

## XVIII.

### Ein Beitrag zu der Structur der sogenannten Steissdrüse.

Von Dr. Julius Arnold in Heidelberg.

(Hierzu Taf. X.)

Im Jahre 1859 hat Luschka (Virchow's Arch. Bd. XVIII. S. 106) einen Körper entdeckt, welchen er wegen seiner Lage an der Spitze des Steissbeines, sowie wegen seines mikroskopischen und makroskopischen Verhaltens mit dem Namen „Steissbeindrüse“ belegte. Ein Jahr später veröffentlichte derselbe Forscher weitere Mittheilungen über diese Bildung, welche er jetzt in die Klasse der Nervendrüsen einreichte und deren Namen er in den der „Steissdrüse“ (Glandula coccygea) umwandelte (der Hirnanhang und die Steissdrüse des Menschen. Berlin, 1860.) Luschka's Angaben sind bereits von einer Anzahl Histologen bestätigt und zwar sowohl diejenigen, welche sich auf die topographischen Verhältnisse, als jene, die sich auf den Bau der Drüse beziehen (vgl. Henle, Jahresbericht 1860.; Heschl, Oesterr. Zeitschr. f. pract. Heilk. 1860. No. 14; Kölliker, Gewebelehre, 4te Aufl. Hft. 2. S. 539). Nur W. Krause (Zeitschr. f. rat. Med. Bd. X. Hft. 2. S. 293 und Anat. Unters.) weicht in einigen nicht unwesentlichen Punkten von Luschka's Angaben ab.

Seit dem Herbst 1862 habe ich alles Material, dessen ich habhaft werden konnte, gesammelt und verarbeitet. Ich entnahm dasselbe erstens Leichen der anatomischen Anstalt und zweitens mit gütiger Erlaubniss des Herrn Prof. Friedreich, wofür ich ihm hiermit meinen Dank abstatte, von im akademischen Krankenhause Verstorbenen. Dadurch wurde es mir möglich, an hundert Steissdrüsen einer genauen makroskopischen und mikroskopischen Untersuchung zu unterziehen. Ich lege, obgleich ich schon längere Zeit zu einem Resultat gekommen war, jetzt erst meine Befunde vor, weil ich es bei dem complicirten Bau der Drüse für noth-

wendig hielt, die Verhältnisse nach allen Richtungen und von verschiedenen Gesichtspunkten ausgehend zu prüfen.

Bezüglich der Lage, Form und Grösse der sogenannten Steissdrüse habe ich zu den ausführlichen Auseinandersetzungen Luschka's nur wenige Zusätze zu machen. Derselbe gibt an, dass das Organ entweder in Form eines einzigen Körpers auftrete oder in eine Anzahl von vier bis sechs hirsekorn- bis mohnsamengrossen Knötchen zerfalle, welche entweder zu einem Klümpchen vereinigt oder weiter auseinander gelegen seien. Nach meinen Untersuchungen finden sich immer ausser dem eigentlichen Körper dieses Gebildes, mag nun derselbe zu einer Masse vereinigt oder in Form von vier bis sechs Klümpchen angeordnet sein, eine Anzahl von Körperchen, welche in ihrem Bau mit dem der Steissdrüsenkörner vollständig übereinstimmen und nur unwesentliche, mehr formelle Differenzen darbieten. Verfolgt man nämlich die *Arteria sacralis media* von ihrer Ursprungsstelle aus der *Aorta abdominalis* an bis zu der Steissbeinspitze, so findet man sehr häufig schon an dem Theil der Arterie, welcher noch auf dem letzten Kreuzbeinwirbel gelegen ist, sowie immer an jenem, der auf der Vorderfläche des Steissbeines verläuft, eine Anzahl rundlicher oder mehr ovaler Bildungen, welche zum grossen Theil so klein sind, dass sie nur bei mikroskopischer Untersuchung zur Beobachtung kommen. Ich präparire zu diesem Zweck die *Arteria sacralis media* mit den Venen und dem benachbarten Bindegewebe heraus und unterziehe diese Theile nach vorausgegangener Aufhellung derselben durch verdünnte Essigsäure einer genauen mikroskopischen Untersuchung. Bei der Anwendung dieser Methode finden sich fast immer ausser dem eigentlichen Drüsenkörper oder Drüsenkörpern an der Spitze des Steissbeines auf dessen vorderer Fläche mehrere kleine Bildungen, welche der Arterie wie kleine Beerchen anhängen. Die kleinsten Körper pflegen jene zu sein, welche am weitesten von der Steissbeinspitze entfernt liegen; je mehr man sich dieser nähert, um so grösser werden dieselben, bis sie schon dem unbewaffneten Auge als sehr kleine röthlich-graue Bildungen sich darbieten. Ihre Zahl ist eine sehr schwankende; ich habe in dem einen Falle bei einem neugeborenen Kinde

fünfzehn, einigemal bei erwachsenen Frauen zehn, in anderen Fällen nur vier bis sechs gezählt; nicht gerade selten sind solche Körper auch auf der Rückseite des Steissbeines nachgewiesen worden. Da dieselben sehr klein sind und das die Arterie umgebende Bindegewebe sehr derb und reich an Fettzellen ist, so entziehen sie sich bei nicht sehr sorgfältiger Untersuchung dem Beobachter leicht.

Diese Thatsache, dass ausser dem eigentlichen Drüsenkörper an einem grossen Theil des unteren Endes der Arteria sacralis media noch eine Anzahl von Bildungen vorhanden ist, welche mit den die Drüse zusammensetzenden im Wesentlichen übereinstimmen, scheint mir desshalb von Belang, weil sie beweist, dass die Verbindung dieser Körper, deren Vorkommen sich nicht auf die Steissbeinspitze beschränkt, zu einer drüsenähnlichen Bildung an dem letztgenannten Ort eine nicht sehr wesentliche, von später weiter zu erörternden Verhältnissen abhängige Anordnungsweise ist. — Durch diese Eigenthümlichkeit nähern sich dieselben den von Duverney (*Annal. d. scienc. nat.* 1837.) entdeckten, von Valentin (*Müller's Arch.* 1842.) näher beschriebenen und von Leydig (*Müller's Arch.* 1851. und *Beiträge zur anat. Unters.* d. Rochen und Haie) als Nebennieren gedeuteten Axillarherzen. Leydig gibt namentlich in dem zuletzt citirten Werke eine Beschreibung der sogenannten Nebenherzen bei *Torpedo Narke*, welche vollständig mit unseren Befunden übereinstimmt. Es fand sich nämlich daselbst ausser den eigentlichen Axillarherzen ein stecknadelkopfgrosses Körperchen symmetrisch zu beiden Seiten der Wirbelsäule vor; wieder weiter nach hinten kam ein zweites und so zählte Leydig bis zu sechs Bildungen, welche alle in ihrem Bau übereinstimmten, so dass das Axillarherz als *primus inter pares* erschien. Ganz dieselben Verhältnisse haben wir hier, indem ausser der Steissdrüse eine Reihe derselben Bildungen, welche sich von dieser nur durch ihren einfacheren Bau unterscheiden, an der Arteria sacralis media hin angeordnet sind. Ich glaube, diese Analogie in dem Verhalten der Steissdrüse einerseits und der Axillarherzen andererseits ist in verschiedener Beziehung verwertbar.

Noch in einer anderen Richtung war der Befund dieser kleinen

Körper von Bedeutung, indem sie durch ihren einfacheren Bau den Schlüssel zur Aufklärung der complicirten Structur der Drüsenbildung abgaben. Es wird daher auch für die Darstellung unserer Untersuchungsergebnisse sich empfehlen, zuerst mit der Beschreibung dieser kleineren und einfacheren Körper zu beginnen und dann erst zu der Analyse des Baues der sogenannten Steissdrüse überzugehen. Da aber auch die ersteren wiederum verschiedene Stufen in der Complication ihrer Zusammensetzung darbieten, ist es gewiss zweckmässig, mit der Beschreibung der einfachsten Formen zu beginnen und an diese die der complicirteren und complicirtesten zu reihen.

Die Bildungen der einfachsten Art oder ersten Ordnung sind von bald mehr vollkommen runder, bald mehr ovaler Form und stehen immer zu der *Arteria sacralis media* oder deren Theilungsästen in inniger Beziehung (Taf. X. Fig. 1). An allen Körpern dieser Gattung lassen sich folgende Bestandtheile und Schichten von aussen nach innen unterscheiden: eine äussere Umhüllung, eine muskulöse Lage, eine eigentliche Wandung und ein dieser aufsitzender Epithelbeleg. Die äussere Scheide (Fig. 1 c.) ist bindegewebiger Natur und besitzt eine Anzahl in die Länge gezogener spindelförmiger Kerne; sonst erscheint das Gewebe vorwiegend homogen, seltener fibrillär. Die Dicke dieser äusseren Umhüllung ist eine wechselnde und steht im Verhältniss zu der Grösse des Körpers, sowie zu der Dicke der *Adventitia* des Gefässes, an welchem er aufsitzt. — Die muskulöse Lage (Fig. 1 d.) ist in den peripherischen Theilen der Bildung aus concentrisch geschichteten Fasern zusammengesetzt, deren äussere Contur aber ohne Anwendung besonderer Reagentien nicht demonstriert werden kann, während die langen stabförmigen Kerne schon bei Zusatz verdünnter Essigsäure deutlich hervortreten und durch ihre Anordnungsweise auf die Richtung des Verlaufes der Fasern hindeuten. Durch 32 pCt. Kalilauge und 1 pCt. Essigsäure isoliren sich aus diesen Schichten unzweifelhafte glatte Muskelfasern. Sehr auffallend tritt die Muskellage nur an den peripherischen Theilen hervor; bei genauer Untersuchung kann man sich jedoch leicht überzeugen, dass die Muskelschichte in der beschriebenen Stärke den ganzen

Körper überzieht und somit eine continuirliche ist. Der Verlauf der Fasern ist vorwiegend ein circulärer; doch kommen auch andere Zugsrichtungen vor, welche sich aber schwer bestimmen lassen. Die Mächtigkeit der Muskellage zeigt Verschiedenheiten proportional der Grösse des Körpers und des mit ihm in Verbindung stehenden arteriellen Gefässes. — Nach innen von der erwähnten Schichte folgt die eigentliche Wand, deren histologische Eigenschaften nicht leicht an diesen Bildungen festzustellen sind, da sie nach aussen von der Muskellage, nach innen von dem Epithelbeleg vollständig bedeckt wird. Befunde an Präparaten, an welchen wenigstens theilweise die die Wandung begrenzenden Schichten entfernt waren, ihr histologisches Verhalten, ihre mikrochemischen und physikalischen Eigenschaften weisen darauf hin, dass dieselbe zu den elastischen Lamellen, welche die Intima der Gefässe darstellen, gehört. Für diese Ansicht sprechen der vorwiegend structurlose, nur leicht gefensterte Bau, deren Lichtbrechung und elastische Beschaffenheit, welche sich in der Tendenz der Membran zu der Faltenbildung äussert. — Auf dieser somit wahrscheinlich elastischen Innenhaut sitzt ein Beleg, welcher aus kernhaltigen Zellen besteht. (Fig. 1 e.) Die Gestalt dieser ist eine schwankende, bald mehr spindelförmige, bald mehr polygonale; doch prävalirt meistens ein Durchmesser. Der Dickendurchmesser der Körper ist nicht unbedeutend, der in ihnen enthaltene Kern fast immer rundlich; die Zellen überlagern sich meistens theilweise und zwar nur mit den Randpartien. — Von der Fläche betrachtet erscheinen die Säcke vollständig mit diesen kernhaltigen Zellen erfüllt; dass dem nicht so ist, darüber folgen später weitere Mittheilungen.

