

Zur Kenntnis der Krokodilierniere und der Nierenfarbstoffe niederer Wirbelthiere.

Von

Bernhard Solger,

Prosektor und ao. Professor in Halle.

(Aus dem anatomischen Institut zu Halle.)

Mit Tafel XXXII.

I.

Bei einer früheren Untersuchung, welche sich gleichfalls mit dem in der Überschrift dieses Aufsatzes bezeichneten Gegenstande beschäftigte, war ich darauf aufmerksam geworden, dass unsere Kenntnisse von dem Bau der Krokodilierniere besonders lückenhaft sind. Ich wollte daher die Gelegenheit, die mir vor einiger Zeit geboten ward, die frischen Nieren zweier jugendlicher Krokodilier etwa 24 Stunden nach dem Tode untersuchen zu können, nicht ungenutzt vorübergehen lassen, darauf bedacht, meine früheren Angaben, die sich auf die Zergliederung nur eines einzigen Exemplares stützten, möglichst zu ergänzen.

Ich beginne damit, die Angaben der neueren Autoren über unseren Gegenstand aufzuführen. Bei STANNIUS (Zootomie der Amphibien, p. 253) lesen wir über die Niere der Krokodilier Folgendes: »Jede Niere ist ein an der Dorsalseite gewölbter, an der Ventralseite flacher Körper. Ihre Oberfläche besitzt hirnartige, durch Furchen begrenzte Windungen. Der Harnleiter liegt im größten Theile seiner Länge tief eingesenkt in der Niere, verdeckt von den an der Ventralseite vorspringenden Lappen; an ihrem unteren Ende tritt er aus derselben hervor und hat eine kurze Strecke freien Verlaufs zur Kloake.« Nicht viel mehr erfahren wir aus R. OWEN's sonst so reichhaltiger *Anatomy of Vertebrates*. »In the Crocodilia the kidneys are of an oblong oval form; the forepart is thickest

or largest, and is sternad of the psoas muscle, the hint part extends into the side of the pelvis; they are in contact with each other at the mid-line. The surface is convoluted, like the brain, but with smaller and more numerous gyrae; the colour of the kidney is usually 'a deep brown« (l. c. Vol. I. p. 544). Am tiefsten ist RATHKE in den Bau und namentlich in die Entwicklung des Exkretionsorganes der Krokodilier eingedrungen. Er unterscheidet (siehe dessen: »Untersuchungen über die Entwicklung und den Körperbau der Krokodile«, 1866) schon bei Embryonen (Alligator) einen vorderen und einen hinteren Lappen der Niere. Diese durch eine obere und untere Längsfurche ausgesprochene unvollständige Theilung in zwei Abschnitte erhält sich weiterhin auch noch im Laufe der folgenden embryonalen und selbst der postembryonalen Entwicklung. Wichtig ist ferner die Angabe desselben Autors, dass jeder dieser beiden Nierenlappen ursprünglich eine ganz ebene Oberfläche darbietet. Später wird — bei den verschiedenen Formen der Krokodile freilich in sehr verschiedenem Grade und zu ungleichen Zeiten ihres Lebens — die Oberfläche uneben, indem Furchen und wulstartige Vorrugungen sich hier bemerklich machen. RATHKE unterscheidet einmal Längsfurchen, die an dem lateralen Rand des vorderen (äußeren) und an dem medialen Rand des hinteren (inneren) Lappens sich bemerklich machen. In dem zuletzt genannten Abschnitt treten arterielle und venöse Gefäße ein und aus; diese Furche kann daher als Hilus renis bezeichnet werden. Zu den Längsfurchen¹ gesellt sich noch eine zweite Form von Furchen hinzu, die nach verschiedener Richtung geschlängelt verlaufen, ohne aber von einem Nierenlappen auf den anderen überzugehen. Zwischen den zuletzt genannten Vertiefungen quillt die Substanz der Niere in Form gewundener Wülste hervor, welche übrigens am spätesten an der unteren Platte des vorderen (äußeren) Lappens sich zu bilden pflegen. — Mit Bezug auf den feineren Bau äußert sich RATHKE, wie folgt. Bei dem jüngsten hierauf untersuchten Embryo (Alligator sclerops) bestand jeder der beiden Nierenlappen aus einer »mäßig großen Anzahl von ovalen und kolbenförmigen kleinen Beutelchen, die quer gelagert waren, in einer einfachen Reihe auf einander folgten, mit dem dünneren Ende unter rechten Winkeln in den Harnleiter übergingen und eine schwach gelbliche Farbe hatten«. Aus diesen Beutelchen gehen durch Auswachsen in die Länge im weiteren Verlauf der Entwicklung Harnkanälchen hervor; diese ordnen sich im äußeren Lappen in zwei über

