

Die Knochenwulst überdacht nicht die Seitenwand des Oberkiefers, wölbt sich aber etwas seitlich hervor, um gegen die scharf aufsteigende Wand an der Sutura nasomaxillaris flach aufzusteigen und schon hinter den Nasenlöchern zu verschwinden. Die vorderen Nasenlöcher sind 18 mm breit, also schmaler als bei *sphinx* und *mormon*.

Man kann also vorläufig folgende Formen des Mandrill unterscheiden:

Mandrillus sphinx L. (Seite 339); *M. schreberi* MTSCH. (Seite 344), *M. mormon* ALSTR. (Seite 346) = *maimon* L., *M. suillus* KERR = *latidens* BECHSTEIN = *pennantii* GRIFFITH (Seite 349) und *S. madarogaster* ZIMM. (Seite 350).

Zwei von ihnen haben weißen Bart: *mormon* und *madarogaster*, zwei andere rötlichgelben Bart: *sphinx* und *schreberi*, einer blaßbraunen Bart: *suillus*.

Leider weiß man über die genaue Herkunft dieser verschiedenen Mandrills noch sehr wenig.

Eine Vergleichung der im Berliner Zoologischen Museum befindlichen Mandrill-Affen aus Kamerun und den angrenzenden Küstenländern wird ergeben, daß die oben erwähnten dort nicht gefunden worden sind, sondern andere, deren Beschreibung bald erfolgen soll.

Bei dieser Gelegenheit werden auch Maße und Schädelbilder veröffentlicht werden.

Über hermaphroditische Bildungen bei einem Männchen von *Rana temporaria* L.

Von RICHARD HEYMONS.

(Mit Tafel II.)

Im folgenden berichte ich über einige Abweichungen im anatomischen Bau der Genitalorgane, die ich bei einem aus der Umgebung von Berlin stammenden Exemplar des braunen Grasfroschs, *Rana temporaria* L. (*R. fusca* ROES.), beobachtet habe. Äußerlich war an dem im September oder Anfang Oktober eingefangenen und für Unterrichtszwecke bestimmten Frosch nichts Bemerkenswertes zu erkennen. Es handelte sich um ein kräftig entwickeltes Tier, das eine Rumpflänge von 8,5 cm besaß und durchaus den Eindruck eines typischen Männchens machte. Die Kennzeichen des männlichen Geschlechts kamen jedenfalls in unzweideutiger Weise an den Daumenwarzen zum Ausdruck, die grau gefärbt waren, eine rauhe Oberfläche aufwiesen, und überhaupt dasselbe Aussehen, wie bei

anderen gleichzeitig eingefangenen, normalen Männchen hatten. An der beigegebenen Abbildung ist die starke Ausbildung der Daumenwarzen ohne weiteres ersichtlich. So deutete äußerlich also nichts auf Unregelmäßigkeiten im inneren Bau hin, und es erklärt sich damit, daß die hier zu beschreibenden Abweichungen erst rein zufällig gefunden wurden, als der Frosch im Laufe des November bei Gelegenheit zoologischer Übungen getötet und geöffnet wurde.

Unter den bei Eröffnung der Leibeshöhle zu Tage getretenen inneren Organen sind es auch nur die Genitaldrüsen und ihre ausleitenden Wege, die eine ungewöhnliche Bauart zeigen, während ich an allen übrigen Teilen, auch an den Genitalabschnitten der Nieren, nichts Abweichendes gefunden habe. Beim Emporheben der Leber und des Magens samt der Duodenalschlinge wurde zunächst ein sonderbares, gelblichweißes Organ sichtbar, das, wie die nähere Untersuchung lehrte, als der stark vergrößerte Hode der linken Körperseite anzusehen ist. Auf der beigegebenen Tafel ist dieser Riesenhode (Test) dargestellt, nachdem er durch Entfernung der Darmschlingen in seiner ganzen Ausdehnung sichtbar gemacht war. In der linken Körperhälfte ist von einem derartigen Hoden nichts zu sehen. Bei flüchtiger Betrachtung scheint hier eine Genitaldrüse überhaupt zu fehlen, und erst bei genauerem Hinsehen entdeckt man an der Stelle, wo eine solche sich befinden müßte, ein tief-schwarzes, gestrecktes, etwa wurstförmiges Gebilde (Gon), das der linken Gonade entspricht. Männliche Ausführungsgänge, in jeder Körperhälfte ein Vas deferens nebst einer hinteren Erweiterung in Gestalt einer Samenblase, sind vorhanden. Außerdem fällt aber jederseits auch noch ein wohl entwickelter, vielfach gewundener Eileiter auf. Von Ovarien ist nichts zu entdecken.

Von den genannten Teilen nimmt zunächst der in so ungewöhnlicher Weise vergrößerte Hode unsere Aufmerksamkeit in Anspruch. Er liegt in der Mitte der Leibeshöhle und bildet einen breiten, in dorsoventraler Richtung abgeplatteten Körper mit konvexem Hinterrand und planem Vorderrand. Der größte Durchmesser des Hodens, in seiner natürlichen Lage von rechts nach links gemessen, beträgt 1,45 cm, seine Ausdehnung von der Mitte des Vorderrandes bis zu der des Hinterrandes 1 cm. Ein richtiges Verständnis des Hodens wird aber erst möglich, wenn man sich vergegenwärtigt, daß er sich nicht mehr in seiner normalen Lage befindet, sondern etwas nach hinten verschoben ist und dabei auch noch eine Drehung um annähernd 90° erfahren hat. Bei dieser Drehung ist das morphologische Hinterende des Hodens (Test der Tafel) nach links

