© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Bau und Entwicklung der Nebennieren bei Reptilien.

von

Dr. M. Braun.

(Privatdocent der Zoologie in Würzburg.)

(Mit Taf. I. und II.)

In meinen Untersuchungen über die Entwicklung und Anatomie des Urogenitalsystems unsrer einheimischen Reptilien, welche im vierten Bande der „Arbeiten aus dem zoologischen-zootomischen Institut in Würzburg“ erschienen sind, kam ich p. 173 auch auf die Nebennieren der Reptilien zu sprechen und sagte damals, dass dieselben „sowohl dem Bau als der Entwicklung nach Nichts mit den Segmentalorganen zu thun“ hätten; die Ansicht, welche sie als Reste der Segmentalorgane auffasste, sei eine irrige, wofür ich nun den dort versprochenen Beweis bringen will.

Die in Rede stehenden Organe haben im Laufe der Zeit eine mehrfache Deutung zu erfahren gehabt, wie dies bei allem Räthselhaften so oft geht. Bekannt sind dieselben schon *Morgagni* und *Bojanus*[1]) gewesen; beide erwähnen länglicher drüsiger Körper, die am innern Rande der Nieren der europäischen Schildkröte liegen und die sie für Nebennieren halten. Diese Angaben berichtigt *Nagel*[2]) dahin, dass bei Emys europaea „wirklich zwischen den Hoden und Nieren zwei gelblichrothe

[1]) Anatome testudinis europaeae.

[2]) Ueber die Struktur der Nebennieren. Müll. Arch. 1836. p. 377.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Körper" liegen, die der Form, Lage und Farbe nach wohl den von *Morgagni* und *Bojanus* als Nebennieren beschriebenen Organen entsprechen; doch vermag *Nagel* nicht anzugeben, ob diese Organe wirklich die Nebennieren sind. Von Schlangen hat *Morgagni* zuerst bei einer Viper die fraglichen Drüsen konstatirt, was auch von *Cuvier*[1]) in einer kurzen Bemerkung verallgemeinert wird. Die meisten Angaben über das Vorkommen der Nebennieren rühren von *Retzius*[2]) her; er untersuchte Python bivittatus, Vipera berus, Coluber natrix und Anguis eryx; nach ihm sind die Nebennieren bei Python langgestreckte, gelbrothe Körper, die dicht an den venae renales abducentes ansitzend zwischen diesen und den Geschlechtsdrüsen gelegen sind; die äussere Farbe ist dunkelroth, im Innern heller, gelbgrau; im Centrum erscheint eine Spur einer innern der Länge nach verlaufenden Höhlung, über deren Natur Nichts Bestimmtes ausgesagt wird. Im Allgemeinen war das topographische Verhalten der Nebennieren bei den untersuchten Thieren ein gleiches; bei einer vergleichenden Untersuchung zwischen jungen und ausgewachsenen Individuen von Anguis fragilis fand *Retzius* die Nebennieren bei den letzteren länger und schmäler.

Wenig mehr als das bei Reptilien schon Bekannte findet sich in der Arbeit *Nagels*[3]); er glaubt die Nebennieren bei Crocodilus lucius in zwei gelben länglichen Körpern gesehen zu haben, die neben den Hoden liegen; dasselbe beobachtete er mit gleichem Zweifel bei Ameiva Teguixin. Glücklicher war *Nagel* bei Lacerta ocellata, bei welcher „zwei lange, dünne Körper längs dem obern Ende des vas deferens und mit diesem durch Zellgewebe verbunden" nicht zu verkennen waren; diese Körper hält er für Nebennieren — anatomische und histologische Gründe mangeln.

Allein es fehlt auch nicht an Stimmen, welche das Vorkommen von Nebennieren bei den Reptilien leugnen; so giebt *Meckel*[4]) an, bei mehreren untersuchten Schlangen keine Spur der Nebennieren gefunden zu haben; auch *Carus*[5]) spricht sich dahin aus, dass Nebennieren nur Säugethieren und Vögeln zukommen.

---

[1]) Leçons d'anat. comp. tom. V. p. 248.

[2]) Anatomisk undersökning öfver nägra delarof Python bivitt. jemte compar. anmarkningar a. d. Abh. der kgl. schwed. Akad. der Wissensch. 1830. Stockholm p. 18 — 116 übersetzt und im Auszug mitgetheilt in Isis 1832. p. 511 etc.

[3]) L. c. Müller Arch. für Anatomie, Phys. und wissensch. Mediz. p. 377—380.

[4]) Abhandl. a. d menschl. u. vergleich. Anatomie und Physiologie. Halle 1806.

[5]) Grundzüge der vergleichenden Anatomie. Dresden 1828.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Gelegentlich der Untersuchungen über Blutgefässdrüsen, die *Oesterlen* in einem grössern Werke[1]) mittheilt, werden die Nebennieren von Lacerta agilis und viridis als orangegelbe, länglich-ovale Körperchen beschrieben, welche „oberhalb nach vorn von der Niere liegen und mit dieser durch Bindegewebe verbunden sind; ihr Inhalt besteht aus gelben Fettkörperchen und Cytoblasten etwa von der Grösse der Blutkörperchen.

Der Wortlaut dieser Mittheilung *Oesterlen*'s wird von *Ecker*[2]) dahin gedeutet, als ob ersterer die Nebennieren gar nicht gesehen hätte, doch *Oesterlen*, der bei seiner Untersuchung von den Nebennieren des Menschen und der Säugethiere ausging, genügte zur Präcisirung der Lage und zur Charakteristik des Organes als Nebennieren die Lage „oberhalb der Niere" und „mit dieser durch Bindegewebe verbunden", wie es sich bei Säugern findet; nur vergisst er zu erwähnen, dass thatsächlich die orangegelben Körper von den Nieren noch recht entfernt liegen und dass die Verbindung beider durch eine Falte des Peritoneums stattfindet. Es ist zuzugeben, das die Lage sehr ungenau von *Oesterlen* angegeben ist, aber die Bezeichnung orangegelb ist für die fraglichen Theile so bestimmend, dass aus diesem Beiwort allein folgt, *Oesterlen* habe wirklich die Nebennieren gesehen und beschrieben.

Die ersten genaueren Untersuchungen verdanken wir *Al. Ecker*[3]); er schildert die Nebennieren von Lacerta agilis als längliche, gelbweisse Körperchen von ungefähr $^5/_4$''' Länge und $^1/_2$''' Breite eng an der vena renalis revehens gelegen; beim Männchen liegen sie zwischen der Vene und vas deferens, beim Weibchen zwischen Vene und Ovarium jederseits. Besonders an den Rändern des Organes tritt eine Abtheilung in Läppchen oder Körner deutlich hervor, welche von einem Gefässnetz umsponnen werden. Die einzelnen Häufchen bestehen grossentheils aus einer dunklen, feinkörnigen Masse, welche wegen ihrer Löslichkeit in Aether Fett ist; ausserdem finden sich darin Kerne und „körnige Kugeln mit Kernen"; schon die ganze Anordnung der Haufen deutet nach *Ecker* darauf hin, dass es Drüsenschläuche sind, doch gelingt es nur schwer, bei Anwendung gelinder Compression und verdünnter Kalilauge sich von dem Vorhandensein einer feinen Membran zu überzeugen.

---

[1]) Beiträge zur Physiologie des gesunden und kranken Organismus. Jena 1843. p. 21.

[2]) Der feinere Bau der Nebennieren beim Menschen und den vier Wirbelthierklassen. Braunschweig 1846. p. 25. Anm. 1.

[3]) L. c. p. 24—31.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Von den Ophidiern untersuchte *Ecker* die Natter (Coluber natrix); hier liegt ebenfalls die Nebenniere der vena renalis revehens eng an, an der inneren Seite der Geschlechtsdrüse; links liegt sie, wie die Geschlechtsdrüse, weiter nach hinten und ist gegen die rechte Nebenniere bedeutend kürzer; Länge links 4—6 Linien, rechts 9 Linien. Durch die zahlreichen anastomosirenden Blutgefässe erhält die Oberfläche einen Anschein von Abtheilung in Läppchen; am Rand erscheinen bei durchfallendem Licht scharf abgegrenzte, lappige Massen, welche von einer Membran umhüllt sind und den Follikeln der Thymus gleichen; ob nur ein einziger Drüsenschlauch mit ansitzenden Follikeln oder zahlreiche Schläuche vorhanden sind, konnte *Ecker* nicht entscheiden, jedoch bei Embryonen von drei Zoll Länge zeigte sich die eine Linie lange Nebenniere aus isolirten, geschlossenen Schläuchen zusammengesetzt; der Inhalt derselben bestand bei Embryonen aus einer dunklen körnigen Masse mit regelmässig eingelagerten, hellen Flecken; mikroskopisch zeigten sich Fettkörnchen, kleine Kerne, sehr blasse, in Wasser verschwindende Zellen und endlich Zellen, die mit Fettkörnchen bedeckt sind. Bei erwachsenen Thieren liessen sich nur grössere oder kleinere Fettkörnchen erkennen, die erst bei Zusatz von Kali zum Theil zusammenflossen, also eine Proteinhülle besassen.

Eigenthümlich ist nach *Ecker* bei den Ophidiern die Anordnung des Gefässsystems der Nebennieren, indem diese nämlich neben sehr kleinen, aus der Aorta entspringenden Arterien zu- und abführende Venen, also ein Pfortadersystem besitzen, dessen Wurzeln aus den Venen der Körperwand und des Wirbelcanales als venae suprarenales advehentes entspringen, in den Nebennieren sich vertheilen und dann in die Hohlvene eintreten.

Nach dieser Darstellung der Kenntnisse über die Nebennieren, die an Unsicherheiten reich sind, wird sich Niemand wundern, wenn *Leydig*[1]) im Jahre 1853 zu „behaupten wagt, dass bisher Niemand über diese Organe der Reptilien eine vollständige Kenntniss gehabt hat"; wir sind heute — nach einem Vierteljahrhundert auch noch nicht viel weiter. Nachdem nun *Leydig* zuerst seine Entdeckungen bei Amphibien, namentlich Salamandra maculata und Proteus anguineus mitgetheilt hat, bei welchen Thieren es ihm gelungen war, eine eigenthümliche Beziehung

[1]) Anatomisch-histologische Untersuchungen über Fische und Reptilien. Berlin 1853. p. 101. etc.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

des Sympathicus und seiner Ganglienzellen zu den Nebennieren darzustellen, kommt er zu Lacerta agilis. Wenn man hier die Nebenniere mit dem bis zur Wirbelsäule abgeschnittenen Bauchfell mikroskopisch untersucht, so bemerkt man, dass die gelbe Masse, deren Zellen einen Fettinhalt besitzen, nach hinten diesen Inhalt verlieren und in schmutzig gelbe Zellen übergehen, die in derselben Weise wie die vorderen Zellen in Bläschen angeordnet sind. Weiterhin senken sich nun die Packete mit den schmutzig gelben Zellen zwischen die Ganglienzellen des Sympathicus und bilden einen Theil des sympathischen Ganglion selbst.

