atra*; bei *Mergus merganser*, *Anas acuta*, *Gallinula chloropus*, *Colymbus arcticus* u. a. fand ich den linken, bei *Grus cinerea*, *Rallus crex*, *Cuculus canorus*, *Strix bubo* etc. fand ich den rechten etwas länger, wahrscheinlich aber würde ich bei mehreren Exemplaren dieselben Variationen wahrgenommen haben wie bei *Vanellus* und *Fulica*.

Merkwürdig war es mir jedoch, dass ich bei drei Exemplaren von *Podiceps minor* stets den linken Blinddarm um ein ganzes Drittheil länger fand.

VIII. Ueber die Zahl der Fächerfalten im Auge der Vögel.

Der Fächer der Vögel bietet in den einzelnen Ordnungen und Gattungen sehr interessante Verschiedenheiten in Form, Grösse, Zahl der Falten dar, worüber ich später an einem andern Orte berichten werde. Hier will ich nur darauf aufmerksam machen, dass die Zahl der Falten in seltenen Fällen bei verschiedenen Individuen derselben Art, ja sogar manchmal, wiewohl sehr selten, in den beiden Augen desselben Individuums Abweichungen zeigt. So habe ich bei *Falco buteo* in verschiedenen Individuen 15 bis 17, bei *Corvus corone* 24 bis 28 Falten gezählt, bei anderen Vögeln, namentlich bei Singvögeln zuweilen eine Differenz von 1 bis 2 Falten in verschiedenen Exemplaren wahrgenommen. Bei *Corvus corone* zählte ich einmal im linken Auge 25 im rechten 21, einmal im linken 23, im rechten 28 Falten und bei mehreren Vögeln, namentlich vielen Singvögeln, zuweilen auf dem einen Auge eine und selbst zwei Falten mehr. Ich muss hier bemerken, dass die Variationen in der letzten Zeit, wo ich mikroskopisch und recht genau zählte, sich mir seltener zeigten. Es kommt auch sehr darauf an, ob man die erste halbe Falte und die oft ganz kleinen Fältchen gegen den Endlappen genau mitzählt.

Ueber die Zahl der Falten haben wir noch keine vollständige Zusammenstellung möglichst vieler Arten. Beiträge hiezu gaben Cuvier, Soemmerring, Blainville, deren Beobachtungen Huschke in eine Tabelle brachte ²⁷⁾. Neuerdings gibt auch Nitzsch die Zahl der Falten in seinen anatomischen Monographien bei Naumann an. Ich gebe hier des Interesses des Gegenstandes wegen eine Zusammenstellung eigener und fremder Zählungen nach der systematischen Folge der Vögel ²⁸⁾.

4. Raubvögel.

Vultur *papa* 12 (S).

Gypaetus *barbatus* 12 (S).

Falco *albicilla* 15 bis 16.

— *chrysaëtos* 14 (S).

— *nobilis* 11 (S).

— *buteo* 15 bis 17.

— *subbuteo* 12.

— *palumbarius* 16.

— *nisus* 16 (S).

Strix *bubo* 7 (S).

— *id.* 5 bis 6.

— *aluco?* 5 (S).

— *id.* 5.

— *noctua* 7 (S).

— *otus* 6.

— *flammea* 5.

27) Huschke de pectinis in oculo avium potestate anatomica et physiologica. Jenae 1827 p. 2.

28) Von den eingeklammerten Buchstaben bedeuten (S) Soemmerring Vater und Sohn, (N) Nitzsch, (H) wo ich die Angabe aus Huschke entlehnte. Wo kein Buchstabe steht, ist die Zählung von mir selbst.

2. Singvögel.

- Lanius ruficeps** 30.
Corvus corone meist 27 bis 28, selten 21, 22, 23, 25.
 — **frugilegus** 22.
 — **pica** 24.
 — **glandarius** 28 bis 30, auch 27.
Turdus viscivorus 25.
 — **musicus** 25.
 — **pilaris** 28 (S).
Sturnus vulgaris 28.
Oriolus galbula 22.
Sylvia rubecula 24.
Accentor alpinus 24.
Alauda arborea 22.
 — **arvensis** 22 bis 26 (?).
Anthus pratensis 20.
Parus ater 22 bis 24.
 — **biarmicus** 20.
 — **coeruleus** 20.
Emberiza citrinella 21 bis 23.
 — **schoeniclus** 24.
Sitta europaea 22.
Certhia familiaris 19.
Loxia curvirostra 20.
Fringilla pyrrhula 20.
 — **canaria** 16 bis 18.
 — **domestica** 18.
 — **carduelis** 16.
 — **coelebs** 20 bis 24.
Gracula religiosa 25 (S).
Hirundo urbica 14.