¹ Sie entsprechen jedenfalls den Eintrittsstellen des weiter unten erwähnten bindegewebigen Septums (siehe Taf. XXXII, Fig. 3 z).

einander gelagerte Zonen, welche »durch eine dünnere Schicht halbdurchsichtigen Blastems« von einander getrennt werden. Diesen beiden Lagen (oder Schichten) entspricht auch das Vorkommen zweier Äste des Harnleiters. Im inneren Lappen ließen sich gleichfalls einige (zwei bis drei) Reihen von Harnkanälchen unterscheiden, allein die Anordnung war hier nicht so regelmäßig, »dass sie zwei besondere und von einander abstehende Schichten gebildet hätten«. — Was RATHKE weiter noch über die Verschiedenheit in der Anordnung der Harnkanälchen berichtet, je nachdem nämlich »an der Niere noch keine Windungen entstanden oder solche schon ausgebildet sind«, ist mir bei dem Mangel an erläuternden Abbildungen nicht ganz verständlich geworden.

WIEDERSHEIM (Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der Wirbelthiere, 2. Theil, p. 784) schildert die Nieren der Krokodilier in folgender Weise. Sie »haben eine länglichte Gestalt, eine konvexe dorsale und eine flache ventrale Fläche. Nach vorn wie nach hinten zu verzüngen sie sich und besitzen einen eingekerbten medialen, so wie einen glatten, lateralen Rand. Letzterer biegt unter Erzeugung einer starken Krümmung gegen den Ureter um, und indem dieser in einer Furche auf der ventralen Nierenfläche, in der Längsachse des Organes, verläuft, zerfällt dieses in eine kürzere Außen- und eine etwas längere Innenhälfte (Fig. 567 N, N¹). Die Organe erwachsener Thiere besitzen eine unebenere, von viel zahlreicheren Furchen durchzogene Oberfläche, als dies bei jungen Exemplaren der Fall ist.«

Die Erfahrung, die ich bei Gelegenheit einer früheren Untersuchung der Krokodilierniere¹ gewonnen habe, werde ich bei der Berichterstattung über den neuerdings erhaltenen Befund verwerthen. Ich bemerke noch, dass mir vor einigen Jahren ein jugendliches Exemplar von *Alligator sclerops* zu Gebote stand, während diesmal zwei Individuen einer anderen, nicht näher bestimmbareren Alligatorspecies zur Untersuchung gelangten. Die Unterschiede in dem Äußeren der beiderseitigen Nieren waren sehr unerheblich, und so darf es denn auch ganz unbedenklich erscheinen, dass die Schilderung des feineren Baues der Niere zur Ergänzung etwaiger Lücken je nach Bedürfnis auf beide Formen sich stützt.

Die Niere der von mir neuerdings untersuchten Alligatoren ließ, wie aus Fig. 1 und 2 hervorgeht, zunächst die regelmäßig wiederkehrende Gliederung des Organes in einen medialen und lateralen

¹ B. SOLGER, Beiträge zur Kenntnis der Niere und besonders der Nierenpigmente niederer Wirbelthiere. in: Abhandl. der Naturforsch. Gesellsch. zu Halle. Bd. XV. p. 405 ff. 1882.