Dieses Verhältniss, das *Leydig* bei Plagiostomen und Amphibien auch erkannt hat, zusammengehalten mit dem namentlich von *Bergmann* [1]) und *Nagel* (l. c.) zuerst hervorgehobenen Reichthum an Elementen des Nervensystems bei den Nebennieren der Säugethiere bestätigt die Ansicht *Bergmanns*, dass die Nebennieren zum Nervensystem in einer näheren Beziehung stehen; *Leydig* vergleicht ihr Verhältniss zum sympathicus mit dem der glandula hypophysis und epiphysis zum Gehirn.

Ausserdem muss auch bemerkt werden, dass, „die Relation zum Gefässsystem" eine „innige" ist, da die Nebennieren Venen aufsitzen und ihr Capellarnetz ein sehr dichtes ist.

In der zweiten Auflage des Handbuches der Zootomie von *Stannius* [2]) finden sich besondere Angaben nicht; es werden in § 126 die literarischen Angaben reproducirt, dabei jedoch in Anmerkung 1. weitere Mittheilungen über das Verhältniss der Nebennieren zu den sympathischen Ganglien vorbehalten; dieselben scheinen jedoch nicht erfolgt zu sein, wenigstens habe ich Nichts darauf Bezügliches finden können.

Den oben entwickelten Standpunkt in der Auffassung der Nebennieren behält *Leydig* [3]) auch weiter bei, indem er sagt: „bei Fischen und Reptilien springt die innige Beziehung, in welcher die Nebennieren zum Nervensystem stehen, auch schon äusserlich sehr in die Augen, indem hier diese Organe unmittelbar Abschnitte der sympathischen Ganglien darstellen. Uebrigens zeigt sich an den Nebennieren aller Wirbelthiere die Scheidung in fetthaltige Partien und in Portionen mit

[1]) Dissertatio de glandulis suprarenalibus Göttingen 1839. (Ist mir hier in Würzburg nicht zugänglich!)

[2]) Handbuch der Zootomie; II. Theil: Wirbelthiere; II. Buch: Zootomie der Amphibien. Berlin 1856 p. 243.

[3]) Lehrbuch der Histologie des Menschen und der Thiere. Frankfurt a. M. 1857. p. 189.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

fettlosen Ganglienkugeln, die sich von gewöhnlichen Ganglienzellen durch einen eigenthümlichen schmutziggelben, in Essigsäure sich entfärbenden Inhalt unterscheiden." Bei Säugern (und Vögeln?) bildet die Nebenniere eine einzige Masse, bei Selachiern, Ganoiden und Reptilien sind den einzelnen Ganglien des Sympathicus Portionen von Nebennieren angeschlossen; diese entsprechen der Marksubstanz bei Säugern, während die Rindensubstanz dieser in Theilen der Nebennieren der Reptilien etc. zu suchen ist, welche in inniger Beziehung zu den Blutgefässen stehen und diesen angeheftet sind. Zur Illustration dessen bildet *Leydig*[1]) die Nebenniere (sog. Axillarherz) vom Zitterrochen ab, wo die Zellen eines sympathischen Ganglions sich unmittelbar in die Zellen der Nebennierenmasse fortsetzen.

Genaueres über die Nebennieren von Krokodilen, namentlich älteren Embryonen findet sich in *Rathke's*[2]) postumen Werk; sie waren bei einem Embryo von Alligator sclerops blendend weiss, von Form cylindrisch und am vordern Ende nach Art eines Bischofstabes umgekrümmt; eigenthümlich ist ihre Lage an der dorsalen Fläche der Segmentalorgane (*Wolff*'schen Körper, Urnieren), die sie nach vorn zu ein wenig überragen. Bei anderen, älteren Embryonen waren die Nebennieren gelblich gefärbt, langestreckt, an beiden Enden verschmälert; sie erschienen von den Segmentalorganen nach von überragt und verdeckt, gegen die Mittellinie des Körpers zu lagen sie frei (— so wenigstens verstehe ich die medizinische Nomenklatur *Rathke's*[2]) an dieser Stelle —). Ihr Verhältniss zu den bleibenden Nieren stellt sich derart, dass sie anfangs von den letzteren entfernt liegen, später jedoch „kommen die Nebennieren unmittelbar und so gänzlich unter den Nieren zu liegen, dass sie nur ausnahmsweise über diese Organe nach vorn ein wenig hervorragen," sie liegen also ganz dorsal von den Nieren.

Bis hierhin waren die meisten Untersucher wenigstens darüber einig, dass die Reptilien Nebennieren besitzen und dass dies die langgestreckten goldgelben Körper seien; durch *Waldeyer*[3]) erhalten wir aber eine ganz entgegengesetzte Ansicht; nach ihm haben die intensiv gelben Körper, die früher stets für Nebennieren erklärt worden sind, ganz die Struktur

[1]) L. c. p. 190. Fig. 95.

[2]) Untersuchungen über den Körperbau und die Entwicklung der Krokodile, herausgegeben von *W. v. Wittich*. Braunschweig 1866. p. 184 und 185.

[3]) Eierstock und Ei. Ein Beitrag zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Sexualorgane. Leipzig 1870 p. 143.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

des Parovariums resp. der Paradidymis der Vögel und entsprechen also diesem. Dabei ist ihm allerdings auffallend, dass nach *Rathke* die von letztem als Nebennieren gedeuteten Körper schon zu einer Zeit sich bilden, in der der *Wolff*'sche Körper noch in seiner ganzen Ausdehnung vorhanden ist. Diesem Einwand begegnet *Waldeyer* selbst mit der Annahme, dass man hier wohl an eine partielle Rückbildung des *Wolff*'schen Körpers denken müsse.

Der Ansicht *Waldeyer*'s, die weder durch genauere Angaben über die fragliche Structur noch die Entwicklung der goldgelben Körper gestützt ist, schliesst sich später *Leydig*[1]) völlig an; er sagt von dem weiblichen Thier von Lacerta agilis, dass zwischen Eierstock und Eileiter zwei beachtenswerthe Reste vom *Wolff*'schen Körper liegen, der eine von stark goldgelber Farbe, den frühere Autoren Nebennieren nannten, besteht aus gewundenen, durch einander geschlungenen Kanälen, deren Zellen fettig degenerirt sind, und entspricht dem Parovarium (His) der Vögel; der andere Rest von grauer Farbe und weiter hinterwärts gelegen, der aus flimmernden Kanälchen zusammengesetzt ist, entspricht dem Nebenhoden, ist also Nebeneierstock.

Leydig führt noch eine entwicklungsgeschichtliche Beobachtung an, er sah nämlich, dass die Verödung dieser Stelle des *Wolff*'schen Körpers in sehr früher Zeit beginnt und mit der ersten Anlage des Eierstockes zusammenfällt. Diese Beobachtung ist vollkommen richtig, wie schon aus *Rathke*'s Schilderung der Entwicklung der Natter hervorgeht und ich oft zu bestätigen Gelegenheit hatte; es verfettet ziemlich früh ein Theil der Epithelien der Urnierenkanälchen und geht später beim Weibchen zu Grunde; nie bilden sich diese Kanälchen, wie schon *Rathke* wusste, zur Nebenniere (nach *Waldeyer* und *Leydig* Parovarium) um.

Auch bei Anguis fragilis deutet *Leydig*[2]) den „goldgelben Streifen am Innenrande des Eierstockes", der aus gewundenen Kanälen mit fettigem Inhalt besteht, als Rest des *Wolff*'schen Körpers, der bei beiden Geschlechtern vorhanden ist und beim Männchen zwischen Hoden und Nebenhoden — wie bei Lacerta — liegt.

In der am Schluss des Capitels über die Geschlechtsorgane gegebenen Uebersicht spricht sich *Leydig* nochmals dahin aus, dass sowohl beim Männchen wie beim Weibchen der in Rede stehenden Reptilien der

[1]) Die in Deutschland lebenden Arten der Saurier. Tübingen 1872 p. 133.
[2]) Die deutschen Saurier. p. 149.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Wolff'sche Körper in zwei gesonderten Resten übrig bleibt; der eine Theil wird beim Männchen zum Nebenhoden (Epididymis), beim Weibchen zum Nebeneierstock (Epoophoron), der andere beim Männchen zur Paradidymis, Giralde'sches Organ, beim Weibchen zum Paroophoron, Parovarium; der letztgenannte Theil ist der goldgelbe Körper.

Leydig scheint seine frühere Ansicht über den Bau des goldgelben Körpers, so wie dessen muthmassliche Funktion völlig aufgegeben zu haben, ohne es direkt auszusprechen, sodass also thatsächlich den Reptilien Organe fehlen würden, die sowohl höheren als niederen Wirbelthieren zukommen und bei diesen Nebennieren genannt werden.

Gegenbaur [1]) stellt sowohl in der ersten wie zweiten Auflage seiner „Vergleichenden Anatomie" die Nebennieren zum sympathischen Nervensystem, später, so in seinem Grundriss [2]) im Anhang an das Lymphgefässsystem. In dem Abschnitt über Geschlechtsorgane (Grundriss I. Auflage p. 617) scheint sich *Gegenbaur* in Bezug auf den goldgelben Körper der Reptilien an *Waldeyer* und *Leydig* anzuschliessen, da er von dem Vorhandensein von Resten des *Wolff*'schen Körpers spricht, die nicht zum Nebenhoden verwendet wurden.

Auch *Wiedersheim* [3]) hat diese Auffassung acceptirt, wenigstens beschreibt er kurz die Paradidymis (goldgelber Körper), die mit dem analogen Gebilde des Weibchens sowohl nach Form, als nach Lage und Färbung vollkommen übereinstimmt". Merkwürdig ist nach *Wiedersheim* ihr Verhältniss zu dem einzigen Ausführungsgang aus dem Hoden zum Nebenhoden, „insofern sie von demselben förmlich durchsetzt wird".

Wie bereits Eingangs mitgetheilt bin ich früher zu einem ganz, andern Resultat gelangt, das sich hauptsächlich auf entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen, angestellt an Embryonen von Lacerta agilis, Anguis fragilis, Tropidonotus natrix, Coronella laevis, Platydactylus fasciatus und Phyllodactylus europaeus stützt und die frühere Ansicht von dem Vorhandensein echter Nebennieren bei Reptilien wieder zur Geltung bringt.