über die Medianlinie bis in die linke Körperhälfte hinein gelangt. Die plane scheinbare Vorderseite des Hodens entspricht der medialen Partie dieses Organs, und den konvexen Hinterrand müssen wir morphologisch als Lateralrand betrachten. Bei der geschilderten Verschiebung sind natürlich auch die benachbarten Teile des Peritoneums in Mitleidenschaft gezogen worden, und so sehen wir das von der Hodenoberfläche entspringende Mesorchium nicht in medialer Richtung, sondern nach vorn abgehen, können aber wie gewöhnlich an letzterem zwei Blätter, ein dorsales (ursprünglich laterales) und ein ventrales (ursprünglich mediales) Blatt unterscheiden und bemerken in ersterem die nach vorn ziehenden Vasa efferentia testis. Letztere sind auch in dem Übersichtsbilde wiedergegeben; sie erscheinen als feine weiße Stränge, die durch das dünne ventrale Blatt des Mesorchiums hindurchschimmern. Hierbei scheinen die Vasa efferentia der Milz zuzustreben, senken sich aber in Wirklichkeit in die Tiefe und dringen in üblicher Weise in den vorderen Abschnitt

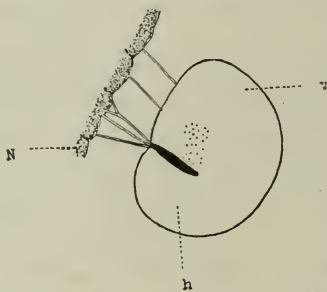


Fig. 1. Umriß des Hodens von der Dorsalseite. Die schwarze Genitalleiste und einige Vasa efferentia sind sichtbar.
v = Vorderende; h = Hinterende; N = Niere.

der Niere ein. Das Mesenterium sieht man dann weiter vom Hoden sich bis zur schwarzen linken Gonade erstrecken. Ungeachtet der ziemlich straffen mesenterialen Verbindungen gelingt es leicht, den großen Hoden emporzuheben und ihn nach vorn umzulegen. Die Farbe des Hodens ist gelblichweiß, aber nicht ganz homogen; denn schon bei schwacher Lupenvergrößerung lassen sich zahllose, dichtgedrängte, weiße Feldchen erkennen, die dem ganzen Hoden ein fein marmoriertes Aussehen verleihen. Diese kleinen, weißen Stellen entsprechen den kreideweißen Hodenkanälen, die durch gelbliche Tunica albuginea hindurchschimmern.

Bietet die Ventralansicht des Hodens durchaus nichts Außergewöhnliches, so fällt gleich beim Umwenden des Hodens (Fig. 1) an seiner Dorsalseite eine recht merkwürdige Erscheinung auf: ein

kohlschwarzer Streif, welcher an der der Niere zugewendeten Seite der Geschlechtsdrüse an einer kleinen dellenförmigen Einsenkung beginnt, zieht in geradem Verlauf bis gegen die Mitte des Hodens hin und zerlegt letzteren gewissermaßen in zwei ungleiche Hälften, in einen bedeutend größeren vorderen und einen kleineren hinteren Teil. Man bemerkt auch sofort, daß der schwarze Streif nicht eigentlich im Niveau des Hodens liegt, sondern eine erhabene Leiste bildet, die hinten sogar durch eine tiefe Furche von dem hinteren Teil des Hodens abgegrenzt ist, während ihr Vorderrand allerdings mehr allmählich in das gelblichweiße Hodengewebe übergeht. Der schwarze Streif ist aber jedenfalls ein selbständiges Gebilde, sozusagen wieder ein Organ für sich, dessen einer Rand zwar mit dem Hodengewebe verschmolzen ist, das aber doch im übrigen scharf von letzterem getrennt ist und dem männlichen Geschlechtsorgan wie aufgelagert erscheint. Ich will dieses eigenartige Gebilde, das fast wie ein verkleinertes Gegenstück der schwarzen linken Gonade aussieht, hier zunächst einmal ganz neutral als Genitaleiste bezeichnen. Abgesehen von der schwarzen Genitaleiste ist übrigens an der Doralseite des Hodens auch noch eine Anzahl kleiner, schwarzer, unregelmäßig verstreuter punktförmiger Flecken sichtbar, die ausschließlich auf die vor der Genitaleiste gelegene Region beschränkt sind, und deren ungefähre Anordnung die beistehende Figur zeigt.

Die Zahl der Vasa efferentia, die ich an dem Hoden feststellen konnte, beträgt 8. Drei von ihnen entspringen ziemlich dicht beieinander in der Nähe der kleinen Einbuchtung, von der die eben erwähnte schwarze Genitaleiste ihren Ursprung nimmt. Die folgenden fünf Ausführgänge folgen in weiteren, unter sich ziemlich gleichen Abständen in dem weiter vorn gelegenen Teil des Hodens. Irgend etwas Außergewöhnliches ist in dem geschilderten Verhalten nicht zu erblicken, zumal die Zahl der Vasa efferentia bei der in Rede stehenden Froschart überhaupt keine feststehende ist, sondern Schwankungen unterworfen bleibt. So sind nach BIDDER 4—10 Ausführungskanälchen vorhanden, während WIEDERSHEIM angibt, daß es nie weniger als 4 und mehr als 11 seien, wobei aber nicht allein individuelle Unterschiede vorkommen, sondern auch oft genug die Zahl der Ausführgänge zwischen rechter und linker Körperhälfte voneinander abweichend ist. Wenn demnach hier 8 Vasa efferentia beobachtet wurden, so handelt es sich um eine Durchschnittszahl, und es ist keineswegs zu einer Vermehrung der ausleitenden Kanäle gekommen, wie man vielleicht mit Rücksicht auf die Größe des Organs hätte erwarten können.