3. Kletter- und Wiedvögel.

Psittacus ararauna 7 (S).

— spec? 9 (S).

— spec. 10 (S).

Picus martius 16.

— *viridis* 16.

— *canus* 17.

— *major* 16 bis 17.

Yunx torquilla 13.

Cuculus canorus 10—13.

Alcedo ispida 15 bis 16.

Caprimulgus europaeus 5.

— id. nach Blainville 3 (H).

4. Hühner und Tauben.

Perdix cinerea 16 bis 17.

Perdix 15 (S).

Gallus domesticus 16 bis 17.

— id. 18 (S).

Columba domestica 18.

— ead. 18 (H).

— *turtur* 14.

Phasianus 20 (S).

Meleagris gallopavo 22 (S).

Pavo cristatus 16 (S).

Tetrao tetrix 14.

5. Brevipennen.

Casuarius 4 (S).

Struthio camelus 14 nach S. bei H.

Struthio camelus 15 nach Desmoulins bei H.
 — — 18 bis 20 nach Blainville bei H.

6. Sumpfvögel.

Otis tarda 9 bis 11 (N).
Oedicronema 9 (H).
Grus cinerea 14.
 — ead. 17 (S).
Ardea cinerea 13 bis 15.
 — *stellaris* 14.
 — *gigantea* 13 (S).
Phoenicopterus ruber 9 (S).
Vanellus cristatus meist 12, selten 10 bis 11.
Limosa melanura 14.
Machetes pugnax 16.
Charadrius auratus 9.
Numenius phaeopus 14.
Scolopax 13 (S).
Fulica atra 13.
 — ead. 15 (S).
Ciconia 15.
 Ead. 16 Cuvier nach H.

7. Schwimmvögel.

Podiceps minor 10.
Colymbus arcticus 9.
Larus ridibundus 16 bis 18.
Anas crecca 12.
 — *boschas fera* 10.
 — — dom. 13 (S).

Anas turcica 13 (S).

Anser domesticus 12 (S).

Cygnus 11 (S).

Mergus merganser 11.

— idem 7 (S).

Mormon 15 (H).

Carbo 12 (H).

Allgemeiner Rückblick. Resultate.

Die in dieser Abhandlung berührten Bildungsverhältnisse bieten eine Reihe von interessanten Vergleichungspunkten.

Betrachten wir die der Mehrzahl der Vögel eigenthümliche Einfachheit der weiblichen Zeugungsorgane, so sehen wir darinnen den Typus verletzt, welcher bei allen Wirbelthieren und den Gliederthieren durchgreift und wornach überall eine Duplizität der inneren Geschlechtstheile beim weiblichen, wie beim männlichen Geschlechte besteht. Diese Verletzung ist um so auffallender, als im Embryo ursprünglich doppelte Eierstöcke und Eileiter gebildet werden und der rechte also abortiv zu Grunde geht. Aber um so interessanter ist es wieder, dass das Gesetz der Duplizität im ursprünglichen Bildungstrieb wenigstens unverkennbar festgehalten ist. Unter allen bekannten Vögeln kennen wir bis jetzt bloß zwei zur Gattung *Falco* gehörige Gruppen, nämlich die Habichte (*Astur*) und die Weihen (*Circus*), in welchen der Bildungstrieb beide Eierstöcke zu gleicher Grösse, Vollkommenheit und Thätigkeit regelmässig gelangen lässt. Ob es Vögel gibt, wo auch der rechte Eileiter zugleich mit dem rechten Eierstock gebildet wird, ist unbekannt, aber sehr wohl möglich. Bei *Gypogeranus* ist die Erhaltung des rechten Eileiters wenigstens auf das deutlichste angedeutet.