Schon der nächste Abschnitt meiner Arbeit, in welchem ich den Bau der Nebennieren, goldgelben Körpern bei ausgewachsenen Thieren

---

[1]) Grundzüge der vergleichenden Anatomie. 1859 p. 500. Grundzüge der vergleichenden Anatomie. 1870 p. 749.

[2]) Grundriss der vergleichenden Anatomie. 1874 p. 660.

[3]) Zur Anatomie und Physiologie von Phyllodactylus europaeus. Morph. Jahrbuch Band I. p. 515.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

etwas näher besprechen muss, wird für diese Auffassung Anhaltspunkte geben, die aber erst im darauffolgenden Theil, der die Entwicklung bringen soll, bewiesen werden kann.

Bau der Nebennieren.

Wie aus dem Literaturbericht hervorgeht, liegen die Nebennieren als goldgelbe, langgestreckte Organe in unmittelbarer Nachbarschaft der keimbereitenden Drüsen; mit den letzteren theilen sie auch die Asymmetrie, die bei allen Reptilien sich in Bezug auf die Höhe der Lage vieler Organe im Körper ausspricht. Da Abbildungen darüber schon seit langem vorhanden sind, so muss ich auf diese verweisen z. B. *Leydig*, Deutsche Saurier taf. IX. fig. 118 lit i. oder taf. X. fig. 124 lit. e, oder *Ecker*, Bau der Nebennieren taf. II. fig. 9 A. I und II. etc. Die Organe haben eine körnige Oberfläche, mit leicht lappig eingekerbten Rändern und sind etwas abgeplattet. Das Verhältniss derselben zum Gefässsystem hat *Ecker*[1]) am besten dargestellt: bei Lacerta agilis liegt die rechte Nebenniere an der vena cava mehr nach vorn, die linke an der vena renalis revehens sinistra, mehr nach hinten; zahlreiche Aeste treten aus den Nebennieren in die Venen ein: Ganz ähnlich ist die Lage bei Tropidonotus natrix, bei welcher Art jedoch — als untersuchter Repräsentant der Ophidier — die Nebennieren ein eignes Pfortadersystem besitzen, das aus Venen der Körperwand und des Wirbelkanales entsteht sich in der Nebenniere verzweigt und aus dieser mit kurzen Aesten in die vena cava inferior eintritt; das arterielle Blut erhalten die Nebennieren direkt aus der Aorta; *Ecker* giebt auch eine Abbildung von diesem Verhalten auf p. 28 seines Buches.

Betrachtet man eine frisch aus dem Thier präparirte Nebenniere bei schwacher Vergrösserung, so wird man ausser dem deutlicheren Hervortreten des gelappten Baues und zahlreichen Blutgefässen kaum etwas weiteres sehen können; die Behandlung mit stärkeren Vergrösserungen verbietet die Dicke des Organes wie seine vollständige Undurchsichtigkeit; man ist also auf Zerzupfungspräparate und auf Schnitte

[1]) Bau der Nebennieren p. 25 u. ff.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

gehärteter Nebennieren angewiesen. *Ecker* erkannte auf Zupfpräparaten eine dunkle feinkörnige Masse, in der sich Kerne von 0,002—0,003 mm Durchmesser und körnige Kugeln mit Kernen von 0,007—0,010 mm finden; die ganze Anordnung der Haufen deutet darauf hin, dass man es mit Drüsenschläuchen zu thun hat, deren Membran nachzuweisen nur sehr schwer — bei gelindem Druck und Anwenden von Kalilauge — gelingt. Ich zerzupfte in Kochsalzlösung von 1 % und erkannte wie *Ecker* vor Allem eine grosse Menge kleinster Körnchen, von gelblichem, stark lichtbrechendem Aussehen, die in lebhafter Molekularbewegung begriffen waren; ferner rundliche oder etwas polyedrisch gestaltete Zellen, deren Protoplasma ganz mit den gelben Körnchen gefüllt war und einen hellen, runden Fleck, den Kern meistens gut erkennen liess; da auch freie Kerne in ziemlicher Anzahl zu sehen waren, so unterliegt es wohl keinem Zweifel, dass die frei in der Flüssigkeit schwimmenden Körnchen aus zerrissenen Zellen herrühren. Die Maasse für diese Zellen bestimmte ich am frischen Präparat schwankend zwischen 0,014—0,022 mm, ihre Kerne 0,003 mm., im Ganzen also mit *Ecker* übereinstimmend.

Diese gelben Zellen, von denen das ganze Organ seine Farbe hat, bilden aber nur einen Theil der die Nebennieren der Reptilien zusammensetzenden Elemente; ein andrer Theil besteht aus Zellen mit bei durchfallendem Licht etwas grünlichem Protoplasma, grossem wasserklarem Kern und deutlichem Kernkörperchen; die Zellen sind scharf von einander abgegrenzt, polyedrisch und bilden Stränge. Die Grösse derselben schwankt zwischen 0,014 und 0,018 mm; ihr Kern hat 0,06 mm im Durchmesser.

Ausserdem bemerkt man noch Stränge, die fast ganz aus dunkelkonturirten, grösseren oder kleineren Fetttröpfchen von ziemlich intensiv gelblicher Farbe bestehen; die kleinsten dieser Fetttröpfchen sind mit den gelben Körnchen leicht zu verwechseln. Wegen der Masse des Fettes ist von weiterer Struktur Nichts zu sehen; es scheint als ob die fetthaltenden Stränge mit den blassen Zellsträngen in Verbindung stehen, also fettig umgewandelte Theile derselben sind.

Endlich gelingt es noch leicht neben der Nebenniere einen sehr starken Nerven zu sehen, in dessen Anschwellungen Ganglienzellen liegen, die namentlich am hintern Ende der Nebenniere mit derselben eng zusammenhängen.

Drüsenschläuche zu erkennen, war mir unmöglich; nirgends zeigte sich am frischen Präparat ein röhriger Bau, vielmehr waren die drei

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Arten von Zellen immer in kompakten Zellhaufen oder Zellsträngen angeordnet. Die gelben Körnchen hat *Ecker* und mit ihm viele Andere als Fettkörnchen angesprochen; ich kann mich dieser Meinung nur für den einen Theil der Körnchen anschliessen, weil dieselben sich, wie wir später sehen werden, auch in Präparaten finden, die mit absolutem Alkohol, mit Terpentin und in Benzin gelöstem Damarharz oder in Chloroform gelöstem Canadabalsam behandelt sind; reine Fette lösen sich, wie Jeder weiss, in diesen Reagentien auf. Mit konzentrirter Essigsäure verblassen die gelben Zellen allmählich, der Farbstoff löst sich; einzelne Tropfen, die genau wie Fetttröpfchen aussehen und aus den fettführenden Strängen stammen, treten in der Flüssigkeit auf und schmelzen mit benachbarten zusammen. Kalilauge scheint auf die gelben Zellen, ausser der endlichen Zerstörung, keine Wirkung auszuüben, dagegen quellen die blassen Zellen mit ihrem grossen Kern ausserordentlich auf und werden endlich so blass, dass man ihre Contouren nicht mehr unterscheiden kann.

Weitaus den besten Einblick in den Bau der Nebennieren der Reptilien erhält man durch Schnitte durch die gehärteten Organe resp. durch fortlaufende Schnittserien, deren Anfertigung gar keine Schwierigkeiten mehr hat. Als Härtungsmittel benützte ich verschiedene Reagentien: Chromsäure allein oder mit Zusatz von Essigsäure oder Osmiumsäure, ferner Kalibichromicum in $^1/_2$ bis 2 % Lösung, oder Alkohol. Nach der von uns hier im Institut geübten Methode kann ich eigentlich die Chromsäure mit oder ohne Essig- resp. Osmiumsäure kein Härtungsmittel nennen, wir tödten in derselben die Gewebe nur ab, was je nach der Dicke des Organs in 2—6—10 Stunden geschehen ist und benützen dann erst zur Härtung die Wasserentziehung durch verschieden konzentrirten Alkohol bis zum absoluten. Da die Organe, um die es sich handelt, relativ klein sind, so gelingt eine Durchfärbung vor dem Zerlegen in Schnitte immer, ich benützte dazu reines Carmin oder die nach meiner Weise dargestellte Mischung von Carmin und Pikrinsäure,[1]) die in ihrer Wirkung dem Pikrokarmin gleichkommt, aber leichter als reines Carmin durchfärbt. Als Einbettungsmasse benütze ich ausschliesslich eine Mischung von 3 Theilen Paraffin und 1 Theil Talg.

Auf einem Schnitt etwa durch die Mitte des Organes, wie er in Fig. 1., Taf. I. bei schwacher Vergrösserung abgebildet ist, erkennt man

[1]) Urogenitalsystem der Reptilien. Diese Arbeiten Band IV. p. 127.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

erstens den zum Nebenhoden umgewandelten Theil des *Wolff*'schen Körpers, der Segmentalorgane, in der Figur mit W-K. bezeichnet; neben demselbem liegen die Querschnitte eines Lymph- und eines Blutgefässes. Durch Bindegewebe vom Nebenhoden oder beim Weibchen Nebeneierstock getrennt liegt die Nebenniere, die auf den ersten Blick aus zwei Substanzen besteht; die eine mit br.Z. bezeichnet sind verschieden geformte Haufen von Zellen, deren Kern sich schwach färbt; sie zeichnen sich auf dem Präparat durch das Vorhandensein eines braunen Farbstoffes, der in Körnchen angeordnet ist, aus; ich habe denselben durch die dunkle Punktirung der Zellen in meinen Abbildungen wiederzugeben versucht.

Die Haufen von braunen Zellen sind verschieden dick, manchmal nur aus einer Zellenreihe bestehend; die Gestalt der Zellen ist rundlich, oft durch Druck polyedrisch oder kegelförmig; sie liegen an der dorsalen Fläche des Organes und erstrecken sich nur wenig in die zweite Substanz hinein. Auffallend ist ihr Vorkommen an Stellen, wo man sie gar nicht erwartet, das ist die Wandung der Vene, an der die Nebenniere liegt (vena cava inferior oder vena renalis revehens sinistra). In Figur 1, noch mehr aber in Figur 2 kann man das bestätigt sehen. Bei dem völlig gleichen Aussehen der beiderlei Zellen, ihrer gleichen Grösse, gleichen Gehalt an Pigment wüsste ich keinen Grund dafür, sie als nicht identisch mit einander anzusprechen, ich betrachte sie in der That als dieselben braunen Zellen, die sich im Gebiet der Nebenniere sowohl in dieser wie in der Wandung der zugehörigen Vene finden und in Form von rundlichen oder langgestreckten Haufen angeordnet sind.