Lappen erkennen. Ersterer ragte an der dorsalen Fläche der Niere weiter nach rückwärts als der laterale (Fig. 2); er unterschied sich außerdem noch durch seine unebene Oberfläche, sowie durch seinen gekerbten freien Rand von dem zuletzt genannten. Die muldenförmigen Vertiefungen an der dorsalen und ventralen Fläche des medialen Lappens und eben so die längs des lateralen Randes (*l*) verlaufende schmale Längsfurche sind mit gefäßreichem Bindegewebe ausgefüllt, welches längs der zuletzt genannten longitudinalen Furche in Form eines schmalen, frontal gestellten Septums in den lateralen Lappen eindringt und denselben auf diese Weise in einen ventralen und dorsalen Bezirk abtheilt (Fig. 3 *z*). Die Hauptmasse der Niere ist von lichtbrauner Farbe. Von derselben heben sich zwei longitudinale, mehrere Millimeter breite, lichte Streifen ab, welche einer dorsalen und ventralen Verzweigung (oder besser Wurzel) des weiter hinten einfachen Harnleiters (Fig. 3 *u*) entsprechen. Außerdem verlaufen an der dorsalen, wie an der ventralen Fläche eine Menge feiner, im Allgemeinen gegen die Achse des Organes konvergirender Kanälchen von blendend weißer oder, wenn dieselben ohne Harnkonkremente sind, von durchscheinend grauer Farbe, die von dem braunen Hintergrunde deutlich abstechen. Sie sind in Fig. 2 der größeren Deutlichkeit halber mit rother Farbe für sich allein dargestellt.

Entfernt man das blutreiche Bindegewebe, welches die mulden- oder rinnenförmigen Vertiefungen an der Oberfläche des medialen Lappens ausfüllt, so erscheint auf dem Grunde derselben ein weißliches Gewebe, das seine Färbung jedoch keineswegs der Einlagerung von Harnkonkrementen verdankt, wie dies so eben für die oberflächlich verlaufenden Sammelkanälchen — denn um solche handelt es sich dort — konstatiert wurde. Legen wir nun etwa bei *sch* (Fig. 2) einen Querschnitt durch das frische Organ, so erhalten wir einen weiteren Einblick in die Vertheilung der weißen und der braunen Substanz. Die weiße Zone des medialen Lappens liegt frei zu Tage, die des lateralen dagegen durchzieht in Form zweier, sich fast berührender Streifen, die von einander nur durch das oben erwähnte gefäßhaltige Bindegewebsblatt getrennt werden, das Innere des ganzen Lappens (Fig. 3). Denken wir uns die beiden Zonen des lateralen Lappens längs der Scheidewand *z* aus einander geklappt, so ist — auf dem Querschnitt wenigstens — die Übereinstimmung zwischen dem inneren und dem äußeren Lobus eine vollständige. Nun, was hier so eben willkürlich angenommen wurde, vollzieht sich unter Umständen in Wirklichkeit, dann nämlich, wie nicht zu bezweifeln ist, wenn im Lauf der weiteren postembryonalen Entwicklung der Niere — ganz im Gegensatz zu dem morphologischen Verhalten der

ursprünglich gelappten, später glatten menschlichen Niere — jene bekannten »hirnwindungsartigen« Wülste auch an der Oberfläche des lateralen Lappens aufzutreten beginnen. — Dass der braunen Färbung des gesammten Organs eine diffuse gelbliche, in Alkohol ziemlich beständige Färbung der Epithelzellen zu Grunde liegt, und zwar derjenigen Strecke des Harnkanälchen, die unmittelbar auf die halsartige Einschnürung folgt, habe ich schon früher (l. c. p. 439) hervorgehoben. Diese Pigmentirung war auch in dem Exemplar, von dem die Figuren 1—3 stammen, sehr klar zu erkennen. Sie fehlte aber in dem anderen, das ich zum Studium der Anordnung und des feineren Baues der Harnkanälchen benutzen musste, und so kann ich leider über die Ausdehnung des Pigments an dieser Stelle keine neuen Angaben beibringen.

Anordnung und Bau der Harnkanälchen.