Wenden wir uns jetzt zur Betrachtung der linken Gonade, so bemerken wir, daß dieses Organ, welches eine Länge von 7 mm bei einer Breite von nur 2—3 mm besitzt, vollkommen gleichmäßig schwarz gefärbt ist. Zwei quere, besonders ventral deutlich ausgeprägte Einschnürungen trennen die Gonade in drei hintereinander gelegene, perlschnurartig aufeinander folgende Teile. Der erste, am weitesten vorn befindliche Teil ist von fast kugeligter Form, weist aber am Vorderende noch einen kleinen, buckelartigen Vorsprung auf. Der zweite oder mittlere Teil der Gonade ist etwas breiter als lang und dorsal unvollkommener als ventral von dem vorhergehenden ersten Teil abgesetzt. Der dritte oder hintere Teil ist der größte, indem er ungefähr die doppelte Länge der beiden anderen Abschnitte zusammen genommen erreicht. Von der medialen, der Niere zugewendeten Seite der Gonade gehen zwei peritoneale Lamellen, eine laterale und eine mediale, vergleichbar mit dem lateralen und medialen Blatt des Mesorchiums, aus. Schon mit bloßem Auge, besonders deutlich aber mit Hilfe einer Lupenvergrößerung, sieht man in der lateralen Lamelle mehrere, ziemlich parallel verlaufende Stränge ziehen. Zum Teil sind es Blutgefäße, zum Teil aber auch feine weißliche Kanäle, die nach kurzem, beinahe geradem Verlauf in die Niere sich einsenken und daher zweifellos als Vasa efferentia angesehen werden dürfen. Die Zahl dieser aus der schwarzen Gonade entspringenden Vasa efferentia beträgt 4 oder 5. Je eines sah ich von dem vorderen und mittleren Teil des Organs entspringen, zwei oder vielleicht drei von dem hinteren Teil ausgehen.

Die Harnsamengänge (Vasa deferentia, WOLFF'sche Gänge) bieten keine Sonderheiten dar. Sie entspringen in üblicher Weise an der lateralen Seite der Niere, trennen sich von dem hinteren freien Nierenlappen und nähern sich in ihrem weiteren Verlaufe mehr und mehr der Medianlinie. Der hintere Abschnitt jedes Harnsamengangs ist deutlich erweitert und lateral mit kleinen weißen buckelförmigen Vorsprüngen besetzt. Dieser erweiterte Teil entspricht der Samenblase (ves des Übersichtsbildes), welche freilich in der Brunstperiode der Männchen viel stärker entwickelt zu sein pflegt, bei einem anderen, normalen, gleichzeitig untersuchten Männchen aber auch ungefähr dasselbe Aussehen hatte. Die Einmündung der beiden Harnsamengänge mittels zweier Öffnungen an der Dorsalwand des Rektums bietet nichts Außergewöhnliches.

Zu den männlichen Geschlechtsgängen treten nun bei dem vorliegenden, hermaphroditischen Exemplar auch noch zwei wohl ausgebildete weibliche Genitalwege oder Ovidukte (MÜLLER'sche

Gänge) hinzu, die lateral von den Harnsamenleitern gelegen sind. Während letztere aber an der rechten und linken Seite miteinander übereinstimmen, trifft dies für die beiden Ovidukte nicht zu. Vielmehr fällt es sofort auf, daß der an der Seite der schwarzen Gonade befindliche linke Ovidukt erheblich dicker und stärker als der entsprechende rechte Ovidukt ist. Im übrigen beginnen beide Ovidukte wie bei normalen Weibchen mit einem deutlichen Ostium abdominale, besitzen drüsenreiche Wandungen, die im Wasser aufzuquellen begannen, und zeigen den bekannten geschlängelten Verlauf. Am Hinterende geht jeder Ovidukt in einen erweiterten, dünnwandigen Uterus über, dessen peritonealer Überzug schwarze Pigmentzellen enthält. Die beiden Uteri münden jedoch nicht wie bei den normalen Weibchen unmittelbar in die Kloake, sondern jeder Uterus vereinigt sich in geringer Entfernung von dem Rektum mit dem männlichen Harnsamengang, um mit diesem zusammen einen kurzen gemeinsamen Endabschnitt zu bilden. So erklärt es sich, daß die dorsale Wand des Rektums auch nur die beiden oben erwähnten Öffnungen besitzt, von denen aus man einerseits in die Vesicula seminalis, andererseits in den Uterus gelangen kann.

Auch des Fettkörpers sei noch gedacht. Wie das Übersichtsbild (Ad) zeigt, heftet er sich in üblicher Weise an den Hoden, und zwar an dasjenige Ende desselben, das wir nach den obigen Darlegungen als sein morphologisches Vorderende bezeichnen müssen. Dabei besitzt der Fettkörper in beiden Körperhälften die gleiche, schwefelgelbe Färbung, die er auch bei normalen Tieren aufweist. Nur eines fällt im Vergleich mit letzteren auf, die kümmerliche Entwicklung nämlich, die der nur aus wenigen kurzen Lappen bestehende Fettkörper in der rechten Körperhälfte besitzt, und die um so auffälliger erscheint, wenn wir den Fettkörper der linken Seite betrachten, der überaus reich entfaltet ist und in kurzer Entfernung vor dem Vorderende der schwarzen linken Gonade aufhört, ohne mit dieser in direkter Verbindung zu stehen.

Da zur Konservierung nur Alkohol steigender Konzentrierung, nicht aber andere Fixierungsflüssigkeiten benutzt worden waren, ist der Erhaltungszustand der geschilderten Organe in histologischer Hinsicht kein besonders günstiger. Trotzdem sind die beiden Geschlechtsdrüsen in Schnittserien zerlegt worden, an denen folgendes zu ersehen war. Der Riesenhode ist ein typischer Froschhode und läßt die bekannte Bauart eines solchen, das Hodennetz und die Samenkanälchen, erkennen, welche ungeheure Mengen von heranreifenden und reifen Spermatozoen enthalten. Auch die Vasa efferentia sind bis in die Niere hinein gefüllt. Dagegen ist es mir bei der

histologischen Untersuchung nicht gelungen, in diesem großen Hoden irgend welche Gebilde aufzufinden, die als Ureier oder weibliche Keimzellen gedeutet werden könnten.