Die Pigmentirung hat nicht das ganze Protoplasma aufgezehrt, ein Rest desselben, der zwischen den Pigmentkörnchen liegt, färbt sich schwach roth.

Wenn wir die Ergebnisse der frischen Untersuchung mit diesen aus dem Schnitt gewonnenen vergleichen, so dürfte nur Eins gegen die Annahme sprechen, dass die im frischen Zustande gelben Zellen und die braunen Zellen dieselben sind, nämlich ihre verschiedene Farbe; die Erklärung für den dunkleren Farbenton liegt in der Anwendung von Chromsäure, von der es durch *Henle* bekannt ist, dass sie gewisse Zellen der Säugethiernebenniere braun färbt. Ganz ebenso verhält es sich bei den Reptilien, wie man sich leicht durch Versuche überzeugen kann; ich härtete von zwei Nebennieren einer männlichen Lacerta agilis, einem ausgewachsenen Thier, die eine in Spiritus, die andere in Chromsäure und darauf in Spiritus; schon für das unbewaffnete Auge zeigten

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

sich auf den Schnitten durch die in Chromsäure gehärtete Nebenniere eine halbkreisförmige, dunkelbraune Spange, welche dorsal die übrige Substanz der Nebenniere umfasste und bei der miskroscopischen Untersuchung das bereits beschriebene Bild gab. Die in Spiritus gehärtete Nebenniere hatte an derselben Stelle nur eine gelbliche Farbe, die Zellen waren in Form und Grösse an beiden Präparaten gleich. Ein Nachfärbung dieser durch Spiritus gehärteten Theile durch Einlegen in Chromsäure gelingt nicht mehr, die Schnitte nehmen selbst bei 24stündiger Einwirkung nur eben die gelbe Farbe der Chromsäure an.

Nach dem Mitgetheilten müssen wir die Chromsäure als ein ganz spezifisches Reagens auf einen Theil der Zellen der Nebenniere betrachten, das uns später bei der Entwicklung grosse Dienste leisten wird.

An die dorsale Hülle von braunen Zellen, die ununterbrochen von vorn nach hinten zieht, an verschiedenen Stellen der Nebenniere aber verschieden dick ist, schliessen sich unregelmässige Haufen von Zellen an, deren Charakter mir unklar geblieben ist; die Gestalt ist rundlich, der Kern gross; ein Theil dieser Zellen ist leicht gelblich pigmentirt, andere sind es nicht und haben dann ganz das Aussehen kleiner Ganglienzellen (cf. Fig. 2 Taf. I. Gg. z.). Da sie zum Theil pigmentirt sind, könnte man sie als Uebergänge zu den braunen Zellen auffassen. Im übrigen liegen sie nicht allein in unmittelbarer Nachbarschaft der braunen Zellen, sondern in kleinen Häufchen von 3—6 Zellen zwischen den Strängen der zweiten Substanz der Nebenniere, welche die Hauptmasse derselben ausmacht.

Die zweite Substanz, die man wohl passend die Röhrensubstanz nennen könnte, wollen wir erst auf Schnitten von Nebennieren betrachten, welche in Spiritus nur so lange gehärtet wurden, bis sie schnittfähig waren (cf. Taf. II. Fig. 10); die Figur ist nach einem Präparat gemacht, das in Glycerin mit etwas schwachem Spiritus gemengt aufbewahrt wird.

Das ganze Centrum wird von stark verfetteten, ganz unregelmässigen Strängen eingenommen, die zwischen sich Hohlräume übrig lassen; an manchen Stellen des Präparates finden sich auch Spalten in den verfetteten Strängen, die zum Theil hohl zum Theil mit Fettkugeln angefüllt sind. Nach diesen Bildern muss man von einem, wenn auch unregelmässig ausgesprochenen, röhrigen Bau der Marksubstanz reden. Von Zellen, welche die unregelmässigen Röhren begrenzen, ist wegen der grossen Menge der Fetttropfen Nichts zu sehen. Nach der ventralen Fläche der Nebenniere zu, sowie nach dem Nebenhoden zu hängen

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

die verfetteten Stränge resp. Röhren mit fettlosen Theilen zusammen, die jedoch durch den Spiritus geronnen sind und ebenfalls weder von Kernen noch von Zellen etwas erkennen lassen. Wie bereits bei der frischen Untersuchung mitgetheilt ist, haben wir in ihnen die nicht verfetteten Theile der zweiten Substanz der Nebenniere zu erblicken.

Andre Schnitte desselben Präparates färbte ich in Carmin, um sie nach der Färbung theils in Glycerin, theils in Sandarakharz, theils in Damarlack zu untersuchen. Von einem Schnitt in Glycerin habe ich etwa 6 Stunden nach seiner Anfertigung ein kleines Stück bei starker Vergrösserung abgebildet (cf. Fig. 12 Taf. II). Das Glycerin hat die dunklen Conturen der Fetttröpfchen abgeschwächt, wie es auch in dem andern Schnitt, den ich unmittelbar nach dem Einlegen zeichnete, der Fall ist. In der immer noch dunklen Wandung der Röhren, deren Aussehen sehr schwer in der Zeichnung wiederzugeben ist, treten nun die Kerne, durch Carmin dunkelroth gefärbt, mehr oder weniger deutlich hervor, am deutlichsten noch auf einigen tangentialen Schnitten der Röhren. Ein Theil des Lumens der Röhren ist auch hier durch verblasste Fetttröpfchen gefüllt. An so behandelten Schnitten bemerken wir weiterhin, dass die Hohlräume zwischen den Röhren von einer doppelt conturirten Membran ausgekleidet sind, die eine grosse Zahl mit Carmin schwach roth gefärbter, platter Kerne erkennen lässt. Aus der ganzen Anordnung, wie aus dem gelegentlichen Vorkommen unzweifelhafter Blutkörperchen in den Hohlräumen muss ich diese als zum Gefässsystem gehörig betrachten.

Endlich gebe ich noch der Vollständigkeit wegen in Fig. 11. Taf. II. einen in Carmin gefärbten Schnitt, der in Sandarakharz liegt und der unmittelbar nach dem Einlegen noch an den meisten Stellen der Marksubstanz die Fetttröpfchen erkennen liess; dieselben sind aber im Verlaufe weniger Stunden völlig verblasst; dies ist der Grund, warum hier noch deutlicher als in Fig. 12. die Kerne der verfetteten Zellen schon bei schwächerer Vergrösserung hervortreten. Auch hier ist der röhrige Bau ziemlich deutlich ausgesprochen, wenn er auch nicht ohne Weiteres mit dem Bau röhriger Drüsen verglichen werden kann. In den Hohlräumen liegen an einzelnen Stellen deutlich durch starke Wandung hervortretende Gefässe, während die meisten von letzteren frei sind und wohl als Bluträume gedeutet werden müssen.

Nach dem bisher Mitgetheilten besteht die Röhrensubstanz aus unregelmässigen, sich verzweigenden Röhren, deren Zellen völlig verfettet sind, jedoch bei geeigneter Behandlung den Kern noch erkennen lassen,

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

das Fett ist oft in das Lumen der Röhre eingetreten. Die starke Verfettung ist der Grund, warum ich bei der durch sie bedingten Undurchsichtigkeit der Röhren am frischen Präparat mich von der Anwesenheit der Röhren nicht überzeugen konnte.

Noch haben wir die Einwirkung der Chromsäure auf die Röhrensubstanz kennen zu lernen, die auch recht eigenthümlich ist. Bei einem in Chromsäure und hierauf in Spiritus gehärteten Präparat, das nach der Durchfärbung mit Pikrocarmin in Paraffin eingebettet und geschnitten wurde (cf. Taf. I. Fig. 1) erkennen wir keine Spur von Fett in der Marksubstanz; vielmehr besteht dieselbe hier aus Zellsträngen, die in mannigfacher Weise gewunden sind, sich theilen und welche von epithelartig angeordneten, — wie es scheint — cylinder- oder kegelförmigen Zellen gebildet werden. Mit Ausnahme der mehr tangential getroffenen Stellen ist die Wandung von einer der Wand ziemlich dicht anliegenden Reihe von ovalen Kernen besetzt, die wie übrigens auch am Präparat Fig. 12 Taf. II die Kernkörperchen erkennen lassen. Zwischen den Kernen sind ganz deutlich Linien zu sehen, die ungefähr einen cylinderförmigen Abschnitt der hellen Zwischensubstanz um jeden Kern als Zelle abgrenzen.

Das Bild ist so deutlich, dass ich lange Zeit an die Anwesenheit von kegelförmigen Zellen, welche die Stränge bilden, glaubte.

Erst der Vergleich mit nur in Spiritus gehärteten Nebennieren musste die Meinung bestärken, es hier mit einem Kunstprodukt, verursacht durch die Chromsäure, zu thun zu haben. Dass die Chromsäure allein die Wirkung ausübt, zeigten mir Schnitte, die durch in Chromsäure und schwachen Spiritus gehärtete Nebennieren gemacht wurden, wobei sowohl die Wirkung der Chromsäure wie des Spiritus auf wenige Stunden beschränkt war. Solche Schnitte in Wasser oder Glycerin oder Spiritus untersucht zeigten das nämliche Bild, das sich direkt auf das vorhin beschriebene Lackpräparat (Fig. 1. Taf. I) bezog, wobei man von der durch Lack bewirkten Aufhellung absehen muss. Die Röhren der Röhrensubstanz waren gequollen, ihr Lumen ganz verschwunden, von Fetttropfen keine Spur, dagegen cylinder- und kegelförmige Begrenzungen um die Kerne und zahllose kleinste Körnchen, deren Anwesenheit im Lack nicht zu erkennen ist und die allmählich auch im Glycerin verblassen. Die Fetttropfen sind durch die Chromsäure ganz gelöst oder wenigstens derart verändert worden, dass sie nicht mehr zu erkennen

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

sind — ich muss bemerken, dass die andere Nebenniere desselben Thieres in Spiritus allein gehärtet die verfettete Röhrensubstanz aufs Deutlichste zeigte.

Diese Thatsache legt die Frage nahe, ob man es hier mit einem echten Fett zu thun hat; soviel mir bekannt, werden die Fettzellen z. B. aus dem Fettkörper der Reptilien durch Chromsäure gar nicht alterirt, bei andern Wirbelthieren verhält es sich ebenso. Wir müssen daher annehmen, hier nur eine dem mikroscopischen Verhalten nach fettähnliche Substanz zu haben, die wie schon *Ecker* wusste, sich wie Fette in Aether löst. Ich habe keine Gelegenheit zu einer weiteren Untersuchung der Natur dieses Stoffes und muss dieselbe daher Andern überlassen.