Der Vorstellung von der Anordnung der Harnkanälchen, zu der ich vor einigen Jahren gelangt war, gab ich in meiner früheren Publikation in folgenden Sätzen Ausdruck. — Die Glomeruli finden sich in dem Grenzbezirk zwischen der weißen und braunen Zone vertheilt und zwar sind sie im vorderen, lateralen Lappen, demselben, der auch der diesmaligen Beschreibung zu Grunde liegt, in zwei, weiter nach hinten in vier Reihen angeordnet. »Das der parietalen Kapselwand aufsitzende Epithel ist ganz platt, mit sehr flachen, ovalen Kernen, während die Kerne des Knäuelepithels bei Profilansicht deutlich prominiren. Die Kapseln gehen nach einer sehr kurzen halsartigen Einschnürung sofort in breite, gelbliche Kanälchen über.« — — »Unter mannigfachen Windungen verlaufen die Harnkanälchen zunächst gegen die Nierenoberfläche; hier angekommen scheinen sie umzubiegen und wieder bis zu ihrem Ausgangspunkt zurückzukehren. In ihrer Gesammtheit stellen sie die braune Zone dar. Ab und zu greifen sie auch wohl noch in die weiße Zone ein. Dort gehen sie wahrscheinlich direkt in einen engeren, mit kubischem Epithel ausgekleideten Abschnitt über, der wieder gegen die Oberfläche hinstrebt. Hier treten nun, jedenfalls als Fortsetzung dieser zuletzt geschilderten Strecke bedeutend weitere Kanäle auf, mit hohem, hellem Cylinderepithel, dessen Kerne in Karmin lebhaft sich färben. Sie übertreffen an Durchmesser, der übrigens gegen den mittleren Abschnitt der Niere nicht zunimmt, alle bisher betrachteten Partien, entsprechen offenbar den mit weißen Konkrementmassen erfüllten Gängen, die gleich Anfangs geschildert wurden und stellen also Sammelgänge dar.« Einige Lücken, welche in dieser Schilderung sich noch finden, bin ich zur Zeit im Stande auszufüllen. Die positiven Angaben, welche sie enthält, kann ich nach wiederholter Prüfung auch jetzt noch als zutreffend erklären;

nur in einem Punkt von untergeordneter Bedeutung bin ich, wie sogleich erörtert werden soll, anderer Meinung geworden.

In Fig. 4 ist das Septum, welches den ventralen Abschnitt von dem dorsalen trennt, durch die punktirte Linie z angedeutet. Die Glomeruli entsprechen der Grenze zwischen der braunen Zone a und dem schmalen, hellen Saum b . Die Kanalstrecke (c), die auf den eingeschnürten Hals folgt, ist der voluminöseste Abschnitt des excernirenden Apparats (0,081 mm im mittleren Querdurchmesser). Zur Isolation dieser wie der folgenden Strecken bediente ich mich der Maceration in 10% Salpetersäure. Die so erhaltenen längeren oder kürzeren Bruchstücke wurden dann in der Zeichnung an einander gefügt, unter stetiger Kontrolle von Schnittpräparaten (Alkoholmaterial), von denen einige in den Figuren 5 und 6 wiedergegeben sind. An jenen Salpetersäurepräparaten erschienen die Epithelzellen des Abschnittes c als breite und helle Elemente. Von einer gelblichen Pigmentirung war, wie schon oben bemerkt, in dem vorliegenden Falle nichts zu bemerken. In meiner früheren Mittheilung spreche ich von »mannigfachen Windungen«, unter denen diese Strecken gegen die Nierenoberfläche hin, wo sie umbiegen, verlaufen. Ich bin jetzt nach erneuter Prüfung durch Schnittserien und Macerationspräparate zu der Anschauung gelangt, dass sie direkt gegen die Nierenoberfläche streben, um dort umzubiegen (d), wobei sie manchmal vorübergehend um zwei Drittel ihres Volums verlieren. Unter nochmaligem Anschwellen (0,072 mm im Mittel) setzen sie ihren Weg gegen das Septum in geradlinigem Zuge fort. Diese Strecke d , welche übrigens die Stärke von c niemals ganz erreicht, wird von einem in Salpetersäurepräparaten trüben Epithel ausgekleidet (in der Figur angedeutet). Sobald nun das Harnkanälchen in das Gebiet der Zone b eingetreten ist, verschmächtigt es sich von Neuem wieder (circa 0,05 mm); die Epithelzellen stellen hier schmale, helle, cylindrische Elemente dar (e). Nachdem es die ganze Dicke der betreffenden Zone durchmessen hat und wieder zu seinem Ausgangspunkt zurückgekehrt ist, setzt es sich, noch schmaler werdend, in eine Schleife (f) fort, die in ihrem gegen die Nierenoberfläche gerichteten Schenkel Stäbchenepithel enthält, das sich noch bis in die (braune) Zone a eine Strecke weit fortsetzt. Allmählich dicker werdend zieht das Kanälchen (g), im Allgemeinen mit den Strecken c und d parallel verlaufend, zur Nierenoberfläche empor, wo es in eines der schon mit bloßem Auge sichtbaren Sammelkanälchen (sk) übergeht, die an Volumen alle bisher geschilderten Abschnitte des Exkretionsorgans übertreffen.