Ich habe vorhin erwähnt, dass es Körper von vollkommen runder und solche von mehr ovaler Form gibt. Beide unterscheiden sich in ihrem Bau nur dadurch von einander, dass die Muskulatur an den letzteren eine etwas andere Verlaufsrichtung hat, als an den ersteren, wie diess bei der Verschiedenheit der Form nicht anders zu erwarten ist. Dagegen zeigen sich Differenzen in der Beziehung, in welcher beide Formen zu den arteriellen Gefässen stehen. — Die mehr ovalen und ampullenförmigen Säcke liegen nämlich immer in einiger Entfernung von der Arterie und sind mit

derselben durch einen stiel förmigen Fortsatz verbunden, an welchem der Körper wie eine Beere zu hängen scheint (Fig. 1 a.) Die Bedeutung dieses Fortsatzes betreffend lehrt schon eine oberflächliche Betrachtung, dass man es in ihm mit einem aus der Arterie sich abzweigenden Gefässchen zu thun hat. Dafür spricht die Uebereinstimmung in dem Bau, indem alle Schichten der Arterie in diesen Gefässzweig übergehen. Vollständig beweisend sind in dieser Beziehung Injectionspräparate. So verhält sich der Theil des Stieles, welcher aus der Arterie entspringt. An der Stelle, an welcher sich derselbe dem Sack nähert, beginnt der Stiel sich trichterförmig zu erweitern und mit seinen Conturen in die des Sackes überzugehen; es treten die zelligen Bildungen deutlicher hervor; es erreicht die Muskellage eine bedeutendere Mächtigkeit; der arterielle Gefässstiel erweitert sich zu dem Sack. Dass das Gefäss wirklich selbst zum Sack wird, nicht denselben nur durchsetzt oder umzieht, ohne zu ihm in innigere Beziehung zu treten, dafür sprechen die Thatsachen, dass man scharf die Conturen beider Theile in einander übergehen sieht, dass der Bau, welcher dem Sack zukommt, schon in dem Stiel vorgebildet ist, dass man ganz deutlich an Injectionspräparaten, welche mit transparenten Stoffen hergestellt sind, die Injectionsmasse von dem arteriellen Gefäss aus durch den Stiel in den Sack, welcher sich ganz mit derselben angefüllt zeigt, verfolgen kann. Bei sorgfältiger Untersuchung gelingt es leicht nachzuweisen, dass sämtliche Schichten der Arterie durch den Stiel in die des Sackes übergehen, man überzeugt sich dann, dass die äussere Scheide des Gefässes der bindegewebigen Umhüllung des Sackes, die Muskulatur des ersteren der des letzteren, ebenso Wandung und Epithelbeleg beider sich entsprechen; nur erfahren zwei Lagen, die Schichte der Muskelfasern und das Epithelium eine unverhältnissmässige Entwicklung. Aus diesen ampullenförmigen Säcken tritt immer ein, zuweilen treten auch zwei Gefässe wieder aus und zwar in dem ersten Falle ziemlich nahe der Stelle, an welcher der Stiel zum Sack sich erweitert (Fig. 1 b.). Die austretenden Gefässe gehen in das Capillarnetz der benachbarten Theile über. — Von den runden Säcken liegen die einen der Arterie zuweilen so nahe an, dass beiden die adventitielle Umhüllung ge-

meinsam zu sein scheint [ganz ähnlich wie bei den von Ecker (der feinere Bau der Nebennieren. 1846. Fig. 14) abgebildeten Nebennieren des Hechtes, welchen sie in verschiedener Beziehung wesentlich gleichen]; die anderen treten mitten in dem Verlauf eines kleineren arteriellen Gefässes auf. Bei den ersteren ist meistens sehr schwer ein Zusammenhang mit dem Gefässe nachzuweisen; doch liefern Injectionspräparate vollkommen überzeugende Bilder, da sie nicht nur den Sack mit Masse erfüllt zeigen, sondern auch den meistens kurzen Stiel, sowie ein austretendes Gefäss erkennen lassen. Die zweite Art stellt sich als vollkommen runde Bildung dar, welche aus den beschriebenen Schichten zusammengesetzt an der einen Seite ein schmales Gefäss zu-, an der anderen ein solches abtreten lässt; nicht selten sind aber diese Gefässe so fein und von Bindegewebe umhüllt, dass die Säcke als in sich abgeschlossene Bildungen erscheinen. Abgesehen von diesen Unterschieden in der Form und den Beziehungsverhältnissen zu den Gefässen ist eine vollständige Uebereinstimmung zwischen den rundlichen und ovalen Säcken vorhanden. — Nerven stehen mit denselben immer in Verbindung und zwar sind es vorwiegend Fasern sympathischer Natur, d. h. breite blasse Bänder mit feinen Axenfibrillen. Ueber das Verhalten dieser zu den einzelnen Schichten der Säcke kann ich leider keine genaueren Mittheilungen machen.

Die eben beschriebenen einfachen Bildungen der ersten Ordnung müssen wir bezeichnen als partielle Erweiterungen arterieller Gefässe begleitet von einer starken Entwicklung sämmtlicher Schichten.

Gefässsäcke der zweiten Ordnung. Während wir die Körper der ersten Art dadurch zu Stande kommen sahen, dass die zutretende Arterie sich einfach erweiternd unter Eingehen der beschriebenen Veränderungen zu dem Sack sich gestaltete, entstehen diese Formen dadurch, dass das entsprechende arterielle Gefäss sich theilt und jeder der Theilungsgäste einen Sack bildet: ein Vorgang, durch welchen die Existenz von zwei Gefässschläuchen bedingt ist (Taf. X. Fig. 2). Diese unterscheiden sich von den erst beschriebenen in folgenden Punkten. Die Form derselben ist nicht

eine rundliche oder ovale, sondern eine mehr in die Länge gezogene, schlauchähnliche. Der Beleg der Epithelzellen ist bei beiden Bildungen ganz der gleiche; die Innenwand ist leichter demonstrierbar und zeigt deutliche Längsstreifen, welche Längsfalten entsprechen. Auffallender sind die Unterschiede in der Anordnung der Muskellage und der bindegewebigen äusseren Umhüllung. Während wir nämlich bei den runden Säcken nur eine einfache Lage vorwiegend circulär verlaufender Muskelfasern nachweisen konnten, haben wir es hier mit zwei Muskelschichten zu thun, einer inneren Lage circulärer und einer äusseren in der Längsrichtung angeordneter Muskelfasern. Die erstere ist ziemlich stark ausgebildet, erreicht an der Stelle der grössten Ausdehnung des Sackes den höchsten Grad der Entwicklung, verjüngt sich gegen die beiden Enden und scheint vollständig in sich abgeschlossen zu sein. Die letztere nimmt ebenfalls gegen die Mitte des Sackes an Dicke zu und gegen die Pole ab. Ausser diesen den Wandungen des Sackes angehörigen Muskelzügen findet man sehr häufig Muskelfasern, welche in verschiedenen Richtungen verlaufen, die Säcke schleifenförmig umziehen und an der Peripherie eine vollständig muskulöse Schichte zusammensetzen, so dass hier zunächst auf die bindegewebige Umhüllung eine Schichte circulär und schief verlaufender Muskelfasern folgt (Fig. 2). Ob dieselben mit der äusseren Muskellage der Säcke zusammenhängen, war ich nicht im Stande nachzuweisen. Der Umstand, dass sich die letzteren isoliren lassen, ohne dass Spuren einer Zerreissung an den äusseren Lagen nachzuweisen sind, scheint mir dagegen zu sprechen. Am meisten nach aussen haben wir die bindegewebige Umhüllung mit den spindelförmigen Kernen und schwach entwickelten fibrillären Zügen; dieselbe umgibt als dünne Lage die ganze Bildung und ist somit beiden Schläuchen gemeinsam (Fig. 2 g.). — Was die eintretende Arterie betrifft, so zeigt auch sie schon vor ihrer Theilung die an dem Stiele des runden Sackes beschriebenen Veränderungen, d. h. die Diczunahme der Muskellagen und des Epithelbeleges; auch hier kann man den Uebergang des arteriellen Gefässes resp. dessen Theilungsäste in die Schläuche auf das Genaueste verfolgen (Fig. 2 a.). Unterschiede in dem Verhalten des Gefässes zu den Säcken habe



ich nur insofern beobachtet, als in dem einen Falle die Veränderungen ziemlich plötzlich auftreten, so dass ein verhältnissmässig schmales Gefäss unmittelbar in einen Schlauch sich einsenkt, während in anderen Fällen die Veränderungen mehr allmählig Platz greifen und somit ein schon starkes Gefäss die Schlauchbildung eingeht. In beiden Fällen ist man im Stande nachzuweisen, dass die Conturen des Gefässes in die des Sackes übergehen, sowie dass die Schichten des ersteren in die des letzteren sich fortsetzen. — Ich hatte von den Bildungen der ersten Art berichtet, dass aus allen ein bis zwei Gefässe wieder austreten; ähnliche Verhältnisse liegen auch hier vor; einige Verschiedenheiten wären jedoch noch hervorzuheben. Während nämlich in dem ersten Fall die Gefässe bald an einem der Eintrittsstelle der zutretenden Arterie entgegengesetzten Punkt, bald ziemlich nahe derselben austreten, verjüngt sich hier der längliche Schlauch regelmässig an dem der Eintrittsstelle der Arterie entgegengesetzten Pole zu einem Gefäss, welches als solches aus der Bildung austretend in dem benachbarten Capillarnetz sich auflöst oder aber sich zuvor mit dem aus dem anderen Schlauch entspringenden Gefäss verbindet, um dann erst den Körper zu verlassen (Fig. 2 d.). Ausser diesen an den Polen abzweigenden Gefässen treten noch feinere in wechselnder Anzahl von den Seitenwandungen der Schläuche ab, von welchen wenigstens einige durch fortgesetzte Theilung und gegenseitige Verbindung ein Capillarnetz zusammensetzen, welches in der äusseren bindegewebigen Umhüllung gelegen ist (Fig. 2 e u. f.). Die das Netz constituirenden Zweigchen sind ziemlich fein, das Netz selbst ist mässig eng und hängt über die ganze Bildung hin zusammen. — Gleichzeitig mit dem arteriellen Gefäss tritt auch ein Nervenstämmchen, welches vorwiegend aus gelatinösen Fasern besteht, zu der Bildung; diese setzen durch Theilung und gegenseitige Verbindung in der äusseren Scheide ein aus blassen Fäden bestehendes Netz zusammen, von welchem feinere Nervenfasern sich abzweigen, gegen die Muskellage der Schläuche verlaufen und enge Netze zu bilden scheinen, welche die Säcke umspinnen. Ganz klar liegen die Verhältnisse über die letzten Enden der Nervenfasern nicht vor, da dieselben innerhalb der Bildung nur sehr schwer

sich verfolgen lassen. — Die mitgetheilten Beobachtungen sind auch bei den Gefässsäcken der zweiten Ordnung vorwiegend Injectionspräparaten entnommen.

Den gemachten Auseinandersetzungen zufolge ist der complicirtere Bau der Bildungen der zweiten Art bedingt erstens durch die Theilung des zutretenden Gefässes und die damit zusammenhängende Bildung von zwei Schläuchen, zweitens durch das Abtreten von Gefässen nicht nur an den Endpunkten der Schläuche, sondern auch von den Seiten derselben und die aus den Gefässen dieser Art zusammengesetzte Capillarnetzbildung.

Die Differenzen zwischen den Säcken der ersten und zweiten Ordnung sind bezüglich des Baues namentlich in der Anordnung der Muskelschichten gegeben, da wir an den Bildungen der ersten Ordnung nur eine einfache Lage circulär verlaufender Fasern, an denen der zweiten Ordnung zwei Muskelschichten nachzuweisen im Stande waren: Verschiedenheiten, welche durch die abweichende Gestalt der beiden Formen bedingt sein möchten. Der Befund, dass wir hier eine beiden Schläuchen gemeinsame äussere Scheide haben, erklärt sich daraus, dass dieselbe an dem geschilderten Theilungsvorgang des Gefässes nicht participirt.

