

# **Anatomisches und Allgemeines über die sogenannte Hahnenfedrigkeit und über anderweitige Geschlechtsanomalien bei Vögeln.**

Von

**Dr. Alexander Brandt,**

o. Professor der Zoologie und vergleichenden Anatomie in Charkow.

## **II.**

### **Allgemeines.**

ARISTOTELES betrachtete die physiologischen Erscheinungen als das Primäre, die morphologischen Veränderungen als das Sekundäre bei der Hahnenfedrigkeit. Eine Henne, die einen Hahn besiegt, beginnt zu krähen und ahmt den Hähnen nach, indem sie andere Hühner zu treten versucht. Die so veränderten Triebe sollen es sein, welche die gestaltlichen Veränderungen nach sich ziehen.

HUNTER (1780) betont die Ähnlichkeit zwischen den Weibchen und den Jungen bei Vögeln. Er giebt der Ansicht Ausdruck, dass die Hahnenfedrigkeit, falls dieselbe sich als ausschließlich senile Erscheinung herausstellen sollte — was er übrigens vorsichtigerweise nicht mit Bestimmtheit behauptet — für eine spätere höhere Differenzirung der Merkmale beim Weibchen sprechen dürfte. Im Grunde genommen ist diese Auffassung keine Erklärung, sondern nur eine Periphrase für die gewöhnlichste Art von Arrhenoidie, die senile nämlich.

EVERARD HOME brachte die (von ihm an einer Henne und einer Ente beobachtete) Hahnenfedrigkeit in Zusammenhang mit dem Hermaphroditismus.

Im Anschluss an die Berichte von HOME und BECHSTEIN kommt J. F. MECKEL (I, p. 260) auf arrhenoide Vogelweibchen zu sprechen. »Merkwürdig ist es — so schreibt er —, dass die Weibchen mehrerer Vögel ..., wenn sie fruchtbar zu sein aufhören, mehr oder

weniger deutlich bisweilen ein männliches Gefieder bekommen, als richtete sich jetzt die bildende Thätigkeit kräftiger von der Art auf das Individuum. Es wäre wichtig zu beobachten, ob nicht späterhin in Fällen dieser Art die weibliche Färbung wieder einträte<sup>1</sup>.« Es war dies, so weit mir bekannt, der erste wissenschaftliche Versuch zu einer physiologischen Erklärung der Arrhenoidie; indem es sich ja für MECKEL offenbar um eine verschiedene Verwendung des Baumaterials bald für die Produktion von Eiern, bald für die weitere gestaltliche Differenzirung des Individuums handelte. Mit HUNTER steht MECKEL durch seine Auffassung der Arrhenoidie offenbar nicht im Widerspruch; eben so wenig mit HOME. In § 439 (p. 144) bemerkt MECKEL nämlich, nicht jeder Hermaphroditismus sei angeboren, vielmehr entwickle sich derselbe bisweilen auch während des Lebens. »Hierher gehören die Fälle, wo weibliche Vögel im Alter, wenn sie die Fortpflanzungsfähigkeit verlieren, ein mehr oder weniger vollkommenes männliches Gefieder, Sporen, Kämme, und selbst zum Theil männliche Triebe bekommen. Beide Abänderungen treffen auf sehr merkwürdige Weise in der Unvollkommenheit der Zeugungsthätigkeit überein, indem diese wenigstens sehr häufig bei angeborenen Zwitterbildungen vorhanden ist.«

E. GEOFFROY ST. HILAIRE giebt folgende theoretische Erklärung der Hahnenfedrigkeit. »Die Differenz zwischen den Geschlechtern ist eine um so stärkere, je beträchtlicher die Quantität der von den Weibchen gelieferten Geschlechtsprodukte. In der That vertheilt sich der Überschuss an Nahrung sehr ungleich bei beiden Geschlechtern, besonders bei den Vögeln; der Reichthum und die lebhaften Farben des Gefieders bei letzteren sind äußere Zeichen, welche die ganze Lebensenergie der Männchen dokumentiren, gleich wie das reichliche Eierlegen die Fortpflanzungsfähigkeit der Weibchen dokumentirt. . . . Das fahle Gefieder der Vogelweibchen hängt offenbar von einem partiellen und lokalen Überwiegen des arteriellen Blutes ab, dessen reichliche Zufuhr den Generationsorganen reservirt bleibt. Wenn daher diese Weibchen zu legen aufhören, und mithin kein in genannter Beziehung privilegiertes Organ mehr besitzen, so erhalten sie die Formen und das Gefieder des Männchens, wenn auch nicht vollständig, aber nichtsdestoweniger in

<sup>1</sup> Fälle, wie sie sich MECKEL zur Bekräftigung seiner Ansicht wünscht, wurden, wie wir sahen, später von SUNDEVALL und HOMER signalisirt. Nach HENKE wäre anzunehmen, dass eine zeitweilige Hahnenfedrigkeit durch eine vorübergehende Krankheit der Geschlechtstheile hervorgerufen würde. — Bei dieser Gelegenheit sei auch an den oben (p. 109) nach LENZ reproducirten Fall einer zeitweiligen funktionellen Arrhenoidie beim Haushuhn nochmals erinnert.

so weit, als dies in einem dem Verfall nahe stehenden Alter möglich ist« (T. II, p. 360). Man wird in diesem Passus dieselbe Auffassung, welche auch MECKEL vorschwebte, allerdings deutlicher formuliert, erkennen.

YARRELL, dessen wichtige Beobachtungen über die Zeit des Auftretens der Hahnenfedrigkeit bereits oben gewürdigt wurden, zufolge wäre es das vorzeitige Sterilwerden des Weibchens, was arrhenoides Gefieder, Sporen, Kämme etc. hervorruft. Das »vorzeitig« verdient gewiss, besonders im Hinblick auf die MECKEL-GEOFFROY'sche Theorie hin, betont zu werden, da im betreffenden Individuum noch eine gewisse formative Intensität vorausgesetzt werden muss. Von besonderem Werth ist der Nachweis, dass Hahnenfedrigkeit in allen Lebensperioden auftreten und auch künstlich, durch Kastration hervorgerufen werden kann. Unmittelbar nach der Kastration — so theilt uns YARRELL mit — hört ein Hahn sofort auf zu krähen; sein Kamm und Kehllappen erreichen nicht die gewöhnlichen Dimensionen, die Sporen bleiben kurz und stumpf, der Kragen erhält ein Ansehen, welches in der Mitte steht zwischen dem der Henne und des Hahnes. Bei der (durch Läsion des Eileiters) kastrierten Henne hören die Eier auf sich zu vergrößern; sie macht Anstrengungen zu krähen, der Kamm wächst aus, es beginnen sich kurze, abgestumpfte Sporen zu zeigen; das Gefieder ändert sich in Form und Farbe, sich dem des Hahnes nähernd. Die Knochen des Hinterrückens erreichen niemals die einem weiten, für das Eierlegen genügenden Becken entsprechende Ausbildung. Beide Geschlechter erlangen bei der Kastration eine solche Ähnlichkeit, dass eine Unterscheidung häufig schwer fällt. Kastrierte Fasanenweibchen erlangen gleichfalls leicht die charakteristischen Züge der Männchen, wenn auch nicht in vollem Grade, was übrigens davon abhängen mag, dass sie dazu nicht lange genug leben. Man könne ein allgemeines Gesetz aufstellen, laut welchem die Veränderung oder Zerstörung der Sexualorgane den Schwund der äußeren sexuellen Merkmale bedingt, wobei Männchen und Weibchen einander ähnlich werden. Künstliche Hahnenfedrigkeit mit Neigung zum Krähen lässt sich beim Haushuhn am einfachsten dadurch erreichen, dass die Bauchhöhle linkerseits eröffnet und ein kleines Stück des Eileiters, genügend um seine Integrität zu zerstören, herausgeschnitten wird<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Ich benutze diese Gelegenheit um an die senilen Veränderungen des Eileiters bei Hühnern zu erinnern. Im höheren Alter wird der Eileiter durch Verengung und Zusammenziehung den Samenleitern ähnlich (SPANGENBERG) oder verwächst in seinem oberen Theile zu einer Art Band (BURDACH, p. 398 und 415).

Der emsige Sammler BURDACH (p. 389) kommt gleichfalls auf die Annahme eines männlichen Typus bei weiblichen Thieren, namentlich auch bei Vögeln, im höheren Alter zu sprechen und gelangt dabei zu dem Schlusse, die betreffenden Erscheinungen lehrten uns, »dass das weibliche Leben in seiner früheren Zeit durch die vorherrschende Beziehung auf Zeugung gehindert worden war seine Individualität in voller Kraft zu entwickeln, und namentlich in dem Peripherischen, als dem Begrenzenden und Individualisirten auszusprechen«. Im Wesentlichen sehen wir auch hier eine Wiederholung der MECKEL-GEOFFROY'schen Auffassung, wobei nur das Männchen als ausgebildete Individualität anerkannt wird.

J. GEOFFROY ST. HILAIRE (Térat. II, p. 56, 59) bespricht die Hahnenfedrigkeit im Abschnitt über den Hermaphroditismus. Er betont die Ähnlichkeit im Habitus bei Hahnenfedrigkeit und Hermaphroditismus und ist geneigt für beide ein und dieselbe Ursache, und zwar Abnormalität der Geschlechtsdrüsen vorauszusetzen.

EKSTRÖM (cf. SUNDEVALL 1845) wollte das in Bohuslän häufige Vorkommen von hahnenfedrigen Hennen mit der Thatsache in Zusammenhang bringen, dass die Hühner daselbst in den Häusern meist ohne Hähne gehalten werden. SUNDEVALL hebt dem gegenüber hervor, dass Letzteres auch für andere schwedische Provinzen gelte, empfiehlt jedoch die Frage weiteren Erörterungen.

SUNDEVALL stellt die hahnenfedrigen (für ihn eo ipso sterilen) Vogelweibchen den Neutra der Bienen und Ameisen zur Seite. Als Causa efficiens wird von ihm (p. 245) eine Erkrankung des Eierstockes und »möglicherweise« auch ein höheres Alter hingestellt. »Dieser häufig vorkommende krankhafte Zustand steht aller Wahrscheinlichkeit nach in engem Zusammenhange mit dem den Hühnervögeln eigenthümlichen starken Drang und Fähigkeit zur Fortpflanzung.« In Veranlassung der Haushühner kommt SUNDEVALL (p. 275) nochmals auf die Hahnenstimmigkeit und Hahnenfedrigkeit zurück und äußert hierbei die Ansicht, es kämen dieselben besonders häufig in gewissen Lokalitäten vor, so z. B. in Bohuslän. Eine solche lokale Prädisposition bedürfte, so scheint mir, noch eines näheren Nachweises, womit die Möglichkeit derselben noch nicht in Abrede gestellt werden soll.

Das Vorkommen der männlichen Genitalpapillen in der Kloake bei einer hahnenfedrigen Birkhenne bezeichnet BOGDANOW (p. 208) als Übergang zum Hermaphroditismus. Die oben in der Rubrik Ausbildungsgrade der Arrhenoidie erwähnte ausgesprochene Neigung kinderlos gebliebener Birkhennen zur Hahnenfedrigkeit veranlasste BOGDANOW

(p. 208), noch ehe er sich mit der Theorie von E. und J. GEOFFROY ST. HILAIRE bekannt gemacht, zu der Annahme eines causalen Zusammenhanges der Sterilität, resp. des Ausfalls des Brütens und der Brutpflege mit der Hahnenfedrigkeit. Die weiblichen Sexualfunktionen sollten die Pigmentbildung, die Ausbildung gewisser Federn etc. beim normalen Weibchen beeinträchtigen. Zur Erhärtung dieser Annahme wird daran erinnert, dass bei denjenigen Tetraonen, deren Männchen sich beim Brutgeschäft betheiligt (*T. lagopus*, *perdix* und *bonasia*), die äußeren Geschlechtsunterschiede fast verschwinden oder doch sehr geringfügig sind, während sie bei denjenigen, deren Männchen sich nicht am Brutgeschäft betheiligen (*T. tetrix* und *urogallus*), am auffallendsten erscheinen<sup>1</sup>.

Im Anschluss an beide GEOFFROY ST. HILAIRE fasst BOGDANOW die männlichen äußeren Geschlechtscharaktere als Folge eines Überschusses von Material (bei geringeren Anforderungen der Sexualorgane) auf und erklärt die Rückkehr des Männchens bei unausgebildeten oder lädirten Genitalorganen zum indifferenten Zustande aus einer von ihm hypothetisch angenommenen Aufgabe der Genitalorgane den Überschuss an Bildungsmaterial im Körper zu vertheilen, wobei diese Organe durch Irritation des Nervensystems wirken könnten. »Zugelassen — so beschließt BOGDANOW seinen Artikel —, es seien der Einfluss der Sexualerregungen und die Quantität des durch letztere regulirten Vorraths an Nahrungsstoffen bei beiden Geschlechtern relativ dieselben, so konsumirt beim Weibchen die Entwicklung der Sexualorgane und später die der Eier und Embryonen eine solche Quantität von Nahrungsstoffen, dass dieselben nicht ausreichen zur Entwicklung des individuellen Lebens, welches daher auch nicht denselben Grad erreicht, wie beim Männchen, bei welchem der Verbrauch von Nahrungssubstanzen für Sexualprodukte und -Funktionen verhältnismäßig unbedeutend. Es ist daher verständlich, dass, wenn mit Verlust der Genitalorgane und der durch dieselben bedingten Energie des Nervensystems, beim Männchen die Entwicklung der individuellen Organe stehen bleibt, die Körperdecke sogar um eine Stufe sinkt, beim Weibchen die Vernichtung der Sexualfunktionen, die durch dieselben hervorgerufene Energie des Nervensystems abschwächend, nicht im Stande ist gleichzeitig auch die Energie der individuellen Processe zu schwächen; im Gegentheil muss

<sup>1</sup> Eine für die Wachtel (*Coturnix dactylisonans*) zu konstatirende Ausnahme möchte BOGDANOW durch die sich mehrmals im Laufe des Sommers wiederholenden Befruchtungsperioden und die daraus resultirende Erschöpfung des Männchens erklären. Da jedoch bei mehrfachem Brüten das Weibchen wohl noch mehr erschöpft wird, so sehe ich mich durch diese Erklärung doch nicht völlig befriedigt.

das Material, welches den individuellen Organen zu Gunsten der Sexualprodukte entzogen wurde, bestrebt sein das diesen Organen Fehlende zu ergänzen, was wir denn auch thatsächlich bei den hahnenfedrigen Weibchen sehen« (p. 240).

Bei ALTUM soll sich die Äußerung finden, dass die angeborene Hahnenfedrigkeit fast ausnahmslos auf Hermaphroditismus beruhe.

Für einen speciellen, von ihm selbst (s. o.) beschriebenen Fall von Hahnenfedrigkeit bei der Haushenne betrachtet STÖLKER als Ursache Sterilität, welche ihrerseits durch eine krankhafte Geschwulst bedingt war. Nichtsdestoweniger hebt er hervor, dass Sterilität, sei es eine pathologische oder senile, entgegen der herrschenden Ansicht, nicht als einzige Ursache der Hahnenfedrigkeit betrachtet werden könne. Zu letzterem Schlusse gelangt er wohl besonders im Hinblick auf ein von v. TSCHUSI beobachtetes hahnenfedriges Rutilaweißchen mit Jungen. Ferner spricht STÖLKER die Vermuthung aus, es könnten viele der bisher beschriebenen männlich befiederten Vogelweibchen Hermaphroditen gewesen sein.