Die in Fig. 5 und 6 abgebildeten Schnitte, welche von Alkoholmaterial hergestellt wurden, sollen zur Kontrolle der in Fig. 4 halbsche-

matisch dargestellten Gesamtübersicht dienen; sie sind in frontaler Richtung durch die Mitte der beiden Zonen (etwa in der Höhe von V und VI in Fig. 4) hindurchgelegt. Die Verschiedenheit der Behandlung (Alkohol, beziehungsweise Salpetersäure) erklärt es zur Genüge, warum das optische Verhalten der in Fig. 5 und 6 wiedergegebenen Epithelien sich mit dem so eben geschilderten Verhalten nicht überall deckt. In Fig. 5 entsprechen die voluminösen Kanälchen (*e*), deren Epithel um eine Nuance heller ist, als das der Abschnitte *f*, wohl der in Fig. 4 mit demselben Buchstaben bezeichneten Strecke. Das trübere Aussehen des Zellprotoplasma bei *f* deutet vielleicht auf mangelhaft erhaltene Stäbchenstruktur hin. Wir hätten also auch hier die Strecken *f* in Fig. 5 den gleichnamigen in Fig. 4 an die Seite zu setzen. Auch der geringere Durchmesser spricht für die Richtigkeit dieser Deutung. In gleicher Weise sollen die Bezeichnungen *c*, *d* und *g* in Fig. 6 auf die mit den gleichen Buchstaben versehenen Kanalstrecken der Zone *a* (Fig. 4) hinweisen.

II.

An den Harnkanälchen des Frosches und einer Reihe anderer Amphibien lassen sich bekanntlich mit HEIDENHAIN je nach der Beschaffenheit des Epithels vier Abschnitte unterscheiden. Die zweiten Abschnitte der Kanälchen, welche, wie NUSSBAUM zeigte, dorsal liegen, sind »von cylindrischen Zellen mit granulirtem Inhalte« (HEIDENHAIN) ausgekleidet. Dieselben Zellen sind es auch, die, wie ich früher nachgewiesen habe, einen Farbstoff zu enthalten pflegen, der bei *Rana* »manchmal diffus, meist aber in Form von Körnchen«, oder, wie ich jetzt mit Bezug auf die Erfahrungen an *Bufo* lieber sagen möchte, an Körnchen gebunden auftritt. Bei *Bufo cinereus* verhalten sich ja im Allgemeinen die verschiedenen Strecken der Harnkanälchen gerade so wie bei *Rana*; doch habe ich hier, wie aus der Abbildung (Fig. 7) hervorgeht, mit Hilfe eines starken Systems (HARTNACK homogene Immersion I) an gefrorenen und ohne Zusatzflüssigkeit untersuchten Schnitten (Quer- und Längsschnitten) konstatiren können, dass in den Zellen des zweiten Abschnitts neben einem diffusen blassgelben Farbstoff ein Kranz stark lichtbrechender, farbloser Körnchen von verschiedener Größe vorhanden ist. Hieraus geht klar hervor, dass die Körnchen und der Farbstoff Einlagerungen ganz differentier Art vorstellen, und so findet man denn auch Strecken, in denen der Farbstoff ganz fehlt, während die farblosen Körnchen nachweisbar sind.

In meiner früheren Arbeit machte ich auf das verschiedene Ver-

halten der Nierenfarbstoffe nahe verwandter Formen gegen gewisse Reagentien, namentlich gegen Alkohol aufmerksam. Ich unterschied in Alkohol lösliche Pigmente von solchen, die diesem Reagens gegenüber beständig waren. Es scheint, als reagierten Farbstoffe von gleicher oder sehr ähnlicher chemischer Konstitution auch gegen Chromsäure verschieden. So meldet O. HERTWIG (Jen. Zeitschrift f. Naturw. Band 18, p. 250) von den Eiern der *Rana temporaria*, dass hier das Pigment durch die Wirkung des Reagens »theilweise und entsprechend der Konzentration der angewandten Säure zerstört« werde, so dass der Unterschied zwischen pigmentirten und unpigmentirten Zellenlagen weniger deutlich hervortrete. Andererseits hält sich nach HERTWIG's Erfahrungen das Pigment vortrefflich in Alkohol. — Ich habe an den intensiv pigmentirten Eiern von *Bufo cinereus*, bei denen der Farbstoff über die ganze Oberfläche der Eikugel sich verbreitet und daher nach dem Ablauf der Gastrulabildung auch im Epithel des Urdarmes in mehr oder minder reichlichen Schollen angetroffen wird, von einer bleichenden Wirkung der Chromsäurelösungen nichts wahrgenommen. Bedenkt man, dass die Eifarbstoffe von *Rana* und *Bufo* doch wohl als gleichartige anzusehen sind, so gewinnt es den Anschein, als ob der Grad der Verbindung zwischen den Pigmenten einerseits und gewissen Partien des Zellkörpers oder Einlagerung derselben andererseits, die innigere oder losere gegenseitige Verknüpfung der genannten Substanzen für das Zustandekommen oder Ausbleiben der Bleichung den Ausschlag gäbe.