Gefässsäcke der 3ten Ordnung. Dieselben erscheinen als ziemlich grosse, meistens schon mit unbewaffnetem Auge erkennbare Körper, welche bei der mikroskopischen Untersuchung bald nur aus länglichen, bald aus länglichen und runden Säcken sich zusammengesetzt zeigen (Taf. X. Fig. 3). Sie bestehen aus einer äusseren bindegewebigen Umhüllung, welche ausser den länglichen spindelförmigen Kernen bald mehr, bald weniger fibrilläre Züge erkennen lässt. — Die länglichen Schläuche stimmen in ihrem Bau vollkommen mit denen der zweiten Ordnung überein, ebenso die runden mit denen der ersten, d. h. sie bestehen alle aus einem Epithelbeleg, einer elastischen Innenhaut und einer Muskellage, welche bei den länglichen Formen in der Längs- und Querrichtung, bei den rundlichen nur in circulärer Richtung verlaufen. Meistens scheint auch hier der ganze Körper noch einmal von einer Muskelmasse umspinnen zu sein; in einigen Fällen war

ich nicht im Stande, eine solche Muskelscheide nach innen von der äusseren bindegewebigen Umhüllung aufzuweisen. Es fragt sich nun zunächst, in welcher Beziehung stehen die einzelnen Schläuche und Säcke zu einander und zu der eintretenden Arterie und wie verhalten sich die austretenden Gefässe? Beobachtungen an Injections-, Imbibitions- und Zerpupfungspräparaten geben darüber folgenden Aufschluss. — In den einen Fällen theilt sich (wie bei Gattung 2) die eintretende Arterie in zwei Zweige, von welchen jeder einen Schlauch bildet, der sich an dem anderen Ende wieder zu einem Gefäss verjüngt; dieses letztere verlässt aber nicht wie bei den Bildungen der zweiten Art den Körper, um sich in dem benachbarten Capillarnetz aufzulösen, sondern es erweitert sich wiederum zu einem Schlauch, der sich ganz ähnlich dem ersten verhält: ein Vorgang, welcher sich einigemal wiederholen kann. Es erscheint dann eine solche Bildung für sich isolirt wie ein weites von Stelle zu Stelle eingeschnürtes Gefäss oder wie eine Kette von länglichen Säcken, welche durch enge Mittelglieder mit einander verbunden sind. In den ersten Sack tritt ein arterielles Gefäss ein, aus dem letzten ein Gefäss aus, welches dann entweder mit einem anderen sich verbindet oder aber für sich den Körper verlässt. Selbstverständlich ist, dass die Säcke nicht wie die Glieder einer unbeweglichen Kette zu einander liegen, sondern in den verschiedensten Richtungen in dem rundlichen Körper gelagert sind. In anderen Fällen theilt sich das aus dem Schlauch austretende Gefäss und jedes dieser Theilungsprodukte verwandelt sich in einen Schlauch; die dadurch erzeugten einzelnen Schläuche halten verschiedene Zugsrichtungen ein. In wiederum anderen Fällen gehen nicht nur die an den Enden austretenden, sondern auch die von den Seiten abbiegenden Gefässe die Schlauchbildung ein. Dadurch entsteht das Bild netzförmig verbundener Schläuche, deren Richtungslinien unter verschiedenen Winkeln sich schneiden. Immer laufen die Endglieder der kettenförmig oder netzartig angeordneten Schlauchconvolute in feinere Gefässe aus, welche zum Theil das Capillarnetz in der äusseren Scheide zusammensetzen, zum Theil den Körper verlassen. In einer dritten Reihe von Fällen bildet das aus einem länglichen Schlauch austretende Gefäss nicht

wieder einen solchen, sondern einen rundlichen Sack: eine Bildungsweise, zu welcher namentlich die von den Seitenwandungen abgehenden Gefässe neigen (Taf. X. Fig. 3 u. 4). Aus den gemachten Mittheilungen erklärt sich der Befund von mehreren länglichen Schläuchen, sowie von runden Säcken und länglichen Schläuchen in demselben Körper.

Auch diese Bildungen haben ein Capillarnetz in der äusseren bindegewebigen Umhüllung, an dessen Zusammensetzung sowohl die von den Enden als den Seiten der Schläuche abgehenden Gefässe Theil nehmen; ebenso findet sich in deren Muskelschichten ein Plexus blasser Nervenfasern. — Durch die beschriebene Eigenthümlichkeit in dem Verhalten dieser Körper kommen Bildungen von in verschiedenem Grade complicirtem Bau zu Stande, und man könnte in dieser dritten Ordnung eine nicht unansehnliche Reihe von Unterabtheilungen machen, wenn einem solchen Verfahren eine theoretische oder praktische Bedeutung abzugewinnen wäre. Dem ist aber keineswegs so; vielmehr sind diess Differenzen, wie wir sie in der Anordnung des Gefässapparates auch an anderen Orten vorfinden. Nur eines Befundes will ich noch erwähnen, dass das oder die aus einem solchen Körper austretenden Gefässe, welche zuweilen noch deutlich einen arteriellen Bau besitzen, in einiger Entfernung an einer zweiten Sackbildung meistens einfacherer Art sich betheiligen.

Diess wäre das Verhalten derjenigen Bildungen, welche noch nicht zu der eigentlichen sogenannten Steissdrüse gerechnet werden. Gehen wir zu der Analysirung des Baues der Drüse selbst über, so wird sich jetzt, nachdem wir uns mit den einfacheren Körpern genau bekannt gemacht haben, der Sachverhalt einfacher gestalten und leichter darstellen lassen.

Die Substanz der sogenannten Steissdrüse. Ich habe bereits erwähnt, dass dieselbe entweder in Form eines einzigen Körpers oder als vier bis sechs getrennte Bildungen angeordnet sei: Verhältnisse, welche den bedeutendsten Schwankungen unterworfen sind und nur insofern eine ziemliche Beständigkeit darbieten, als meistens an der Steissbeinspitze ein oder mehrere solcher Körper sich finden. Jedenfalls kommt dieser Anordnungsweise

keine wesentliche Bedeutung zu, da sie vielfache Differenzen darbietet, welche dadurch bedingt zu sein scheinen, dass in dem einen Fall mehrere, in dem anderen wenige Körner zu einem Körper sich vereinigen. Der das Organ hauptsächlich zusammensetzende Bestandtheil ist somit das Korn, dessen Bau wir sogleich näher kennen lernen werden (Taf. X. Fig. 4). Als Beweis für die Richtigkeit dieser Ansicht kann ich schon das makroskopische Verhalten anführen. Sucht man nämlich die Steissdrüse zu zerzupfen, so gelingt diess noch ziemlich leicht, so lange wir es mit der Verbindungsmasse mehrerer Körner zu thun haben, indem sich die Trennung eines Kornes von dem anderen durch Zerreißung des verbindenden Zellgewebes ohne zu grosse Gewalt ausführen lässt. Ist man aber in dieser Isolirung so weit gekommen, dass man den Drüsenkörper in seine Körner zerlegt hat, so gelingt eine weitere Trennung sehr schwer, d. h. das Korn widersteht derselben weit mehr als der Drüsenkörper. Dass das Korn der wesentliche Bestandtheil des letzteren ist, dafür spricht ferner der Befund, dass an solchen Zerzupfungspräparaten eine Zerreißung von Schläuchen, eine Verletzung des eigentlichen Gewebes erst dann gesetzt wird, wenn man die einzelnen Körner zu zerlegen sucht, während bei der Trennung eines Kornes von dem anderen niemals die Beschädigung eines Schlauches zu beobachten ist.

Betrachten wir zunächst den Bau dieses wesentlichen Bestandtheiles, des Kornes, so finden wir in ihm dieselben Elemente wieder, wie sie in den Bildungen der dritten Ordnung nachgewiesen wurden. Wir haben es zu thun mit länglichen Schläuchen und runden Säcken, welche bezüglich ihrer histologischen Anordnung vollständig mit denen der früher beschriebenen Körper übereinstimmen (Fig. 4). Es bestehen die länglichen Bildungen aus einem Epithelbeleg, einer Innenwand, einer doppelten Muskellage; die runden zeigen dieselben Bestandtheile, nur besitzen sie eine einfache circuläre Muskelschichte; das ganze Korn ist umgeben von einer bindegewebigen Hülle. Es sind diess jetzt bekannte Verhältnisse, deren wiederholte Auseinandersetzung nur ermüden würde. — Sowie in ihrem Bau, so stimmen die Körner mit den früher beschriebenen Körpern auch bezüglich ihres Verhaltens zu den Gefässen überein. Es tritt in

ein jedes Korn ein arterielles Gefäss ein, welches sich theilt und dessen Zweige die verschiedenen Arten der Schlauch- und Sackbildung eingehen (Fig. 4). Es finden sich hier die verschiedensten Formen: reihenweise angeordnete längliche Gefässschläuche mit den stellenweisen Einschnürungen, Theilung des Schlauches an dem einen Ende und die dadurch bedingte Bildung zweier Schläuche, Schlauch- und Sackbildung der von den Seiten der Säcke abbiegenden Gefässe etc. Auch in dieser Beziehung verweise ich auf die bereits gemachten Mittheilungen. Die geschilderte Uebereinstimmung der Körner mit den Körpern der dritten Ordnung erstreckt sich auch auf das Verhalten der aus den Endgliedern der Schlauchketten tretenden feineren Gefässzweige, welche zum Theil die Capillarnetzbildung in der äusseren Hülle eingehen, zum Theil das Korn verlassen und in der Nähe in ein Capillarnetz sich auflösen. Diese Körner verbinden sich in wechselnder Anzahl zu einem Drüsenkörper; die Verbindung derselben wird vermittelt durch Zellgewebe, welches eine allen Körnern gemeinschaftliche Umhüllung an der Peripherie des Organes zusammensetzt, während von ihr aus verschiedene Züge zwischen die ersteren hereinziehen und so deren Fixirung vermitteln. Diese Theile sind es, welche einer Isolirung weniger Widerstand setzen, während die Bestandtheile des Kornes selbst sich sehr schwer zerlegen lassen. Ob sich in einer Steissdrüse vier oder mehr Körner vereinigen, diess sind Zufälligkeiten, welche mir in Abhängigkeit zu stehen scheinen von dem Verhalten der Arterie. Zerfällt dieselbe nämlich gleichsam von einem Punkt aus in ihre Endzweige, so sehen wir einen grossen Drüsenkörper dadurch zu Stande kommen, dass die nahe zusammenliegenden Körner sich mit einander verbinden. Beginnt die Theilung schon früher, so liegt ein Korn in einiger Entfernung mehr über dem anderen. Ich habe diese Verhältnisse vielfach geprüft und kann die Richtigkeit der Angaben durch Befunde an Injectionspräparaten erhärten. So besitze ich z. B. ein Injectionspräparat, an welchem ein Korn vollständig getrennt von dem anderen liegt, und die Arterie ganz allmählig in ihre Zweige zerfällt, indem sie ein Aestchen nach dem anderen in ziemlicher Entfernung von einander abgibt. An einem anderen Präparate theilt sich

die Arterie mehr von einem Punkt aus in ihre Endzweige und hier liegt die grosse Mehrzahl der Körner mehr beisammen durch Bindegewebe vereinigt. — Dass ausserdem noch Differenzen in der Complication des Drüsenbaues dadurch bedingt sein können, dass in dem einen Fall die Körper eine bedeutende Multiplication in der Schlauchbildung erfahren, in dem anderen Fall nicht, ist selbstverständlich.

Ich glaube, von diesen Gesichtspunkten aus enträthseln sich alle Verschiedenheiten in dem Verhalten der Steissdrüse auf die einfachste Weise. Die Steissdrüse ist eine Gruppe von Bildungen der früher beschriebenen Ordnungen, sie besteht aus einer wechselnden Anzahl länglicher und runder Gefässerweiterungen, welche entsprechend den verschiedenen Theilungsvorgängen an der Arteria sacralis media und deren Zweigen Verschiedenheiten in der Complication ihres Baues und ihrer gegenseitigen Verbindungen darbieten.