Von dieser, gleichsam normalen Duplizität der Ovarien sehen

wir ein stufenweises Abnehmen des rechten Eierstocks bis zum gänzlichen Verschwinden. So ist der rechte Eierstock wirklich gebildet, nur beträchtlich kleiner bei den Adlern, mehreren Falken, Eulen und Papageyen. In wie weit hier das rechte Ovarium konstant oder zufällig ist, kann erst nach einer grösseren Anzahl von Untersuchungen bestimmt werden. Beim Uhu z. B. scheint es fast konstant vorhanden, eben so vielleicht bei *Strix aluco*. Bei *Falco buteo* scheint es fast öfter zu fehlen, als vorzukommen. Interessant wäre das Verhalten der Ovarien bei den ächten Geiern. So sehen wir also gerade in der scharf umgrenzten Ordnung der Raubvögel bald zwei gleich thätige Ovarien regelmässig, bald nur das Rudiment des rechten konstant, bald letzteres wechselnd, bald ganz fehlend. Nur ganz zufällig, abnorm und wenig entwickelt erscheint einmal ein ganz kleines Rudiment des rechten Eierstocks bei den Singvögeln, wie ich es oben bei *Corvus corone*, oder bei den Spechten, wie ich es bei *Picus viridis* fand.

Van der Hoeven deutet jenes Rudiment zuerst als Bildungshemmung²⁹⁾, eine Deutung, die sehr nahe liegt. Aber es ist eine Bildungshemmung, in welcher der spezifische Bildungstrieb nicht erloschen ist, denn stets fand ich in den Eiern dieses Rudiments, selbst bei *Corvus corone* einen körnigen Dotter und ein deutliches Keimbläschen, so dass alle Momente der Entwicklungsfähigkeit gegeben sind. Bei Hühnerembryonen fand ich zur Zeit, wo der rechte Eierstock anfängt abzunehmen, die Eier noch nicht entwickelt, sondern denselben aus dem nämlichen körnigen Blastema bestehen, aus dem die Masse des ganzen Embryo anfänglich zusammengesetzt ist.

Warum verkümmert der rechte Eierstock bei den Vögeln in der Regel? Sollte hierin eine Schranke für die allzugrosse Produktivität liegen?

29) Handboek der Dierkunde. Bd. II. (1833) p. 371.

Wenn wir mit jener asymmetrischen Entwicklung des linken Eierstocks, als der allgemeinsten, die fast bei allen Vögeln vorkommende stärkere Anschwellung des linken Hodens, in der Paarungszeit vergleichen, so liegt hier eine unverkennbare Tendenz der Verähnlichung der weiblichen und männlichen Zeugungstheile. Interessant wäre eine häufige Vergleichung von Exemplaren von *Astur*, *Circus* und *Gypogeranus*; ob etwa hier beide Hoden ein mehr gleiches Volumen behalten?

Der in den Eierstöcken gegebene Beleg, dass abnorme Bildungen oder Bildungshemmungen in strengem Zusammenhang mit der natürlichen Verwandtschaft auftreten, findet eine in die Augen springende Bestätigung in dem Vorkommen des Darmdivertikels. Diess ist unverkennbar eine Bildungshemmung, denn es findet sich stets an der Einmündungsstelle des Dottergangs. Es zeigt einen ähnlichen Varietätencyklus, indem es bald durchgängig, mit dem Darm in Verbindung, und von beträchtlicher Länge ist, bald dünne und kurz, bald sich auf ein blosses Knötchen reduziert. Wie das rechte Ovarium in den Raubvögeln seine höchste Ausbildung erlangt, in einzelnen Gattungen nur angedeutet ist, in andern, engerer stehenden nur höchst zufällig vorkommt, gerade so ist es mit dem Divertikel. Den Sumpfvögeln ist es vorzugsweise eigen, ja fast normal; bei den Schnepfenvögeln, den Fulicarien erreicht es seine höchste Entwicklungsstufe. Bei den Wasservögeln kommt es öfters vor, in anderen Ordnungen sehr selten, bei Singvögeln niemals. Bei den Klettervögeln erscheint es auf einmal in einer Gattung (*Cuculus*) wieder, gerade wie hier (bei *Psittacus*) das rechte Eierstockrudiment nocheinmal auftritt.