III.

Auf p. 419 der wiederholt citirten Abhandlung mache ich auf pigmentirte Harnkanälchen aufmerksam, denen man in der Niere des Hechtes (*Esox lucius*) in verschiedenen Schichten derselben begegnet. Der centrale Abschnitt des Epithels jener Strecke enthält Körnchen von gelblicher oder rostbrauner Farbe. Sie bilden »dort einen zierlichen, dem Lumen concentrisch verlaufenden Kranz, so jedoch, dass nach innen ein schmales, hyalines Feld frei bleibt«.

Man trifft den Farbstoff häufig auch noch innerhalb des Lumens der Kanälchen an, »wo er körnige Massen oder homogene, aus Konkrementen bestehende Ausgüsse derselben (der Kanälchen) imprägnirt«. Ich kann jetzt diesen Angaben noch beifügen, dass die Ausscheidungsprodukte, die bei dem eben ausgeschlüpften Hechtchen — also zu einer Zeit, in welcher ein Glomerulus überhaupt noch gar nicht existirt (A. ROSENBERG) — in dem hinteren, unpaaren Abschnitt des WOLFF'schen Ganges ange-

sammelt sind, gleichfalls mit einem blass goldgelben Farbstoff imprägnirt sich zeigen (Fig. 8). Der Farbenton des Exkrets stimmt, wie ich hervorheben möchte, mit demjenigen der Körnchen in den rostgelben Pigmentzellen, welche zu jener Zeit in dem Bindegewebe der dorsalen Körperhälfte schon aufgetreten sind, genau überein; er ist nur weniger gesättigt, als dieser. — Nach HOPPE-SEYLER (Physiolog. Chemie, p. 904) hat bereits NUSSBAUM (1878) »krystallisirtes, harnsaureres Salz in dem Inneren der WOLFF'schen Gänge in Embryonen der Forelle beobachtet, noch ehe die Glomeruli ausgebildet waren«. Eines begleitenden Farbstoffs wird in dieser Notiz (das Original steht mir leider nicht zur Verfügung) nicht gedacht, wie denn überhaupt — nach meinen bisherigen Erfahrungen wenigstens — unter den Knochenfischen beim Hecht die Pigmentirung gewisser Nierenepithelien am prägnantesten zu beobachten ist.

IV.

Zum Schlusse dieser Erörterungen möchte ich, ohne freilich neue Thatsachen beizubringen, noch einige Bemerkungen über die Niere von *Petromyzon* beifügen. — Auf p. 447 der schon öfters citirten Abhandlung erwähne ich einer »pathologischen Färbung« der Niere von *Petromyzon fluviatilis*. Mitten in dem normalen Gewebe der einen Niere zeigte sich eine die ganze Dicke und Breite des Organs durchsetzende Verfärbung, welche etwa einen Centimeter in der Länge maß und drei Zonen unterscheiden ließ: zwei grüne Streifen fassten einen dazwischen gelegenen schmutzig graugelben Flecken ein. Während in dem zuletzt genannten Abschnitt das Nierengewebe fast ganz zerstört war, zeigte sich in den grünen Bezirken die Struktur der Harnkanälchen größtentheils noch erhalten, und das Lumen derselben mit großen Massen grüner, schollenartiger Körperchen angefüllt. Dieser früheren Beobachtung, die unter ziemlich ungünstigen äußeren Bedingungen außerhalb unserer Universitätsstadt angestellt werden musste, habe ich leider, wie gesagt, keine neueren Erfahrungen hinzuzufügen. Aber es wird wohl zur Aufklärung der Angelegenheit dienlich sein, wenn ich hier ähnliche Beobachtungen anderer Autoren zur Sprache bringe, auf die ich erst nach dem Drucke meiner Abhandlung aufmerksam wurde.