Während der Bau der sogenannten Steissdrüse mit Zugrundelegung der entwickelten Gesichtspunkte und unter Beibehaltung der ausgeführten Grundsätze ziemlich leicht sich analysiren und darstellen lässt, ist die Entwirrung der Befunde an der Steissdrüse ohne Kenntniss der erst beschriebenen einfachen Formen, namentlich aber ohne Untersuchung gelungener Injectionspräparate gar nicht möglich. — So sehr nun diese Complicationen die Prüfung und Auseinandersetzung dieser Verhältnisse erschweren, so ermöglicht auf der anderen Seite gerade die Gruppierung der Körner zu einer grösseren Masse, über eine Frage endgültig zu entscheiden, welche ich bereits angedeutet, aber bis jetzt absichtlich nicht weiter erörtert habe. Wie schon früher erwähnt wurde, erscheinen die Schläuche und Säcke von der Fläche betrachtet mit Zellen angefüllt. Dass dem in der That nicht so ist, beweisen schon Injectionspräparate (Flächenstücke), welche die Zellen als wandständige erkennen lassen; aber noch triftigere Beweise liefern Querschnitte namentlich mit Leim ausgespritzter Drüsen (Fig. 5). Solche Schnitte lassen sich anfertigen an getrockneten oder in Chromsäure erhärteten Stücken; sind dieselben nicht injicirt, so collabiren die

Gefässe und man erhält keine guten Querschnitte derselben. Nur in einem Falle sind auch nicht künstlich injicirte Objecte zu gebrauchen, wenn eine natürliche Injection d. h. eine Anfüllung der Gefässschläuche mit Blut vorhanden ist. Ich erinnere mich einiger Querschnitte, welche an in Chromsäure erhärteten Steissdrüsen gefertigt sehr deutlich die durchschnittenen Schläuche mit Blut erfüllt zeigten. Da diese Fälle jedoch verhältnissmässig selten sind, so empfehlen sich Querschnitte an mit Leim ausgespritzten Präparaten. Bei einem solchen Verfahren trifft man fast immer einige Schläuche quer, andere in der Längsrichtung, andere schief. Die ersteren zeigen ihr quer durchschnittenen meistens ovales oder rundes Lumen erfüllt mit der gefärbten Leimmasse, auf der Wandung sitzen die Epithelzellen sich nur mit den Randpartien deckend, nach aussen ist die Wandung von einer circulär verlaufenden Muskelfaserschichte umgeben (Fig. 5). Bei den mehr schief durchschnittenen Schläuchen sieht man sehr häufig an dem einen Ende des Schiefschnittes das Lumen mit der Leimmasse gefüllt, den übrigen Theil des Schlauches intact, ebenfalls injicirt. Kurz man erhält bei dem verschiedenen Verlauf der Schläuche und Säcke die verschiedensten Bilder, welche zur Evidenz beweisen, dass wir es hier mit Schläuchen zu thun haben, welche nicht mit Zellen erfüllt sind, sondern nur einen wandständigen Epithelbeleg besitzen; die Injectionsmasse in den durchschnittenen Lumina liefert den Beweis, dass diese Schläuche erweiterte Gefässe sind. — Aber auch Schnitte an nicht injicirten Stücken sind in vielfacher Beziehung lehrreich. Es finden sich nämlich auch an ihnen fast immer einige Schläuche in nicht collabirtem Zustande; trifft man einen solchen schief, so sieht man dessen Innenwand, da das Epithelium sich häufig stellenweise ablöst. Dieselbe erscheint als eine vorwiegend structurlose, zuweilen gefensterte Membran mit Faltenbildung in der Längsrichtung; sehr deutlich ist namentlich die Schichte der circulären Muskelfasern. Ueberdiess kann man an Querschnitten nachweisen, dass ausser den den Säcken eigenen Muskelschichten in den Räumen zwischen denselben noch Muskelzüge vorhanden sind, welche in den verschiedensten Richtungen verlaufen, sich nicht selten ver-



binden, kreuzen, die Schläuche schleifenförmig umgreifen und an der Peripherie des Kornes ein vollständiges Muskelstratum zusammensetzen (Fig. 5). Ob diese Muskelmassen mit denen der Schläuche zusammenhängen, konnte ich nicht bestimmen; die schon früher angeführten Thatsachen scheinen mir dagegen zu sprechen.

So lehrreich die Querschnitte für das Studium der erwähnten Verhältnisse sind, so sehr muss man sich auf der anderen Seite hüten, aus dem jeweiligen Bild eines Schlauches in dem Querschnitt auf dessen wirkliche Form zu schliessen. Selbstverständlich hat man es nur mit Durchschnitten der Gefässsäcke zu thun, wie diess bei deren Durchmesser und Verlaufsrichtung nicht anders möglich ist; daraus erklärt sich wohl auch der häufigere Befund von rundlichen Säcken auf dem Querschnitt als bei der Flächenbetrachtung, indem Theile der Wandung eines Schlauches für einen vollständigen Sack gehalten werden können.

Zunächst will ich hier noch einige Betrachtungen über die Nerven der sogenannten Steissdrüse folgen lassen.

Wie bekannt, entspringen aus dem Ganglion coccygeum zwei bis drei feine Fäden, welche die Arteria sacralis media und deren Aeste begleiten. Dieselben bestehen aus dunkelrandigen und blassen sympathischen Fasern, zum grössten Theil aus den letzteren. Diese Nervenfasern bilden, indem sie kurz vor der Steissdrüse in eine Anzahl feinerer Fäden zerfallen, um die letztere einen sehr reichen Plexus, aus welchem wiederum Zweige abbiegen. Diese feinen Zweige setzen in der äusseren bindegewebigen Umhüllung sowohl der Drüse überhaupt, als auch der einzelnen Körner ein Netz zusammen, aus welchem die Fäden für die Muskellagen entspringen. Was aus den dunkelrandigen Fasern wird, deren wenige immer in das Korn sich einsetzen, weiss ich nicht zu melden. Ganglienkörper finden sich ausser in dem Ganglion coccygeum da und dort in den Nervenstämmchen eingebettet, kleine mikroskopische Ganglien zusammensetzend, welche in ihrer Anordnung und in ihrem Vorkommen grosse Differenzen bieten. Einzelne liegende Ganglienkörper war ich nicht im Stande nachzuweisen; namentlich wollte es mir nie gelingen, solche innerhalb der Steissdrüsenkörner aufzufinden.

Ausser diesen die Steissdrüse zusammensetzenden Bestandtheilen finden wir an den Nerven- und Gefässstämmchen, welche zu derselben verlaufen oder, besser gesagt, in dem diese Theile umhüllenden Bindegewebe häufig Körper eigener Art. Dieselben haben eine bald mehr rundliche, bald mehr ovale Form, nicht selten eine in die Länge gezogene Gestalt; sie sind ziemlich gross und bestehen aus einer feinkörnigen Rinde und einem Kern, welcher fast immer ein Dritteltheil, wenn nicht mehr des Körpers einnimmt und meistens durch einen oder mehrere Fetttropfen verdeckt ist. Der Fettgehalt der Zellen ist ein sehr wechselnder, indem sich bald nur ein, bald mehrere kleine Tropfen finden, während in wiederum anderen Fällen die Körper so von Fett erfüllt sind, dass nur deren peripherische Theile frei bleiben; nie habe ich beobachtet, dass auch diese in der Fettumwandlung aufgehen. Eigenthümlich verhalten sich die Körper in ihrer gegenseitigen Gruppierung, indem sie nicht, wie gewöhnliche Fettzellen, in Form von Träubchen beisammen liegen, sondern mehr flächenartig ausgebreitet sind. Diese Anordnungsweise bedingt ein Lagerungsverhältniss zu den Gefässen, welches sehr wesentlich von dem Ramificationstypus der Gefässe in den beerenartig gruppirten Fettzellen abweicht. Während nämlich in dem letzten Fall die Acini der Fettzellen von einem Capillargefässnetz umspunnen werden, liegen unsere Körper in wechselnder Anzahl in den Maschen eines ziemlich engen in der Fläche ausgebreiteten capillaren Gefässnetzes. Am meisten gleichen die fraglichen Zellen embryonalen Bindegewebskörperchen; namentlich ist die Analogie in jenen Fällen sehr gross, in denen jeglicher Fettgehalt der Zelle mangelt, wie diess auch bei Erwachsenen zuweilen nachgewiesen werden kann. Eine vollständige Uebereinstimmung ist mit jenen zelligen Formen vorhanden, welche den Fettkörper des Frosches zusammensetzen. Wie bekannt, besteht derselbe aus einem Gerüste von Bindegewebe, in welchem zahlreiche Zellen eingebettet sind, die nach den jeweiligen Ernährungsverhältnissen des Thieres bald in ihren centralen Theilen mehr oder weniger mit Fett angefüllt sind, bald eines solchen Inhaltes vollständig entbehren. Diese Bestandtheile des Fettkörpers lassen sich nach meinem Dafürhalten nur als die zelligen Bildungen

des denselben zusammensetzenden Bindegewebes ansehen, deren Beziehung zu dem Stoffwechsel nicht zu verkennen ist.

Die Deutung dieser Körper ist eine schwierige. Meiner Ansicht nach liegen zwei Möglichkeiten vor: entweder es sind sogenannte atrophische Fettzellen, dafür scheint die Aehnlichkeit beider Bildungen, sowie die Thatsache zu sprechen, dass man nicht in allen Fällen diese Formen nachzuweisen im Stande ist; oder aber es sind Körper, welche in inniger Beziehung zu dem Stoffwechsel stehen, für diese Anschauung kann deren Lagerungsverhältniss zu den Gefässen, deren Aehnlichkeit mit den Zellen des Fettkörpers angeführt werden. Wie dem auch sei, ihre Verwandtschaft zu den Fettzellen einerseits, dem Bindegewebe andererseits kann nicht in Abrede gestellt werden.

Nachdem unsere Befunde an der sogenannten Steissdrüse geschildert wurden, müssen wir uns zu der Vergleichung derselben mit denjenigen anderer Forscher und vorerst des Entdeckers der Drüse, Luschka's, wenden. — Während ich den Untersuchungen an Injectionspräparaten zufolge in der sogenannten Steissdrüse von runden und länglichen Gefässschläuchen berichtete, keiner eigentlichen drüsigen Bildung erwähnte, spricht Luschka (l. c.) von eigenthümlichen Hohlgebilden, welche er ihrer Form wegen in Drüsenblasen und schlauch- oder röhrenartige Hohlgebilde trennte.

Die Drüsenblasen sollen sich in doppelter Weise entweder als vollständig in sich abgeschlossene, freie und selbständige Blasen darbieten oder aber einen zarten röhrenförmigen, bald blind geendigten, bald wie abgerissenen Anhang zeigen. Um diese Anhänge zur Anschauung zu bringen, empfiehlt Luschka die Anwendung der Essigsäure, indem dann manche zuvor scheinbar selbständige Drüsenblasen einen solchen erkennen lassen. — Bei den schlauch- und röhrenartigen Hohlgebilden beobachtete Luschka überaus wandelbare Formverhältnisse: die wenigsten zeigten sich gleichmässig weit, die meisten nach der Art aneurysmatisch veränderter kleiner Blutgefässe mannigfaltig ausgebuchtet, aber auch hier hinwieder in kürzeren oder längeren Strecken auf eine sehr enge Canalisation reducirt. An manchen mit Sorgfalt hergestellten mikroskopischen

Präparaten sollen auch lange dünne Röhren zum Vorschein kommen, welche nur in der Mitte eine kugelige oder spindelförmige Auftreibung besaßen, so dass sie mit ihrem aus vielen Kernen und Zellen bestehenden Inhalt an jene Sorte von Ganglien erinnerten, welche R. Wagner in den Spinalknoten des Zitterrochen gefunden habe. Dann beschreibt Luschka die Theilungen und wirklichen Verästelungen, sowie den meistens etwas gekrümmten Verlauf und die gegenseitigen Beziehungen der Schläuche. Bezüglich der letzteren sagt Luschka wörtlich: „Ueberhaupt erwies sich die Unmöglichkeit alle Hohlgebilde der ganzen Steissdrüse in vollkommenem Zusammenhang zur Ansicht zu bringen“, weiter unten „das aber liess sich mit voller Bestimmtheit ermitteln, dass kein gemeinschaftlicher Ausführungsgang, überhaupt keine Mündung nach aussen hin existirt, sondern dass einzelne dieser Schläuche mit leicht erkennbaren, bald einfach abgerundeten, bald kolbig erweiterten Enden aufhören, andere dünner werdend ohne bestimmte Grenzen in Strängen eines von oblongen Kernen durchsetzten Bindegewebes sich verlieren. — Von grösstem Interesse waren mir einige Wahrnehmungen, nach welchen solche Schläuche mitunter sich bis in das Perineurium der zur Steissdrüse gelangenden Nerven erstreckten, in diesen gewissermaassen wurzelten.“ — Bezüglich des Baues dieser Hohlgebilde unterscheidet Luschka zwei Bestandtheile, eine structurlose Grundmembran und eine um diese gelagerte Faserschichte, deren bindegewebige Natur ihm zweifellos scheint. Die letztere soll bald mehr in sich abgeschlossen sein, bald sollen die Faserhüllen sowohl ineinander als auch in das interstitielle Bindegewebe übergehen. Den Inhalt der Drüsenblasen und -schläuche schildert Luschka als eine vorwiegend aus Zellen bestehende ziemlich consistente Masse. Ferner berichtet derselbe von kugelförmigen Bläschen, welche aus einer homogenen Membran bestehend, Zellen und Kerne umschliessen, sowie auch von Flimmerepithelium in den Drüenschläuchen.