Anknüpfend an die bekannte Lehre von der ursprünglich hermaphroditischen Anlage des Embryo, wobei später, gleichsam nach einer Unschlüssigkeitsperiode, entweder das eine oder das andere Geschlecht zur Herrschaft gelangt, betrachtet HENKE die Arrhenoidie in Folge eines Aufhörens oder einer gewaltsamen Störung der weiblichen Funktionen als das Resultat eines Wiedererwachens des Fortbildungstriebes zur Mannhaftigkeit, welcher Fortbildungstrieb also gleichsam nur zeitweilig unterdrückt war.

v. TSCHUSI (s. o.) führt an, dass angeborene Hahnenfedrigkeit zu den größten Seltenheiten gehöre und dass die Hahnenfedrigkeit fast immer nur bei solchen Thieren zu konstatiren sei, deren Zeugungsfähigkeit in Folge hohen Alters, einer Entartung des Eierstockes oder sonstiger maßgebender Momente geschwunden oder doch im Schwinden begriffen sei. Der Vervollkommnungstrieb erhalte dann eine andere Richtung, indem sich am Gefieder einer solchen Henne ein ähnlicher Process wie beim jungen Hahn vollziehe, welcher das unscheinbare Jugend- durch das prächtige Alterskleid ersetzt (citirt nach v. DOMBROWSKI, Encyklopädie der Forstwiss. I. p. 308).

Die Anwesenheit männlicher Genitalpapillen mit an ihrer Spitze ausmündendem Samenleiter zwingt uns — meint TICHOMIROW — die von ihm untersuchten hahnenstimmigen, mit Sporen und vergrößertem Kamm geschmückten Hühner als unzweifelhafte Hermaphroditen zu betrachten. Die seiner männlich befiederten Ente zukommende Asymmetrie der Kloake (s. o.) wurde von TICHOMIROW auch bei einem vier-

wöchentlichen normalen Enterich mit noch sehr unentwickeltem Penis beobachtet. Aus letzterer Thatsache schließt er zunächst, dass die männliche Asymmetrie der Kloake nicht erst durch das Heranwachsen des Penis bedingt werde, sondern ihm vorausgehe und ferner auf eine Hinneigung der übrigens eines Penis resp. einer Clitoris vollständig entbehrenden<sup>1</sup> Kloake seiner männlich befiederten Ente zum männlichen Typus. Form und Lage des verhältnismäßig sehr entwickelten Parovariums dieses Vogels (s. o.) sollen ihrerseits mit denen der Epididymis des jungen Enterichs übereinstimmen und für den männlichen Typus sprechen. Das Nämliche lässt sich sagen in Veranlassung des Bestrebens der Genitalstränge im Ovarium die Form von Samenkanälchen anzunehmen. »In Anbetracht alles Dieses scheint mir folgende Voraussetzung am annehmbarsten. Unsere Ente begann sich als Weibchen zu entwickeln; darauf aber wurde die Entwicklung ihres Genitalapparates so weit zurückgehalten, dass sich in ihm nicht bloß kein einziges Ei bildete, sondern auch nicht eine Genitalzelle sich zum Ei zu differenzieren begann. In der Folge änderte sich der Entwicklungsgang und, statt der in ihrer Ausbildung gehemmten weiblichen Charaktere fingen männliche sich zu entwickeln an: die Genitalschntüre begannen die Form und Lagerung von Samenkanälchen anzunehmen, das Parovarium begann sich nach dem Typus der Epididymis zu entwickeln, die Kloake wurde asymmetrisch, als ob sie einen Raum für einen zu entwickelnden Penis vorbereite; schließlich trat auch das männliche Gefieder in seine Rechte und machte die Ente dem äußeren Habitus nach vom Enterich fast nicht unterscheidbar« (p. 20). Jedes Männchen sowohl, wie jedes Weibchen, — so formulirt TICHOMIROW (p. 29) seine Ansicht — müssen wir als Wesen betrachten, bei welchem sich die Merkmale eines Geschlechts auf Kosten derer des anderen entwickeln, ohne sie endgültig zu vernichten. Die hierbei in ihrer Ausbildung gehemmten Geschlechtsmerkmale behalten das Bestreben sich weiter zu entwickeln und manifestiren dasselbe sofort, wenn die für das gegebene Individuum normalen Geschlechtscharaktere ihrerseits in ihrer Ausbildung behindert werden.

KORSCHOLT ist der Ansicht, »dass mit dem Erlöschen der eigenthümlichen Geschlechtstheorie des Thieres dasselbe äußerlich in das entgegengesetzte Geschlecht umschlägt. Ähnliches ist ja bei der Kastration der Fall. Es erinnert dies an das von DARWIN behauptete Vorhandensein sogenannter latenter Geschlechtscharaktere. Erst mit dem

<sup>1</sup> Bemerkenswerth in Anbetracht der allbekannten, auch von TICHOMIROW bestätigten Thatsache vom normalen Vorkommen einer Clitoris bei der Ente.

Erlöschen der eigentlichen Geschlechtscharaktere des betreffenden Thieres würden dieselben . . . zum Ausdruck kommen«.

Eine Zusammenfassung der soeben angeführten Äußerungen ergibt etwa Folgendes: 1) Die meisten, namentlich älteren Autoren, für welche ein arrhenoides Weibchen eo ipso als steril gilt, lassen die Hahnenfedrigkeit ausschließlich durch eine abnorme Beschaffenheit der Genitalorgane, namentlich deren Involution, bedingt sein. Hierbei wird die Arrhenoidie meist als gestaltliche Vervollkommnung des Weibchens, auf Kosten einer Ersparnis an Nahrungsmaterial betrachtet, oder aber als Ausdruck einer indifferenten, der äußeren Sexualunterschiede entbehrenden Individualität hingestellt (nach YARRELL würden die reinen artlichen Merkmale zwischen den männlichen und weiblichen liegen). 2) Die Arrhenoidie wäre eine Folgeerscheinung einer hermaphroditischen Beschaffenheit der Genitalien, eine Ansicht, welche nicht mit der älteren Deutung eines arrhenoiden Vogels als Hermaphrodit Kraft seiner sekundären, äußeren männlichen Geschlechtsmerkmale verwechselt werden darf. In Anbetracht unzweifelhaft beobachteter Fälle von fruchtbaren arrhenoiden Vogelweibchen erscheinen übrigens obige beide Ansichten, besonders die erste, offenbar nicht unbedingt richtig oder wenigstens nicht erschöpfend.

Zu den angeführten Ansichten möchte ich, auf Grund meiner Zusammenstellungen und eigenen Untersuchungen, eine vermittelnde Stellung einnehmen, um so mehr als Ansicht 1 und 2 sehr gut neben einander bestehen können; die eine für den einen, die andere für den anderen Fall Geltung besitzend. Als Ergänzung zu diesen Ansichten möchte ich ferner noch die Möglichkeit einer selbständigen, den Genitalorganen nicht korrelativ unterworfenen Variabilität der Hautgebilde hinstellen. Zur näheren Motivirung meiner Auffassung scheint eine Erweiterung unseres Sehfeldes nothwendig. Ich schlage daher vor zunächst noch die von mir als Thelyidie bezeichnete Erscheinung bei Vögeln, sowie die Arrhenoidie und Thelyidie in anderen Thierklassen, wenn auch nur cursorisch, in den Kreis unserer Betrachtungen zu ziehen.

### Thelyidie bei Vögeln.

Es ist bekannt, dass männliche Vögel bisweilen eine weibliche Tracht besitzen. Ein männlicher Vogel mit bereits ausgefärbtem Gefieder kann zu seinem, mit dem weiblichen identischen Jugendkleide zurückkehren, wie es von MÈNÉTRIÈS für den Dompfaffen (*Pyrrhula vulgaris*) konstatiert worden. Herr Prof. EHLERS machte mich freundlichst darauf aufmerksam, es sei die von GLOGER und anderen Schriftstellern

über Stubenvögel erwähnte Umfärbung männlicher Hänflinge (*Fringilla cannabina*) im weiblichen Sinne eine allbekannte, auch von ihm selbst oft gesehene Erscheinung bei gefangenen Vögeln. LORENZ (TICHOMIROW, p. 8) gelang es auf dem Moskauer Markt innerhalb von 15 Jahren drei Männchen von *Tetrao tetrix* mit weiblichem Gefieder zu erlangen, und von diesen soll eines, außer den normal ausgebildeten Hoden, noch einen Eierstock besessen haben, welcher seinem Ansehen nach dem eines jungen, noch nicht legenden Weibchens entsprach. Dieser Vogel käme, als wahrer Hermaphrodit hier, genau genommen, nicht in Betracht; es blieben also nur noch zwei übrig, eine allerdings sehr geringe Zahl für einen fleißigen Besucher eines Marktes, auf welchem alljährlich wohl etwa 150 000 Paar Birkhühner feilgeboten werden. Dennoch möchte ich a priori die Thelyidie bei Vögeln für eine weniger seltene Erscheinung halten, da gewiss in den meisten Fällen die thelyiden Männchen entweder für Weibchen oder, falls eine Sektion vorgenommen wurde, für junge Männchen gehalten werden. Eine, je nach Umständen größere oder geringere Annäherung an die weibliche Tracht kommt stets den Kapaunen zu, wie etwas weiter oben nach YARRELL erwähnt wurde. Aus dieser Thatsache allein lässt sich schon der Schluss ziehen, dass auch natürliche Defekte im männlichen Genitalapparat, welche aller Wahrscheinlichkeit nach nicht seltener, als die im weiblichen vorkommen, von thelyiden äußeren Abweichungen begleitet sein dürften. Kapaunen sollen gelegentlich brüten und die jungen Küchlein pflegen, was übrigens auch für alte Hähne gilt. Wie TICHOMIROW (p. 24) angiebt, würden Kapaunen von Geflügelzüchtern bisweilen auch absichtlich zum Brüten verwandt.

### Arrhenoidie und Thelyidie als normale Eigenthümlichkeit bei einigen Vögeln.

Über das sich den Schnepfen anschließende Genus *Rhynchaea* schreibt A. E. BREHM (Bd. VI) die Männchen seien kleiner und unscheinbarer als die Weibchen, welche desshalb oft als Männchen beschrieben wurden. Über das Fortpflanzungsgeschäft konnte BREHM persönlich nichts erfahren. GOULD (*British Birds*) hebt für *Phalaropus fulicarius* hervor, dass die gewöhnlichen Farben bei beiden Geschlechtern umgekehrt sind, d. h. das Weibchen das lebhafter gefärbte ist, und ferner, das Männchen sitze allein auf den Eiern. Auch bei der *Odinshenne* (*Ph. hyperboreus*) ist das merklich größere Weibchen lebhafter als das Männchen gefärbt. »HOLBOELL behauptet — lesen wir bei BREHM — dass man das Weibchen in der Nähe des Nestes nicht oft bemerkt, weil er unter 11 *Odinshennen*,

welche er in der Nähe von fünf verschiedenen Nestern erlegte, nur ein Weibchen erhielt: ich muss, auf meine Beobachtungen gestützt, das Gegentheil sagen, denn ich habe unter zehn Stück, welche ich erlegte und maß, sechs Weibchen und nur vier Männchen gefunden, auch stets das Pärchen vereinigt gesehen. . . FABER sagt, dass Männchen und Weibchen abwechselnd brüten, fügt aber hinzu, dass diese Vögel die einzigen sind, deren Männchen zwei Brutflecke haben, während man letztere beim Weibchen nicht bemerkt, und HOLBOELL meint desshalb, dass das Männchen allein die Eier zeitige, das Weibchen aber überhaupt nicht brüte.« Mag mithin, wie man sieht, die Ansicht von einer alleinigen Übernahme weiblicher Verrichtungen seitens des Männchens von *Phalaropus* auch auf vagen Argumenten beruhen, so bleibt dessen Thelyidie, sowie die Arrhenoidie des zugehörigen Weibchens immerhin als merkwürdige, unerklärte Thatsache bestehen<sup>1</sup>.

Eine Hinneigung zu den weiblichen Trieben müssen wir dem männlichen Helmkasuar zuschreiben. Nach Erfahrungen in zoologischen Gärten ist es das Männchen, welches allein das Brutgeschäft und die Pflege der Brut übernimmt. Ähnliches gilt auch für *Dromaeus N. Hollandiae* und *Rhea americana*. Ein überwiegender Antheil am Brutgeschäft kommt übrigens bekanntlich auch dem männlichen *Struthio camelus* zu.

Halten wir uns an den GOETHE'schen Ausspruch: »Die Natur geht ihren Gang, und was uns als Ausnahme gilt, ist in der Regel,« so gelangen wir leicht zu der Auffassung, dass die normale Arrhenoidie eine Erscheinung sei, nach welcher vielleicht die gesammte weibliche Vogelwelt, oder wenigstens ein guter Theil derselben phyletisch strebt. Jeder Transformist wird wohl gern zugeben, dass die Farbenpracht bei Vögeln ein späterer Erwerb, dass die Urahnen der Klasse, gleich den Nestlingen, unscheinbar gefärbt waren. Das unscheinbare Kleid hat

<sup>1</sup> A. R. WALLACE (Beiträge zur Theorie der natürlichen Zuchtwahl) glaubte der Schutz des Männchens durch dunkle Farben hätte sich eben beim Männchen wegen des von ihm betriebenen sehr gefährlichen Brutgeschäftes entwickelt. Ein anderes vom nämlichen Verfasser herangezogenes Beispiel betrifft die Gattung *Turnix*, von welcher, laut Bericht der Eingeborenen (JERDON), nur die Männchen brüten sollen; BREHM jedoch sagt: »ob beide Geschlechter brüten oder nur das Weibchen, weiß man nicht«. SWINHOE erbeutete ein Männchen, welches die Küchlein führte; doch werden ja bekanntlich nicht selten verwaiste Vogelbruten vom Vater großgezogen. Wichtiger scheint mir die Thatsache, dass bei einigen *Turniciden* es vorzüglich, bei anderen ausschließlich die Weibchen sind, welche zur Fortpflanzungszeit mit einander kämpfen. Von den während des Kampfes gefangenen Weibchen trugen die meisten ein legereifes Ei bei sich.

sich in verschiedenen Abstufungen bei überaus zahlreichen Vögeln erhalten, und zwar in gleichem Maße beim Männchen und Weibchen. In den meisten Familien der Passeres und Scansores lassen sich neben unscheinbaren, in beiden Geschlechtern uniform gefiederten Species, lebhafter bis brillant gefärbte namhaft machen. Bekanntlich ist es zunächst das Männchen, welches sich durch schmuckes Gefieder auszeichnet; doch finden wir auch zahlreiche Arten, so z. B. unter den Alcedinen, Psittacinen, Meropiden, Rhamphastiden, bei denen auch die Weibchen das sonst nur dem Männchen zukommende Gefieder erhalten. Sollte es nicht gestattet sein für diese Weibchen eine normale Arrhenoidie anzunehmen? Im großen Ganzen strebt und strebt die Vogelwelt in beiden Geschlechtern nach Buntheit und sonstigem Schmuck, denn auch das Weibchen will gefallen, nur ist das Männchen der progressivere Theil, es marschirt in seiner Differenzirung voraus<sup>1</sup>. Der in allgemeinen Umrissen so deutlich vor Augen liegende phyletische Trieb nach einem schmucken Extérieur gestattet den Rückschluss, dass auch das zu einem schmucken männlichen gehörige unscheinbare weibliche Individuum wenigstens latent nach der arrhenoiden Tracht strebt. Das solchen Weibchen lebenslänglich zukommende Jugendkleid ist unter abnormen Umständen einer Weiterbildung fähig, welche sich bei einer als Hahnenfedrigkeit, bei einer anderen, vielleicht nahe stehenden Art als normale Tracht äußert. Zwischen Normalen und Pathologischen lässt sich hier, wie auch sonst, keine Grenze ziehen. NAUMANN und FRIDRICH (s. o. p. 104) scheinen die senile Arrhenoidie beim Gartenrothschwänzchen als normale Erscheinung zu betrachten (s. o. p. 106 das nach HENKE über das Gefieder normaler sehr alter Auerhennen Gesagte). In solchen Gruppen, wo sich die Männchen durch Färbung oder sonstigen Schmuck durchweg wesentlich von den Weibchen unterscheiden, und nur bei einer oder wenigen Arten das Männchen dem Weibchen gleich unscheinend ist, lässt sich in gewissem Sinne von einer normalen Thelyidie reden. Eine solche käme z. B. im Hinblick auf die übrigen Tetraonen der männlichen Wachtel (*Coturnix dactylisonans*) zu. Hierbei ist aber nicht zu vergessen, dass die thelyide Tracht mit der infantilen identisch.