Die Singvögel, als die anatomisch abgeschlossenste, am wenigsten variirende Ordnung, sind auch den Variationen der genannten Bildungshemmungen am wenigsten zugänglich.

Bildungshemmungen und seitliche Asymmetrie finden sich beim Menschen und in dem ganzen Thierreiche vorzüglich in den vegetativen Organen — im Darmkanal, Gefässsystem, den Geschlechtstheilen, sehr selten im Nervensystem. Wir sehen, dass von diesem Gesetze — das mit vielen bekannten Beispielen belegt werden kann — die Vögel keine Ausnahme machen.

Die Asymmetrie in der Fächerfaltenzahl auf beiden Augen würde jedoch als eine in einem Sinnesorgane zuweilen vorkommende seitliche Asymmetrie zu betrachten seyn. Weitere Untersuchungen sind hierüber nöthig.

Ueber die Bedeutung des Fächers im Auge hat man längst allerlei Vermuthungen angestellt. Die neu aufgestellten oder wiederholt hervorgesuchten Meinungen, dass diese Bildung mit dem Wärmesinn, mit dem Wanderungstrieb u. s. w. in Beziehung stände, entbehren eben so gut einer sicheren Grundlage.

Die Resultate unserer obigen Zusammenstellung sind noch zu dürftig, um feste Anhaltspunkte zu bieten. Einiges jedoch lässt sich schon daraus folgern. Zuerst zeigt sich mit Entschiedenheit, dass die Faltenzahl des Fächers mit der übrigen systematischen Verwandtschaft stets kongruirt. Es ergibt sich hier, dass die ächten Singvögel das Maximum der Faltenzahl, nämlich 20 bis 30 erlangen. Ihnen folgen dann die Hühner und Tauben, die Kletter-, Tagraub-, Sumpf- und Wasservögel, deren Mittelzahl 12 bis 16 beträgt. Am wenigsten haben konstant die Nachtraubvögel, nämlich 5 bis 6. Wird schon hierdurch die Muthmassung begründet, dass die verminderte Faltenzahl mit dem Sehen im Dunklen parallel geht, so wird diess noch wahrscheinlicher, wenn man die bei *Caprimulgus* vorkommende, auf dieselbe Weise verminderte Faltenzahl vergleicht, wo uns eine

ganz ähnliche Lebensweise, Jagen in der Dämmerung wie u. s. w. bei den Eulen entgegentritt ³⁰⁾).

Diese Andeutungen mögen zur ungezwungenen Anschliessung an die obigen für sich bestehenden Beobachtungen hier genügen. Dass ein gemeinsamer Plan, ein festes Gesetz durch normale wie abnorme Bildungen und Entwicklungsverhältnisse gehe, unterliegt keinem Zweifel, und je genauer und vielfältiger die Untersuchungen werden, um so häufiger werden die Analogieen sich zeigen, und um so mehr die Ausnahmen verschwinden.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1. Präparat der weiblichen Geschlechtstheile von *Falco palumbarius*.

- a. Linker Eierstock. a* grösster Dotter.
- b. Rechter Eierstock.
- c. Eileiter.
- d. Ein Stück seines Gekröses; das übrige ist weggeschnitten.
- e. Kloake, abwärts geschlagen um die Mündung des Eileiters und der Harnleiter zu sehen.
- f. Stück vom Dickdarm.
- g. Rechte Niere.
- h. Linke Niere.
- i. i. Harnleiter.

³⁰⁾ Ich benütze hier die Gelegenheit, einen früheren Irrthum zu bekennen. In Ammon's Zeitschr. f. d. Ophthalmologie, Bd. III. Hft. I., gab ich an, dass die von der Chorioidea zur Iris verlaufenden Gefässe beim Uhu die gelben Oelbälge einschliessen. Neuere Untersuchungen haben mich belehrt, dass diese Oel- oder Fettbälge den Gefässen nur äusserlich ansitzen.

Fig. 2. Ein Stück Dünndarm mit dem Divertikel (a) von *Numenius arquata*.

Fig. 3. Dasselbe von *Numenius tenuirostris*.

Fig. 4. Dasselbe von *Numenius phaeopus*.