Von besonderem Interesse ist natürlich die schwarze, an der Dorsalseite des Hodens befindliche Genitaleiste. An Schnitten erkennt man, daß die dunkle Färbung von zahlreichen schwarzbraunen Ballen herrührt, die das ganze Innere der Genitaleiste erfüllen und eine rundliche oder durch gegenseitigen Druck polygonal gewordene Form haben. Die Ballen sind nicht homogen, sondern bestehen wieder aus vielen, kleinen, braunen Körnchen und Klümpchen, enthalten hin und wieder auch noch einen rundlichen kernartigen Binnenkörper; ein Zeichen, daß die braunen Ballen nichts anderes als degenerierte Zellen sein können, deren Plasmakörper zerfallen und in körniges Pigment umgewandelt ist. Hierbei ist der Kern entweder gleichfalls in die Pigmentmasse eingeschmolzen, oder er hat dort, wo er erkennbar blieb, seine Färbbarkeit jedenfalls eingebüßt. Eine zellige Struktur im Innern der Genitaleiste ist übrigens auch durchaus nicht mehr überall nachweisbar geblieben; denn stellenweise haben sich die degenerierten Zellen auch zu größeren Klumpen und Strängen vereinigt oder haben sich in einen Brei kleiner und kleinster Pigmentkörnchen und Krümelchen aufgelöst.

Man kann an der Genitaleiste der ganzen Länge nach gewissermaßen zwei Teile unterscheiden, nämlich einen emporgewölbten, breiten vorderen und einen flachen hinteren Teil. Beide werden äußerlich durch eine leichte Längsfurche geschieden; von innen treten an dieser Stelle Blutgefäße in die Genitaleiste ein. Dieses degenerierte Organ ist dabei scharf abgesetzt, einmal an der äußeren, nach der Leibeshöhle zu gewendeten Seite, wo es von einer dünnen, bindegewebigen Haut, einer direkten Fortsetzung der Tunica albuginea, des Hodens, umzogen wird, und zweitens nach innen, gegen das Hodengewebe hin, so daß man fast nirgends im Zweifel sein kann, wo die Grenze zwischen der Genitaleiste und der funktionsfähigen männlichen Keimdrüse zu ziehen ist. Nur am vorderen Rande erscheint die Grenze etwas verwischt; denn dort geht die Genitaleiste in kleine, isolierte Gruppen dunkler degenerierter Zellen über, welche unter der Tunica albuginea wie kleine Inseln zwischen dem Hodengewebe eingesprengt liegen. Auch die oben erwähnten, an der Dorsalseite des Hodens sichtbaren, kleinen, schwarzen Flecken werden durch solche versprengte Gruppen degenerierter, unter der Oberfläche gelegener und von dunklen Pigmentkörnchen erfüllter Zellen hervorgerufen (Fig. 2 g). Im Innern der Genitaleiste sind die degenerierten braunen Zellelemente nicht ganz gleichmäßig verteilt; denn besonders

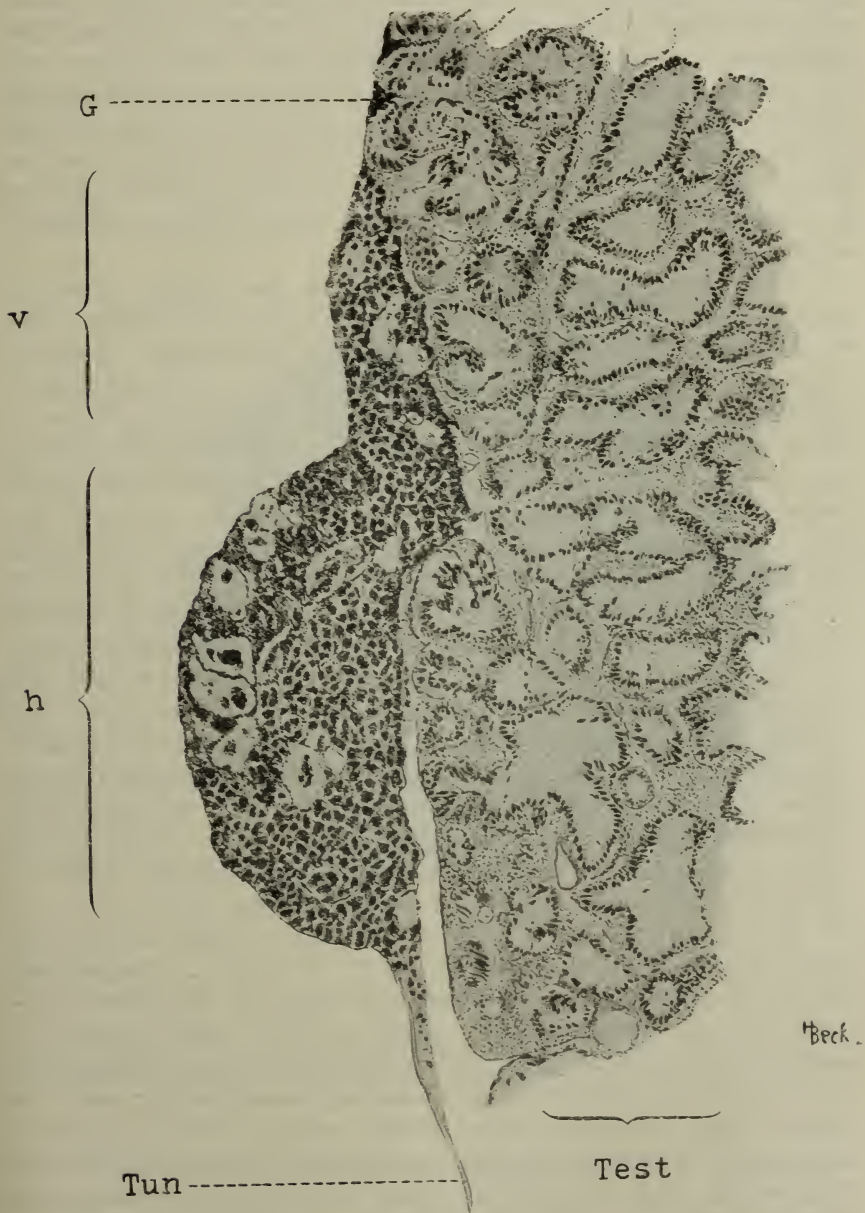


Fig. 2. Schnitt durch die Genitaleiste und das angrenzende Hodengewebe (Test), v = vorderer, h = hinterer Teil der Genitaleiste. G = in das Hodengewebe eingesprengte Gruppe degenerierter Zellen. Tun = Tunica albuginea des Hodens.