<sup>1</sup> Da, wo es sich um einen Rückschritt, eine Reduktion handelt, scheint in den meisten Fällen das re vero schwächere Geschlecht rascher zu schreiten. So sehen wir z. B. bei den weiblichen Hufthieren die Eckzähne mehr reducirt als bei den männlichen. Bei der Stute pflegen deren Rudimente gar nicht durchzubrechen. Auf den Aussterbeetat gesetzt fehlen die Eckzähne auch beim weiblichen Renthier; was aber das männliche anbetrifft, so erhält es nur im Alter kleine Eckzähne des Oberkiefers.

### Arrhenoidie und Thelyidie in anderen Thierklassen.

Es würde uns zu weit führen, wollten wir speciell nach einschlägigen Fällen bei den Wirbellosen suchen. Beiläufig sei nur erwähnt, dass SUNDEVALL, gelegentlich der hahnenfedrigen Tetraonenweibchen, daran erinnert, DE HAAN habe sterile, in ihrer Form abgeänderte Weibchen bei Krabben beobachtet. Nach Aussage desselben Ornithologen belegen die Fischer von Bohuslän mit dem in dortiger Gegend für sterile Tetraonenweibchen üblichen Namen Turr gewisse, nicht häufig vorkommende anomale Exemplare von Rochen. Diese Exemplare haben die gewöhnliche Größe, besitzen an den Bauchflossen männliche Copulationsorgane, welche jedoch bedeutend kürzer als die Flossenstrahlen, ungefähr nur so lang oder relativ noch kürzer als bei neugeborenen Männchen sind. SUNDEVALL und EKSTRÖM bekamen ein solches Exemplar zu Gesichte. Leider war es bereits ausgeweidet und mithin zur Bestimmung des wahren Geschlechtes nicht mehr brauchbar, doch ist SUNDEVALL der Ansicht, der Fisch dürfte wohl als degenerirtes Männchen zu deuten gewesen sein. Es bietet dieser Fall einen neuen Beleg für die gelegentlich schwierige äußerliche Unterscheidung arrhenoider Weibchen von thelyiden Männchen in der Thierreihe.

In der Klasse der Säugethiere, wo sekundäre Geschlechtscharaktere meist fehlen, mögen Arrhenoidie und Thelyidie in vielen Fällen, so zu sagen, verkappt, für unser Unterscheidungsvermögen unmerklich vorhanden sein. Sie treten jedoch bei geschlechtlich-dimorphen Arten prägnant genug auf. So z. B. bei der Giraffe, bei welcher die Weibchen bekanntlich hellere, wie verblichene, die Männchen intensiv, im Alter häufig sehr dunkel gefärbte Flecke besitzen. »Weibliche Giraffen bekamen im Alter die männliche Farbe der Haare« (cf. BURDACH<sup>1</sup>). Am auffallendsten tritt uns die Arrhenoidie entgegen, wo sie im Vorhandensein eines normaliter nur dem Männchen zukommenden Organs ihren Ausdruck findet. So ist es seit Langem bekannt, dass Hirschkühe und Ricken nicht gar zu selten im Alter Geweihe aufsetzen, welche freilich häufig eine mehr oder weniger monströse Form besitzen<sup>2</sup>. Es bezieht sich Dies meist auf sterile oder angehend sterile, mit entarteten

<sup>1</sup> Ebenda ist auch erwähnt, dass Stuten im Alter die männliche Mähne erhielten; doch ist mir weder persönlich etwas über einen etwaigen Unterschied in der Mähne bei Hengst und Stute bekannt, noch habe ich darüber etwas in der mir zu Gebote stehenden hippologischen Litteratur finden können.

<sup>2</sup> Nach v. DOMBROWSKI (p. 44) wäre Geweihbildung beim weiblichen Rehwilde mehrfach, beim Edewilde nur an zwei Individuen, beim Dam- und Elchwilde bis nun noch nie beobachtet; es handle sich hier übrigens stets um Perückenbildungen.

Eierstöcken oder sonstigen Geschlechtsanomalien behaftete Individuen; doch kommen auch Ausnahmen vor. So wurde, laut Bericht von HOMMEYER, ein zweijähriges Rehweibchen, trotz des Spießes, der sich an ihm gebildet hatte, doch befruchtet und setzte zwei Kälbchen. Nach dem Setzen wurde der Spieß abgeworfen, bildete sich jedoch von Neuem. Gleichsam als Gegenstück hierzu lesen wir bei v. DOMBROWSKI (p. 31), es seien mehrfach beim Edel- und Rehwilde geweih-, beziehungsweise gehörnlose, mit rudimentären Rosenstöcken versehene männliche Individuen beobachtet worden, welche sich als zeugungsfähig erwiesen haben. DOMBROWSKI meint, es könnten diese Thiere in ihrer Jugend verletzte oder entzündete Hoden besessen haben; doch dürfte ihre Geweihlosigkeit mindestens mit demselben Recht als atavistische Erscheinung aufgefasst werden können.

Bei den Pferden sind die Eckzähne bekanntermaßen ein Attribut des männlichen Geschlechts, während sie im weiblichen nur als Rudimente vorhanden sind; doch kommt es nicht gar selten vor, dass auch bei der Stute mehr oder weniger, ja vorzüglich entwickelte Eckzähne durchbrechen. Solche Individuen werden auch von Pferdekennern als Mannweiber oder Viragines und als voraussichtlich für die Zucht nicht tauglich bezeichnet. — In Bezug auf das menschliche Weib resumirt BURDACH im Kapitel »Alterserscheinungen« folgendermaßen: Im Alter wird beim Weibe »die Zartheit durch eine an Männlichkeit grenzende Derbheit verdrängt; der weibliche Reiz und die Eleganz des Wuchses verliert sich, und neben dem durch keine Menstruation unterbrochenem Wohlbefinden gewinnt zugleich der Charakter an Festigkeit und Bestimmtheit; an Kinn und Lippe sprosst ein kurzer, weicher, farbloser Flaum hervor, zuweilen mit einzeln stehenden, längeren und steiferen Haaren vermischt; die Stimme verliert an Reinheit und Geschmeidigkeit.... Stärker treten diese Züge bei solchen Frauen auf, die unfruchtbar geblieben sind, oder deren Fruchtbarkeit zu früh gehemmt worden ist, mit einem Worte, wo sich die Zeugungskraft nicht völlig erschöpft hat«. Mit größerer Reserve bespricht HEGAR (p. 302) dasselbe Thema. »Was die körperlichen und geistigen Veränderungen der Frauen nach dem Klimax betrifft, so sind sie theilweise wenig konstant, wie die Neigung zum Embonpoint, noch weniger das stärkere Emporsprossen der Haare im Gesicht; theilweise lassen sich, wie für die veränderte Sinnesart und Denkungsweise, auch andere Erklärungen finden, das höhere Alter, die größere Lebenserfahrung. Es ist wenigstens nicht nöthig, den Wegfall der Ovulation hier als wesentlichen Faktor zu betrachten. Doch muss ich hier einige

merkwürdige Fakten aus der Thierwelt erwähnen. Bei älteren Rehweibchen sollen die Geweihknollen sich stärker entwickeln, bei manchen Hühnervögeln, besonders (?) den Pfauen, gewinnt das Weibchen nach Aufhören der Ovulation den Habitus des Männchens und legt dessen Federschmuck an.« Wohl möglich, dass die menschlichen Viragines zur Sterilität hinneigen; immerhin können auch sie fertil sein. So starb die bekannte Mulattin JULIA PASTRANA zu Moskau im Jahre 1860 in den Wochen; allerdings, wenn ich nicht irre, in Folge eines zu engen Beckens, welches immerhin vielleicht mit der Arrhenoidie des Subjektes in Zusammenhang gebracht werden könnte. — Als Gegensatz zu den Viragines sei hier auch auf das allbekannte gelegentliche Vorkommen in Habitus und Gebahren weibischer Männer hingewiesen.

Von den Fällen spontaner Arrhenoidie und Thelyidie bei Säugethieren gehen wir nunmehr zu den künstlich erzeugten über. Kastrirte Hirsche<sup>1</sup> sollen ihr Geweih, wenn dasselbe zur Zeit der Kastration vorhanden gewesen, entweder gar nicht mehr abwerfen oder, wenn dies doch geschieht, durch ein spärliches, monströses ersetzen. Fehlte das Geweih zur Zeit der Kastration, so bildet es sich auch nicht mehr. Bei der Hirschkuh hingegen soll sich in Folge von Kastration ein Geweih bilden, ähnlich dem auch spontan im fortpflanzungsfähigen Alter auftretenden. Einseitige Kastration soll bei Hirschmännchen die Entwicklung des Geweihes auf der entsprechenden, nach v. DOMBROWSKI auf der entgegengesetzten (!) Seite hemmen.

Hierher gehören auch auf die Familie der Cavicornier bezügliche interessante Thatsachen. »Der Stier besitzt kurze, jedoch starke kegelförmige Hörner; der Ochse bekommt lange, starke (?) Hörner. Entnimmt man dem Stier nur einen Hoden, so entwickelt sich nur an der entsprechenden Seite ein langes Ochsenhorn. Die Kühe haben feine Hörner. Die Rindszwitter, die äußere weibliche Genitalien besitzen (in Wirklichkeit jedoch verkümmerte Männchen und unfruchtbar sind), verhalten sich in Beziehung der Hörner, wie die Ochsen« (L. FRANCK, Anat. d. Hausthiere. 1883. p. 800). GURLT giebt an, dass kastirte Bullen zuweilen eine Entwicklung des Euters und Milchsekretion zeigen (HEGAR); doch kann dasselbe ja auch bei nicht kastirten vorkommen.

»Von Veränderungen im Körpertypus und in einzelnen Organen nach doppelter Ovariectomie«, selbstredend bei Erwachsenen, ist

<sup>1</sup> »Werden die Hirsche in einem Alter verschnitten, wo sie noch kein Geweih bekommen haben, so wächst ihnen keines mehr, geschieht es aber zur Zeit, wo sie schon das Geweih haben, so behält dieses seine Größe und wird nicht mehr abgeworfen« (ARISTOTELES, Libr. IX, Kap. 50).

laut HEGAR (p. 304) bei den Autoren nichts erwähnt. PEASLEE und KÖBERLE behaupten geradezu, dass davon keine Rede sei. KÖBERLE führt an, dass auch die Sinnesart, die Denkungsweise der Betheiligten sich nicht modificire, die Neigung zum Manne und die Geschlechtslust dauere fort, auch sei keine Tendenz zum stärkeren Embonpoint vorhanden. Ich kann nach meinen eigenen Beobachtungen diese Aussagen nur bestätigen, nur scheint es mir, dass eine gewisse Neigung zu stärkerem Fettansatz doch vorhanden sei, auch wenn man dem durch Wegfall des Krankheitsprocesses gebesserten Gesundheitszustand Rechnung trägt. Was die Entfernung der Eierstöcke vor Eintritt der Pubertät betrifft, so scheint eine solche zu Heilzwecken nicht vorgenommen zu sein. Die Skopzenmädchen sind nur an ihren äußeren Genitalien, und namentlich den Brüsten beschädigt. Die einzigen Angaben über die Folgen einer Exstirpation der Eierstöcke bei Kindern betreffen die älteren Beobachtungen von ROBERTS, welche mir zunächst nach einem Citat von LEUCKART bekannt wurden. Es handelt sich um mehrere von ihm im Leben untersuchte, ungefähr 25 Jahre alte Hindumädchen. Dieselben hätten keinen Busen, keine Warzen, keine Schamhaare, einen vollkommen geschlossenen Scheideneingang und einen so engen Schambogen besessen, dass dessen linke und rechte Hälfte sich fast berührten; die Hinterbacken waren nicht mehr entwickelt als beim Manne; es war keine Spur von Menstrualblutungen und kein Geschlechtstrieb vorhanden. Auch HEGAR kommt auf ROBERTS zu sprechen. Was ROBERTS von diesen weiblichen Eunuchen erzählt, bezeichnet er theils als glaubwürdig, theils als unglaublich, und gewiss mit Recht. Mit dem mangelhaften Fettpolster an Hüften und Geschlechtstheilen und dem Fehlen (oder wohl genauer einer Atrophie) der Brüste könnte es wohl seine Richtigkeit haben, falls dieselben nicht mitsammt den Brustwarzen in früher Kindheit amputirt waren (man denke an die Skopzenmädchen). Dass die Schamspalte gar nicht vorhanden gewesen, scheint mir schwer anzunehmen, und dürften wir wohl kaum irre gehen, wenn wir, statt einer fehlenden, eine sehr verengerte, im Wachsthum zurückgebliebene annehmen, und das bis zur beinahe Berührung erfolgte Aneinanderücken der Schambogen als Ausdruck eines relativ verengerten, infantilen Beckens auffassen. Die normale Zielstrebigkeit in der Entwicklung des weiblichen Beckens, bestehend in einer gehörigen Erweiterung desselben, bestimmt zur Stütze des Uterus gravidus und zur Passage des Kindskopfes beim Geburtsakte, wäre hier gehemmt worden. Die Abwesenheit der Schamhaare dürfte gleichfalls als infantiles Merkmal aufzufassen sein, und wäre in diesem Sinne für uns von Interesse. Dass

von einem Barte nicht die Rede, verdient als infantil-weibliches Merkmal hier gleichfalls hervorgehoben zu werden.