Endlich müssen wir noch das Verhalten der Nerven und Ganglienzellen in der Nebenniere betrachten; ich sagte bereits bei der Mittheilung der frischen Untersuchung, dass man sich leicht von der Anwesenheit von wirklichen Ganglienknoten, die durch Nervenfasern mit einander verbunden sind, überzeugen kann. Auch auf Schnitten kann man Ganglienknoten, die zwischen den braunen Zellen der dorsalen Rinde liegen, leicht sehen; besonders deutlich sowohl am vordern wie am hintern Ende der Nebenniere, wovon ich auch Abbildungen in Fig. 2. Taf. I von Lacerta agilis und in Fig. 3. Taf. I von Lacerta muralis aus Dalmatien gebe.

Die letztere Figur namentlich zeigt ganz besondere Verhältnisse, die jedoch nicht auf diesen Schnitt allein beschränkt sind: In der Mitte des Bildes liegt eine schräg getroffene Arterie, neben ihr eine senkrecht durchschnittene Vene, das Hauptgefäss der Nebenniere, ausserdem noch andre, kleine Venen und Arterien. Auf der andern Seite der grossen Arterie fällt ein grosses Ganglion auf, dessen einzelne Ganglienzellen auf's deutlichste eine mit Kernen versehene Hülle haben, woraus ihre Natur als sympathische Zellen wohl feststeht. Ein grosser Nervenstamm N. s. entsendet seine Fasern zum Theil in dieses Ganglion, zum Theil zu andern Zellen, die in seinem Stamm liegen, welche ihrerseits wiederum Fasern in das Ganglion schicken. Ein zweiter, etwas kleinerer Nervenstamm unterhalb der Arterie verbreitet sich in andern Ganglienzellen, die zu keinem eigentlichen Ganglion zusammengefasst sind, sondern regellos liegen und an die braunen Zellen der Nebenniere grenzen. Nach rechts von diesem Nerven ist ein dritter sehr starker gerade quer getroffen, seine einzelnen Bündel verlaufen in verschiedener Richtung.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

An der Peripherie zerstreut finden sich grössere oder kleinere Haufen von durch Chromsäure braun gefärbten Zellen, zwischen denen kleine Kerne erkannt werden können; sie liegen oft ganz so um eine braune Zelle angeordnet wie die Kerne der Scheiden der Ganglienzellen, so dass man schon daraus auf eine gewisse Verwandtschaft zwischen beiden Zellen schliessen kann. Diese Ansicht wird durch das Vorkommen von Zwischenstufen bestärkt; so liegt z. B. in Fig. 3 bei a eine helle Zelle mit grossem Kern, die sich von Ganglienzellen gar nicht unterscheidet; neben ihr sehe ich zwei kleinere Zellen, deren Protoplasma nur eine schwache Bräunung zeigt; auf der untern Seite des Bildes ist es für manche Zelle geradezu unmöglich, zu entscheiden, wohin sie gehört, ob zu Ganglienzellen oder zu den braunen Zellen, deren Pigmentgehalt noch gering ist. Oder bei b in derselben Figur liegt eine Zelle zwischen braunen Zellen, die mit den letzteren in der Grösse und Form übereinstimmt, jedoch einen grösseren Kern hat; sie unterscheidet sich in Nichts von Ganglienzellen im Verlauf der sympathischen Nervenstämmchen. Solche Bilder sieht man fast auf jedem Präparat am vordern oder hintern Ende der Nebenniere, so dass man wohl berechtigt ist, einen Uebergang von sympathischen Ganglienzellen zu braunen Zellen anzunehmen.

Durch diese Zunahme an zelligen Elementen sowie durch das Wachsthum der verfetteten Schläuche der Röhrensubstanz an ihren Spitzen, an welchen die Kerne oft sehr dicht gedrängt stehen, erklärt sich auch die Grössenzunahme des Organes während des Lebens: bei einem einjährigen Thier von Lacerta agilis Männchen fand ich die rechte Nebenniere 2 mm. lang, die linke 1,2 mm., bei einem etwas älteren Thier rechts 3 mm., links 2,3 mm. und bei einem ausgewachsenen Weibchen rechts 7,2 mm., links 5,5 mm. lang; ganz entsprechende Zahlen erhielt ich auch aus Messungen der Nebenniere verschiedener Alterstufen von Anguis fragilis und Tropidonotus natrix.

Schon diese leicht zu konstatirende Vergrösserung der Nebenniere passt wenig zu einem verfetteten Rest des *Wolff*'schen Körpers, der nach dem, was wir sonst über fettig degenerirte Theile wissen, eher ab- als zunehmen sollte.

Die hier geschilderten Verhältnisse beziehen sich fast ausschliesslich auf die Nebennieren von Lacerta agilis oder muralis; bei andern oben bereits genannten Reptilien fand ich keine wesentlichen Abweich-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

ungen; eine Abbildung der Lagerung derselben bei Anguis fragilis gibt *Leydig* in seinen deutschen Sauriern, von Coronella laevis ich selbst auf Taf. VIII Fig. 5 meiner Arbeit über das Urogenitalsystem der Reptilien (Bd. IV. in diesen „Arbeiten"), während Fig. 6 an demselben Orte über das Lagerungsverhältniss der Nebenniere zu den Segmentalorganen und dem Eierstock einer jungen Lacerta agilis Aufschluss giebt.

Ehe ich nun zur Entwicklung der Nebenniere der Reptilien übergehe, will ich noch kurz diejenigen Punkte hervorheben, welche es rechtfertigen, bereits dem anatomischen Verhalten nach die fraglichen Organe als Nebennieren zu bezeichnen und sie mit den Nebennieren der andern Amnioten zu homologisiren.

Was zuerst den recht unpassenden Namen anlangt, so ist derselbe von den Säugethieren genommen, bei denen die Nebennieren in unmittelbarer Nachbarschaft bei den Nieren liegen, gewöhnlich nach vorn zu von den Nieren, und mit diesen durch ein fetthaltiges Bindegewebe verbunden sind. Mit den Nieren selbst haben nach Ansicht aller Autoren die Nebennieren gar Nichts zu thun, trotzdem werden sie in vielen Handbüchern als Anhängsel derselben abgehandelt. Schon bei den Vögeln ist die Lagerung in Bezug auf die Nieren eine andere; sie liegen hier ventral vom vordern Ende der Niere, nicht mehr mit der Niere, sondern mit den Keimdrüsen durch Bindegewebe verbunden; so dass man in der Regel beim Herauspräpariren des Hodens auch die Nebenniere mit erhält. Ganz wie bei den Vögeln ist die Lagerung bei den Reptilien, bei denen die Nieren stets im hintern Abschnitt des Körpers, vor der Cloake liegen und oft über dieselbe nach hinten noch hinausgehen, während die Geschlechtsorgane und mit ihnen die Nebennieren mehr in der Mitte des Körpers zu suchen sind.

Die Farbe der Nebennieren ist bei allen Amnioten ziemlich dieselbe, gelblich weiss oder etwas dunkler; wenn bisher Niemand Anstand genommen hat, die gelblichweissen Organe der Vögel, welche neben den Keimdrüsen liegen, als Nebennieren zu betrachten, so muss dies mit ganz demselben Recht auch bei den Reptilien geschehen, gleichviel ob die Nieren in der Nähe sind oder nicht.

Der Bau der Nebennieren der Vögel ist leider bei Weitem nicht so gut bekannt, wie bei den Säugern; die Angaben von *Ecker* und der Untersucher vor ihm sind ziemlich dürftig; die Oberfläche erscheint in

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Läppchen abgetheilt, die ganze Substanz körnig, die Körner durch sparsames Bindegewebe und Blutgefässe getrennt; auf Durchschnitten erkennt man unregelmässig gestaltete Schläuche von gesättigt gelber Farbe, welche neben zahllosen, kleinen gelben Körnchen gelbliche Fetttröpfchen und freie Kerne enthalten; andere Schläuche enthalten nur Kerne und eine feinkörnige, nicht verfettete Masse; sie werden von *Ecker* ausdrücklich als frühere Entwicklungsstufen der Fett führenden Schläuche angesehen. Diese Beschreibung stimmt völlig mit der von *Ecker* bei Reptilien gegebenen überein, die ich für den ventralen Theil der Nebenniere, die Röhrensubstanz bestätigen konnte; freilich gelang es mir, die Angaben zu erweitern und neben den Fett führenden Schläuchen, sowie noch nicht verfetteten Theilen derselben eine andere Substanz zu finden, die *Ecker* sowohl bei Reptilien als bei Vögeln übersehen hat; es sind dies die Haufen von in Chromsäure sich braun färbenden Zellen, welche auch bei Vögeln vorkommen und z. B. von *A. v. Brunn*[1]) abgebildet und kurz beschrieben wurden; sie unterscheiden sich insofern von den braunen Zellen der Reptiliennebenniere, als sie nach *Brunn* fast ausschliesslich zwischen den Strängen der von ihm Rindensubstanz benannten Hauptmasse der Vogelnebenniere vorkommen, ein Verhalten, das bei den Reptilien dahin abgeändert ist, dass die braunen Zellen sowohl — in spärlicher Menge — zwischen den Fett führenden Schläuchen als hauptsächlich dorsal von diesen in Zellhaufen vorkommen. Ich selbst habe auch die Nebenniere der Vögel (verschiedener Arten) untersucht und muss zugeben, dass ein ziemlich inniges Durchwachsen der beiden Substanzen im Laufe der Entwicklung bei Vögeln stattgefunden haben muss; da die Untersuchung noch nicht abgeschlossen, namentlich die Entwicklung nicht lückenlos ist, werde ich später Gelegenheit nehmen, Näheres darüber mitzutheilen.

Bei den Säugethieren werden ebenfalls zwei Substanzen bemerkt eine Rinden- und eine Marksubstanz, in ersterer nach *Arnold*'s[2]) Vorgang noch besondere Zonen unterschieden; sie ist mit den verfetteten Schläuchen der Reptiliennebennieren, mit der Rindensubstanz (*Brunn*) der Vogelnebenniere zu homologisiren; während die Marksubstanz aus

---

[1]) Ein Beitrag zur Kenntniss des feineren Baues und zur Entwicklungsgeschichte der Nebennieren. *M. Schultze*'s Arch. f. mikr. Anat. Band VIII. Tafel XXVIII. Fig. 4.