in dem hinteren Teile sind sie oft ganz deutlich zu größeren nesterartigen Klumpen und Gruppen vereinigt, die vielfach noch von einer besonderen, zarten, bindegewebigen Hülle oder deren Resten umschlossen werden. Es kommt damit im Innern eine Art Kammerung zustande, die freilich nicht sehr scharf ausgeprägt und auch nicht überall nachweisbar ist. Manchmal ist auch bloß die bindegewebige Hülle oder Kammer vorhanden, und statt der braunen Pigmentmassen ist der Hohlraum der letzteren von einem undefinierbaren Gerinnsel erfüllt.

Man könnte nach diesen Befunden zu der Ansicht kommen, daß die ganze Genitalleiste weiter nichts als ein auf früher Entwicklungsstufe verbliebener und rudimentär gewordener Abschnitt des Hodens sei. Die kammerartigen Räume würden dann mit Hodenampullen zu vergleichen sein, und ihr Inhalt, die braunen Pigmentballen, würden degenerierten männlichen Keimzellen (Spermatogonien) und Paragonien im Sinne von KUSCHAKEWITSCH¹⁾ entsprechen. Diese Deutung besitzt in der Tat für diejenigen Stellen, an denen die geschilderte Kammerung erkennbar ist, eine gewisse Wahrscheinlichkeit; es darf aber andererseits nicht übersehen werden, daß die Deutung nicht überall anwendbar ist. Besonders in den peripheren Teilen im hinteren Abschnitt des Organs ist von „Hodenampullen“ wenig oder gar nichts zu bemerken; denn stellenweise drängen sich die braunen degenerierten Zellen, namentlich unmittelbar unter der oberflächlichen Bindegewebshaut, in fast epithelialer Anordnung dicht aneinander, so daß man eher an ein zugrunde gegangenes Keimepithel einer weiblichen Drüse erinnert wird. Die mikroskopische Untersuchung zeigt also nur, daß es sich um ein degeneriertes Organ handelt, liefert aber keine sichere Entscheidung, ob dieses Organ männlicher oder weiblicher Natur gewesen ist.

Ziehen wir nun zum Vergleich die an der linken Körperseite gelegene, schwarze Gonade heran, so ist das Bild im wesentlichen wieder das gleiche, und der schon makroskopisch gewonnene Eindruck, daß die Genitalleiste des Hodens und die linke Gonade einander entsprechende Gebilde seien, wird durch den mikroskopischen Befund bestätigt. Wir finden die linke Gonade wieder von den gleichen Degenerationsprodukten erfüllt, von braunen aus Pigmentkörnern und Pigmentkrümeln bestehenden Zellen. Diese degenerierten Zellelemente sind es, die der linken Gonade ihre tiefschwarze Färbung verleihen, die somit nicht von irgendwelchen Pigment-

¹⁾ S. KUSCHAKEWITSCH. Die Entwicklungsgeschichte der Keimdrüsen von *Rana esculenta*. Festschrift für R. HERTWIG. 1910.

einlagerungen im Bereiche der oberflächlichen dünnen Bindegewebs-
hülle hervorgerufen wird; denn letztere hat noch ein normales Aussehen
bewahrt und enthält tinktionsfähige, abgeplattete Kerne (Fig. 3). Die
degenerierten Zellen zeigen sich bei der linken Gonade nicht vollkommen
regellos zerstreut, sondern wir begegnen den gleichen, schon oben



Fig. 3. Schnitt durch die Gonade der linken Körperhälfte. Tun = ober-
flächliche Bindegewebsschicht. Bw = bindegewebige Hülle eines der
kammerartigen Räume; Bgf = Blutgefäß.

beschriebenen Ansammlungen in Form nesterförmiger Gruppen, die
im allgemeinen sogar noch etwas deutlicher hervortreten, als bei
der Genitaleiste. Wie bei dieser wird die Begrenzung der einzelnen
Gruppen von feinen, bindegewebigen Hüllen gebildet, in deren Verlauf
einige abgeplattete Kerne sichtbar sind, die sich noch mit den ge-
bräuchlichen Kernfarbstoffen färben lassen. Über die Anordnung

und Zahl dieser von Bindegewebe umschlossenen und von den degenerierten Zellen sowie deren Resten erfüllten Räumen kann ich nichts Genaueres angeben, weil die Abgrenzung doch keineswegs überall genügend scharf und deutlich ist. Zum Teil handelt es sich um schlauchförmige Kanäle, die nach der medialen Seite der Gonade hin konvergieren, zum Teil aber auch um kleine, rundliche, kammerartige Räume, deren schwarzbrauner Pigmentinhalt sich vielfach von der Wand abgelöst und frei im Innern zusammengeballt hat.