Fig. 5. Dasselbe von *Vanellus cristatus*.

Fig. 6. Dasselbe von *Fulica atra*.

Fig. 7. Dasselbe von *Anas boschas fera*.



N a c h t r a g.

Seit der Absendung des vorstehenden Aufsatzes habe ich noch einige nachträgliche Untersuchungen angestellt, zum Theil bei Arten, welche in der obigen Tabelle nicht aufgeführt sind.

In Bezug auf das Divertikel habe ich noch Folgendes zu bemerken. Bei mehreren Individuen von *Cuculus canorus* (alt) habe ich das Divertikel wieder ganz ähnlich gefunden, so dass über dessen Konstanz kein Zweifel seyn kann. Ausserdem habe ich es bei vier fast flüggen Nestvögeln von *Falco tinnunculus* drei Linien lang und durchgängig gefunden, bei einem Nestvogel von *Falco buteo* dagegen nur einen obliterirten Faden.

Die Duplizität des Eierstocks bei *Falco buteo* wurde mir neuerdings bestätigt, indem ich bei einem alten Weibchen ein kleines Rudiment des rechten Ovariums wahrnahm. Die eben genannten vier Nestvögel vom Thurmfalken zeigten deutlich doppelte Ovarien. Beide Ovarien stellten dünne Platten dar, durch welche die gelben Nebennieren durchschimmerten. Ich habe sie mikroskopisch untersucht und in beiden Eierstöcken eine Menge sehr kleiner Eier von $\frac{1}{40}$ bis $\frac{1}{20}$ Linie gefunden, welche ausser dem Keimbläschen und dem (undeutlichen) Keimfleck alle mehr oder weniger entwickelten Dotteranflug hatten. Das linke Ovarium war im Durchschnitt nur um ein Viertel grösser; das rechte maass zum Beispiel $2\frac{1}{2}$ Linien in der Länge, $1\frac{1}{2}$ Linien in der Breite; das linke war 4 Linien lang und 2 Linien breit. Vom rechten Eileiter keine Spur.

Durch die oben angegebene Beobachtung des rechten Eierstockrudiments bei *Corvus corone* veranlasst, untersuchte ich weitere Individuen von dieser und anderen Arten der Rabengattung, war aber nicht mehr so glücklich etwas zu finden. Einmal sah ich bei *Corvus pica* rechts ganz kleine Bläschen, wie Eierchen; es waren aber kleine Kapseln für Entozoen. Man muss also hier immer mikroskopisch untersuchen, um sicher zu seyn, was ich auch stets gethan habe.

Der Zahl der Fächerfalten finde ich Folgendes zuzusetzen:

Corvus pica 27 bis 30 (einmal rechts 27, links 30).

Lanius excubitor 19.

Hirundo rustica 16.

Falco tinnunculus 16.

Bei *Caprimulgus europaeus* ist der Fächer ganz eigen; ich zähle fünf Hauptfalten.

Bei *Lanius excubitor* mas adult. fand ich kein Divertikel, den linken Hoden noch einmal so gross als den rechten, und beide Nieren, übereinstimmend mit Nitzsch, in der ganzen unteren Hälfte verschmolzen.

Wie wenig die neuen umfassenden Werke für vergleichende Anatomie über die in vorliegender Abhandlung besprochenen Organisationsverhältnisse der Vögel enthalten, geht aus der neuen Auflage von Cuvier's *Leçons d'anatomie comparée* hervor; hier findet sich über das Divertikel Bd. IV. (Paris 1836) pag. 273 weiter nichts, als: „Pallas avait indiqué le premier, dans *l'agami*, un petit coecum sur-numéraire. Meckel le considère comme un reste du canal, par où le jaune s'introduit dans l'intestin, durant la vie foetale. Nous avons constaté l'existence de cet appendice, dans la même espèce, dans le *courlis*, dans le *corlieu d'Europe*, dans la *bécasse*, le *rale d'eau* et le *canard*.“

Sehr wenig enthält der descriptive and illustrated catalogue of the physiological series of comparative anatomy contained in the Museum of the royal college of surgeons. Vol. III. part. 4. London 1835, obwohl hierin die Anatomie der Sinnesorgane gegeben ist. Bemerkenswerth ist nur die Faltenzahl des Fächers vom neuholländischen Kasuar pag. 167: „the masurpium consists of five broad folds.“ —



Fig. 4.