[2]) Ein Beitrag zu der feineren Struktur und zum Chemismus der Nebenniere in *Virchow*'s Arch. f. path. Anatomie Band XXXV. 1866. p. 66.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

rundlichen oder länglich-ovalen Markzellenhaufen, Markschläuchen bestehen, deren Zellen sich durch Chromverbindungen hellbräunlich färben, was die Rindenzellen nicht thun (*Krause*[1]). Schon *v. Brunn* hat nachgewiesen (l. c.), dass vorherige Alkoholbehandlung — wie bei den Reptilien — die Bräunung durch Chromsäure verhindert. Der Fettreichthum ist in der Nebenniere der Säugethiere und zwar fast ausschliesslich in deren Rindensubstanz ein verschiedener, Nager und Raubthiere zeichnen sich nach *Krause* (l. c. p. 251) durch einen grossen Fettreichthum der Rindenzellen aus.

Die Uebereinstimmung in den Elementen der beiden Substanzen bei Säugern, Vögeln und Reptilien ist so gross, dass ich auf eine besondere Zusammenstellung verzichte, die Lagerung ist aber, wie bereits hervorgehoben, verändert.

Endlich noch der Reichthum an Ganglienzellen und Nervenfasern, der aber wiederum in den Untersuchungen bei den Vögeln sehr vernachlässigt ist. Ganglienzellen und Nervenfasern sind von vielen Autoren aus den Nebennieren der Säuger beschrieben; man kennt sie sowohl aus der eigentlichen Substanz der Nebenniere, wie aus der Kapsel derselben. Die eingehendste Arbeit darüber besitzen wir von *Holm*[2]), der neben unzweifelhaften Ganglienzellen auch Zellen traf, die meist in Haufen im Mark liegend von den andern Markzellen durch ihre Anordnung abstechen; durch einen solchen Haufen zieht gewöhnlich ein Nervenstamm, der sich bisweilen astartig in ihm ausbreitet. Es ist zu bedauern, dass *Holm* dem Alkohol als Härtungsmittel vor der Chromsäure den Vorzug gab, vielleicht wäre es auch ihm gelungen, Bilder zu bekommen, die auf einen Uebergang von Ganglienzellen in braune Zellen hindeuten, wie ich sie von Reptilien oft gesehen habe; seine Angaben sprechen jedoch, wie mir scheint, völlig für meine Auffassung, wozu noch die Angaben *Leydig*'s[3]) kommen, der sich wenigstens damals in ähnlichem Sinne ausdrückte. Auch *Kölliker* scheint sich im Allgemeinen dieser Meinung anzuschliessen; er betrachtet[4]) den nervösen Antheil der Neben-

[1]) Allgemeine u. mikroskop. Anatomie. Hannover 1876. p. 251.

[2]) Ueber die nervösen Elemente in den Nebennieren im Sitzungsber. der k. k. Akad. d. Wiss. LIII. Band. 1. Abth. 1866 p. 314.

[3]) Anatomisch-histologische Untersuchungen über Fische und Reptilien. Berlin 1853. p. 101 etc. Lehrbuch der Histologie. Frankfurt 1857 p. 189 und 190.

[4]) Handbuch der Gewebelehre des Menschen. V. Aufl. Leipzig 1867 p. 521.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

niere als einen gangliösen Plexus des Sympathicus, dessen Ausläufer anderwärts zur peripherischen Ausbreitung gelangen und die Zellstränge von Rinde und Mark als einen chemischen Apparat, dessen Bedeutung freilich noch zu ermitteln ist und ferner[1]): „meine Erfahrungen und Vermuthungen über Beziehungen der Nebennieren und des Sympathicus bei Embryonen der Wirbelthiere finden eine Stütze in *v. Leidig*'s Untersuchungen bei ausgebildeten Plagiostomen".

Damit sind wir bereits in das dunkle Gebiet der Physiologie der Nebennieren eingetreten, über das mich näher zu verbreiten ich nicht beabsichtige; was allenfalls aus dem histologischen Bau sowie der nun zu besprechenden Entwicklung gefolgert werden kann, soll nachher kurz berührt werden.

Entwicklung der Nebennieren.

Noch heut könnte ich diesen Abschnitt ebenso einleiten, wie *von Brunn*: „So reichhaltig die Literatur über die Strukturverhältnisse der Nebennieren ist, so ärmlich ist sie über ihre Entwicklung" — nur *Rathke* „giebt mit einiger Ausführlichkeit einen Abriss ihrer Entwicklungsgeschichte"! Dieselbe ist in seiner berühmten „Entwicklungsgeschichte der Natter"[2]) enthalten: die Nebennieren bilden sich zu beiden Seiten der Aorta; sie erscheinen zum grössten Theil als ein dünner vorn verdickter Streifen, der nach hinten spitz ausläuft, an den sich mehrere, sehr kleine Häutchen anschliessen, die bald wie der Streifen, durch ihre gelbliche Farbe auffallen; der Streifen selbst besteht aus sehr kurzen, dünnen Querstreifen, zwischen denen Zweige der Aorta verlaufen; durch ihre Längenzunahme beginnen sie sich zu schlängeln und bedingen dadurch ein höckriges Aussehen des Organes. Weiterhin (p. 208) sagt er, dass durch die sich schlängelnden Querstreifen die Oberfläche der Nebennieren eine auffallende Aehnlichkeit mit der Oberfläche des grossen Gehirns des Menschen erhält. Endlich giebt er

[2]) Entwicklungsgeschichte des Menschen II. Aufl. p. 618.

[3]) Königsberg 1839 p. 159.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

p. 218 noch Masze, welche eine Längenzunahme zwischen Uebergangszeit zur vierten Periode und dem Ausschlüpfen aus dem Ei um 1/2 Linie erkennen lassen, während der ganze Körper um 2 Zoll 2 1/2 Linien gewachsen ist.

Waldeyer[1]) hat, wie ich bereits Eingangs erwähnte, entwicklungsgeschichtliche Angaben nicht gemacht und seine ganze Auffassung der goldgelben Körper nur auf die Lagerung derselben im Mesorchium und Mesovarium begründet.

Die Entwicklung der Nebennieren bei höheren Wirbelthieren werde ich weiter unten besprechen und sie mit meinen Befunden in Einklang zu bringen versuchen.

Die Entwicklung der Nebenniere beginnt nicht eher, bevor nicht ventral von der Aorta ein venöses Gefäss aufgetreten ist, das dicht hinter dem Herzen einfach, in der Mitte des Körpers und nach hinten aber doppelt ist; es ist dies die Anlage der vena cava inferior, deren weitere Um- und Ausbildung uns hier nicht interessirt. Die Wand der Vene, deren plattes kernhaltiges Endothel stets leicht zu erkennen ist, besteht ursprünglich neben dem Endothelrohr aus ovalen Kernen mit unbestimmter Zwischensubstanz, die an den peripheren Theilen in die kleinen sternförmigen Zellen des Bindegewebes um die Segmentalkanälchen, in der Geschlechtsdrüse, im Mesenterium etc. übergehen (cf. Fig. 4. Taf. I.). Sehr bald erkennt man rechts und links in der Wand der Vene eine Anhäufung dieser kleinen Kerne, ohne dass zuerst eine Abgrenzung gegen die umliegenden Theile stattfindet, nur die dichtere Lagerung der Kerne, so wie ein kleiner, in das Innere der Vene hervorspringender Buckel machen darauf aufmerksam. Ich bemerke ausdrücklich, dass diese Kerne der Nebennierenanlage weder von den Segmentalkanälchen noch von andern bereits angelegten Theilen des Urogenitalsystems abstammen, sondern als indifferente Mesodermzellen, die ursprünglich die Gefässwand der Vene bilden helfen, aufgefasst werden müssen.

Die Anlage der Nebenniere ist wie es auf Schnitten scheint, ursprünglich ununterbrochen, hat ungefähr die Ausdehnung der Ureierfalte und tritt als Verdickung in der lateralen Wand der untern Hohlvene resp. ihrer hintern, beiden Aeste auf.

---

[1]) Eierstock u. Ei p. 143.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Allmählich zeigt sich aber in dieser gleichmässigen Anlage eine gewisse Gliederung, es entstehen Querstreifen, die aber nicht genau senkrecht auf die Körperaxe verlaufen, daher bei Querschnitten gewöhnlich mehr als einer derselben getroffen wird (cf. Fig. 4—6 Taf. I). Die Streifen winden sich immer mehr, dehnen sich weiter aus und kommen auch mehr dorsal in den Raum zwischen Aorta und Vene zu liegen (cf. Fig 6 und Fig. 7. Taf. I). Schon im embryonalen Leben ist der Reichthum an Blutgefässen auffallend; erstens gehen die zahlreichen Venen aus den glomeruli der Segmentalorgane durch die Substanz der Nebenniere, um in die Vene einzumünden; ferner kommen auch Aeste aus den Segmentalorganen selbst zur Mündung in die Hohlvene, da lange nicht alle in die Cardinalvenen einmünden; endlich glaube ich auch noch, dass eigne Capillaren in der Nebenniere verhanden sind, die man quergetroffen in und neben der Substanz derselben findet.

Wie sehr an Masse die Nebennieren zunehmen, wird ein Vergleich zwischen Fig. 4 und Fig. 8 auf Taf. I sofort lehren, in welch letzterer Figur man wohl ohne Weiteres bei Nn. die Anlagen der später verfettenden Theile der Reptiliennebenniere erkennen wird. Obgleich hier die Kerne schon ziemlich weit auseinander gerückt sind, konnte ich doch auf den Präparaten von Zellengrenzen Nichts wahrnehmen.

Aus den Angaben *Rathke*'s bei der Natter ist wohl zu vermuthen, dass auch bereits hier — bei einem Embryo von Platydactylus facetanus, in dessen Haut schon Pigment zu erkennen war — eine Verfettung der Stränge beginnt, die mir aber unbekannt blieb, da ich von diesem Thier nur konservirte Embryonen untersuchte und bei alten Embryonen einheimischer Reptilien wenig darauf achtete; nur von Natterembryonen weiss ich bestimmt, dass bei ihnen die Nebennieren bald durch ihre weissgelbliche Farbe aus den umgebenden durchscheinenden Theilen hervortreten.