Bei WIEDERSHEIM (Lehrbuch d. vergl. Anat. d. Wirbelth., Band II, p. 537) finde ich folgende Anmerkung: »A. SCHNEIDER entdeckte in der Darmwand von *Petromyzon* merkwürdige, an Amylum erinnernde Substanzen, die sich auf Jodzusatz blau färben. In den Epithelien finden sich gelbe und grüne Farbstoffe. Beide Substanzen werden in den Darm entleert, wo sich dann größere, geschichtete Körner aus ihnen bilden. Die Chemie der letzteren ist unbekannt.« In dem einen, wie in dem

anderen Fall liegen also grüingefärbte Substanzen vor, und man darf wohl auch daran denken, dass das von SCHNEIDER als amylnähnliche Substanz beschriebene Material in dem von mir als schmutzig graugelbe Zone beschriebenen Fleck der Niere sich vorfand. Es wird sich daher empfehlen, bei künftigen Untersuchungen nicht nur den Darm, sondern auch die übrigen Organe der Leibeshöhle, vor Allem die Niere und, wie wir gleich sehen werden, die Leber zu untersuchen, um darüber ins Reine zu kommen, ob es sich um Stoffe handelt, die von außen einge- drungen, dem Organismus von *Petromyzon* gänzlich fremd sind, oder ob Produkte des Stoffwechsels vorliegen.

Besonders wäre mit Bezug auf die Angaben von HORTOLÈS¹ eine Untersuchung des frischen Nierengewebes der Lampréte (*Petromyzon marinus*) erwünscht. HORTOLÈS hat an Präparaten aus MÜLLER'Scher Flüssigkeit, die mit Hämatoxylin gefärbt waren, und zwar in den ge- wundenen Harnkanälchen unmittelbar vor ihrem Übergang in die Sam- melröhren Epithelzellen (Stäbchenepithel, *épithélium strié*) wahrge- nommen, die eine eigentümliche, stark lichtbrechende, durchsichtige Substanz enthielten, welche ihnen, gleich den Leberzellen der Lampréte, eine lebhaft smaragdgrüne Färbung verlieh. Er schließt hieraus, dass in dem gefärbten Abschnitt des Harnkanälchens eine Ausscheidung des überschüssigen Gallenfarbstoffes erfolge und beruft sich dabei auf die Thatsache, dass auch in den Nieren der Säugethiere, welche in gleicher Weise behandelt worden waren, die streifigen Epithelien der Schalt- stücke (*»canaux intermédiaires«*²) eine sehr intensive Ambrafarbe oder selbst eine grünlich gelbe Nuance darbieten. »De même donc,« fährt der Verfasser fort, »que certaines matières colorantes, telles que le car- min d'indigo, paraissent s'éliminer exclusivement par les épithéliums striés des tubes contournés, de même il se pourrait que les matières colorantes d'origine pigmentaire s'éliminassent aussi par ces cellules.« Diese Deutung der Beobachtung hat in der That, vorausgesetzt, dass die grünen Massen von dem Organismus der Lampréte selbst gebildet wer- den, sehr viel Wahrscheinliches; sind ja doch von anderer Seite un- zweideutige Beweise dafür beigebracht worden, dass der Organismus, »um unter normalen Verhältnissen physiologischer Pigmente sich zu entledigen«, derselben Strecken sich bedient, die auch das auf experi- mentellem Wege eingeführte Indigkarmin ausscheiden. Ich verweise in dieser Beziehung auf die Erfahrungen von MÖBIUS und PONFICK an Säuge-

¹ CHR. HORTOLÈS, Recherches histolog. sur le glomérule et les épithéliums du rein. in: Arch. de physiol. norm. et pathol., deuxième série, Bd. VIII, p. 861 ff. 1881.

² Nicht auch in den Tubuli contorti?

thieren und auf die von mir veröffentlichten Mittheilungen über die Pigmentirung der zweiten Abschnitte der Harnkanälchen der Batrachier.

Halle a/S., im November 1884.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel XXXII.

Fig. 1. Linke Niere eines jungen Alligator, ventrale Ansicht. *l*, lateraler, *m*, medialer Rand.