Auch sonst sind im Innern der Gonade unregelmäßige kleine Lücken und Spalträume vorhanden, die mit Gerinnsel gefüllt sind. Größere Hohlräume habe ich dagegen in der Gonade nicht beobachtet und möchte dies besonders hervorheben, weil die äußere Gliederung der letzteren in eine Reihe perlschnurartig aufeinanderfolgender Abschnitte leicht zu der Vermutung führen könnte, daß die einzelnen Abschnitte hohl seien und im Innern je einen blasenartigen Binnenraum enthielten. Von solchen regelmäßig angeordneten Räumen, die etwa mit den während der Entwicklung auftretenden Genitalblasen vergleichbar wären, ist jedoch im Innern der schwarzen linken Gonade nichts zu sehen. Ebenso wenig habe ich in dieser an irgend einer Stelle noch normale, mit tinktionsfähigen Kernen versehene Keimzellen, weder männliche noch weibliche, auffinden können. Die einzigen färbbaren Elemente, abgesehen von den bereits erwähnten Bindegewebskernen, sind in den Blutgefäßen enthalten, die an der medialen Seite eingetreten, sich im Innern unter Abgabe kleinerer Äste verzweigen, welche bis unter die Oberfläche des Organs reichen.

Die Frage, ob die eben beschriebene von Degenerationsprodukten erfüllte linke Gonade als männliches oder weibliches Geschlechtsorgan aufzufassen ist, dürfte nicht ganz leicht zu beantworten sein. Für die erstere Ansicht läßt sich unzweifelhaft das Vorhandensein von Ausführungsgängen geltend machen, die sich wie typische Vasa efferentia verhalten und zur Niere verlaufen, natürlich aber vollkommen leer sind und keinerlei Spermatozoen enthalten. Auch die zum Teil medialwärts konvergierenden und an Hodenkanälchen erinnernden, schlauchförmigen oder rundlichen Kammern im Innern lassen sich in diesem Sinne deuten. Andererseits kommt aber in Betracht, daß es ganz in derselben Weise wie bei der rechts gelegenen Genitalleiste auch in der linken Gonade gewisse, besonders peripher gelegene Stellen gibt, an denen die braunen degenerierten Zellelemente in ihrer Anordnung ganz an die Keimzellen einer weiblichen Genitalanlage erinnern. Somit kann mit Sicherheit weder

die männliche noch die weibliche Beschaffenheit des in Rede stehenden Organs angenommen werden²⁾).

Vielleicht kann es überhaupt unberechtigt erscheinen, unter den obwaltenden Umständen bei dem Frosch von hermaphroditischen Bildungen zu sprechen; scheint ja doch das wichtigste Kriterium des Hermaphroditismus, die Bildung männlicher und weiblicher Geschlechtszellen, in dem gleichen Individuum zu fehlen oder hat sich doch zum mindesten im vorliegenden Falle nicht erweisen lassen. Das Tier, welches den Gegenstand der Untersuchung bildet, besitzt vielmehr einen ausgesprochen männlichen Habitus und enthält dabei in der einen Körperhälfte einen sehr stark ausgebildeten, mit Samenzellen gefüllten Hoden nebst einem verkümmerten Anhangsgebilde, in der anderen aber ein vollständig degeneriertes Geschlechtsorgan. Eier haben sich in den verkümmerten und degenerierten Teilen der Geschlechtsorgane nirgends mit Sicherheit nachweisen lassen, und ebenso wenig waren rechts in dem großen Hoden jene „rudimentären Eizellen“ aufzufinden, die so oft als Beispiel von Hermaphroditismus (Kryptohermaphroditismus) bei männlichen Raniden und Bufoniden beschrieben worden sind.

Die hermaphroditische Natur des hier beschriebenen Frosches ist aber an etwas anderem zu ersehen; sie geht in unzweideutiger Weise aus dem Vorhandensein zweier wohl entwickelter Ovidukte hervor, die sich außer den beiden männlichen Geschlechtsgängen und dem rechts gelegenen Hoden vorfinden. Männliche und weibliche Organisationseigentümlichkeiten sind somit in einem Individuum vereint, und es handelt sich hier um einen jener Fälle von Zwitterbildung, wie sie schon mehrfach gerade bei *Rana fusca* in ähnlicher Form beobachtet und in der Literatur auch immer als Beispiele von Hermaphroditismus beschrieben worden sind. Ob man nun hier statt von Hermaphroditismus vielleicht besser von Pseudohermaphroditismus spricht, dürfte gewiß ziemlich unwesentlich sein, da sich doch scharfe Grenzen zwischen den verschiedenen Erscheinungsformen der Zwitterbildung ohnehin nicht ziehen lassen³⁾.

²⁾ Dies ist auch die Ansicht von Herrn Professor Dr. POLL gewesen, der die Güte hatte, auf meinen Wunsch als Sachverständiger einige Schnittpräparate von der fraglichen Gonade zu besichtigen. Auch er äußerte, daß man jedenfalls in der Deutung des Organs als rudimentären Hodens recht vorsichtig sein müsse.

³⁾ Vgl. L. PRICK: „Es besteht für die genitale Abweichung eine lückenlose morphologische Reihe, die von der Norm über den Hermaphroditismus verus und den Pseudohermaphroditismus wieder zur Norm abklingt und alle morphologischen Zwischenstufen bei Säugetier und Mensch vollkommen geschlossen darstellt. So erscheinen alle Abarten des Hermaphroditismus verus und Pseudo-

Von mehr Interesse ist vielleicht die Frage, wie wohl die hier beschriebenen, anormalen Verhältnisse zustande gekommen sein mögen. Natürlich ist es nicht möglich, hierüber etwas Bestimmtes auszusagen; denn die eigentlichen Ursachen entziehen sich selbstverständlich gänzlich unserer Beurteilung; aber immerhin liegt es doch nahe, gewisse andere Beobachtungen heranzuziehen, welche die hier geschilderten Eigentümlichkeiten wenigstens bis zu einem gewissen Grade unserem Verständnis näher bringen können.