Vergleichen wir die Angaben Luschka's mit den von uns gemachten Befunden, so muss zunächst die vollständige Ueberein-

stimmung der Form seiner Drüsenblasen und röhrenartigen Hohlgebilde mit der unserer Gefässsäcke und Gefässschläuche auffallen, und zwar entsprechen die Drüsenblasen den Gefässbildungen der ersten Art, die länglichen Hohlgebilde den länglichen Gefässschläuchen der zweiten Ordnung. In einem wesentlichen Punkte ist allerdings eine Differenz vorhanden, nämlich darin, dass Luschka die Drüsenblasen und -schläuche als in sich abgeschlossen und in verschiedener Weise blind endigend darstellt, während wir immer einen Zusammenhang unserer Säcke mit einem zutretenden Gefäss nachzuweisen im Stande waren. So wesentlich diese Differenzen auf den ersten Blick erscheinen, lassen sie sich doch bei eingehender Prüfung auf nicht vollständige Beobachtungen, bedingt durch Anwendung ungeeigneter Methoden, zurückführen. Luschka selbst gibt uns wesentliche Fingerzeige, den wahren Werth dieser scheinbar wichtigen Differenzen zu ergründen. — Er erwähnt bei der Beschreibung der rundlichen Blasen, dass dieselben verhältnissmässig häufiger in sich abgeschlossen erscheinen, als diess in der Wirklichkeit der Fall sei: eine Thatsache, welche er vollkommen richtig dadurch erklärt, dass in Folge der gegenseitigen Lagerungsweise der Bildungen einerseits und der Schwierigkeit der Isolirung derselben andererseits sehr schwer zu entscheiden sei, ob sie wirklich in sich abgeschlossen seien oder nicht. Beherzigt man diese Thatsache und berücksichtigt man, dass Luschka ausschliesslich auf die Analysirung des Baues der complicirtesten Körper angewiesen war, weil die wahre Bedeutung der einfacheren Arten ihm entgangen ist, so wird es erklärlich, dass die Beziehung dieser vermeintlichen Anhänge zu den Gefässen von diesem Forscher übersehen wurde. Der Hauptpunkt, in welchem Luschka's Angaben und meine Befunde auseinandergehen, betrifft aber gerade diese Anhänge oder stiel förmigen Fortsätze, welche Luschka als mehr unwesentliche Formen und zufällige Endigungsweisen der Schläuche erschienen, während wir in ihnen die Verbindungsglieder mit den arteriellen Gefässen oder besser gesagt deren Zweigen erkennen. An complicirt gebauten Körpern ist es unmöglich, ohne Anwendung bestimmter Methoden, ohne Kenntniss der Anordnungsweise der einfacheren Bildungen über die wirkliche Bedeutung

dieser „Anhänge“ in das Klare zu kommen, da dieselben in Folge ihres geringen Calibers und ihres eigenihümlichen die verschiedensten Richtungen einhaltenden Verlaufes sehr leicht der Beobachtung sich entziehen, indem sie durch die weiten Säcke verdeckt werden. Das einzige Mittel, um über diese Verhältnisse Auskunft zu erhalten, wäre Isolirung der Schläuche mit den Anhängen; dass aber auch dieses nicht zum Ziele führte, beweisen Luschka's Angaben am besten.

In Berücksichtigung dieser Thatsachen, sowie der oben mitgetheilten Befunde an injicirten Bildungen der einfachsten und complicirtesten Art, welche einen Zweifel über die wirkliche Natur und Bedeutung der stiel förmigen Fortsätze, sowie der Säcke selbst nicht aufkommen lassen, wird man wohl kein Bedenken tragen, die Säcke als Gefässerweiterungen, die stielähnlichen Fortsätze als zu- und abtretende Gefässe zu deuten. Es stehen aber Luschka's Angaben nicht nur in keinem directen Widerspruch zu unseren Befunden, sie enthalten vielmehr noch factische Bestätigungen. Die von ihm beschriebenen kleinsten rundlichen Drüsenblasen, welche er mit R. Wagner's Ganglien vergleicht und wörtlich folgendermaassen schildert: „an manchen mit Sorgfalt hergestellten mikroskopischen Präparaten sind neben anderen auch lange dünne Röhren zur Ansicht gekommen, welche nur in der Mitte eine kuglige oder spindelförmige Auftreibung gezeigt haben etc.“, sind nichts anderes als kleine Gefässe, welche an einer Stelle die beschriebenen Veränderungen eingegangen haben. Ja ein sonst etwas räthselhafter Befund Luschka's, das Eingelagertsein von Drüenschläuchen in dem Perineurium von Nervenstämmen (Taf. II. Fig. 9) erklärt sich nach unserer Auffassung in der einfachsten Weise. Es sind diese vermeintlichen Drüenschläuche Gefässe, wie wir sie in allen grösseren Nervenstämmchen eingebettet finden, welche nach dem Austreten aus den letzteren die Schlauch- und Sackbildung eingehen.

Die bis jetzt vorgenommene Vergleichung zwischen Luschka's Angaben und meinen Befunden bezog sich vorwiegend auf die mehr rundlichen Bildungen, welche er als Drüsenblasen bezeichnet. Allein ganz dieselben Gesichtspunkte, welche behufs der Hebung

der Differenzen in den Angaben bezüglich der runden Säcke geltend gemacht wurden, müssen wir auch für die Erklärung der Unterschiede in den Auseinandersetzungen über die länglichen „Hohlgebilde“ und deren „Anhänge“ anziehen. — Luschka beschreibt reihenweise aneinander geordnete Schläuche, welche durch Mittelglieder verbunden seien, er erwähnt der Theilungsvorgänge an denselben, sowie deren Verjüngung an zwei Punkten: Angaben, die in der Hauptsache mit unseren Befunden übereinstimmen. Aber auch hier ist Luschka das Verhalten der Schläuche an den Endpunkten aus denselben Gründen entgangen, welche eine unrichtige Auffassung des Verhaltens der Fortsätze der runden Säcke veranlasst hatten. Auch über diese Verhältnisse ist durch eine Prüfung der Anordnungsweise der Schläuche in den complicirten Bildungen und an Zerpupungspräparaten kein Aufschluss zu erhalten, während Injectionspräparate in der unzweideutigsten Weise die Natur der Schläuche, sowie deren Verbindung mit den Gefäßen durch die „Anhänge“ erkennen lassen. — Zerpupft man solche Objecte, so ist man sehr leicht im Stande, Schläuche, welche zuvor deutlich mit Gefäßen im Zusammenhang gewesen waren, als scheinbar in sich geschlossene nachzuweisen; ja nicht selten gelingt es, noch die Spuren der stattgehabten Trennung an den Fortsätzen des Schlauches aufzufinden.

In einem Punkt weichen meine Befunde noch sehr wesentlich von den Angaben Luschka's ab. Derselbe stellt das Vorhandensein von runden Säcken viel häufiger dar, als ich es constatiren konnte. — Ich habe schon früher erwähnt, dass man sehr vorsichtig sein müsse, aus der scheinbaren Form der Säcke auf dem Querschnitt auf deren wirkliche Gestalt zu schliessen, da man es sehr häufig nur mit Theilen eines Sackes, nicht mit einer ganzen Bildung zu thun habe. Es kann diese Angabe kaum überraschen, wenn man berücksichtigt, dass die Schläuche eine sehr verschiedene Zugsrichtung, nicht selten einen mehr oder weniger schlangenartig gewundenen Verlauf darbieten, dass sie ferner in demselben Körper in verschiedenen Ebenen liegen. Die nothwendige Folge dieser Anordnungsweise ist nicht nur, dass die einen Schläuche in der Längsrichtung, die anderen quer, wiederum andere schief

durchschnitten werden, sondern auch dass der eine Schlauch von dem Schnitt in der Mitte, der andere an einem Endpunkte, wieder andere an den Umbiegungsstellen getroffen werden. Ueberdiess muss man auf feinen Schnitten bei der ziemlich beträchtlichen Dicke der Schläuche häufig nur eine Wand oder den Theil einer Wand erhalten. Aus dieser Eigenthümlichkeit der Anordnung erklärt sich die grosse Verschiedenheit der Bilder auf dem Querschnitt, sowie die Vortäuschung des häufigeren Vorkommens runder Säcke durch Bildungen, welche in der Wirklichkeit nur Theilen eines Schlauches entsprechen: eine Quelle der Täuschung, auf welche auch W. Krause (l. c.) aufmerksam macht.

Während, wie aus diesen Mittheilungen hervorgeht, zwischen Luschka's Angaben und meinen Befunden, soweit sich dieselben auf die Form der Schläuche und die Deutung deren Anhänge beziehen, nur ein scheinbarer Widerspruch besteht, der sich auf Verschiedenheiten in der Deutung, bedingt durch Zugrundelegen unvollständiger Beobachtungen, zurückführen lässt, verhält sich die Sache in anderer Weise mit jenen Angaben, welche den Bau der Schläuche betreffen. Luschka lässt dieselben sämmtlich nur aus einer äusseren Faserschichte, einer structurlosen Grundmembran mit Kernen und einem zelligen Inhalt zusammengesetzt sein, während wir an den runden Säcken eine äussere bindegewebige Hülle, eine Schichte circulär verlaufender Muskelfasern, eine elastische Membran und ein wandständiges Epithelium, an den länglichen Säcken sogar zwei Muskelschichten unterscheiden. Es ist unzweifelhaft, dass sich sowohl aus der Schichte circulärer Fasern der runden Säcke, sowie aus der äusseren und inneren Lage der länglichen Schläuche durch die Anwendung geeigneter Reagentien glatte Muskelfasern isoliren lassen: Befunde, welche mit den Angaben W. Krause's (l. c.) vollständig übereinstimmen, der zuerst die Existenz von glatten Muskelfasern an den Schläuchen nachgewiesen und auf das Entschiedenste vertheidigt hat. — Ausser jenen den Schläuchen angehörigen Muskelfaserzügen sieht man in sehr vielen Bildungen Muskelfasern, welche zwischen den Säcken in den verschiedensten Richtungen verlaufen, diese zuweilen schleifenförmig umziehen und häufig an der Innenseite der bindegewebigen Hülle



ein continuirliches Muskelstratum zusammensetzen. Ob Luschka diese Muskelmassen vollständig übersehen, ob er sie für Bindegewebe gehalten hat, wage ich nicht zu entscheiden; ich bin daher in der Lage, W. Krause's und meine Befunde seinen Angaben einfach gegenüber zu stellen.