Sich auf Zusammenstellungen von PUECH berufend, konstatirt HEGAR das unerwartete Resultat, dass bei angeborenem Defekt und rudimentärer Entwicklung der Eierstöcke durchaus nicht selten ein vollständiger normaler weiblicher Körpertypus, selbst schöne und runde Formen, wohlgebildete Brüste, normale Beschaffenheit der äußeren Genitalien beobachtet wurden<sup>1</sup>. . . Freilich ist auch mangelhafte Ausbildung, selbst Defekt dieser Theile beschrieben, allein dann sind gleichzeitig häufig auch andere Anomalien notirt, Bildungsfehler an anderen Stellen, Kretinismus, Idiotie, Zurückbleiben des ganzen Körpers und des Skeletts in seiner Entwicklung, so dass man hier eine gemeinsame Ursache annehmen muss und nicht etwa die mangelhafte Ausbildung der übrigen Geschlechtscharaktere dem Defekt des Ovariums zuschreiben darf.« HEGAR hält es immerhin nicht für unwahrscheinlich, dass das Ovarium bei der Herstellung der anderen Geschlechtscharaktere eine gewisse Rolle spielt. »Es ist zwar richtig, dass diese in vollständig weiblichem Typus auch ohne den Eierstock sich auszubilden vermögen, allein damit ist nicht gesagt, dass nicht für gewöhnlich wenigstens ein begünstigender Einfluss der Keimdrüse bestehe. Die Einwirkung braucht ja keine direkte, unmittelbare zu sein; das Ovarium kann das beste Mittel, den kürzesten Weg abgeben, auf welchem sich das eigentlich geschlechtsbedingende Moment geltend macht, oder es kann durch sein Bestehen einen Widerstand dem Einfluss des anderen geschlechtsbedingenden Momentes entgegensetzen« (HEGAR, p. 306).

Wenden wir uns nun der Beeinflussung der Körpergestalt durch die männliche Genitaldrüse zu. Es kommen hierbei die angeborenen und erworbenen Defekte der Testikel in Betracht.

Die *Anarchia totalis congenita* gehört nach GRUBER zu den sehr seltenen Erscheinungen, da er nur acht durch Obduktion konstatierte Fälle in der Litteratur für einen Zeitraum von drei Jahrhunderten namhaft zu machen im Stande war. Auch von diesen Fällen beziehen sich vier auf den Fötus und das neugeborene Kind; während nur die vier übrigen meist mangelhaft beschriebenen Individuen es bis zum Jünglings- und reifen Alter gebracht hatten, und zwar eines der Individuen bis zum 45., das andere bis zum 64. Lebensjahre. Die diesen letzteren vier Individuen gemeinsamen Körpereigenthümlichkeiten waren dieselben, welche überhaupt Individuen mit mangelhaft ausgebildeten Genitalien kennzeichnen, und bestanden in einer schwachen Komplexion, weib-

<sup>1</sup> »Selten ist von männlichem Habitus die Rede« (HEGAR u. KALTENBACH, p. 327).

lichen Formen, geringer Muskelkraft, gewöhnlich, vielleicht auch immer, mangelndem Bart. Für einen wird ein haarloser Mons veneris erwähnt, von zweien ist es mit Sicherheit bekannt, dass sie eine der weiblichen ähnliche Stimme besessen. Die Lokalerscheinungen an den Genitalien waren gewöhnlich folgende: ein sehr geringes Volum des Penis, Abwesenheit oder sehr schwache Ausbildung des Scrotum, Mangel von Haaren auf letzterem oder nur sehr spärliche, kurze Härchen. Alle beschriebenen Erscheinungen kommen nicht selten auch beim totalen Kryptorchismus vor. So war bei zwei von SABLOZKI-DESJATOWSKI nur im Leben beobachteten Kryptorchiden mit gut entwickeltem Penis der Hodensack klein, die Scham zwar behaart, Schnurrbart und Bart jedoch fast haarlos, die Stimme fast weiblich, das Gesicht gedunsen, wie bei echten Kastraten (cf. PELIKAN, p. 46).

Über den Einfluss der Kastration auf das Äußere des männlichen Individuums erfahren wir zunächst, dass die Exstirpation beider Hoden gewöhnlich ein Stehenbleiben des Penis auf der derzeitigen Entwicklungsstufe nach sich ziehe (p. 74), so dass der Penis bei vor Eintritt der Pubertät kastrierten Individuen in seiner Ausbildung zurückbleibt. Eine fernere Abänderung betrifft die Stimme. Die in der Kindheit Kastrierten behalten zeitlebens ihren Diskant. Es hängt dies mit einem Stillstand in der Ausbildung des Kehlkopfes zusammen, welcher bekanntlich in einer sympathischen Verbindung mit den Genitalien steht. Die betreffende mangelhafte Ausbildung des Kehlkopfes wurde namentlich von GRUBER (MÜLLER's Arch. 1847. p. 463) aufs genaueste nachgewiesen. Der Kehlkopf in der Kindheit kastrierter oder durch pathologische Prozesse der Testikel beraubter Individuen nähert sich in seinen Dimensionen entweder dem infantilen oder dem weiblichen oder dem die Mitte zwischen dem männlichen und weiblichen haltenden. Diese Abweichungen in den Dimensionen beziehen sich übrigens nur auf den vokalen, und nicht etwa auch auf den respiratorischen Abschnitt des Organs; hierbei sind die Knorpel im Allgemeinen wenig entwickelt, wie im Kindesalter. In so weit sich die Kastratenstimme von der kindlichen unterscheidet, eine größere Reife und Kraft erhält, ist dies auf Rechnung einer Weiterbildung des Brustkastens, der Mund- und Nasenhöhle zu setzen (p. 77). Kastration nach eingetretener Pubertät zeigt keinen so prägnanten Einfluss auf die Stimme, die ganze Veränderung beschränkt sich gewöhnlich darauf, dass dieselbe etwas schwächer, bisweilen etwas heiserer wird<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> »Bei Thieren ist ein Einfluss des Verlustes der Genitalien auf die Veränderung der Stimme gleichfalls zu beobachten; so verlieren z. B. junge Hähne nach der Kastration ihre schneidige Stimme« (PELIKAN, p. 78).

»War die Kastration im Kindesalter oder vor Eintritt der Pubertät vorgenommen, so wachsen die Haare im Gesicht (Bart, Schnurrbart etc.) sowohl, als auch in den Achselhöhlen und im Umkreis der Genitalien entweder gar nicht, oder pflegen vereinzelt, kurz, weich, pflaumartig zu sein. Dafür wachsen sie unbehindert auf dem Kopfe und fallen hier selbst im hohen Alter weniger aus, als bei normalen Menschen. Kastration, welche während des Überganges zum reifen Alter ausgeführt wurde, übt noch einigen Einfluss auf den Haarwuchs aus, hauptsächlich im Bart und Schnurrbart und in der Region der Genitalien: und zwar werden die Haare an diesen Stellen rarer, kürzer. Im reifen und Greisenalter Kastrirte unterscheiden sich in ihrem Haarwuchs durch nichts von dem normalen Menschen« (p. 78).

Die körperliche Entwicklung des Kastraten soll sich mehr der weiblichen nähern, ohne ihm jedoch, sei es auch nur einen jener Reize, jener physischen und moralischen Vorzüge zu verleihen, mit welchen die Natur so reichlich die heranreifende Jungfrau ausgestattet. »Der ganze Körper erhält bei einem Überschuss an Feuchtigkeit ein schlaffes, gedunsenes Äußeres, sein Gesicht wird blassgelb, leblos, dabei aber jugendlich, bisweilen hingegen alt, runzelig. Die Haut erhält eine besondere Weichheit und Blässe; Zellgewebe und Muskeln werden welk. Im höheren Alter werden bei Kastraten umfangreiche Bäuche, dicke Beine, ödematöse Füße bemerkt und wird ihr Gang schwerfällig...« (PELIKAN, p. 79).

»Nach R. MOJON (Über die Wirkung der Kastration auf d. menschl. Körper. in: HARLESS' Annalen der engl. und franz. Med. und Chir. II, 2. p. 57) nähert sich selbst das Skelett der Kastraten mehr den weiblichen Formen. Bei einigen Skopzen wird eine ungewöhnliche, weiberartige Entwicklung der Brüste bemerkt« (W. O. MIERZEJEWSKI bei PELIKAN, p. 79). Da die Milchdrüsen im Kindesalter in beiden Geschlechtern gleich angelegt, so dürfen dieselben keineswegs als specifisch-weibliche Organe betrachtet werden. Ihr Rudimentärwerden beim Manne scheint der Entwicklung der übrigen, namentlich der Sexualorgane koordinirt zu sein. So kann es leicht kommen, dass dieselben, bei abnormer Beschaffenheit oder Entfernung der männlichen Sexualdrüsen, sich weiter entwickeln. Weiblich und infantil könnten meiner Meinung nach sich auch hier theilweise decken. MIERZEJEWSKI scheint der Erste gewesen zu sein, welcher genauere, vergleichende Messungen an (männlichen) Skopzen und an normalen Männern und Weibern, Alles an lebenden Individuen, angestellt. Sie betreffen 17 nicht später als mit 13 Jahren kastrirte Skopzen. Ihnen werden 36 normale Frauen und 13 normale

Männer gegenüber gestellt. Die auf Durchschnittszahlen beruhenden Hauptresultate des Verfassers ergeben folgende Sätze: 1) Die Körperlänge der Skopzen ist eine größere, nicht bloß als bei den Frauen, sondern auch als bei den Männern. 2) Die Schulterbreite steht zwischen der männlichen und weiblichen (nähert sich aber mehr der weiblichen. A. B.). 3) Der Brustumfang ist größer, nicht bloß als beim Weibe, sondern auch größer als beim Manne. 4) Die Beckendimensionen sind beträchtlicher, selbst als beim Weibe [gemessen wurden a) der Umfang, b) der gegenseitige Abstand der am meisten vorstehenden Punkte beider Cristae ilei, c) der gegenseitige Abstand beider Spinae ilei anter. sup., d) die äußere Conjugata (der Abstand des letzten Lumbaldorns vom Schamhöcker), e) der Abstand beider Trochanteren des Femur]. 5) Ober- und Unterarm sind bei den Skopzen erheblich länger, als selbst beim Manne. 6) Dasselbe gilt in noch prägnanterem Maße für den Unterschenkel. Die übrigen Dimensionen bieten keine großen Unterschiede gegen die normalen männlichen. Auf Grund dieser Daten kommt MIERZEJEWSKI zu dem Schlusse, dass das Skopzenskelett in Schulter- und Beckendimensionen vollständig dem weiblichen ähnlich sei. Es wäre unzulässig die Dimensionsunterschiede des Skopzenbeckens durch einen um einige Centimeter beträchtlicheren Wuchs zu erklären, da nämlich der Wuchs innerhalb gewisser Grenzen auf die Dimensionen des Beckens keinen Einfluss ausübe.

Zur genaueren Beurtheilung dieser Angaben fehlen uns leider Messungen am Skelett. Nichtsdestoweniger flößen die Daten von MIERZEJEWSKI Vertrauen ein, um so mehr, als sie durch die beigelegten Körpertypen auf Taf. XVI vortrefflich illustriert werden. Dennoch fordern sie uns zu einigen kritischen Bemerkungen auf. Dass der Wuchs innerhalb gewisser Grenzen keinen Einfluss auf die Beckendimensionen ausübe, dürfte wohl kaum buchstäblich zu nehmen sein. Noch weniger wird man in Abrede stellen können, dass der Umfang des Torso auf das Becken, namentlich die Darmbeine und ihre Richtung von Einfluss sein muss, sind doch diese Knochen die Träger des Torso. Letzterer ist, abgesehen von den etwas (8 mm) schmäleren Schultern, erheblich massiver, umfangreicher als in beiden Geschlechtern. Wenn man bedenkt, welchen Einfluss Druck und Muskelzug auf die Ausbildung des Knochengerüstes ausüben, wird man vielleicht den angeblich weiblichen Typus des Skopzenbeckens aus rein mechanischen Gründen erklärlich finden, um so mehr, als wir, den weiblichen Typus zugegeben, immerhin etwas Abnormes, Überbildetes vor uns hätten: denken wir uns ein normales Weib bis zu den Dimensionen eines Skopzen heran-

gewachsen, so werden seine Beckendimensionen gegen die des Skopzen bedeutend zurückstehen. Schlüge nun aber die Entwicklung des Beckens bei im Kindesalter Kastrirten eine weibliche Richtung ein, so ließe sich nur eine subfeminine oder höchstens feminine, keineswegs aber eine superfeminine Form desselben erwarten. Um das Becken des Skopzen zum weiblichen stempeln zu dürfen, müssten zunächst noch Form und Dimensionen, vornehmlich des kleinen Beckens am Skelett, berücksichtigt werden. Schmale Schultern und lange Arme sind infantile Eigenthümlichkeiten; relativ lange Unterschenkel, wenn ich nicht irre, eine Folge des großen Wuchses, und jedenfalls keine feminine Eigenthümlichkeit. So dürften nun Wuchs und Proportionen der Skopzen mutatis mutandis durch eine Hemmungsbildung des infantilen Typus mit Überbildung zu erklären sein. Ein Fehlen der Haare in der Achselhöhle und im Umkreis der Genitalien sind gewisslich keine weiblichen, sondern infantile Eigenthümlichkeiten und unter demselben Gesichtspunkte, wie die Haarlosigkeit der Scham bei den kastrierten Hindumädchen von ROBERTS zu betrachten. Alles in Allem bin ich geneigt die Eigenthümlichkeiten der in der Kindheit kastrierten Skopzen mutatis mutandis auf einen überbildeten infantilen Typus zurückzuführen. Was an ihnen entschieden thelyid ist, dürfte mit infantil zusammenfallen. Der durchschnittlich übernormale Wuchs lässt sie einer sterilen, »ins Kraut geschossenen« Pflanze vergleichen. — »Es wird berichtet, dass man in den Prairien Nordamerikas nicht selten Bison finde, welche von Wölfen kastriert worden, und in Folge dessen eine ungeheure Größe erreichen. An dieser Größe und an kürzerer Wolle sollen ihre Felle leicht erkenntlich sein« (MIDDENDORFF, p. 809). Selbstverständlich kann es sich hierbei nur um eine Kastration junger Individuen handeln; denn bei ausgewachsenen Thieren könnte ein durch Eliminirung der Genitaldrüsen bedingter Überschuss an Baumaterial sich allenfalls nur noch in einer Dicken- aber nicht Längenzunahme von Knochen und Muskeln äußern (Mastthier). Eine anderweitige Verwendung des Überschusses im Stoffwechsel sehen wir nur noch in der erhöhten Fettproduktion bei kastrierten und überhaupt steril gewordenen Säugethieren und Vögeln.