Eines Umstandes muss ich noch erwähnen, der mir viel Mühe gemacht hat; die Anlage der Nebennieren kommt öfters so sehr in die Nähe der von der äussern Kapsel der Malpighischen Körperchen entstammenden Segmentalsträngen, aus welchen die Hodenkanälchen hervorgehen, dass man mitunter an einen Zusammenhang zwischen Nebenniere und Segmentalstrang glauben möchte. Wenn auch solche Bilder nicht grade zu den Seltenheiten zählen, so glaube ich sie doch als auf Täuschung beruhend ansehen zu müssen; erstens tritt die erste Anlage der Nebenniere auf, wenn die Segmentalstränge noch gar nicht vorhanden sind;

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

so lange letztere noch klein sind, sind sie gegen die Nebennieren abgegrenzt und selbst bei ihrem weiteren Wachsthum lässt sich der scheinbare Zusammenhang mit den Querstreifen der Nebenniere lange nicht bei allen Segmentalsträngen sehen, vielmehr nur dann, wenn die Querstreifen der Nebenniere besonders schräg getroffen sind; dass Schrägschnitte zu den grössten Täuschungen Veranlassung geben können, weiss Jeder, der zu seiner eigenen Belehrung solche gemacht hat.

Diese Gründe bewegen mich, etwa einen Austausch von Zellen aus dem einen Organ zu dem andern oder umgekehrt auszuschliessen und die Bilder, welche dafür zu sprechen scheinen, als Trugbilder zu betrachten, um so mehr, als es mir gelungen ist, den Nachweis zu bringen dass der zweite Theil der Nebenniere aus einem ganz andern System seinen Ursprung nimmt und zwar aus dem n. sympathicus resp. dessen Grenzstrang.

Derselbe liegt nämlich, wenn er auf Schnitten zu erkennen ist, erst zwischen Chorda und Aorta, rückt dann allmählich ventral, rechts und links neben die Aorta und fällt im Bereich der Nebennieren durch seinen Reichthum an kleinen, sich in Picrocarmin dunkel färbenden Ganglienzellenanlagen auf, die aufs deutlichste von dem umgebenden Bindegewebe unterschieden werden können (cf. Fig. 6. Taf. I Symp.). Mir war dieses Verhalten des Sympathicus schon lange bekannt, aber erst vor Kurzem, als ich zur Anfertigung der Abbildungen für diese Mittheilung meine Präparate von Neuem durchsah und wegen der günstigen Verhältnisse die Schnittserien der Geckoembryonen mit besonderer Aufmerksamkeit durchmusterte, fiel mir in dem ventralen Theil der Zellen des Sympathicus eine bräunliche Färbung auf.

Sie fehlt bei einem jüngeren Embryo von Platydactylus facetanus, der wie die älteren Stadien mit Chromsäure behandelt war und von dem ich in Fig. 7. Taf. I einen Schnitt abgebildet habe; dass der von mir als Sympathicus gedeutete Theil wirklich dieser ist, beweist erstens die Lage und dann das Vorhandensein unzweifelhafter, quergeschnittener Nervenfasern, die in diesem Schnitt recht reichlich sind. Die Kerne der künftigen Ganglienzellen sind alle gleichmässig getrübt, ein Unterschied zwischen ventralen und dorsalen Zellen im Sympathicus hier wie auf andern Schnitten desselben Embryo's absolut nicht vorhanden.

Vom nächst älteren Stadium, das ich besitze und das bereits mehrfach beschrieben wurde, habe ich in Fig. 8. Taf. I einen Schnitt durch

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

die Nebenniere abgebildet; hier erscheint die Zwischensubstanz zwischen den Kernen (bei br. Z. in der Figur) schwach braun gefärbt, doch so deutlich, dass ich die Färbung demonstriren konnte; ich habe dieselbe in der Figur durch eine feine Punktirung wiederzugeben versucht. Der eigentliche Sympathicus mit Nervenfasern gliedert sich hier bereits ab, steht aber zum Theil noch mit den braunen Zellen im Zusammenhang; einzelne seiner Elemente sind nun schon als Ganglienzellen mit Kern zu erkennen.

Wenn man die Figuren 6, (von Lacerta agilis) 7 und 8 (vom Gecko) mit einander vergleicht, kann man nicht anders sagen, als dass wirklich ein Theil von den Zellen der Anlage des n. sympathicus auf dem älteren Stadium zu den sich in Chromsäure braun färbenden Zellen geworden ist. Auf einem noch älteren Stadium vom Gecko, das ich nicht abgebildet habe, ist die Bräunung noch ausgesprochener, der n. sympathicus bereits ganz getrennt, wenn auch noch in unmittelbarer Nähe, die er ja im ganzen Leben bei Reptilien nicht völlig aufgiebt; die Zahl seiner Ganglienzellen ist eine viel geringere, als sie ihm nach seiner früheren Anlage hätte zukommen müssen, wenn nicht der grösste Theil dieser sich anders umgebildet hätte.

Bei der Schilderung des Baues der Nebenniere habe ich oben angegeben, dass ein Theil der Zellen der Nebenniere und zwar hauptsächlich die dorsal gelegenen sich mit Chromsäure bräunen, während sie im frischen Zustande nur gelbliche Pigmentkörnchen enthalten; dieselbe Reaktion ist durch *Henle*, *v. Brunn* und Andre für die Zellen der bei Säugethieren Mark genannten Substanz angegeben worden; sie kann also als spezifisch für diese Zellen angesehen werden. Da wir nun von der Nebenniere der Reptilien wissen, dass die braunen Zellen hauptsächlich und in grösster Masse an der dorsalen Fläche der Nebenniere sich finden und da ferner von mir gezeigt wurde, dass die braunen Zellen bereits im Embryonalleben mit derselben Reaktion auftreten und zwar aus Zellen hervorgehen, die in Nichts von den Zellen des sympathicus zu unterscheiden sind, so können wir die Nebenniere der Reptilien als aus zwei Anlagen hervorgehend bezeichnen. Die eine Anlage tritt als Verdickung eines Theiles der Wandung der vena cava inferior auf, ist reine Mesodermbildung, die andre ist ein Theil des Grenzstranges des n. sympathicus, also eine Ectodermbildung, wenn die Beobachtungen von *Schenk*[1]) richtig

[1]) Mittheilungen aus dem embryologischen Institut in Wien. Heft III.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

sind, was wohl nach den vorgängigen Mittheilungen von *Balfour*, *Hensen* und *Kölliker* der Fall zu sein scheint; seit den letzten Jahren häufen sich die Beweise für die Ansicht, dass alle Ganglien Abkömmlinge des Medullarrohres sind und dass kein Theil des Nervensystems aus dem mittleren Keimblatte seinen Ursprung nimmt. Für die Spinalganglien ist es mir leicht gewesen, seitdem ich die Abbildungen *Kölliker*'s und *Balfour*'s kannte, auch bei den Reptilien mich von ihrem Herauswachsen aus dem Medullarrohr zu überzeugen, jedoch für den sympathicus und dessen Ganglien noch nicht; eine bestimmte Meinung sich hierüber zu bilden, ist ohne sehr eingehende Untersuchungen unmöglich; ich betrachte die Frage als noch nicht abgeschlossen, wenn ich auch im Ganzen mich mehr der Ansicht *Hensen*'s, *Kölliker*'s und der Andern zuneige; die Lektüre der *Schenk*'schen Mittheilung war für mich nicht überzeugend.

Abgesehen nun davon, ob die Ganglienzellen des sympathicus aus dem Medullarrohr, mithin aus dem Ectoderm, oder aus dem Mesoderm stammen, entsteht die Nebenniere der Reptilien aus zwei gesonderten Anlagen, aus einem Sympathicustheil und einem unzweifelhaften Mesodermtheil; zum ersteren sind im ausgebildeten Zustande alle in Chromsäure sich braun färbenden Zellen, so wie die in der Nebenniere liegenden Ganglienzellen zu rechnen, während den zweiten Theil die im Laufe der weiteren Entwicklung verfettenden Stränge bilden; dieselben sind ursprünglich solid, keine Röhren; dieselben bilden sich erst im zweiten Lebensjahre aus, denn noch bei einem einjährigen Männchen von Lacerta muralis finde ich (cf. Fig. 9. Taf. I.) die Nebenniere aus lauter Zellen bestehend, welche die ganze Masse der Stränge bilden und nicht epithelartig, wie in älteren Stadien angeordnet sind.

Die Entwicklung der Nebennieren bei höheren Wirbelthieren ist noch wenig bekannt; zusammenhängende Untersuchungen liegen noch nicht vor.

Remak[1]) giebt an, dass sich die Nebennieren beim Hühnchen aus dem Kopftheil der Geschlechtsnerven entwickeln; im ersten Anfang sollen alle Zellen, welche später die Nebennieren bilden, den Charakter von Ganglienzellen haben, erst später tritt eine Scheidung von Rinden- und

[1]) Ueber ein selbstständiges Darmnervensystem.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Marksubstanz auf, indem die peripheren Zellen verfetten. An dieser Mittheilung ist mir Eines auffällig: obgleich ich die Structur der ausgewachsenen Nebenniere des Huhnes nicht kenne, muss ich doch sagen, dass überhaupt bei Vögeln eine so strenge Scheidung zwischen Rinde und Mark, wie sie bei Säugern vorkommt, nicht vorhanden ist.

v. Brunn's [1]) Mittheilungen über die Entwicklung der Nebenniere beim Hühnchen und einigen Säugern müssen nur als vorläufige betrachtet werden; so viel mir bekannt, hat *v. Brunn* bis heut seine Untersuchungen, die er fortzusetzen versprach, noch nicht publicirt; trotzdem darf man wohl mit seinen Ergebnissen rechnen. *Brunn* lässt die Nebenniere beim Hühnchen aus zwei Theilen entstehen und zwar im Mesoderm; das Blastem für die Rindensubstanz liegt der Aorta, das für die Marksubstanz der Cardinalvene näher. Es ist zu bedauern, dass *v. Brunn* damals nur in Alkohol gehärtete Embryonen untersuchen konnte, den beiden einzigen von ihm als Beleg für seine Ansichten gegebenen Bildern sieht man die Behandlung mit Alkohol an; aus ihnen kann ich Nichts weiter entnehmen, als dass die Anlage der einen Nebenniere in Fig. 9 ventral von der Aorta, zwischen den beiden Segmentalorganen liegt und in Fig. 10, dass beide Nebennierenanlagen lateral und ventral von der Aorta liegen; aus was sie bestehen, ist in beiden Figuren nicht zu entziffern.