Wenn ich Luschka's Auseinandersetzungen über den Inhalt der Blasen und Schläuche richtig auffasse, so lässt er dieselben vollständig von einem zelligen Inhalt erfüllt sein, während wir unseren Befunden zufolge ein nur wandständiges Epithelium annehmen können. Ich habe bereits früher auseinandergesetzt, dass bei der Flächenbetrachtung die Schläuche vollkommen mit Zellen angefüllt erscheinen, dass aber Injectionspräparate sowohl bei der Flächenbetrachtung als auf dem Querschnitt den wahren Sachverhalt erkennen lassen, indem namentlich letztere den querdurchschnittenen Schlauch deutlich von einem nur wandständigen Epithelium bekleidet, sein Lumen mit Injectionsmasse erfüllt zeigen. — Ebenso habe ich bereits ausgeführt, dass Querschnitte an nicht injicirten Stücken keine beweisende Bilder liefern, da die Säcke meistens in collabirtem Zustand getroffen werden und so kein Lumen erkennen lassen. — Luschka erwähnt des Befundes von Flimmerepithelium in den Schläuchen; ich habe niemals ein solches beobachtet. — Dass der Inhalt der Schläuche sehr häufig Blut sei, und dass solche natürliche Injectionen auf der Flächenansicht und dem Querschnitt Bilder liefern, welche über die Natur der Schläuche als Gefässbildungen keinen Zweifel aufkommen lassen, auch darüber habe ich mich bereits ausgesprochen. Es ist hier nur noch beizufügen, dass dieses Blut bald in ziemlich gut erhaltenem, sei es flüssigem, sei es geronnenem, häufig aber in einem sehr veränderten Zustand sich befindet: Verhältnisse, welche in dem letzten Fall mit der beginnenden Zersetzung in Zusammenhang stehen. Man findet dann die eigenthümlich feinkörnigen Formen, welche bei Zusatz von Essigsäure sehr leicht in eine feinkörnige Masse zerfallen: Veränderungen, welche allgemein bekannt sind und hier nur deshalb angedeutet wurden, weil sich aus ihnen Luschka's Angaben über den feinkörnigen Inhalt der Schläuche erklären lassen.

Bezüglich der Anordnung der Gefässe interessiren uns hier

namentlich folgende Angaben Luschka's, da dieselben als Bestätigungen unserer Befunde angesehen werden müssen. Luschka sagt: „Sehr merkwürdig sind die vielfachen Verbindungen, welche die für die Steissdrüse bestimmten Arterien, noch ehe sie die Substanz derselben erreicht haben, einzugehen pflegen. Es finden dabei mancherlei Schlängelungen, Verknäulungen und selbst Bildungen statt, welche mit bipolaren Wundernetzen einige Ähnlichkeit haben etc.“, weiter unten „Im Innern des Parenchyms begegnet man nicht selten seitlich an den Wänden einzelner Gefässchen anhaftenden Drüsenblasen, ähnlich den Schläuchen in den Nebennieren der Batrachier, bei welchen sie, wenn nicht regelmässig, doch sehr häufig an einer Gefässwand anliegen, während sie bei anderen Batrachiern in das Gewebe der Venenwände selbst eingetragen sind. Die an den Wänden der Gefässe aufsitzenden Blasen der Steissdrüse dürfen nicht verwechselt werden mit aneurysmatisch ampullenartigen Erweiterungen, welche ich schon sehr häufig an feineren Gefässzweigen dieses Organes beobachtet habe.“

Aus den eben citirten Angaben Luschka's geht hervor, dass auch er sowohl die ampullenartig erweiterten, als die runden der Gefässwand dicht anliegenden Säcke der ersten Ordnung beobachtet hat. Um so auffällender ist es, dass diesem Forscher die Analogie des Baues dieser Körper einerseits und der die vermeintliche Drüse zusammensetzenden Bildungen andererseits entgangen ist. Es lässt sich diess wohl nur daraus erklären, dass Luschka die Uebergangsformationen nicht beachtete, keine Beobachtungen an gelungenen Injectionspräparaten anstellte und die Untersuchungen zu sehr von gewissen Gesichtspunkten voreingenommen ausführte. Die Warnung, die ampullenartig erweiterten Gefässe nicht mit Drüsenblasen zu verwechseln, verliert unseren Befunden an Injectionspräparaten gegenüber selbstverständlich jegliche Bedeutung; vielmehr muss ich alle diejenigen, welche Controluntersuchungen vornehmen, auffordern, mit der Prüfung der Verhältnisse an diesen einfachen Körpern zu beginnen. — Man könnte vielleicht daran denken, dass ich nur die Gefässbildungen in dem Umfang der Steissdrüse beobachtet, den Drüsenkörper selbst übersehen habe.

Dagegen muss ich erwähnen, dass ich zu wiederholten Malen, um einem solchen Einwurf zu begegnen, erst den Drüsenkörper blosslegte, dann die Injection vornahm und nach deren Beendigung denselben in seiner Totalität mit den zuführenden Gefässen herauspräparierte.

Man kann bei solchem Verfahren schon während der Injection den Körper sich allmähig mit Masse füllen und entsprechend der zunehmenden Anfüllung vergrössern sehen. Unter dem Mikroskop zeigen sich dann alle Schläuche mit Masse injicirt. Wären ausser den Gefässschläuchen noch wirkliche drüsige Bildungen vorhanden, so müssten dieselben, da vorwiegend nur transparente Injectionsmassen zur Anwendung kamen, zur Beobachtung gelangen. Ausser dieser künstlichen Injection beweist der Befund des Angefülltseins der sämtlichen Schläuche mit Blut zur Genüge; dass die Unterbreitung eines solchen Untersuchungsfehlers nicht wohl anzubringen ist.

Während ich bezüglich der Anordnung der Nervenfasern in der sogenannten Steissdrüse in den wesentlichen Punkten mit Luschka übereinstimme, d. h. mit diesem Plexusformationen vorwiegend sympathischer Fasern um die Körner annehme, von welchen aber nach unseren Befunden noch Fäden zu den Muskelagen der Schläuche abbiegen, weichen auf der anderen Seite meine Befunde von denen Luschka's ab, insofern dieselben die Ganglienzellen betreffen. Es war mir nämlich niemals möglich, solche einzeln oder in Gruppen innerhalb der Körner nachzuweisen; auch W. Krause (l. c.) konnte sich nicht von der Existenz dieser Körper überzeugen.

Fassen wir das Resultat der Vergleichung der Angaben Luschka's mit meinen Befunden zusammen, so müssen wir uns dahin aussprechen, dass, da diese mit jenen in keinem directen Widerspruch stehen, vielmehr Luschka's Angaben wesentlich bestätigende Thatsachen zu meinen Beobachtungen liefern, die Differenzen somit nur auf Verschiedenheiten in der Deutung, hervorgerufen durch Zugrundelegen unvollständiger Untersuchungen, zurückzuführen sind, auch jetzt nach beendigter Vergleichung auf der Richtigkeit der Darstellung des Sachverhaltes von meiner Seite bestanden werden muss.

Bedeutung und Name der in Rede stehenden Bildung betreffend, habe ich Folgendes zu erwähnen. Während man früher in der Histologie als eine besondere Klasse von Drüsen die „Blutgefässdrüsen“ aufstellte, in welche die Milz, die Thymus- und Schilddrüse, die Nebennieren, sowie auch der vordere Lappen des Hirnanhanges eingereiht wurden, ist mit der fortschreitenden Erkenntniss der feineren Structurverhältnisse dieser Theile die Kategorie der ohnediess etwas mysteriösen Bildungen dadurch immer mehr beschränkt worden, dass ein Organ nach dem anderen aus dieser Klasse ausgestossen wurde. Der Anfang ward gemacht mit der Milz, da feinere Untersuchungen nachgewiesen hatten, dass dieselbe Bestandtheile enthalte, welche in Folge ihrer nahen Beziehung zu dem Lymphgefässsystem eine Einreihung der Milz unter die lymphoiden Apparate rechtfertige. — Aber auch die Thymusdrüse konnte sich nicht mehr als Glied der obengenannten Drüsenklasse erhalten, nachdem man gefunden hatte, dass sie zum grossen Theil aus Follikeln ähnlichen Bildungen aufgebaut sei. Ebenso erschien schliesslich die Bedeutung der Schilddrüse als Blutgefässdrüse zweifelhaft. Es blieben somit nur noch Nebennieren und vorderer Lappen des Gehirnanhanges in dieser Klasse übrig, und man hat als charakteristisch für diese Blutgefässdrüsen das Vorhandensein von geschlossenen Drüsenblasen angegeben, welche, mit zelligen Elementen erfüllt, ein Secret liefern sollten, welches in directer (?) Beziehung zu der Mischung des Blutes stehe. Nachdem aber in den Nebennieren und dem Gehirnanhang der grosse Reichthum an nervösen Elementen nachgewiesen war, so machte man auch für diese Theile eine andere Deutung geltend, so dass die Blutgefässdrüsen aus der Gewebelehre verschwanden. Der oben erwähnte Befund von Nervenfasern und Nervenzellen in der Marksubstanz der Nebennieren und dem hinteren Lappen des Gehirnanhanges einerseits, sowie von geschlossenen Drüsenblasen und -schläuchen in der Rindensubstanz der Nebennieren und dem vorderen Lappen des Hirnanhanges andererseits, veranlassen einige Forscher, diese Theile als in näherer Beziehung zu dem Nervensystem stehend, mit dem Namen der „Nervendrüsen“ zu belegen: eine Drüsenkategorie, welche Luschka durch Einreihen der von

ihm entdeckten „Steissdrüse“ und des von ihm als „Glandula carotica“ bezeichneten Ganglion intercaroticum erweiterte. Ferner gehörten hierher die Axillarherzen, wenn die Deutung Leydig's, dass dieselben den Nebennieren gleich zu setzen seien, richtig ist. — Luschka wurde durch den Befund von vermeintlichen Drüsenschläuchen, sowie von Nervenfasern und Nervenzellen veranlasst, die „Steissdrüse“ und die „Glandula carotica“ in die genannte Drüsenklasse einzureihen: ein Verfahren, welches, vorausgesetzt die Richtigkeit des Befundes von Drüsenschläuchen, vollständig gerechtfertigt wäre. Da dem aber, wie ich durch die gemachten Mittheilungen für die Steissdrüse bewiesen zu haben hoffe, keineswegs so ist, wir vielmehr in den vermeintlichen Drüsenschläuchen Gefässsäcke erkannt haben; so kann es kaum zweifelhaft sein, welcher Standpunkt bezüglich der Beantwortung der Frage, ob die „Steissdrüse“ als „Nervendrüse“ zu bezeichnen sei oder nicht, einzunehmen ist. Sollte wirklich für die Nervendrüsen der Befund von geschlossenen Drüsenschläuchen maassgebend sein, so müssen wir die Steissdrüse wieder aus dieser Kategorie streichen, da ihr dieser charakteristische Bestandtheil fehlt. Aber auch die andere von Luschka dieser Drüsenklasse eingereihte Bildung, das Ganglion intercaroticum, entbehrt der vermeintlichen Drüsenschläuche, da auch diese nichts anderes als Gefässbildungen sind. Injectionen des Ganglion intercaroticum liefern den sicheren Beweis, dass diese Anschauung über die Schlauchbildungen desselben vollständig begründet ist; ausführlichere Mittheilungen über diesen Gegenstand behalte ich einer anderen Arbeit vor und will nur noch die Bemerkung hinzufügen, dass wir somit auch die „Glandula carotica“ aus der Klasse der Nervendrüsen eliminiren müssen. Diese Befunde, sowie die schon früher mitgetheilte Thatsache, dass die kleinsten Gefässsäckchen, welche der Arteria sacralis media unmittelbar aufsitzen und gleichsam noch in deren Adventitia eingebettet sind, in Form und Bau vollständig mit den von Ecker (l. c.) abgebildeten Nebennieren des Hechtes übereinstimmen und in ihrem Verhalten zu der Arterie vollkommen dem der Axillarherzen zu der Arteria axillaris gleichen, haben mich zweifelhaft gemacht an der Richtigkeit der jetzt gewöhnlichen Auffassung über den Bau

der Nervendrüsen. Wollte ich aus meinen Befunden auf die Zusammensetzung der letzteren schliessen, so würde mich mit Recht der Vorwurf der Voreiligkeit treffen, aber zweifelhaft zu werden an der Angabe, dass die Nervendrüsen aus Drüsenschläuchen aufgebaut seien, deren Bedeutung dem Nervensystem gegenüber ohnediess zweifelhaft erscheinen muss, dazu glaube ich berechtigen mich die oben gemachten Mittheilungen.