#### **Gegenseitige morphologische Abhängigkeit der Theile des Geschlechtsapparates.**

Wie selbstverständlich, ist es hauptsächlich der Mensch, für welchen das angeregte Thema am meisten Berücksichtigung fand. Für ihn wurde der alte Satz »Propter solum ovarium mulier est, quod est«,

welchem stillschweigend ein »Propter solum testiculum vir est, quod est« an die Seite gestellt wird. Nichtsdestoweniger liegen die Verhältnisse hier lange nicht so einfach und lässt vielmehr selbst die Beeinflussung der übrigen Abschnitte des Sexualapparates von der Keimdrüse Raum für kritische Bemerkungen. So schreibt HEGAR: »Die Unabhängigkeit der übrigen Geschlechtscharaktere von der Art der Keimdrüse ist durch nichts klarer bewiesen, als durch den Hermaphroditismus transversalis. Bei ausgeprägten Exemplaren findet man Hoden, und im Übrigen ist das Individuum ein vollständiges Weib, dem selbst die Scheide nicht fehlt. Umgekehrt zeigt ein Individuum, bei Gegenwart von Eierstöcken, im Übrigen alle Charaktere des Mannes und besitzt selbst einen 3 Zoll langen Penis, an dessen Spitze sich die Harnröhre öffnet. Gewöhnlich freilich sind Gemische männlicher und weiblicher Eigenschaften in den zahlreichsten Kombinationen vorhanden, so dass sich kaum eine solche denken lässt, welcher nicht eine Beobachtung entspräche.« Es hieße übrigens den Verfasser missverstehen, wenn man aus dem citirten Passus eine absolute Negirung jeglichen Abhängigkeitsverhältnisses der Theile des Sexualapparates von einander ableiten wollte. Schon die hier durch gesperrte Schrift hervorgehobenen Worte »bei ausgeprägten Exemplaren« sprechen gegen eine solche Negirung, und mehr noch die direkt vom Verfasser zugegebene ganz bestimmte Abhängigkeit der Tuben, des Uterus und, wenn auch in geringerem Grade, der Vagina von der Entwicklung der Eierstöcke. »Der Uterus, so lesen wir, überschreitet bei Defekt und rudimentärer Bildung der Ovarien nicht den fötalen oder infantilen Zustand. Dies Abhängigkeitsverhältnis erhält seine Bestätigung durch die Zustände bei Uterus unicornis des Menschen und dem Uterus bicornis bei Thieren. Da, wo bei dem U. unicornis auch nur ein Rudiment des anderen Hornes vorhanden war, fehlte der diesem entsprechende Eierstock nicht. Ist bei den Thieren ein Horn überhaupt entwickelt, so findet sich auch der ihm zukommende Eierstock. Ein umgekehrtes Abhängigkeitsverhältnis ist keinesfalls vorhanden; der Uterus kann vollständig fehlen und beide Eierstöcke können vorhanden sein und funktioniren. . . Ist jenes Abhängigkeitsverhältnis nun auch ohne Zweifel ein entschiedenes, so ist es doch nicht unbedingt. Es werden einige, wenn auch nicht gut beglaubigte Ausnahmen berichtet, in welchen der Eierstock fehlte oder sehr mangelhaft ausgebildet war, während der Uterus seine normale Beschaffenheit besaß. Noch mehr wird aber das Gesetz dadurch durchbrochen, dass bei Gegenwart der männlichen Geschlechtsdrüse ein zuweilen sehr ausgebildeter sog. Uterus masculinus existirt.« Die hier betonte intimere

Beeinflussung der Derivate der MÜLLER'schen Gänge von den Ovarien wird man sehr plausibel finden, wenn man bedenkt, dass diese Gänge, obgleich in ihrem größten Verlauf dem Segmentalsystem (im weiteren Sinne des Wortes wenigstens) zuzuzählen, mit ihrem Anfangstheil (Fimbria ovarica) als Abschnitte des Keimwalles zu betrachten sind, also die Fortsetzung des Ovariums bilden. In Rücksicht darauf, dass die MÜLLER'schen Gänge in ihrem weiteren Verlauf sich als selbständige, nur in den Dienst der Eierstöcke tretende Organe darstellen, in Rücksicht ferner auf den Uterus masculinus dürfen wir uns vielleicht weniger skeptisch als HEGAR zu manchen von denjenigen Fällen verhalten, in denen bei normalem Uterus die Eierstöcke gefehlt haben sollen. Noch mehr, in Anbetracht gewisser in dieser Schrift enthaltener fremder und eigener Daten wird man eine Rückwirkung der MÜLLER'schen Gänge auf das Ovarium, bei Vögeln, nicht ausschließen dürfen. Eine gegenseitige causale Abhängigkeit zwischen der cutanen Ausmündung des Eileiters und der Atrophie des Eierstockes bei meiner *Tetrao tetrix* Nr. 6 zugelassen, wird man doch wohl eher das erstere Verhältnis als das Primäre, das letztere als das Sekundäre, und nicht etwa umgekehrt, betrachten müssen. In der That kann eine cutane Ausmündung des Oviducts nur angeboren, die Atrophie des Ovariums hingegen auch später erworben sein. In ähnlicher Weise könnte auch bei meinen *Tetraonen* Nr. 5, 7 und 8 und der Henne Nr. 2 die Obliteration des Eileiters als das Primäre aufgefasst werden. Dasselbe gilt auch unbedingt für unsere *Ruticilla phoenicurus* (Nr. 4), bei welcher die Obliteration des Eileiters in seinem Oberlauf bereits eingetreten, das Ovarium hingegen, bis auf die sich massenhaft rückbildenden Eifollikel noch keine tiefere Desorganisation zur Schau trägt. Hier möge auch der Angabe von YARRELL über die einfachste Kastrationsmethode der Hennen durch Läsion des Eileiters, welche eine Atrophie des Eierstockes nach sich zieht, gedacht werden. Die Rückwirkung der Integritätsstörung der Geschlechtswege auf den Eierstock kann, unabhängig vom Mechanismus ihres Zustandekommens als teleologische Erscheinung betrachtet werden, durch welche Bauchschwangerschaft, resp. das Steckenbleiben auch unbefruchteter Dotter oder ganzer Eier in der Bauchhöhle oder im Oviduct, verhindert wird<sup>1</sup>. Bei den Säugethieren, deren Eier nur nach der Befruchtung und Umwandlung zum Embryo beträchtliche Dimensionen erreichen, droht von ihrer Seite bei Unwegsamkeit des ausleitenden Apparates allerdings keine direkte Gefahr.

<sup>1</sup> Das Vorkommen einer Bauchschwangerschaft bei Vögeln ist neuerdings von KOENIG-WARTHAUSEN überzeugend nachgewiesen, oder, vielleicht richtiger, der Veressenheit entrissen und bestätigt worden.

Die Kastration junger weiblicher Schweine, welche durch Exstirpation der Eierstöcke bewirkt wird, hat bekanntlich einen Einfluss auf den Uterus, welcher entweder mehr oder weniger atrophirt oder auf derjenigen Entwicklungsstufe stehen bleibt, auf welcher er sich zur Zeit der Operation befand. Im Anschluss hieran wäre auch die Erfahrung der Gynäkologen zu erwähnen, dass nach der Kastration beim Weibe nicht selten eine sehr rasche Verkleinerung des Uterus und selbst Schwund seines Körpers bis zur Größe von etwa einer Walnuss eintritt. Mögen hierbei auch die unmittelbar durch die Operation bedingten Verödungen von Gefäßen und fortgesetzten Thrombosen nebst ihren Folgen in Betracht kommen, so ist der Ausfall der Keimdrüse doch sicher die Hauptsache (HEGAR und KALTENBACH, p. 332).

Aus der Summe der angeführten Thatsachen ergibt sich einerseits unzweifelhaft eine morphologische Abhängigkeit der Theile des weiblichen Sexualapparates von einander, obgleich die Keimdrüse und die MÜLLER'schen Gänge (mit Ausschluss von deren proximalem Ende) genetisch nicht zu einander gehören, und zwar ist die Beeinflussung eine gegenseitige, korrelative, wobei sich ein entschiedenes Übergewicht des einen Abschnittes gegenüber dem anderen kaum direkt beweisen lässt<sup>1</sup>. Andererseits lässt sich auch eine gewisse, bereits von GEOFFROY ST. HILAIRE angenommene, individuelle Selbständigkeit für jeden morphologischen Bestandtheil des Sexualapparates nicht leugnen: sie profitiren von demselben Rechte, wie auch alle übrigen Organe des Körpers. Diese Sätze, als Prämissen zugelassen, wird man die Mannigfaltigkeit der abnormen, angeborenen und erworbenen Kombinationen in der Ausbildung der Theile des Geschlechtsapparates, auch bei den verschiedensten Abarten des Hermaphroditismus, erklärlich finden.

### **Beeinflussung des Extérieurs durch die Generationsorgane.**

Mit Geschlechtsanomalien coincidirende Abweichungen in Gestalt und Färbung äußerer Organe<sup>2</sup> (z. B. cutaner Gebilde) können auch als

<sup>1</sup> Es liegt hierbei allerdings der Gedanke nahe, dass der Einfluss der essentialen Theile auf die accessorischen ein größerer sein dürfte als umgekehrt.

<sup>2</sup> In prägnanter Weise äußert sich der Zusammenhang der Ausbildung der Geschlechtsorgane mit dem Extérieur bei der Bachforelle. Wie wir bei v. SIEBOLD lesen, kommen nämlich nicht selten sterile Exemplare vor, deren Eierstöcke resp. Hoden stets in unreifem Zustande verharren. Von den normalen lassen sich diese sterilen auch außerhalb der Laichzeit durch folgende Merkmale unterscheiden. Ihr Körper ist kurz, mit an den Seiten herabgewölbten Rücken, ihre Flossen von geringerer Breite und mit schwächeren Strahlen versehen. Ihr Maul ist kleiner, nur bis unter das Auge, nie bis über dasselbe hinaus gespalten. Der Kopf erscheint

causal unabhängig von ersteren gedacht werden. Weder die angeborenen noch die, namentlich im Alter erworbenen Abweichungen in der äußeren Gestalt eines Individuums sind für eine Abhängigkeit vom Genitalapparat ohne Weiteres beweisend. Ein unmittelbarer Beweis ist nur in den Ergebnissen einer Lädigung der Geschlechtsorgane (Kastration im weitesten Sinne) zu suchen. Wie sich die Kastration beim Männchen und Weibchen in Komplexion, Anhängsel, Färbung der Hautgebilde äußert, ist aus den vorhergehenden Abschnitten dieser Abhandlung ersichtlich. Sie führt zu einer Annäherung des Weibchens an den männlichen Typus und hält, unserer Auffassung nach, das Männchen in seinem Bestreben zur weiteren Differenzirung zurück, ihm einen femininen, genauer infantilen Typus zuweisend. Hier interessirt uns die Frage, wie wir uns etwa diesen Einfluss der Genitalorgane auf das Extérieur vorzustellen haben. Ist es etwa die Genitaldrüse an sich, was dem Individuum den männlichen oder weiblichen Typus aufdrängt? Wir würden diese Frage nur dann bejahen können, wenn sich an Stelle der exstirpirten Ovarien beim angehenden arrhenoiden Weibchen Hoden ausbilden würden, während ja gerade im Gegentheil die etwaigen Elemente für die Hoden gleichzeitig mit den Eierstöcken entfernt wurden. Bei Kastration des seinen thelyiden Charakter beibehaltenden jungen Männchens handelt es sich eben so wenig um die Beeinflussung durch eine etwaige weibliche Keimdrüse. Mit diesen schlichten Erwägungen lässt sich kaum die Theorie vereinbaren, dass in jedem Individuum gleichsam das männliche Princip mit dem weiblichen kämpfe, wobei das derzeit unterdrückte gleichsam nur darauf lauere, wann sein Widersacher durch äußere oder innere Einflüsse bezwungen wird, um selbst siegreich zum Durchbruch zu kommen. Den Blick auf die Gesamtheit einer Thierklasse, namentlich der der Säugethiere oder Vögel, richtend

klein und unproportionirt, mit scheinbar reducirten Kiefern, Kiemendeckeln und Augen. Beim sterilen Männchen wächst, im Gegensatz zum normalen, der Kinnwinkel niemals stärker aus. Die Körperdecke unterliegt keinerlei Veränderungen nach den Jahreszeiten, die Geschlechtspapille bleibt in ihrer Grube verborgen. Färbung und Zeichnung bieten keinen Unterschied. Es wird die Vermuthung ausgesprochen, es würden die beschriebenen sterilen Exemplare mit der Zeit wohl wieder fertil (?). Aus dem Kreise der wirbellosen Thiere können hier — worauf mich Herr Professor EHLERS freundlichst aufmerksam machte — die Beobachtungen von GIARD herangezogen werden, laut welchen den Männchen und Weibchen von *Stenorhynchus phalangium* die äußeren sexuellen Charaktere abgehen, sobald ihre Geschlechtsdrüsen durch die parasitäre *Sacculina Fraissei* (Grd.) zerstört sind. Ferner denke man an die Pubertäts- etc. Borsten bei Anneliden, an die Epitokie der Nereisarten, bei welchen die auffallend dimorphen Männchen und Weibchen bei Vollreife der Geschlechtsprodukte ein anderes Kleid anlegen, gelegentlich aber ein einzelnes Parapodium im atoken Zustande verharret (EHLERS).

(s. oben p. 161), möchte ich überhaupt einen principiellen Unterschied zwischen dem männlichen und weiblichen Habitus leugnen und auch den Weibchen ein potentiellcs Streben nach äußerer Differenzirung vindiciren. Die alte Theorie der Arrhenoidie, wonach ein Außcrfunktionsetzen des Ovariums und mithin ein Überschuss an Baumaterial eine Weiterdifferenzirung der artlichen Merkmale beim Weibchen begünstigt, ist hiermit vollständig vereinbar. Wenn jung kastrierte Männchen statt — wie vielleicht, Dank den ersparten Ausgaben für das Geschlechtsleben a priori zu erwarten — eine supermasculine Gestalt anzunehmen, im Gegentheil den infantilen (subfemininen) Habitus bewahren, so ist die Ursache in einer Störung des regelrechten korrelativen Entwicklungsganges der Organe durch die Verstümmelung des Individuums zu suchen. Die Differenzirung der phyletisch spät erworbenen Artmerkmale wird, naturgemäß, zunächst gehemmt, das gegebene Quantum an Bildungsmaterial lediglich zum Wachsthum des bereits Vorhandenen verwandt, wobei, wie bei den Skopzen, selbst das normale Maß überschritten werden kann. Für die in frühester Jugend, wo an ein Geschlechtsleben noch nicht zu denken, kastrierten Weibchen dürfte vielleicht in ähnlicher Weise, wie beim Männchen, sich ein infantiler Typus bewahren; bei den später kastrierten, bei welchen sich die Thätigkeit der Ovarien entweder nur vorbereitet oder bereits im Gange ist, mag hingegen eine Ersparnis an Material eintreten, welch letzteres zu Erzeugung arrhenoider Merkmale verwandt werden kann. Durch diese Annahmen lässt sich eine einheitliche, wie mir scheint, mit den Thatsachen nicht in Widerspruch stehende Auffassung der Arrhenoidie und Thelyidie erreichen. Allerdings bleiben hierbei die Fälle angeborener Arrhenoidie unberücksichtigt; doch für diese disponiren wir über zwei Faktoren als Erklärung; nämlich einerseits über den Hermaphroditismus, und andererseits über die unabhängige Variabilität äußerer Organe.