Schon vor einer längeren Reihe von Jahren hat PFLÜGER auf die sonderbaren Geschlechtsverhältnisse von *Rana fusca* aufmerksam gemacht und besonders auf das starke numerische Überwiegen des weiblichen Geschlechts bei den jungen Tieren der genannten Art hingewiesen. Am auffallendsten war das Zurücktreten des männlichen Geschlechts bei jungen Fröschen von *Rana fusca*, die aus der Umgebung von Utrecht stammten. Unter ihnen fanden sich nur 13,2 % Männchen, während alle übrigen, also mehr als 86 %, Weibchen waren. Ein ähnliches, wenn auch nicht ganz so starkes Mißverhältnis beobachtete PFLÜGER bei jugendlichen Fröschen, die von Kulturen aus der Umgebung von Bonn und Königsberg herrührten oder dort im Freien gefangen waren. Von anderer Seite sind diese Befunde bereits mehrfach bestätigt worden, besonders durch R. HERTWIG, der durch Untersuchung von Zuchtmaterial der gleichen Art aus der Münchener Gegend wieder zu ganz ähnlichen Ergebnissen gelangte. Immer zeigte sich ein auffälliges, mehr oder minder starkes Überwiegen der Weibchen im jugendlichen Alter, während im Gegensatz hierzu bei den erwachsenen Tieren von *Rana fusca* beide Geschlechter stets in ziemlich gleichem Zahlenverhältnis gefunden werden.

HERTWIG ist auf Grund seiner Beobachtungen⁴⁾ zu der Überzeugung gekommen, daß bei einem großen Teil der anfänglich weiblichen Tiere sich die Ovarien gar nicht zu funktionsfähigen Organen ausbilden, sondern die Entwicklung andere Bahnen einschlägt. Wie sich nämlich durch mikroskopische Untersuchungen feststellen ließ, waren in einem späteren Stadium bei vielen Tieren die in den Geschlechtsdrüsen befindlichen Eizellen in Rückbildung begriffen, während gleichzeitig dann bei anderen Individuen Eier bereits überhaupt nicht mehr in der Gonade vorhanden waren,

hermaphroditismus als Produkte einer wie auch immer gearteten und begründeten, aber in ihrem Wesen einheitlichen, lediglich verschieden abgestuften Mißbildung“ (Archiv f. mikr. Anatomie Bd. 84. 1914).

⁴⁾ R. HERTWIG. Weitere Untersuchungen über das Sexualitätsproblem. Verhandlungen d. Deutschen Zoologischen Gesellschaft. 1906.

sondern nur Genitalzellen, die den Hohlraum der letzteren, nebst seinen Aussackungen auskleideten und noch indifferent erschienen, also weder als männlich noch als weiblich gelten konnten. Die Annahme lag daher für HERTWIG sehr nahe, daß nach Rückbildung der anfänglich vorhandenen weiblichen Keimzellen diejenigen Geschlechtszellen, die zunächst auf indifferenter Stufe verblieben waren, sich männlich weiter entwickeln und später Samenzellen liefern, womit das anfänglich weibliche Geschlechtsorgan also später zu einem Hoden wird.

In neuerer Zeit hat KUSCHAKEWITSCH durch seine Untersuchungen an *Rana esculenta* die HERTWIG'schen Befunde noch in verschiedener Hinsicht erweitern und ergänzen können. Er zeigte, daß auch bei der eben genannten Art ein Teil der sog. „PFLÜGER'schen Hermaphroditen“ oder intermediären Formen zu männlichen Fröschen wird. Bei diesen Individuen gibt es zuerst ein weibliches Keim-epithel, das aber später bis auf dürftige Reste zugrunde geht, während aus dem zentralen indifferenten Embryonalgewebe das gesamte Hodenparenchym hervorgeht. So haben sich also bei diesen Tieren die Keimdrüsen zunächst in weiblicher Richtung entwickelt und sind dann zu Hoden umgestaltet worden. In anderen Fällen geht dagegen die Entwicklung überhaupt nach der weiblichen Seite weiter, und die intermediären Genitalanlagen wandeln sich zu typischen Ovarien um.

Meiner Ansicht nach kann es nun wohl keinem Zweifel unterliegen, daß der hier beschriebene Frosch zur Zeit seiner Metamorphose auch einmal eine solche „intermediäre Form“ gewesen ist. Nur hat sich bei ihm die Umwandlung der anfänglich weiblichen Anlagen nicht ohne Störung vollzogen, und es ist daher zu den geschilderten Anomalien gekommen. Rechts scheint eine gewisse Hemmung eingetreten zu sein, und die Keimanlage, die, wie schon HERTWIG und KUSCHAKEWITSCH bei derartigen intermediären Tieren gelegentlich beobachtet haben, anfänglich wohl eine hakenförmig gekrümmte Gestalt besessen haben dürfte, entwickelte sich nur zum Teil zu einem sogar übergroß werdenden Hoden, während der andere Schenkel der Keimanlage, anscheinend gerade im Moment der Umwandlung von einem männlichen zu einem weiblichen Organ der Degeneration anheimgefallen ist und damit zu der oben beschriebenen rudimentären Genitalleiste wurde. Links war die Hemmung noch stärker; männliche Ausführungsgänge konnten zwar auch hier noch zur Entwicklung kommen; die linke Genitalanlage blieb jedoch auf ziemlich rudimentärer Stufe stehen und behielt auch das perlschnurartige Aussehen, das jungen Keimanlagen so oft

eigen ist. Hiermit kam es ebenso wie in der Genitalleiste zu einer vollständigen Degeneration aller Keimzellen, so daß sich Samenzellen in diesem verkümmerten linken Geschlechtsorgan überhaupt nicht ausbilden konnten. Mit der teilweisen Unterdrückung der männlichen Fortpflanzungselemente mag es vielleicht auch im Zusammenhang stehen, daß die sonstige Entwicklung zum Teil noch in weiblicher Richtung weitergegangen ist und die beiden MÜLLER'schen Gänge zu typischen Ovidukten geworden sind. Immerhin ist auch hier der an der Hodenseite befindliche rechte Eileiter merklich schwächer geblieben, als der linke, an der Seite der völlig rudimentären Gonade gelegene.