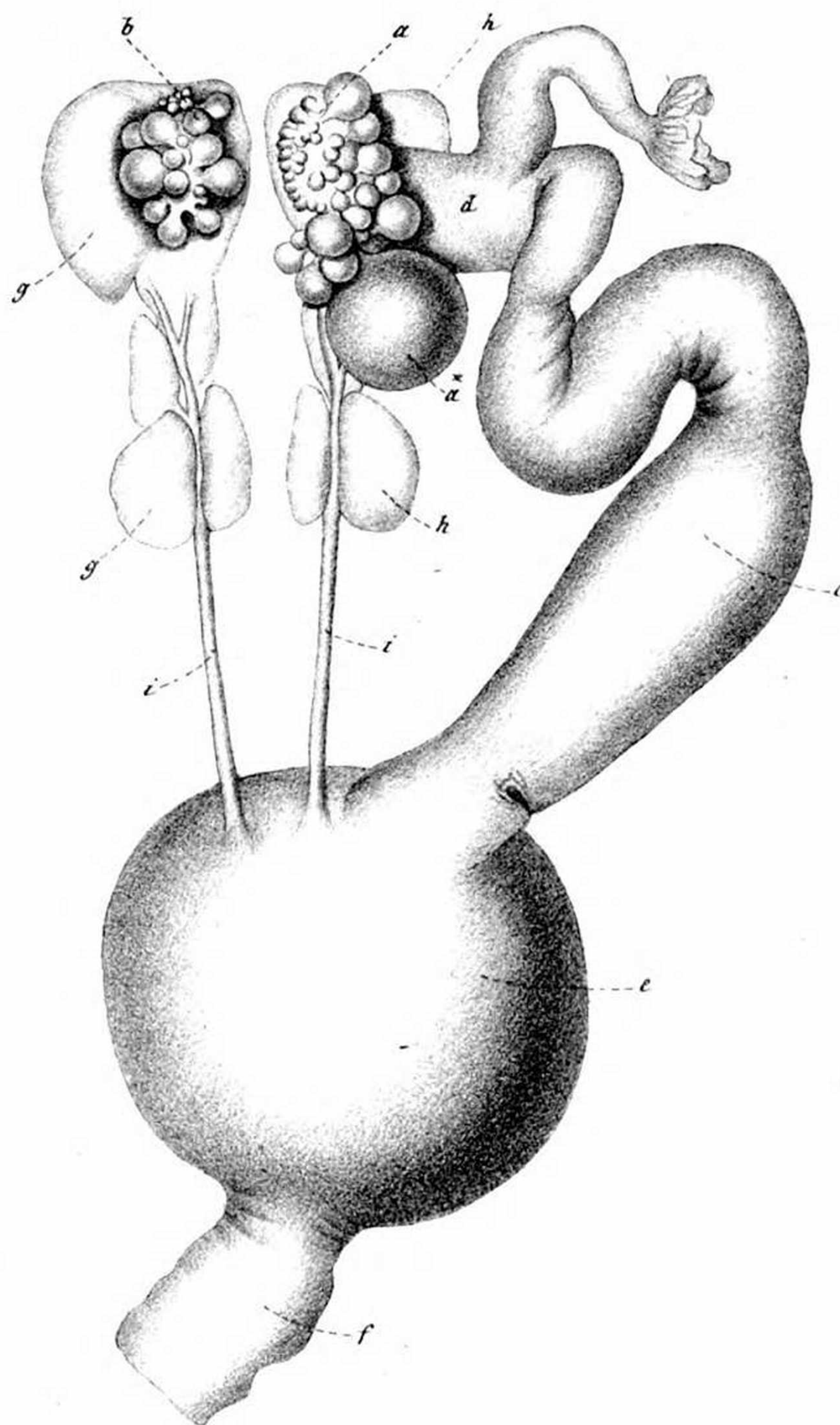


Fig. 1.



Fig. 7.