### Arrhenoidie und Thelyidie in ihrer Beziehung zum Hermaphroditismus.

Fassen wir den Begriff des Hermaphroditismus im allerweitesten Sinne, so können wir leicht dahin kommen eine jede, auch die geringste, Beimischung von äußeren, sonst das andere Geschlecht charakterisirenden Eigenthümlichkeiten als hermaphroditischen Zustand aufzufassen. Unter diesem Gesichtspunkte sind alle arrhenoiden Weibchen und thelyiden Männchen Hermaphroditen und wurden in der That auch als solche betrachtet. Maßgebend für den Hermaphroditismus sollten doch eigentlich nur die Genitalien sein, und auch diese mit einer gewissen Auswahl, weil man sonst z. B. leicht dazu kommen könnte 80% der

menschlichen Weiber, wegen der offen ausmündenden GARTNER'schen Gänge, für Hermaphroditen zu erklären. TICHOMIROW (p. 28) geht allerdings noch weiter. Für ihn ist das allein unter allen Hirscharten der Gegenwart auch im weiblichen Geschlecht ein Geweih tragende Renthier eine hermaphroditische Form, welche eben so isolirt in der Familie der Cervinen dasteht, wie die Genera *Serranus* und *Chrysophrys* unter den Percidae, mit dem Unterschied, dass wir es bei genannten Fischen mit einem Hermaphroditismus wesentlicher, hier aber eines nur äußeren Merkmales zu thun haben. Einen ähnlichen schwachen Grad von Hermaphroditismus erblickt er auch in allen denjenigen Fällen, wo die Männchen sowohl als auch die Weibchen so befiedert oder geschmückt sind, wie bei ähnlichen Arten nur das eine der beiden Geschlechter. — Weiter oben habe ich bereits zu dem normalen »männlichen« Schmuck gewisser weiblicher Vögel Stellung genommen. Im Anschluss hierzu möchte ich für die Cervinen, welche doch sicherlich von geweihlosen, den recenten Gen. *Moschus*, *Hydropotes* etc. ähnlichen Formen abstammen, eine beiden Geschlechtern innewohnende Tendenz zum Aufsetzen von Geweihen vindiciren. Unter den recenten Formen fand allerdings bisher nur das Renthier auch im langsamer progressirenden weiblichen Geschlecht die Zeit einen übrigens bis jetzt noch schwachen unvollkommenen Geweihschmuck zu acquiriren<sup>1</sup>. Zur Kontrolle dieser Hypothese wäre es wünschenswerth den Grad der Geweihausbildung bei fossilen weiblichen Renthieren zu verschiedenen Epochen und Lokalitäten zu berücksichtigen, wozu allerdings ein sehr umfangreiches Material gehören würde.

Unabhängig von der Deutung arrhenoider Merkmale als Anzeichen von Hermaphroditismus lässt sich die Arrhenoidie als eine Begleiterscheinung einer hermaphroditischen Beschaffenheit der Genitalien auffassen. Belege hierfür finden wir bei TICHOMIROW (für eine männlich befiederte Ente) und in gegenwärtiger Abhandlung für das Haushuhn und für

<sup>1</sup> Über das Renthier am Ural schreibt EVERSMAAN: »Die Weibchen der wilden Renthier besitzten keine Geweihe; bei den domesticirten hingegen sind sie vorhanden, jedoch viel schwächer als bei den Männchen.« RÜTIMEYER (p. 200) bezeichnet die Geweihe der Hirsche im Allgemeinen als Organe, in deren Besitz die große Mehrzahl der Vertreter der Species noch gar nicht eingetreten ist. Als untrüglichen Beweis einer älteren und durchgreifenderen Differenzirung des Geweihs von *Cervus Tarandus* möchte ich die v. DOMBROWSKI (p. 74) entlehnte Thatsache betrachten, dass gerade bei ihm bereits bei der Geburt die Rosenstockbildungen an den Stirnknochen angedeutet. Beim Renweibchen vollzieht sich die Entwicklung der Geweihe in einer etwa um drei Monate verlängerten Zeitperiode (ibid. p. 72): eine für uns gleichfalls interessante Beobachtung.

Tetraonen (Nr. 2, 4 und 5). Der Hermaphroditismus dieser Vögel spricht sich entweder im ausleitenden Apparat oder auch im zwitterhaften Bau der Keimdrüse aus.

Die Frage, wie wir uns etwa das Zustandekommen arrhenoider und thelyider Merkmale bei hermaphroditischen Individuen vorzustellen haben, veranlasst uns zu einem kurzen Diskurs über die Differenzierung der Geschlechter. Es kann sich in einer so vielfach ventilirten und heiklen Angelegenheit hier, selbstverständlich, nicht um eine eingehende kritische Besprechung, sondern nur um eine Formulierung der von mir acceptirten Ansicht handeln, welcher sich ihrerseits die Auffassung der hermaphroditischen Arrhenoidie und Thelyidie anschließt. Bereits an einem anderen Orte (Kap. 5) habe ich meinen damaligen Standpunkt weitläufiger aus einander gesetzt. Die seither erschienenen zahlreichen Publikationen modificiren diesen Standpunkt nur unwesentlich. Die weibliche Keimdrüse lässt sich nach wie vor als principiell identisch mit der indifferenten betrachten. Das Ei ist die ursprünglich einzige Fortpflanzungszelle; Ureier kommen auch dem künftigen Männchen zu. Das Keimepithel ist die gemeinsame Quelle für Eier und Spermatozoen und die strang-, schlauch- oder röhrenartigen Gebilde, worin sie sich später ausbilden. Urspermatozoen kennen wir nicht: die Spermatozoen sind Tochterzellen, Descendenten der Eier. Das weibliche Individuum durchläuft in sexueller Beziehung einen sehr kurzen Entwicklungspfad, welcher normaliter nicht bis an ein hermaphroditisches Stadium heranreicht. Weiblich und geschlechtslos (Aphidenamme) sind principiell nicht zu trennen. In demjenigen Entwicklungsstadium, in welchem die indifferente, daher feminine, Keimdrüse sich zum Hoden umwandelt, ist sie hermaphroditisch. Es sei hiermit nicht gesagt, dass nicht auch beim zukünftigen Weibchen gelegentlich ein Ansatz zur partiellen Differenzirung der Sexualdrüsen in männlicher Richtung vor sich gehen könnte. Diese ist eben so wenig ausgeschlossen, wie beim Eintritt einer männlichen Tendenz die partielle Persistenz des indifferent-weiblichen Charakters der Keimdrüse (Hermaphroditismus).

Fragen wir nach denjenigen Momenten, welche den männlichen oder weiblichen Charakter bedingen, so erhalten wir wohl die Hypothese zur Antwort, es müssten in jedem Individuum zwei einander entgegengesetzte geschlechtsbedingende Momente vorhanden sein, von denen das eine zum Manne, das andere zum Weibe führt, wobei diese Momente nicht bloß die spezifische Keimdrüse, sondern gleichzeitig auch die anderen Geschlechtscharaktere herzustellen suchen. Die eine Bewegungsrichtung soll für gewöhnlich überwiegen, so dass nur ein

spezifischer Typus geschaffen, während der andere verdrängt wird. »Es kann dieses Übergewicht so bedeutend sein, dass selbst bei Defekt oder rudimentärer Keimdrüse, doch die übrigen Geschlechtscharaktere hergestellt werden. . . In Ausnahmefällen, bei nahezu gleicher Stärke der Bildungsmomente, entwickeln sich beiderlei Keimdrüsen, bei der Androgynie und dem Hermaphroditismus lateralis. . . Bei dem Hermaphroditismus transversalis überwiegt wohl eine Bildungsrichtung, allein das Übergewicht ist offenbar kein bedeutendes, wie wir schon daran sehen, dass hier die vorhandene Keimdrüse nicht selten schlecht entwickelt, dislocirt und selbst funktionsunfähig ist. Bei der ursprünglichen Schwäche der Bewegungsrichtung können leicht zufällige, selbst geringe Widerstände bedeutend einwirken. Es wird dann das andere geschlechtsbedingende Moment zur Geltung kommen, und wir sehen so ein Individuum entstehen, welches einen anderen Geschlechtstypus hat, als denjenigen, welcher ihm seiner Keimdrüse nach zukommt. Meist sind freilich Gemische männlicher und weiblicher Eigenschaften in den mannigfachsten Kombinationen vorhanden bis zu jenen feinen Nuancen herab, bei denen wir von einem weiblichen Mann und von einem Mannweibe sprechen« (HEGAR, p. 305). Setzen wir nun, unserem vergleichendbiologischen und embryologischen Standpunkt gemäß, weiblich gleich indifferent, so dürfte es genügen, statt zweier sich bekämpfender Geschlechtsmomente ein einziges, in männlicher Richtung modificirendes und differenzirendes anzunehmen, welches sich entweder gar nicht einstellt (reines Weibchen), oder in schwachem Maße (arrhenoides Weibchen, thelyide Männchen und Hermaphroditen) oder endlich voll und ganz in Scene tritt (reines Männchen). Die Summe der uns interessirenden mannigfaltigen Thatsachen lässt sich durch diese vereinfachte Hypothese, wenn ich nicht irre, mindestens eben so gut erklären. Von wo dieser differenzirende männliche Impuls ausgeht, aus dem Gesamttorganismus, aus dem Nervensystem oder von der Keimdrüse lässt sich vor der Hand nicht specificiren. Eine gewisse Lokalisation dieses Impulses in der Keimdrüse erhellt übrigens aus dessen Paralyse bei jungen männlichen Kastraten. Der hier vorausgesetzte männliche Impuls fällt auch mehr oder weniger mit dem Bestreben sämmtlicher, namentlich auch der weiblichen Individuen nach Differenzirung und Potenzirung der artlichen Merkmale zusammen. Er entwickelt oder manifestirt sich mit Vorliebe beim steril gewordenen, einen Überschuss an Bildungsmaterial besitzenden Weibchen, kann sich jedoch auch bei normal funktionirenden äußern (fruchtbare arrhenoides Weibchen).

### Allgemeine Schlussfolgerungen.

Jeder Anhänger des Transformismus wird ohne Weiteres zugeben, dass Schmuck und Waffen spätere Erwerbisse der betreffenden Thierformen darstellen, so dass z. B. die Ahnen selbst der buntesten Vogelgruppen mit schlichtem, unscheinbaren Gewande bekleidet waren, die Vorfahren der Hirsche und Rinder eine unbewehrte Stirn besaßen. Wir können somit im Großen und Ganzen für die Summe der thierischen Wesen ein Streben nach Schmuck und Waffen annehmen, welches seit undenklichen Zeiten gewirkt und wohl noch zu wirken fortfährt.

Dieses Streben äußert sich in beiden Geschlechtern in ungleichem Grade, denn nur bei verhältnismäßig wenigen Vogelarten haben es Männchen und Weibchen zur gleichen Pracht des Gefieders gebracht; häufiger ist dasselbe beim Weibchen weniger leuchtend oder selbst unansehnlich, mit dem infantilen übereinstimmend. Viele Vogelmännchen zeigen nur periodisch (Hochzeitskleid) eine höhere Differenzirung des Gefieders und schlagen alljährlich mehr oder weniger in den thelyiden Habitus zurück (Pfau, Paradiesvogel, *Vidua paradisaea*, *Machetes pugnax*, Ente etc. etc.). Ein beständiges Streben nach Verschönerung des Extérieurs zugelassen, dürfen wir wohl im Hochzeitskleid eine permanente Zukunftstracht der betreffenden Vögel, zunächst im männlichen Geschlecht erblicken. Dass das Hochzeitskleid nicht immer und unbedingt mit dem Erwachen des sexuellen Lebens zusammenhängt, wird durch folgende von v. MIDDENDORFF (p. 842) an den Schneehühnern des 75. Breitengrades Sibiriens gemachte schöne Beobachtung bewiesen. »In abgetragener, eingeschmutzter Uniform meldet sich der Hahn im Frühjahr zur Hochzeit, vertrödelt unter lächerlichem Fauchen und Hopsen, mit schnarrendem Falzen, mit Kosen und eiferstüchtigen Händeln den Anfang des kurzen Sommers, sogar den Juni, und quält sich dann im Juli mit Zustandebringen einer Sommerkleidung ab. Kaum ist er mit ihr fertig geworden, so hat der arme Modenarr, statt sich nun des Sommeranzuges freuen zu können, auch schon wieder an neuem Schutze gegen den heranbrechenden Winter zu schaffen. Wie steht es also mit der Bezeichnung »das Hochzeitskleid« der Vögel, die hier so wenig passt, wie mit dem allgemein gelehrten ursächlichen Zusammenhang des Fortpflanzungsgeschäftes mit der Mauser?« Im vorliegenden Falle dürften die ungünstigen klimatischen Verhältnisse die verspätende Ausbildung des Hochzeitskleides bedingen. Gefangene Hakengimpel (*Loxia enucleator*) verlieren, so lesen wir bei BREHM (V, p. 351), bei der ersten Mauser, unwiederbringlich ihre prachtvolle Färbung. Es ist dies, so zu sagen, ein postembryonaler Rückschlag, eine Thelyidie, welche,

durch relativ geringfügige äußere Einflüsse erzielt, uns einen Maßstab dafür abgiebt, wie schwach bei genannter Art die männlichen äußeren Merkmale fixirt sind. Bei den Säugethieren sind es abermals die Männchen, welche in ihrem Streben nach Differenzirung der äußeren Merkmale, bei der Ausbildung von Geweihen, verlängerten Zähnen, Langhaaren (Bart, Mähne) voraneilen. Dass die Weibchen ihnen überhaupt im Großen und Ganzen nachfolgen, wird durch diejenigen Arten bewiesen, bei welchen der sonst als männlich geltende Schmuck auch beim Weibchen auftritt. Der phyletische Weg, den die Differenzirung der äußeren Merkmale geht, fällt, dem biogenetischen Grundgesetze folgend, mit dem ontogenetischen zusammen. Beim weiblichen Individuum ist der ontogenetisch zurückzulegende Weg ein kürzerer, und wird die definitive Tracht mithin auch rascher erreicht; das junge männliche Thier durchläuft dieselben, meist postembryonalen Stufen in der Ausbildung der Tracht, wie das Weibchen, geht jedoch über dieselben mehr oder weniger hinaus. Was für die Tracht gilt, gilt meist auch für die Komplexion und den Wuchs, welcher letzterer, unter den Wirbelthieren wenigstens, nur ganz ausnahmsweise (Raubvögel) beim Weibchen überwiegt.

Auch in Bezug auf die Keimdrüse behält das Weibchen im Wesentlichen einen ursprünglichen, indifferenten Typus bei und dürfte mithin zu deren Ausbildung verhältnismäßig wenig Material verausgaben. Um so beträchtlicher ist jedoch der Stoffverbrauch in der weiblichen Keimdrüse da, wo es sich, wie bei den Vögeln, um die Produktion voluminöser Eier handelt. Bei den Säugethieren ist zwar die Ovulation an sich quantitativ gleich Null zu setzen, doch wachsen die Eichen, welche immerhin auch später als Bestandtheile des Ovariums aufzufassen sind, in den Geschlechtswegen zum Embryo heran, dem Mutterorganismus Stoffe entziehend. Hierdurch kann das schon an und für sich schwächere Differenzirungsbestreben im Extérieur noch mehr abgeschwächt werden. Tritt, in Folge von irgend welchen Ursachen, Sterilität ein, so kann sich ein Theil des Stoffverbrauchs »von der Art auf das Individuum« richten, und ein erneutes, dem jugendlichen im Wesentlichen gleiches Streben nach Differenzirung durch den Eintritt von Arrhenoidie äußern. Dass eine Umvertheilung von Stoffen unter abnormen Umständen in pflanzlichen sowohl, als auch thierischen Organismen thatsächlich bestehen kann, wird durch zahlreiche Beobachtungen bestätigt. Ein abgerissener Stengel der *Tradescantia zebrina* z. B. fährt, auf dem Tische liegend, fort, neue Sprosse, Blätter- und Stengelindividuen zu bilden, wobei Baumaterial aus dem allmählich verdorrenden basalen Theil des Stengels in den apicalen übergeführt wird. Eine krankhafte Geschwulst kann

auf Kosten der übrigen Bestandtheile des selbst keine Nahrung zu sich nehmenden Patienten wachsen. Die Metamorphose hungernder oder ihre Kiefer umbauender Froschlarven geschieht auf Kosten des Schwanzes. Durch Umvertheilung des Baumaterials vollzieht sich auch beim Insekt die Metamorphose der Puppe zur Imago. Welche Anziehungskraft für die Baustoffe die Sexualprodukte besitzen, kann ich für Hydra bei Zerschneidungsversuchen bestätigen: diejenigen Körperfragmente, welche sich anschickten ein Ei oder Spermatozoen zu zeitigen, restituirten sich nicht, gleich den übrigen, zu einer neuen kleinen Hydra, sondern brachten statt dessen die Geschlechtsprodukte auf Kosten des übrigen Materials zum Wachsthum und Reife.