Endlich giebt *Kölliker* [2]) seine Beobachtungen über die Entwicklung der Nebenniere; bei einem dreimonatlichen, menschlichen Embryo waren die Nebennieren vor der Aorta durch eine Quermasse verbunden, in welche der n. splanchnicus sich verlor; bei Kalbsembryonen erzeugt dasselbe Blastem, welches den plexus coeliacus liefert, mit seinem oberen (vordern) Theile die Nebennieren. Beim Kaninchen tritt die Nebenniere zuerst am 12. und 13. Tage auf, als eine Ansammlung von etwas grösseren rundlichen Zellen mit dazwischen liegenden Spindelzellen und zwar in einem Blastem, das „v o r der Bauchaorta und zwischen den *Wolff*'schen Körpern h i n t e r dem Mesenterium“ liegt; die Mesodermzellen ordnen sich hier zu cylindrischen Strängen, zwischen denen sich Blutgefässe entwickeln. Während bei der Natter nach *Rathke* der vordre Theil der Nebenniere im Embryo verdickt, der hintere fadenförmig ist, ist es beim Kaninchen umgekehrt;

---

[1]) Ein Beitrag zur Kenntniss des feinern Bau's und der Entwicklungsgeschichte der Nebenniere; *M. Schultze*'s Archiv. Band VIII. p. 618 — 638.

[2]) Entwicklungsgeschichte des Menschen und der höheren Thiere. II. Auflage. 1876—79. p. 618 und 953—955.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

auffallend ist, dass nach *Kölliker* die Nebennieren mit den hintern Enden in ein Organ verschmolzen, in dessen Mitte ein Ganglienknoten lag; „hinter" (wahrscheinlich dorsal von) „den Nebennieren lag ein anderes sympathisches Ganglien, dann die Aorta".

Die Angaben von *Remak*, *v. Brunn* und *Kölliker* stehen bis jetzt noch völlig unvermittelt einander gegenüber; sie stimmen nur überein, dass die Nebennieren im Mesoderm entstehen an einer Stelle, die als übereinstimmend angegeben wird.

Von meinem Standpunkt aus d. h. von der Entwicklung der Nebenniere bei Reptilien scheint mir eine Versöhnung der Gegensätze ohne genauere Kenntniss der Entwicklung bei Vögeln und Säugern, wobei meine Resultate besonders berücksichtigt werden müssen, vorläufig unmöglich; ich könnte zur Stütze meiner Angaben aus jeder der drei Mittheilungen Etwas heranziehen, unterlasse es aber, weil damit für mich sehr wenig gewonnen ist. Nur muss ich betonen, dass durch die Entwicklung der braunen Zellen als Sympathicuszellen im Embryo die beim Bau der Nebenniere besprochenen Uebergangsstadien von Ganglienzellen zu braunen Zellen eine grössere Bedeutung gewinnen, welche möglicherweise für die physiologische Seite der Frage von Einfluss sein wird.

Weder aus dem Bau der Nebennieren noch aus ihrer Entwicklung lässt sich für die Funktion der Nebennieren bei Reptilien irgend etwas Positives folgern; Andeutungen nach gewissen Beziehungen zum sympathischen Nervensystem sind allerdings gegeben, aber völlig unklarer Natur.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Tafelerklärung.

Tafel I.

Gemeinsame Abkürzungen.

Ao. = Aorta.
br. Z. = braune Zellen.
Ch. = Chorda dorsalis.
G. = Geschlechtsleiste.
Gg. z. = Ganglienzellen.
Gl. = Gomerulus.
Ms. = Mesenterium.
Mso. = Mesorchium resp. Mesovarium.
Nn. = Nebenniere.
Ns. = n. sympathicus.
Sg. str. = Segmentalstrang.
Sg. k. = Segmentalkanälchen.
Symp. = Sympathicus.
V. = Vene.
W. K. = *Wolff*'scher Körper (Nebenhoden resp. Nebeneierstock).

Fig. 1. Schnitt durch die Nebenniere einer ausgewachsenen Lacerta agilis. Behandl. Chroms., Spiritus, Alkohol, Pikrocarmin, Damarharz. $^{75}/_{1}$.

Fig. 2. Schnitt von derselben Nebenniere vom hintern Ende. Behandl. wie in Fig. 1. $^{75}/_{1}$.

Fig. 3. Schnitt durch das hintre Ende der Nebenniere eines ausgewachsenen Weibchens von Lacerta muralis aus Dalmatien. Behandl. wie in Fig. 1. $^{190}/_{1}$. Wegen a. und b. cf. den Text.

Fig. 4. Stück eines Querschnittes von einem Blindschleichenembryo mit der Anlage der Nebenniere. Behandl. wie in Fig. 1, $^{190}/_{1}$.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Fig. 5. Stück eines Querschnittes eines gleichalten, andern Blindschleichenembryo's. Behandl. Chromsäure + Osmiumsäure, Spiritus, Alkohol, Haematoxylin, Damarlack. $^{190}/_{1}$.

Fig. 6. Stück eines Querschnittes eines 15 Tage alten Embryo's von Lacerta agilis. Behandl. wie in Fig. 1. $^{190}/_{1}$.

Fig. 7. Stück eines Querschnittes von einem Embryo von Platydactylus facetanus, Länge vom Scheitel bis After 13 mm. Behandl. wie in Fig. 1. $^{190}/_{1}$.

Fig. 8. Stück eines Querschnittes von einen Embryo von Platydactylus facetanus; Länge vom Scheitel bis After 17 mm; Behandl. wie in Fig. 1. $^{190}/_{1}$.

Fig. 9. Querschnitt eines Stückes der Nebenniere von einer männl. Lacerta muralis im ersten Lebensjahr. Behandl. wie in Fig. 1, $^{190}/_{1}$.

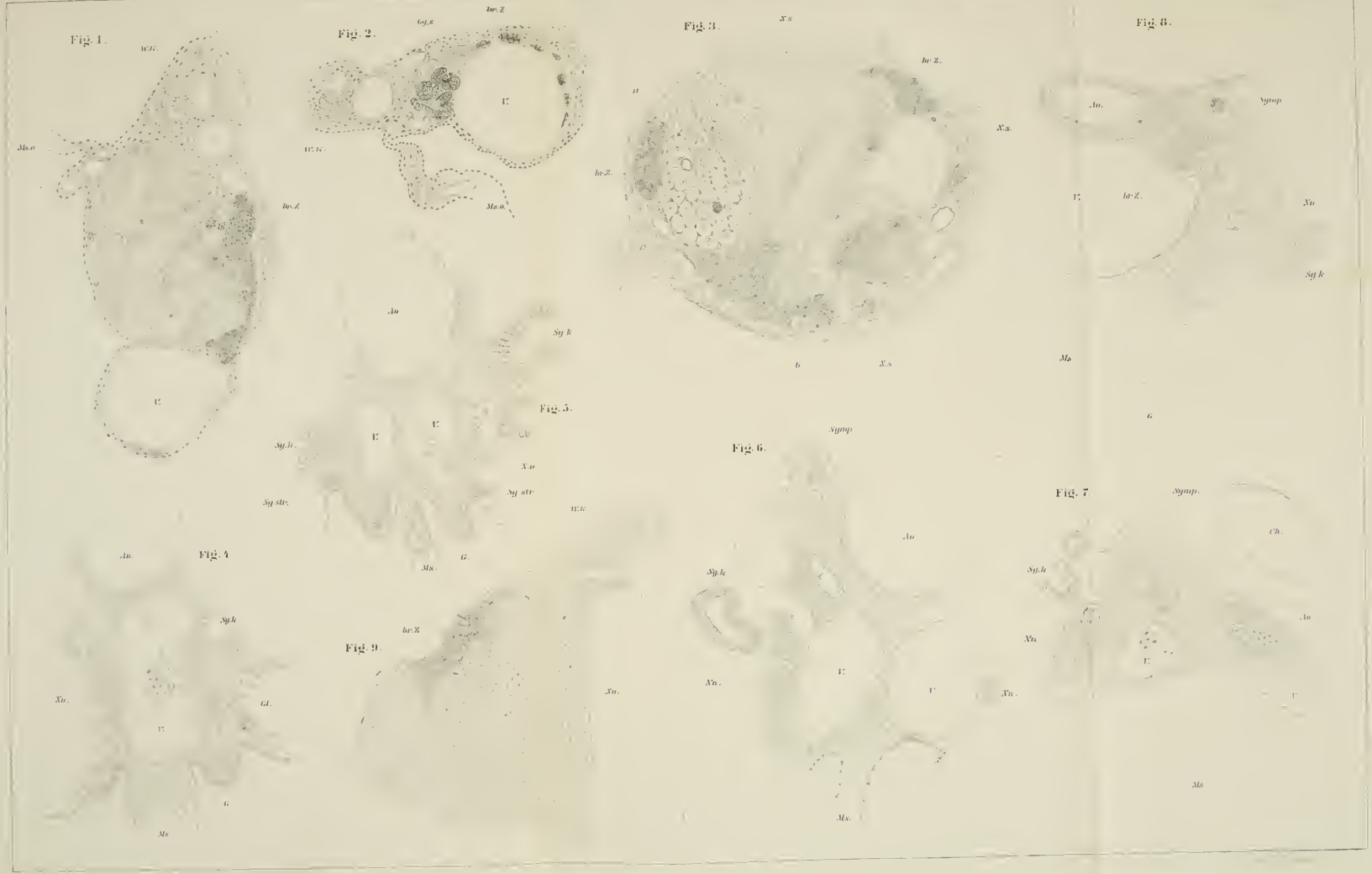
Tafel II.

Fig. 10. Schnitt durch die Nebenniere eines erwachsenen Männchens von Lacerta agilis; in Alkohol gehärtet, in Glycerin gezeichnet. $^{75}/_{1}$. *F. r.* Fettführende Röhren.
Linkerseits ist die Grenze gegen den Nebenhoden.

Fig. 11. Schnitt durch die Nebenniere desselben Thieres, in Alkohol gehärtet, mit Carmin gefärbt, in Sandarac eingelegt. $^{75}/_{1}$.
Rechts die Grenze gegen den Nebenhoden.

Fig. 12. Schnitt durch ein Stückchen der Fett führenden Röhren einer Nebenniere von Lacerta agilis; in Alkohol gehärtet, in Carmin gefärbt, nach längerer Einwirkung von Glycerin gezeichnet. $^{190}/_{1}$.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Fig. 10.

Fig. 12.

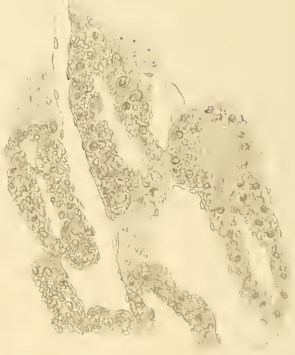


Fig. 11.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Arbeiten aus dem Zoologisch-Zootomischen Institut in Würzburg

Jahr/Year: 1882

Band/Volume: 5

Autor(en)/Author(s): Braun Maximilian (Max) Gustav Chr.Carl

Artikel/Article: Bau und Entwicklung der Nebennieren bei Reptilien. 1-30