Tafelerklärung.

Pulm = Lunge.

Ot = Ostium Tubae.

Ad = Fettkörper.

Gon = Gonade der linken Körperhälfte.

Test = Hode.

N = Niere.

Ves = Vesicula seminalis.

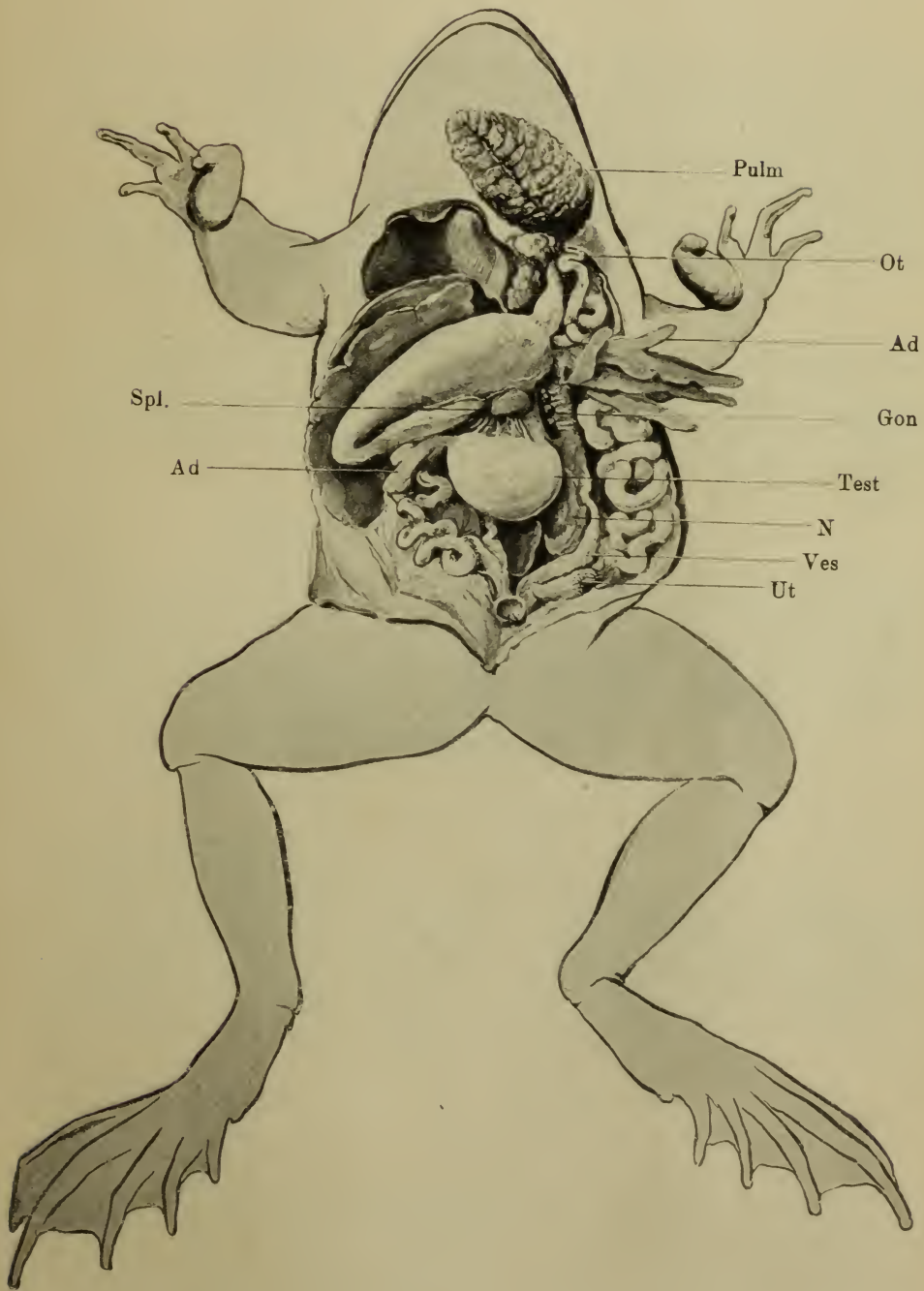
Ut = Uterus.

Spl = Milz.

Über eine orientalische Zikadenart, *Huechys sanguinea* GEER, und ihre Rolle in der chinesischen Medizin.

Von F. SCHUMACHER, Charlottenburg.

In einer früheren Arbeit über die Zikaden der Insel Formosa (13) habe ich auf eine Art hingewiesen, welche in mehr als einer Hinsicht Interesse bietet und in der chinesischen Medizin eine besondere Rolle spielt. Seitdem habe ich mich bemüht, Näheres über diese Zikadenspezies zu erfahren. Leider macht es der Krieg unmöglich, an Ort und Stelle Erkundigungen einzuziehen. So war ich im wesentlichen auf die vorhandene Literatur angewiesen, und ich habe mich bemüht, alles Bekannte zusammenzutragen. Ein chinesisches Quellenwerk und die pharmakologische Literatur lieferten mir wichtige Beiträge. Obwohl ich mir der Unvollständigkeit meines Artikels bewußt bin, so halte ich doch eine Veröffentlichung desselben für wünschenswert, da selbst die hemipterologische Spezialliteratur über diese Zikade keine Auskunft gibt, geschweige denn die zoologischen und entomologischen Handbücher.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Sitzungsberichte der Gesellschaft Naturforschender Freunde zu Berlin](#)

Jahr/Year: 1917

Band/Volume: [1917](#)

Autor(en)/Author(s): Heymons Richard

Artikel/Article: [Über hermaphroditische Bildungen bei einem Männchen von *Rana temporaria* L. 354-368](#)