Das gesteigerte Differenzirungsbestreben äußert sich während des Embryonallebens beim zukünftigen Männchen zunächst an der Keimdrüse als geschlechtsmodificirendes Moment, indem die ursprünglich weibliche (gleich indifferente) Keimdrüse in eine männliche modificirt und complicirt wird. Die Ureierballen und Stränge, statt frühzeitig in kleinere Nester (Eifollikel) zu zerfallen, wachsen zu einem complicirten System von Röhren aus, deren Elemente später nicht etwa unmittelbar Fortpflanzungszellen abgeben, sondern solche erst als zweite Generation (Spermatozoen) hervorgehen lassen, während die weibliche Fortpflanzungszelle (das Ei) erst nach seiner Lösung aus der Keimdrüse eine Generation von Descendenten (die Furchungskugeln) liefert. Das verstärkte Differenzirungs- resp. Complicirungsbestreben äußert sich ferner in einem Durchbruch der Hodenkanäle in den sich modificirenden Segmentalapparat, häufig in einer Ausbildung und Umgestaltung einfacher embryonal-weiblicher Gebilde zu complicirten Copulationsorganen und schließlich in einem progressiveren äußeren Habitus.

Die Intensität des erhöhten (männlichen) Differenzirungsbestrebens mag bei Warmblütern eine bedeutendere als bei Kaltblütern sein, bei welchen letzteren nicht nur die etwaigen sekundären männlichen Sexualmerkmale weniger mannigfaltig und ausgebildet erscheinen, sondern auch die Keimdrüse bisweilen noch theilweise zeitlebens ihren ursprünglich indifferent-weiblichen Bau beibehält (Hermaphroditismus beim Gen. Serranus, Ureier beim männlichen Triton). Unzulänglichkeit des (männlichen) Differenzirungsbestrebens bedingt auch bei Warmblütern, wenn es sich um die Sexualorgane handelt, Hermaphroditismus und, wenn es sich um die äußere Gestalt oder Färbung handelt, Thelyidie.

Seinen Impuls zur stärkeren (männlichen) oder schwächeren (weiblichen) Differenzirung erhält das Individuum wohl noch als Eizelle, bei vielen Thieren vielleicht noch vor der Befruchtung. Ein so frühes

Auftreten desselben wird durch das gleiche Geschlecht der aus ein und demselben Ei entstehenden Jungen bewiesen (man gedenke hier auch der durch A. MILNE-EDWARDS aufgedeckten, neuerdings durch v. IHERING bestätigten eigenthümlichen Verhältnisse bei Gürtelthieren). Von der Eizelle aus mag sich das Differenzirungsbestreben in verschiedenem Grade diffus auf alle ihre näheren und ferneren Descendenten im ganzen Körper verbreiten, wodurch allerdings eine gewisse überwiegende Lokalisierung desselben in der Keimdrüse, von welcher aus es ja auch auf die folgende Generation übertragen wird, nicht ausgeschlossen sein soll.

Eine solche Lokalisation ist um so wahrscheinlicher, als eine angeborene Verkümmern und frühzeitige Exstirpation der männlichen Keimdrüsen das sexuelle Differenzirungsbestreben meistens herabstimmt, dem Individuum einen subinfantilen, resp. subfemininen Charakter aufprägt. Sie lässt sich ferner aus dem Einfluss einseitiger Kastration beim männlichen Hirsch und Rind auf Horn- und Geweihbildung entnehmen. Hier ist jedem Hoden sein Körperantimer als Domaine angewiesen. Nach der Gesammtheit der vorliegenden That-sachen zu urtheilen, wäre es nichtsdestoweniger verfehlt die Keimdrüse als einzigen centralen Motor oder Regulator bei der Differenzirung der übrigen, namentlich auch der sog. sekundären<sup>1</sup> Geschlechtsmerkmale zu betrachten. Es kann sich hier lediglich um eine hervorragende Rolle bei der gegenseitig korrelativ erfolgenden Ausbildung aller Organe handeln, wobei den letzteren, mit Einschluss der die sekundären Geschlechtscharaktere bedingenden, die Fähigkeit unabhängig zu variiren nicht abgesprochen werden darf; liegen doch die Verhältnisse im Organismus nicht so einfach wie in einem Uhrwerk, wo man zwischen der Triebfeder und den Rädern zu unterscheiden hat; aus der harmonischen Differenzirung sämtlicher einander beeinflussender Organe resultirt das Bild der Zielstrebigkeit im sich entwickelnden Organismus. In einem gewissen Sinne kann hier das eine, dort das andere Organ dominiren oder bestimmend auf benachbarte oder selbst entfernte wirken, welche alsdann ihm koordinirt erscheinen; einen gewissen Grad von Selbständigkeit wird jedoch keines der letzteren aufgeben. In dem Umstand, dass Poularden arrhenoid werden, erblicke

<sup>1</sup> Hier die gelegentliche Bemerkung, dass es wohl zweckmäßiger wäre, die Geschlechtsmerkmale, statt in zwei, in drei Kategorien zu theilen, nämlich in primäre, sekundäre und tertiäre, wobei die ersteren nur auf die Keimdrüse, die zweiten auf die dem Segmentalapparat erborgten Ausleitungswege für die Sexualprodukte und die dritten auf die übrigen, nur indirekt mit den Geschlechtsfunktionen zusammenhängenden Gebilde zu beziehen wären.

ich den besten Beweis gegen die ausschließliche Abhängigkeit der sekundären männlichen Geschlechtscharaktere von den betreffenden Keimdrüsen, denn durch Entfernung des Ovariums entstehen ja noch keine Testikel. Wenn im weiblichen Individuum Spuren eines solchen überhaupt vorhanden, so sind sie in demselben Ovarium zu suchen. Es kann sich also im vorliegenden Falle nur um eine auch außerhalb der Genitaldrüse liegende, bis dato paralysirte verstärkte Differenzirungstendenz handeln. Letztere sprachen wir oben beiden Geschlechtern zu.

Einer vorhandenen Theorie zufolge werden zur Erklärung der Arrhenoidie und Thelyidie in jedem normalen Individuum zwei einander bekämpfende Geschlechtsprincipe angenommen, von denen bald das eine, bald das andere den Sieg davon trägt. Der besiegte Theil werde jedoch nicht endgültig vernichtet, sondern bleibe gleichsam auf der Lauer, einen schwachen Moment seines glücklichen Nebenbuhlers abwartend, um seinerseits die Herrschaft zu usurpiren. Ähnliche dualistische Theorien, welche bekanntlich auf dem Gebiete der Physik eine so große Rolle spielen, mögen sie die Thatsachen auch noch so gut unter einem Gesichtspunkt vereinigen, ja zur Entdeckung neuer die Wege weisen, dürften doch immer nur den Werth provisorischer Zulassungen haben, da bei der einheitlichen Auffassung der Natur die scheinbaren Gegensätze sich als graduelle Verschiedenheiten zu erweisen pflegen. Im vorliegenden Falle genügt übrigens eine dualistische Theorie nicht einmal vollständig zur Erklärung der Thatsachen. Während nämlich das ausgewachsene Weibchen durch Kastration arrhenoid werden und hierbei Neubildungen (Bart, Geweihe, Sporen) produciren kann, kann das ausgewachsene Männchen unter analogen Verhältnissen nicht thelyd werden. Weder die Vögel noch der Mensch zeigen, wenn sie sich bereits vollständig männlich differenzirt, eine solche Reduktion der einmal erworbenen Eigenthümlichkeiten (Bart, Kehlkopf, Sporen, Kamm), auch keine nachträgliche stärkere Ausbildung beim normalen Männchen unterdrückter Organe (Milchdrüsen, MÜLLER'sche Gänge). Der kastrierte männliche Hirsch macht in Bezug auf sein Geweih nur eine scheinbare Ausnahme. Das Abwerfen und die Neubildung des Geweihes beruhen (analog dem Zahnwechsel) auf einem periodisch eintretenden erhöhten Differenzirungsbestreben, welches bei den betreffenden Arten nur dem Männchen eigenthümlich ist und nach dessen geschlechtlicher Verstümmelung herabgestimmt wird. Daher auch das Stehenbleiben von einmal gebildetem Geweih beim kastrierten Hirschmännchen. Dem allerdings hier sehr trügerischen Anscheine nach könnte ein kastrierter Hirsch mit stehenbleibendem Geweih als hyper-

männliches Individuum betrachtet werden. Gerade dieses Stehenbleiben spricht für die einfache Abschwächung des männlichen Differenzirungsbestrebens, welches sich normaliter in der Abstoßung des alten Geweihs durch eine neue Geweihanlage kund zu geben pflegt, und gegen ein etwaiges durch die Kastration erreichtes Übergewicht einer bis dato unterdrückten weiblichen Tendenz. Gleichzeitig legt es aber auch Zeugnis ab von einer gewissen Lokalisation der Differenzirungsenergie in der Keimdrüse oder, vielleicht richtiger, von dem Einfluss der Integrität der männlichen Keimdrüse auf die Lebensenergie, von der die Differenzirungsenergie nur einen Theil ausmacht.

Befremdend scheint es, dass die Kastration beim männlichen Individuum die Ausbildung sekundärer männlicher Charaktere verhindert, beim weiblichen hingegen begünstigt. Dieser Gegensatz verliert an Schärfe oder wird vielmehr illusorisch, wenn man dabei die Lebensperiode, in welcher die Kastration vorgenommen, berücksichtigt. Es dürfte nämlich eine frühzeitig, d. h. in einer Lebensperiode, wenn eine Divergenz der »sekundären« Geschlechtscharaktere noch nicht aufgetreten, vorgenommene Kastration die Entwicklung dieser Charaktere beim jungen Männchen sowohl als auch beim jungen Weibchen unterdrücken. Beide möchten, beim ferneren Wachsthum, *mutatis mutandis*, einen infantilen Typus beibehalten, um ein neues Wort zu gebrauchen, *Paedidie* zur Schau tragen. Für das weibliche Individuum wäre diese Erscheinung allerdings eine weniger prägnante, indem weiblicher und infantiler Typus sich zum guten Theil decken. (Da die Milchdrüsen ursprünglich in gleicher Anlage beim Knaben und Mädchen vorhanden, so stört ihre gelegentliche Ausbildung beim Weibe mit angeborenem Defekt der Eierstöcke wohl kaum wesentlich den infantilen Typus.) Beim erwachsenen Männchen hat sich das allen Individuen der gegebenen Art innewohnende Streben nach höherer äußerer Differenzirung bereits erschöpft. Anders beim erwachsenen Weibchen, bei welchem dasselbe bei vielen Arten (s. o.) normalerweise latent bleibt. Hier kann dasselbe durch eine selbst geringe Ersparnis an Bildungstoffen (Ovulation bei Säugethieren) und um so leichter bei einer größeren Ersparnis (Eiproduktion bei Vögeln) als Arrhenoidie in Erscheinung treten.

Das auch dem Weibchen innewohnende Streben nach äußerer Differenzirung kann individuell in sehr verschiedenem Grade über die Norm gesteigert sein, und sich in arrhenoider Richtung bald an allen, bald an diesem oder jenem äußeren Gebilde manifestiren. Da allen Organen eine gewisse selbständige Variabilität nicht abgesprochen werden kann, so können wir wohl auch für die äußeren uns hier inter-

essirenden eine gelegentliche von den Keimdrüsen unabhängige Variabilität vindiciren (man denke z. B. an die Gynäkomastie im Übrigen normaler Männer). Arrhenoidie ist auch bei ganz normal weiblichen Genitalorganen denkbar. Hierdurch erklären sich die Fälle ungestörter Fruchtbarkeit einzelner hahnenfedriger Individuen.

Eine zwischen dem schwächeren weiblichen und stärkeren männlichen die Mitte haltende Differenzierungsintensität wird, wenn sie sich beim Embryo auf die Genitalorgane lokalisiert, verschiedene Formen von Hermaphroditismus hervorbringen<sup>1</sup>. Dass dieselbe Ursache sich später auch in den oberflächlichen Organen als Gemisch wenig differenzirter (weiblicher) und stärker differenzirter (männlicher) Charaktere ausdrücken kann, ist an und für sich verständlich. Daher die Fälle, in denen Arrhenoidie mit Hermaphroditismus gepaart erscheint. Von meinem Standpunkt aus betrachte ich die Arrhenoidie in diesen Fällen nicht direkt als Folge des Hermaphroditismus, sondern beide als aus einer gemeinsamen Ursache entsprungen. Ob wahrer Hermaphroditismus, ähnlich der Arrhenoidie, beim ursprünglichen Weibchen auch postembryonal, ja etwa noch im Alter auftreten kann oder nicht, ist eine interessante, einer eingehenderen Prüfung bedürftige Frage. Das für eine Um- oder Neubildung von Samenkanälchen nöthige Material könnte recht gut in den Ovarialschläuchen und Ballen gegeben sein.

Eine individuelle gesteigerte Differenzierungsintensität, welche wir zur Erklärung der Fertilität einzelner arrhenoider Weibchen heranzogen, mag auch für die gelegentlich auftretende Arrhenoidie noch nicht geschlechtsreifer Weibchen gelten. Auch für letztere kann in diesem oder jenem Falle eine Hinneigung zum Hermaphroditismus vorhanden sein.

### Résumé.

Das der vorstehenden Abhandlung zu Grunde liegende eigene Beobachtungsmaterial lässt sich folgendermaßen tabellarisch gruppiren.

#### A. Arrhenoidie bei abnormem Eileiter.

a) Eileiter obliterirt in seinem oberen Laufe: Nr. 4. *Ruticilla phoenicurus*, exquisit hahnenfedrig. Ovarium im Ganzen normal, mit regressiv veränderten Follikeln.

b) Eileiter mit blindem distalen Ende: Nr. 2. Henne mit schwach angedeuteter Hahnenfedrigkeit. Ovarium mit Strängen und Kanälen, als Übergang zu Samenkanälchen; eine linke männliche Genitalpapille.

<sup>1</sup> Dieser beruhte dem zufolge auf einer für die Producirung eines Männchens unzureichenden Differenzierungsintensität.

Nr. 7. *Tetrao tetrix*, alt. Ovarium äußerst reducirt, ohne Spuren von Follikeln. Nr. 8. *Tetrao urogallus*. Ovarium zu einer Bindegewebsplatte reducirt.

c) Eileiter cutan ausmündend: Nr. 6. *Tetrao tetrix*. Zona parenchymatosa des Ovariums nicht ausgebildet; die Gefäße der Zona vasculosa stark oblitterirt.

d) Eileiter nicht nachweisbar. Nr. 5. *Tetrao tetrix*. Ovarium als Zwitterdrüse.

#### B. Arrhenoidie bei normalem Eileiter.

Nr. 3. Henne, schwach hahnenfedrig, angeblich krähend. Ovarium krankhaft rückgebildet; ein rudimentäres rechtes Ovarium.