Kehren wir zu der sogenannten Steissdrüse zurück, so ist hier zunächst noch ein Punkt zu erörtern, nämlich die Wahl des Namens. Es ist einmal in der Gewebelehre gebräuchlich und meiner Ansicht nach gerechtfertigt, dass für die Theile Bezeichnungen gewählt werden, durch welche bezüglich deren Zusammensetzung schon zum voraus etwas präjudicirt wird. Diesem Grundsatz entsprechend hat wohl Luschka für die an der Steissbeinspitze gelegene und seiner Ansicht nach aus Drüsenschläuchen aufgebaute Bildung den Namen „Steissdrüse“ gewählt: eine Bezeichnung, welche wir uns, dem eben ausgesprochenen Grundsatz und unseren Befunden zufolge, nicht anschliessen können. Ich möchte daher für die Gefässsäcke, welche wir an der Arteria sacralis media in ihrem ganzen Verlauf an der Vorderfläche des Steissbeines hin angeordnet finden, den Namen „Glomeruli arteriosi coccygei“ vorschlagen. Es liegt in demselben die Natur, Bedeutung, Beziehung zu dem arteriellen Gefässsystem und die Lage dieser Bildungen; einer besonderen Bezeichnung für die Gruppe von Glomeruli an der Steissbeinspitze bedürfen wir nicht, da diese Anordnungsweise eine mehr zufällige und wechselnde ist.

Die auseinandergesetzten Befunde bedingen aber nicht allein einen Unterschied in der Anschauung des normalen Baues der sogenannten Steissdrüse, sondern auch der pathologischen Vorgänge in derselben. Schon Luschka bezeichnet sie als den häufigsten Ausgangspunkt der Steissbeingeschwülste und seiner Auffassung haben sich mehrere Anatomen angeschlossen, während allerdings Andere diese Ansicht bekämpfen, zum mindesten noch nicht für genügend begründet halten. — Wie bekannt, werden die angeborenen Steissbeingeschwülste bezüglich ihres Entstehungsortes auf die Spinalmeningen, die Chordareste in dem Steissbein, auf

die Steissdrüse und das Zellgewebe zurückgeführt. Da gegen die Entstehungsweise aus dem Zellgewebe die Art und Weise der Localisirung der Geschwulst sprechen soll, hat man die drei erst erwähnten Bildungen als diejenigen bezeichnet, welche die Ausgangspunkte der Neubildung seien; ja man hat in allen jenen Fällen, in welchen ein Zusammenhang mit dem Spinalkanal oder den Chordaresten in dem Steissbein nicht nachweisbar war, ohne Weiteres die Steissdrüse als den Entwicklungsboden für die Neubildung bezeichnet. Zu Gunsten dieser Ansicht hat man die Lageverhältnisse der Geschwülste zu dem Steissbein und den benachbarten Theilen, deren Umhüllung und Bau angeführt (Luschka l. c.; Braune, Geschwülste der Kreuzbeingegend und Monatsschr. f. Geburtskunde Bd. XXIV. Hft. 1.). Was zunächst den ersten Punkt betrifft, so werden folgende Angaben gemacht: Kreuz- und Steissbein gehen nicht in die Geschwulst hinein, sondern werden meistens durch die an der Steissbeinspitze und der vorderen Fläche des Steissbeines angeheftete Geschwulstmasse nach hinten umgebogen. Bezüglich des Lagerungsverhältnisses der Geschwülste zu den Nachbartheilen wird hervorgehoben, dass sie nach hinten und oben durch die unteren Ränder der beiderseitigen Musculi glutaei maximi begrenzt werden, deren untere Faserbündel das Steissbein nicht erreichen, sondern auf die fibröse Geschwulsthülle übergehen, ferner dass Levator et Sphincter ani externus auf dem vorderen Theile der Geschwulst in ganz bestimmter hier nicht näher zu erörternder Weise sich verhalten (Braune l. c.). Charakteristisch soll ferner die Beziehung dieser Neubildungen zu der Arteria sacralis media und den letzten Ausläufern des Sympathicus sein, indem fast immer die erstere in stark erweitertem Zustand das der Geschwulst Blut zuführende Gefäss sei, in welcher die letzten sympathischen Ganglien sich verlieren sollen. Braune zieht aus diesem Verhalten den Schluss: „die Geschwulst war von einem zwischen Steissbein und After gelegenen Organe ausgegangen, in welches die Arteria sacralis media und die Grenzstränge des Sympathicus auslaufen. Diess Organ ist aber eben kein anderes als die von Luschka entdeckte Steissdrüse.“

Dieser Schluss ist meiner Ueberzeugung gemäss desshalb nicht

gerechtfertigt, weil er auf einigen meiner Ansicht nach unrichtigen Prämissen aufgebaut ist. Mir wenigstens dünkt, dass die oben erwähnten Lagerungsverhältnisse und Beziehungen zu den benachbarten Theilen jeder Neubildung zukommen, welche von den an der Vorderfläche des Steissbeines gelegenen Theilen oder diesem selbst ihren Ursprung nehmen; seien nun die sogenannte Steissdrüse oder das die Nerven- und Gefässstämmchen umhüllende Bindegewebe oder das Perichondrium der Steissbeinwirbel oder die Chordarreste in diesen der Ausgangspunkt. Das Abgegrenztsein der Geschwulst schliesst nicht die Nothwendigkeit des Ursprunges derselben aus einem Organ ein, da ja auch an anderen Orten begrenzte Geschwülste ihren Entwicklungsboden in einem nicht in Form eines Organes angeordneten Gewebscomplexe nehmen; überdiess ist die Steissdrüse, wie bereits ausgeführt wurde, gar kein Organ, sondern ein in ihrer Anordnungsweise von dem Theilungsvorgang der Arterie abhängige Conglomeration von Gefässschläuchen. In Anbetracht dieser Thatsachen können wir uns aber dahin aussprechen, dass wir aus dem Lageverhältniss, aus dem Begrenztsein der Neubildung etc. noch nicht den Schluss ziehen dürfen, dass die Steissdrüse der Ausgangspunkt dieser Geschwulst sei, dass vielmehr deren Localisation nach jeder an der vorderen Fläche des Steissbeines befindliche Gewebstheil, sowie das Steissbein selbst die Rolle des Entwicklungsbodens übernehmen könne.

Man hat zu Gunsten der Ansicht, dass ein grosser Theil der Steissbeingeschwülste in der Steissdrüse wurzele, angeführt, dass beide Bildungen einen analogen Bau besitzen. Sehen wir nun auch vorerst ganz von unseren Befunden ab, welche natürlich eine solche Analogie nicht erkennen lassen, so ist doch noch von anderen Gesichtspunkten aus die Bedeutung einer solchen Analogie zu bekämpfen. Der Bau eines grossen Theiles dieser Geschwülste ist der der Cystosarkome, welche sich allerdings mit grosser Vorliebe im Drüsengewebe (Brustdrüse, Hoden etc.), aber auch auf jedem bindegewebigen Boden entwickeln können und behufs des Zustandekommens ihrer Formbestandtheile des Präformirtseins ähnlicher Bildungen in dem Mutterboden nicht bedürfen. Diess beweist der Befund von Cystosarkomen, welche (allerdings meistens metasta-



tisch) an Körperstellen vorkommen, an denen gar keine Hohlräume präexistiren. Dafür spricht ferner die Thatsache, dass ein grosser Theil jener Geschwülste, welche von den Spinalmeningen ausgehen, Cystosarkome sind. Warum sollen wir für Steissbeingeschwülste, welche sich so nahe stehen, einen verschiedenen Entwicklungsmodus annehmen, indem wir einen Theil derselben aus Drüsengewebe, einen anderen aus Bindegewebe sich entwickeln lassen. Luschka geht daher gewiss zu weit in der Aeusserung: „Wenn man den normalen Bau der Steissdrüse im Auge behält und sich an die entsprechenden Veränderungen in der Schilddrüse erinnern will, dann kann es nicht schwer sein, ihre aber freilich durch unbekannte Umstände angeregte Entartung zu einer Cystengeschwulst zu begreifen. Manche Cysten gehen ohne Weiteres aus der Metamorphose der präexistirenden Blasen und Schläuche hervor, wobei namentlich die letzteren durch Abschnürung und Knospung sich vervielfältigen; andere entwickeln sich sowohl aus den im Stroma freiliegenden als den in jenen Hohlgebilden eingeschlossenen zelligen Elementen.“ — Eine Hauptstütze dieser Lehre Luschka's ist der Befund von Cysten mit Wimperepithelium in der Geschwulst einerseits, von Schläuchen mit demselben Epithelium in der Steissdrüse andererseits; ferner der Umstand, dass Luschka glaubt, die ersten Anfänge der Cystenbildung beobachtet zu haben. — Was den ersten Punkt betrifft, so habe ich bereits angeführt, dass es mir nicht gelungen ist, in den Schläuchen ein Wimperepithelium nachzuweisen und ich glaube, dass dem Befunde von Wimperepithelium in beiden Bildungen kaum die Bedeutung beigelegt werden könnte, wie diess Luschka zu thun geneigt scheint. Bezüglich des zweiten Punktes führt dieser Forscher an, dass er in der Steissdrüse vom Neugeborenen grössere Blasen gefunden habe, welche bei Druck einrissen und einen epithelialartigen Inhalt ergossen. Luschka glaubt durch diese Beobachtung festgestellt zu haben, dass Cysten in der Steissdrüse sich entwickeln, indem er die Anfangsstadien der Cystenbildung nachgewiesen. Auch ich habe dieses Phänomen des Platzens von Bildungen in der Steissdrüse sowohl bei Neugeborenen als bei Erwachsenen wiederholt wahrgenommen; habe

mich jedoch davon überzeugt, dass es Gefässsäcke, nicht Cystenbildungen waren, welche ihren Inhalt entleerten. Es sind somit auch diese Befunde für die Ansicht Luschka's nicht beweisend, und es ist die ganze Lehre schon von histogenetischem Standpunkte aus zu bekämpfen. Noch weniger günstig gestaltet sich die Sache für diese Anschauungsweise, wenn man die von uns gemachten Befunde beizieht, da man wohl kaum annehmen kann, dass aus Gefässsäcken das Cystosarkom sich entwickelt, da wir ferner nachgewiesen haben, dass die vermeintliche Drüse zusammensetzenden Bildungen ausser den Gefässen vorwiegend aus glatten Muskelfasern bestehen, so dass sich in der Steissdrüse viel weniger Gewebsbestandtheile, welche den Mutterboden für die Neubildung abgeben könnten, sich finden als an den meisten anderen Nachbartheilen. — Dass man, wenn diese Geschwülste sich nicht in der Steissdrüse entwickeln, die letztere noch nicht neben den ersteren hat nachweisen können, wird kaum als Gegenbeweis angeführt werden können, da es schwierig sein wird, einen solchen kleinen Körper neben einer grossen Geschwulst aufzufinden, wenn nicht die Arterie als Anhaltspunkt gewählt und durch Injection deren Verhalten an dem Ende festgestellt wird.

Die Frage, welche Bildung als Ausgangspunkt für den Theil der Steissbeingeschwülste, bei welchen ein Zusammenhang mit den Spinalmeningen oder den Chordaresten nicht festzustellen ist, zu bezeichnen sei, bin ich nicht im Stande zu beantworten. Möglicher Weise übernimmt das an zelligen Elementen reiche Bindegewebe, welches die Gefäss- und Nervenstämmchen, die zur Steissdrüse ziehen, einhüllt, diese Rolle, oder aber es gibt das Perichondrium der Steissbeinwirbel den Boden zur Entwicklung ab, oder es ist die Ansicht von Förster, dass wir es bei diesen Bildungen mit dem Rest eines zweiten Fötus, welcher an allen Stellen des Kreuzbeines seinen Sitz nehmen könne, zu thun haben, richtig. Soviel ist jedenfalls sicher, die Steissdrüse ist durch ihren Bau nicht zu dem Entwicklungsboden dieser Neubildungen geeignet; sie bietet vielmehr die zur Entstehung solcher Geschwülste ungünstigsten Verhältnisse.