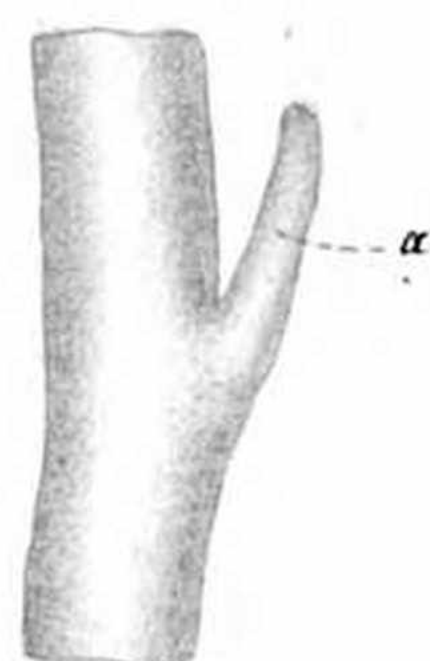


Fig. 5.

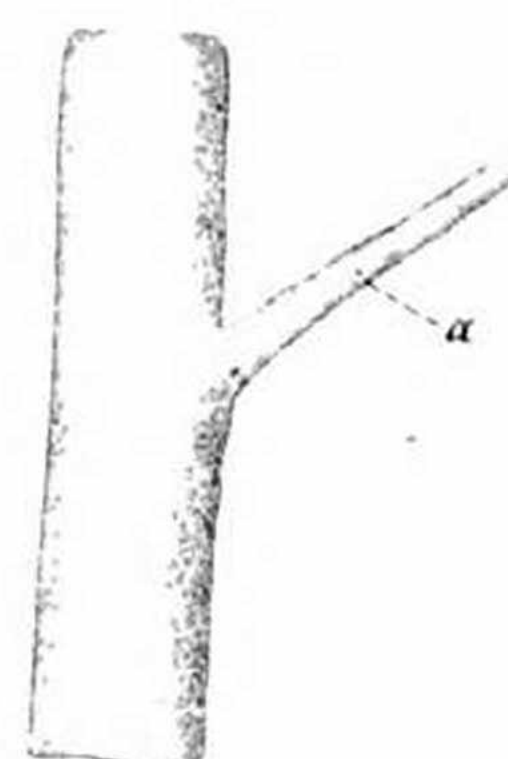


Fig. 6.

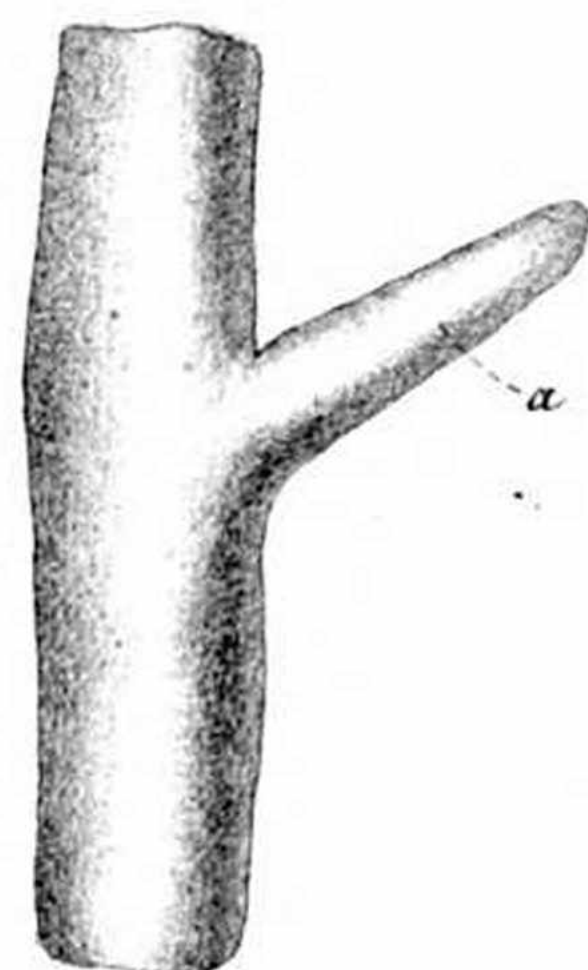


Fig. 8.



Fig. 5.

H. Wagner ad nat. del.