#### C. Thelyidie (bei Hermaphroditismus).

Nr. 4. *Gallus domesticus*. Zwei Keimdrüsen, der Form nach die Mitte zwischen Ovarium und Testikel haltend, dem Bau nach Testikel. Oviduct vorhanden; keine ausgebildeten Vasa deferentia.

Die Summe des bisher Bekannten, mit Hinzuziehung des obigen Materials, dürfte zu folgenden allgemeinen Thesen Veranlassung geben:

1) Die Arrhenoidie lässt sich definiren als Resultat einer Differenzirung äußerer Merkmale beim Weibchen solcher Arten, bei welchen letzteres normaliter hinter dem Männchen zurückbleibt.

2) Die Thelyidie ist das Resultat einer Differenzirungshemmung derjenigen äußeren Merkmale, welche das normale Männchen der gegebenen Art vor dem normalen Weibchen voraus hat. Die Thelyidie fällt mit dem indifferenten, infantilen Typus zusammen und ist, mutatis mutandis, genauer als Paedidie zu bezeichnen.

3) Arrhenoidie und Thelyidie können unabhängig von einer veränderten Beschaffenheit der Genitalien, als Ausdruck einer selbständigen Variabilität äußerer Merkmale auftreten.

4) Bei zahlreichen Arten mit äußerlich übereinstimmenden Männchen und Weibchen, namentlich unter den Vögeln, wenn beide Geschlechter gleich bunt oder gleich unscheinlich befiedert, können Arrhenoidie resp. Thelyidie als normale Erscheinungen gelten.

5) Arrhenoidie und Thelyidie treten häufig korrelativ als Symptom einer abnormen Beschaffenheit der Genitalien auf und zwar:

a) »Angeboren« bei Hermaphroditismus und sonstigen Missbildungen.

b) Erworben bei Verlust oder Entartung der inneren Geschlechtstheile. Am häufigsten wird Arrhenoidie bei Vögeln durch eine senile, von Sterilität begleitete Degeneration der Ovarien oder Obliteration des

Eileiters bedingt. In diesen Fällen mag ein nunmehr eintretender Überschuss an Baustoffen das latente Differenzirungsbestreben im Extérieur von Neuem wachrufen.

## L i t t e r a t u r.

Die mit einem Stern bezeichneten Schriften konnten nicht eingesehen werden.

- \* B. ALTUM, Das Leben des Vogels. 5. Aufl. 1875.
- J. M. BECHSTEIN, Gemeinnützige Naturgeschichte Deutschlands. 2. Aufl. 8<sup>o</sup>. Leipzig 1801—1809. Bd. III.
- М. БОГДАНОВЪ, Био-географическій очеркъ тетерева полеваро. Tetrao tetrix L. Труды I съѣзда русс. естествоисп. Спб. 1868. Зоол. с. 189—210. 2 таб. (M. BOGDANOW, Biographische Skizze über den Birkhahn.)
- A. BRANDT, Über das Ei und seine Bildungsstätte. Ein vergl.-morphol. Versuch mit Zugrundelegung des Insekteneies. 8<sup>o</sup>. Leipzig 1878.
- A. E. BREHM, Thierleben. Allgemeine Kunde des Thierreichs. 2. Aufl. 8<sup>o</sup>. Leipzig 1876—1879.
- \* P. TH. A. BRUHIN, Einige ältere Angaben über hahnenfedrige Hennen. Zool. Garten. Bd. X. 1869. p. 63—64.
- \* A. v. BRUNN, Die Rückbildung nicht ausgestoßener Eierstockseier bei den Vögeln. Festgabe zu HENLE's Jubiläum. p. 4. Taf. I.
- G. BUFFON, Histoire nat. d. Oiseaux. T. II. Paris 1770—1786. p. 357.
- K. F. BURDACH, Die Physiologie als Erfahrungswissenschaft. Bd. III. Leipzig 1830. p. 389—399, 413.
- BUTTER, An account of the change of plumage exhibited by many species of female birds at an advanced period of life, intended as a Supplement to Mr. J. HUNTER's Memoir upon that subject. Memoirs of the Wernerian nat. hist. soc. III. 1821. p. 188—206.
- Н. А. БЫСТРОУМОВЪ, Матеріалы къ постъ-эмбриональному развитію курицы. (Изъ зоотомич. кабинета проф. Э. К. Брандта). 8<sup>o</sup>. СПб. 1883.
- (N. A. BYSTROMOW, Materialien zur postembryonalen Entwicklung des Huhns.)
- N. COOKE, The Zoologist No. 61. Citirt nach FRONIER's N. Notizen. 3. Reihe. Bd. VII. 1848. p. 10.
- \* A. DEHNE, Allgem. naturhistor. Zeitung. II. 1856. p. 67.
- R. v. DOMBROWSKI, Geweihe und Gehörne. Naturwissenschaftliche Studie. Wien 1884. 4<sup>o</sup>.
- G. EDWARDS, Gleanings of nat. hist. 4<sup>o</sup>. T. III. London 1758—1764.
- \* E. EHLERS, Die Borstenwürmer. Leipzig 1864—1868. p. 454.
- Э. ЕВЕРСМАННЪ, Естественная исторія Оренбургскаго края. 8<sup>o</sup>. Казань 1850. Т. II. с. 251.
- (E. EVERSMAHN, Naturgeschichte der Landschaft Orenburg.)
- \* V. FATIO, Bull. de la Soc. vaud. d. sc. nat. IX. 1868. No. 58.
- \* C. G. FRIDERICH, Naturgesch. aller deutschen Zimmer-, Haus- und Jagdvögel etc. Stuttgart. 2. Aufl. p. 32.
- E. GEOFFROY ST. HILAIRE, Philosophie zoologique. T. II. Paris 1818, 1823. p. 360.

- J. GEOFFROY ST. HILAIRE, Observations sur des femelles de faisans à plumage de mâle. Mém. du Muséum d'Hist. nat. T. XII. 1825 et Ann. d. sc. nat. T. VII. 1826.
- Histoire génér. et particul. des anomalies . . . ou traité de Tératologie. T. II. Paris 1836.
- Essai de Zoologie générale. Paris 1844. p. 493—514: Ein Auszug aus dem in den Ann. d. sc. nat. public. Aufsätze.
- A. GIARD, Comptes Rendus. T. 103. p. 84—86.
- C. W. L. GLOGER, Vollständiges Handbuch der Naturgesch. der Vögel Europas. 1834. p. 334.
- Neueres aus NILSSON über Vögel Skandinaviens. Journ. f. Ornithol. VIII. 1860. p. 24—34.
- \* GÖZE, in »Der Naturforscher« Halle. Bd. XIV. (1788?) p. 20.
- \* EBH. GOCKEL, Der Eyerlegende Hahn sampt seinem jüngst gelegten Hahnen-oder Basiliken-Ey. Das ist eine kurtze und kuriose Beschreibung des Gockelhahnes. Ulm 1697.
- \* GREEN, Note describing a specimen of the Barn-door Hen, wich had assumed the Cock plumage. Proceed. Zool. soc. IV. 1836. p. 49.
- B. ГРУБЕРЪ, О врожденной анорхii у человека. Архивъ судебной мед. и обществ. гигиены. 1867. Декабрь. с. 204—228.
- (W. GRUBER, Über angeborene Anorchie beim Menschen.)
- \* EDW. HAMILTON, On the assumption of the male plumage by the female of the common Pheasant. Proceed. Zool. Soc. XXV. 1862. p. 23.
- A. HEGAR, Über die Exstirpation normaler und nicht zu umfänglichen Tumoren degenerirter Eierstöcke. I. Die Bedeutung des Eierstockes für den Organismus. Centralbl. für Gynäkologie. 1877. Nr. 17. p. 297—307.
- und R. KALTENBACH, Die operative Gynäkologie. 2. Aufl. Stuttgart 1881.
- K. G. HENKE, Hahnenfedrige Hennen. Zur Erläuterung der von mir in der ornithol. Ausstellung zu Wien im April 1884 ausgestellten Objekte. Zugleich ein Kapitel aus meinem Manuskript: »Jagden in Russland.« Dresden 1884.
- \* — »Jagdzeitung.« 1884. p. 409.
- \* E. HOME, Über Zwitter. In ROOSE'S Beitr. zur öffentl. und gerichtl. Arzneikunde. Frankfurt a. M. 1802. p. 203, 230. (Aus den Philos. trans. 1799. p. 157.)
- Lectures on Comparative anatomy. 40. London 1814—1823. Vol. III. p. 329. (Lec. XI.)
- \* A. v. HOMEYER, Hahnenfedrig oder gehörnt, und doch fruchtbar. Zool. Garten. Bd. IX. 1868. p. 94—97.
- \* HORNSCHUH, Über Auer-, Birk- und Pfauhennen und weibliche Enten mit männlichem Gefieder. Archiv skandinavischer Beiträge zur Naturgesch. I. 1875. p. 397—403.
- J. HUNTER, Account of an extraordinary Pheasant. Philosoph. Trans. Vol. LXX. P. I. 1780. p. 527—535. (Derselbe Aufsatz abgedruckt in: Animal Economy.)
- JANOSIK, Histol.-embryol. Untersuchungen über das Urogenital-System. Sitzungsber. d. Wiener Akad. M.-N. Kl. XCI. 1885.
- \* G. A. M. KOB, Dissert. de mutatione sexus. 80. Berol. 1823.
- R. v. KOENIG-WARTHAUSEN, »Bauchschwangerschaft« bei Vögeln. Jahreshefte des Vereins für vaterl. Naturkunde in Württemberg. 1886. p. 316—320.

- KORSCHULT, Über einen Fall von sog. »Hahnenfedrigkeit« bei der Hausente. Tagebl. der 60. Vers. deutscher Naturf. und Ärzte zu Wiesbaden 1887. Nr. 8. Zool. und Anat. Sitzung vom 21. Sept. p. 252—253.
- \* H. O. LENZ, Zoologie der alten Griechen und Römer. Deutsch in Auszügen aus deren Schriften, nebst Anmerkungen. 80. Gotha 1856. p. 329.
- R. LEUCKART, Zeugung. in: R. WAGNER's Handwörterbuch der Physiologie. Bd. IV. p. 753.
- \* L. LIMNIUS, Occulta naturae miracula. Libr. VII. Cap. 7.
- TH. LORENZ, Beitrag zur Kenntnis der ornithol. Fauna an der Nordseite des Kaukasus. 40. Moskau 1887. p. 57.
- \* E. v. MARTENS, Zool. Garten. X. 1869. p. 90.
- J. F. MECKEL, System der vergl. Anatomie. Th. I. Halle 1824.
- E. MÉNÉTRIÈS, Catalogue raisonné des objets de Zoologie recueillis dans un voyage au Caucase. 40. St. Pétersbourg 1832. p. 43.
- \* R. MEYER, Zool. Garten. 1866. p. 167.
- A. v. MIDDENDORFF, Sibirische Reise. Bd. IV. Th. 2. 1. Lief. St. Petersburg 1867.
- G. V. v. MIHALKOVICS, Untersuchungen über die Entw. der Harn- und Geschlechtsapparates d. Amnioten. Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Histol. II. 1885.
- J. A. NAUMANN, Naturgesch. der Vögel Deutschlands etc. Bd. III. Stuttgart 1846—1853. p. 514.
- S. NILSSON, Illuminerade Figurer till Skandinaviens Fauna. Bd. II. 40. Lund 1840.
- Евг. Пеликанъ, Судебно-медицинскія изслѣдованія скопчества и историческія свѣденія о немъ. Спб. 40.
- (E. PELIKAN, Gerichtlich-medic. Untersuchungen über die Skopzensekte.)
- \* A. v. PELZELN, Über Farbenabänderungen bei Vögeln. Verhandl. d. zool.-bot. Ges. in Wien. XV. 1865. p. 946.
- \* ROBERTS, Journal l'Éxperience. No. 293. 1843. p. 99.
- L. RÜTIMEYER, Die Rinder der Tertiärepoche etc. Abhandl. der schweiz. paläontol. Ges. 40. Zürich 1877—1878.
- \* E. A. SCHÄFER, On the Structure of the immature ovarian Ovum in the common Fowl and in the Rabbit etc. Proc. of the Royal Soc. 1880. No. 202.
- \* D. SCH. SCHEFFER, Analect. ad. ann. 3. Curios. Miscell. Germ. p. 300.
- \* SCHIFFGENS, De mutatione, qua habitus animantium externus femineus indolem induit masculam. Diss.-inaug. 80. Berol. 1833.
- R. SEMON, Die indifferente Anlage der Keimdrüse beim Hühnchen und ihre Differenzierung zum Hoden. Habilitationsschr. Jena 1887.
- TH. v. SIEBOLD, Die Süßwasserfische von Mitteleuropa. Leipzig 1863.
- \* G. SPANGENBERG, Disquisitio circa partes genitales foemineas avium. 40. cum tab. Göttingen 1813.
- C. STÖLKER, Ornithologische Beobachtungen (IV. Reihenfolge). Verhandlungen der St. Gallischen naturw. Gesellsch. 1875—1876.
- C. J. SUNDEVAL, Sterila hönor (Turr) af Orre och Höns. Öfversigt af k. vetenskaps akadem. Förhandlingar. No. 5. 1845. p. 130—131.
- Svenska Foglarna. Stockholm 1854. p. 245, 249, 275. Pl. XXXIII, Fig. 3.
- A. A. ТИХОМИРОВЪ, Къ вопросу о гермафродитизмѣ у птицъ. Извѣстія Общ. Любит. Естеств. Т. LII. вып. 3. Москва 1887. 30 стр. 3 таб.
- A. TICHOMIROFF, Androgynie bei den Vögeln. Anatom. Anz. III. Jahrg. 1888. Nr. 8. p. 221—228. (Autoreferat über die vorstehende Abhandl.)
- \* R. TOBIAS, Journal für Ornithol. 1854. p. 88.

190 Alexander Brandt, Anat. und Allgem. über die sog. Hahnenfedrigkeit etc. bei Vögeln. II.

V. v. TSCHUSI-SCHMIDHOFFEN, Ornithologische Mittheilungen aus Österreich (1874).  
Journal für Ornithol. XXIII. 1875. p. 408.

\* — Hahnenfedrigkeit beim Federwilde. Weidmann. 1876. Fol. 79. Bd. VII.  
Nr. 10.

— Androgynie bei *Ruticilla phoenicura* Lin. Zeitschr. f. ges. Ornithologie. 1886.  
p. 219—222. Taf. VIII.

\* WHITE, The Zoologist. No. 64.

\* L. C. E. H. F. v. WILDUNGEN, Neujahrsgeschenk für Jagd- und Forstliebhaber auf  
das Jahr 1797. Marburg. p. 60.

W. YARRELL, On the change in the plumage of some Hen-Pheasants. Philos. Trans.  
of the R. Soc. 1827. P. I. p. 268—275. Pl. XII.

— Proceedings of the Zool. soc. of London. 1830—1831. P. I. p. 22.

\* — On the influence of the sexual organ in modifying external character. Journ.  
Proceed. Lin. Soc. London. Zool. I. 1857. p. 76—82.

\* D. J. ZWINGER, Curios. Miscell. Germ. Ann. 3. Obs. 177.

---

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie](#)

Jahr/Year: 1889

Band/Volume: [48](#)

Autor(en)/Author(s): Brandt Alexander

Artikel/Article: [Anatomisches und Allgemeines über die sogenannte Hahnenfedrigkeit und über anderweitige Geschlechtsanomalien bei Vögeln. 151-190](#)