Fig. 2. Dorsale Ansicht desselben Objekts. *l* und *m*, wie in voriger Figur; *sch* zeigt die Richtung des in Fig. 3 abgebildeten Querschnittes an.

Fig. 3. Querschnitt durch die Niere eines jungen Alligator (etwa in der Höhe von *sch*, Fig. 2). *u*, Ureter, von zwei Gefäßen umgeben; *z*, Septum (Erklärung im Text); *a*, braune, *b*, weiße Zone.

Fig. 4. Verlauf eines Harnkanälchens des lateralen Lappens von der BOWMANschen Kapsel (*k*) bis zur Einmündung in ein Sammelkanälchen (*sk*); *z*, Septum des betreffenden Nierenlappens. Die römischen Ziffern *V* und *VI* entsprechen der Schnittrichtung, die bei den in Fig. 5 und 6 wiedergegebenen Präparaten innegehalten wurde; *a*, breite (braune) Zone, *b*, schmale (weiße) Zone. Die Erklärung der Buchstaben *c*, *d* etc. siehe im Text. Aus Bruchstücken von Harnkanälchen kombiniert, die durch Maceration in 10%iger Salpetersäure isolirt worden waren.

Fig. 5 und 6 stellen Querschnitte dar in der Höhe von *V* und *VI* (Fig. 4). *ge*, Blutgefäß; *c*, *d* etc. wie in voriger Figur. Alkohol, Boraxkarmin.

Fig. 7. Querschnitt durch den pigmentirten Abschnitt eines Harnkanälchens von *Bufo cinereus*, der gefrorenen Niere entnommen, ohne Zusatzflüssigkeit untersucht bei HARTNACK, homog. Immersion I.

Fig. 8. Endabschnitt des Darmkanales (*d*) und des Urnierenganges (*ung*) eines eben ausgeschlüpften Hechtchens (*Esox lucius*). *g*, venöses Gefäß.



Fig. 1.

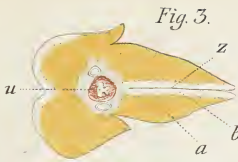


Fig. 3.



Fig. 2.



Fig. 5.

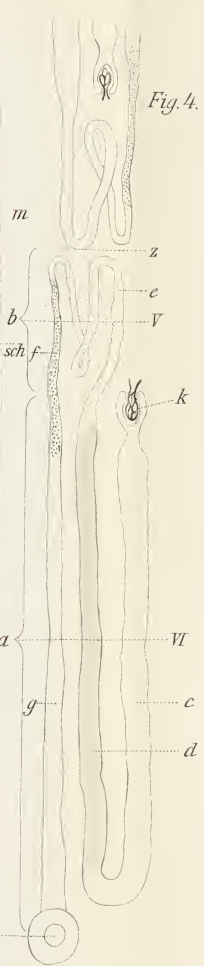


Fig. 4.

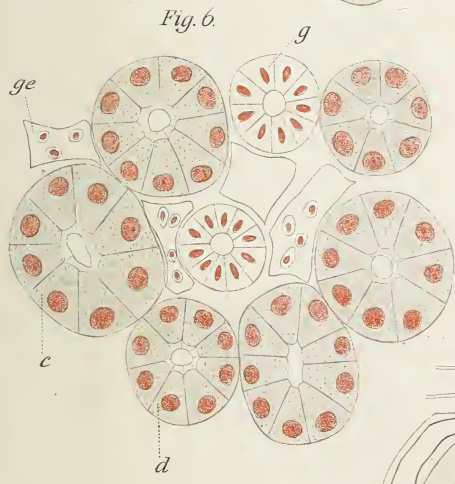


Fig. 6.



Fig. 7.

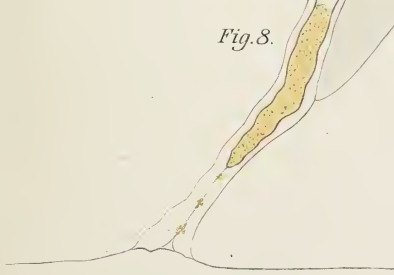


Fig. 8.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1884-1885

Band/Volume: [41](#)

Autor(en)/Author(s): Solger Bernhard

Artikel/Article: [Zur Kenntnis der Krokodilierniere und der Nierenfarbstoffe niederer Wirbelthiere. 605-615](#)