Eines Befundes muss ich hier noch erwähnen, welchen

W. Krause in seinen anatomischen Untersuchungen schildert. Er sagt S. 104: „In pathologischer Beziehung ist es vielleicht bemerkenswerth, dass ich an der Leiche einer an Pyämie verstorbenen Frau neben rasch entstandenem, ausgedehntem Decubitus in der Kreuzbeingegend die Steissdrüse in allen ihren Durchmessern um das Doppelte vergrössert, von dunkelblau schwarzer Farbe ange-  
troffen habe, welche Veränderungen durch capilläre Hämorrhagien zu Stande gekommen waren.“ Es scheint mir unzweifelhaft, dass Krause es hier mit Thrombusbildung in den Gefässschläuchen zu thun hatte; ein Befund, welcher der natürlichen Injection an die Seite gestellt, für unsere Auffassung von dem Bau der sogenannten Steissdrüse von Bedeutung ist.

Die gemachten Mittheilungen enthalten Angaben, welche sich auf die eigenen Befunde, auf den Vergleich dieser mit denen Anderer, auf Name und Bedeutung der sogenannten Steissdrüse und auf die pathologischen Vorgänge in derselben beziehen. Ich halte es für zweckmässig, diesen Inhalt in folgenden Sätzen zusammenzufassen.

Ganz ähnliche Bildungen, wie sie die sogenannte Steissdrüse zusammensetzen, finden sich an der Arteria sacralis media hin, so lange dieselbe auf der Vorderfläche des Steissbeines verläuft, angeordnet.

Dieselben zerfallen ihrem mehr oder weniger complicirten Bau nach in drei Arten oder Ordnungen:

Die Bildungen der ersten Art stellen sich dar als einfache sackartige Erweiterungen von arteriellen Gefässen. Sie bestehen aus einer äusseren bindegewebigen Umhüllung, einer Schichte circulär angeordneter glatter Muskelfasern, einer Wandung und einem wandständigen Epithelium. In den Sack tritt ein Gefäss ein und eines aus.

Die Bildungen der zweiten Art kommen durch Theilung des eintretenden arteriellen Gefässes und Schlauchbildung von Seiten der beiden Gefässzweige zu Stande. Sie unterscheiden sich von den Bildungen der ersten Art, abgesehen von der grösseren Complication der Form, durch die längliche Gestalt der Schläuche und das Vorhandensein zweier Muskellagen, einer äusseren in der Längs-

richtung und einer inneren circular verlaufender Fasern, sowie die Existenz eines die ganze Bildung umspinnenden Capillarnetzes, welches aus einem Theil der aus den Schläuchen austretenden Gefässe durch Theilung und gegenseitige Verbindung zusammengesetzt wird, während ein anderer Theil dieser die Bildung verlässt; ausserdem findet man netzförmig sich verbindende Nervenfasern vorwiegend sympathischen Charakters.

Die Bildungen der dritten Art zeigen dadurch eine grössere Complication, dass die an den Endpunkten und von den Seiten der Säcke abgehenden Gefässe ebenfalls die Schlauchbildung eingehen, welche bald die längliche, bald die runde Form annehmen; daraus erklärt sich der Befund von länglichen und runden Gefässsäcken in demselben Körper. Das Capillar- und Nervenetz verhält sich wie bei den Bildungen der zweiten Art.

Die eigentliche sogenannte Steissdrüsensubstanz besteht aus Gefässbildungen der eben beschriebenen drei Arten, welche in Form von Körnern in derselben angeordnet sind. Diese letzteren liegen entweder nahe zusammen und sind dann zu einem sogenannten Drüsenkörper vereinigt, oder aber sie liegen in grösseren Entfernungen von einander in Form isolirter Körner: Verschiedenheiten, welche von dem Theilungsmodus der *Arteria sacralis media* abhängen.

Querschnitte der mit Leim injicirten Drüsensubstanz beweisen, dass die Schläuche wirklich Gefässbildungen sind, und dass das Epithelium ein wandständiges, nicht den Schlauch erfüllendes ist.

Die von Luschka beschriebenen Hohlgebilde und Drüenschläuche sind nichts anderes als solche Gefässsäcke.

Die Angabe Luschka's, dass diese Bildungen in sich geschlossen seien, beruht auf einer Täuschung, welche durch die Feinheit der zu- und abtretenden Gefässe (Luschka's Anhänge), durch den complicirten Verlauf der Schläuche und durch die Unmöglichkeit an nicht injicirten Flächenpräparaten und Querschnitten einerseits und Zerzupfungspräparaten andererseits über diese Verhältnisse Aufschluss zu erhalten, veranlasst wurde.

Die Bezeichnung „Steissdrüse“ ist ungeeignet, da sie die Exi-

stenz von drüsigen Bildungen präjudicirt; sie ist desshalb durch den Namen „Glomeruli arteriosi coccygei“ zu ersetzen.

Die Ansicht, dass die sogenannte Steissdrüse der Ausgangspunkt der meisten angeborenen Steissbeingeschwülste sei, ist nicht genügend begründet, ja sogar dem Befunde gegenüber, dass sie aus Gefässschläuchen zusammengesetzt ist, sehr wahrscheinlich irrig.

Methoden der Untersuchung. Ich habe schon häufig betont, dass die Injection der Glomeruli arteriosi coccygei das einzige Mittel ist, um über das Wesen, den Verlauf und die Beziehungen dieser Bildungen zu der Arteria sacralis media Aufschluss zu erhalten; ich will daher zunächst der von mir angewendeten Injectionsmethoden Erwähnung thun. — Als Injectionsmassen dienten theils transparente, theils nicht transparente Stoffe; es empfehlen sich aber nur die ersteren zu diesen Untersuchungen. Ich habe zu der Injection sowohl gefärbte warme Leimmassen als kalte Injectionsflüssigkeiten verwendet; die Farbstoffe waren bald Carmin, bald Berlinerblau, beide in frisch gefälltem Zustand. Leimausspritzungen wurden vorgezogen, wenn das Präparat zu Querschnitten verwendet werden sollte, während die kalten Injectionsmassen sehr schöne Flächenbilder lieferten. Die Methode der Injection war eine verschiedene beim Erwachsenen und Neugeborenen. In dem ersten Fall trennte ich Kreuz- und Steissbein aus ihren Verbindungen und setzte eine feine Canüle in die Arteria sacralis media an der Stelle ein, an welcher dieselbe in den sehnigen Kanal tritt, dessen Wandungen von dem Ligamentum sacrococcygeum und der Sehnenplatte des Levator ani gebildet werden, somit in einiger Entfernung von dem Punkt, von welchem aus die Endvertheilung der Arteria sacralis media beginnt. Man kann entweder diesen sehnigen Kanal geschlossen lassen (es führt diese Methode sicherer zu einer glücklichen Injection), oder man legt die Arterie in ihrem ganzen Verlauf bis zu den Glomeruli an der Steissbeinspitze bloss, um den Vorgang der Füllung dieser unmittelbar zu beobachten. Natürlich ist die Präparation mit grosser Vorsicht, am besten in der Weise vorzunehmen, dass man eine feine Hohlsonde in den Kanal einführt und dessen Wandung auf dieser einschneidet. Allerdings müssen bei dieser Methode der Injection an dem her-

ausgenommenen Kreuz- und Steissbein viele Gefässe unterbunden werden und trotzdem geht immer noch Masse verloren; dennoch hat sie so wesentliche Vortheile vor der Injection von der Ursprungsstelle der Arteria sacralis media aus der Aorta, dass diese Nachtheile in den Hintergrund treten. — Bei dem Neugeborenen habe ich die Injection immer von der Aorta abdominalis aus unternommen, weil die Einführung einer Canüle in die feine Arteria sacralis media schwer gelingt und selbst im Fall des Gelingens deren zarte Wandung leicht durchstösst. Unterbindet man die Arteriae iliacae vor und nach der Abzweigungsstelle der Arteriae hypogastricae, sowie die umbilicales, schnürt man noch die Schenkel durch eine Ligatur ein, so geht nicht zu viel Masse in andere Theile über. — Ehe ich diesen kurzen Bericht über die Injectionsmethoden verlasse, muss ich noch einer Erscheinung erwähnen. Bei jeder sehr gelungenen Injection füllten sich ausser den Glomeruli (arteriosi) coccygei nicht nur die sehr gefässreichen Zellgewebsmassen in der Nachbarschaft, sondern auch fast immer eine beschränkte Hautpartie, welche ungefähr der Steissbeinspitze entspricht und meistens etwas grubenartig eingezogen ist, wahrscheinlich dieselbe grubenartige Vertiefung, deren Zustandekommen Luschka auf das Ligamentum caudale zurückführt. Macht man senkrechte Schnitte durch solche Hautstücke, so zeigen sich nicht nur das Unterhautzellgewebe, sondern auch die Theile der Lederhaut injicirt; in dem ersteren finden sich überdiess zahlreiche Paccini'sche Körper, deren Gefässe ebenfalls gefüllt sind.

Von Reagentien kamen in Anwendung: Essigsäure 1—3 pCt. (1,070 sp. G.) und Chromsäure 0,05—0,02 pCt. Der ersteren bediente ich mich zur Aufhellung des die Glomeruli coccygei umhüllenden Bindegewebes und der Darstellung der glatten Muskelfasern in den Schläuchen. Bei längerer Einwirkung (3—4mal 24 Stunden) erleichtert sie die Isolirung der Schläuche im Zusammenhang mit den Gefässen. Die Chromsäure empfiehlt sich bei der Prüfung der feineren Verhältnisse der Epithelien und Nerven; überdiess übt sie bei längerer Einwirkung durch Maceration des zwischen den Schläuchen befindlichen Gewebes einen sehr geeigneten Einfluss auf deren Isolirung. Glomeruli, welche durch einmal 24 Stunden in 1 pCt.

Essigsäure, durch zwei- bis dreimal 24 Stunden in 0,02 pCt. Chromsäure gelegen hatten, konnten leicht in Reihen von Schläuchen zerlegt werden, deren Beziehung zu den Gefässen ohne Mühe sich feststellen liess.

## Erklärung der Abbildungen.

### Tafel X.

(Sämmtliche Abbildungen sind nach Injectionspräparaten angefertigt; die Färbung der Zeichnungen wurde absichtlich schwach gewählt, um deren Liniamente nicht zu beeinträchtigen.)

Fig. 1 stellt einen Gefässsack der einfachsten Art dar. a entspricht dem zuführenden, b dem austretenden Gefäss, c der bindegewebigen Umhüllung des Sackes, d dessen Muskellage, e dem Epithelbeleg. — Vergr. circa 80 l.

In Fig. 2 ist ein Körper der zweiten Art abgebildet; mit a ist das eintretende Gefäss, mit b und c die beiden aus ihm entspringenden Schläuche bezeichnet; das Gefäss d verlässt den Körper, während die bei e aus dem Sack b und bei f aus dem Sack c entspringenden Gefässe ein in der bindegewebigen Umhüllung (g) gelegenes Capillarnetz zusammensetzen; die Muskellage (h) umzieht die Schläuche und bildet an der inneren Fläche der äusseren Scheide ein continuirliches Muskelstratum (i). Vergr. circa 80 l.

In Fig. 3 findet sich eine Gefässbildung der dritten Art dargestellt. Das eintretende Gefäss a theilt sich an zwei Stellen (bei b und c); zwei der Zweige (d und e) gehen in dem Körper die Schlauchbildung ein; die Schläuche selbst besitzen eine bald mehr rundliche, bald mehr längliche Form. Vergr. circa 80 l.

Fig. 4 zeigt eine Steissdrüse vom Erwachsenen, welche aus 3 Körnern zusammengesetzt ist, die einen in verschiedenem Grade complicirten Bau darbieten; in dem Stiel finden sich die zu den drei Körnern tretenden arteriellen Gefässe. Vergr. circa 70 l.

Fig. 5. Querschnitt der Hälfte einer mit Leim ausgespritzten Steissdrüse. a, a, a sind quer oder etwas schief durchschnittenen Gefässsacke, deren Lumina mit Leimmasse angefüllt sind, während die Epithelialzellen b, b, b nur einen wandständigen Beleg zusammensetzen. — Einzelne (c, c) dieser Zellen haben sich abgestossen und liegen in der Mitte des Sackes. d sind Muskelfasern, welche die Wand circular umgeben, e dagegen Muskelzüge, welche zwischen den Säcken verlaufen und dieselben in der verschiedensten Richtung umgreifen. Vergr. circa 140 l.

