

6:5:2:5

DR. H. G. BRONNS
KLASSEN UND ORDNUNGEN
DES TIERREICHS

Sechster Band, V. Abteilung
Säugetiere: Mammalia

2. Buch, Teil 5

UROGENITALSYSTEM

Begonnen von Prof. Dr. U. Gerhardt

fortgesetzt von

PROF. DR. LUDWIG FREUND

D. Universität Prag

5. Lieferung

[Fortsetzung von Seite 48 der 1. — 4. Lieferung]

Seite 49 bis 143

Textabbildungen 1 bis 45



Leipzig

Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H.

1939

Sechster Band

V. Abteilung:

Säugetiere: Mammalia

2. Buch, 5. Teil

Urogenitalsystem

Inhalt der 5. Lieferung

*Lieferung 1—4, bearbeitet von U. Gerhardt-Breslau
erschien im Jahre 1914*

A. Die Harnorgane

	Seite
Ordnung: Ungulata	52
Ordnung: Primaten	64
Die Blutgefäße der Niere	73
Ergänzungen und Nachträge	101
Weitere Literatur	114



3962

den Sirenen kaum vorhanden und trotzdem ist die Niere glatt. Dieser Umstand kann also ebenfalls keinen ursächlichen Faktor darstellen.

Die Niere von *Manatus* hat neuerdings PETIT 1925 untersucht. Embryonal hat sie die normale Bohnenform, beim Erwachsenen wächst sie in die Länge, wobei der orale Pol sich zuspitzt. Die Längsachsen stehen beiderseits schräg zueinander. Die Maße sind in einer Tabelle zusammengestellt. Die von *Manatus sengalensis* ergeben z. B. 11.6 bis 12.5 cm : 5.5 bis 6.2 cm. BEDDARD 1897 fand bei *Manatus latirostris* 15.3 : 7.6 cm, ebenso CHAPMAN 1876 (bei 194 cm Körperlänge). Der Hilus liegt meist auf der Ventralfläche, ist embryonal seicht, erwachsen offen. Arterien und Venen treten gegabelt in den Hilus. Der kaudal von ihnen austretende Ureter liegt näher dem kaudalen Ende. Die Oberfläche ist bei Feten und sehr jungen Tieren glatt, bei älteren und erwachsenen manchmal gelappt, mehr oder weniger deutlich, oder auch glatt. Dies stimmt mit den verschiedenen Angaben der Literatur (Tab. PETITS, S. 53). Die innere Struktur zeigt beim Fetus eine trichterförmige Erweiterung des Ureters innerhalb der Niere zu einem Becken, welchem direkt 3 weite Calyces aufsitzen. Beim Erwachsenen wird das Becken mit diesem Calyces von einem Infundibulum ersetzt als Erweiterung des Ureters, der sich in der Medullarsubstanz oral und kaudal gabelt und dann zu Recessus terminales oder Tubi maximi verzweigt. Sie erstrecken sich in einzelne Pyramiden ohne Papillenbildung, da sich die Sammelröhren direkt in die Gänge eröffnen. Die Pyramiden sind durch Bindegewebe getrennt (Längsschnitt PETITS, Abb. 7). Die Pyramiden werden kappenartig von der Rinde basal umfaßt, die sich so auch zwischen die Pyramiden hinein erstreckt.

Über die Nieren von *Halicore dugong* hat FREUND 1912 ergänzende Angaben namentlich über den Nierenhohlraum gemacht. Der Ureter (Abb. 1, 9; 2, 4; 3, 1; 4, 5) teilt sich in einen oralen und kaudalen Ast, die in der Längsachse exzentrisch mediodorsal gelegen sind (Abb. 1, 8; 2, 3; 3, 2; 4, 3). Die der einheitlichen dünnen Rindenschicht, welche die Nieren ganz einhüllt (Abb. 1, 2; 2, 6; 3, 6; 4, 7), innen aufsitzende Medullarsubstanz ist in quer zusammengedrückte, segmental den beiden Ureterästen aufsitzende Pyramiden (Abb. 1, 3—6; 2, 7—9) geteilt, die mit ihren Papillen in diese hineinragen. In die Äste setzt sich die Ureterwand als mediales Längsband fort

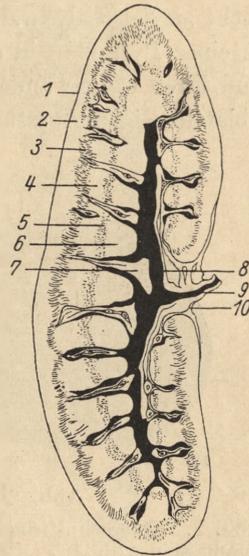


Abb. 1. Schräger Längsschnitt durch die rechte Niere von *Halicore dugong* (Schnittrichtung *a—b* in Abb. 2). Nierenhohlraum schwarz. — 1 Tunica fibrosa, 2 Substantia corticalis, 3 Außenstreifen, 4 mittlerer Teil der Außenzone, 5 Innenstreifen der Außenzone, 6 Innenzone (Papille), 7 Doppelblatt der Calyxwand, 8 Nierenhohlraum, 9 Ureterlumen, 10 Hilus.

(Abb. 3, 5; 4, 6), von dem intersegmental quere Calyxwände (Abb. 3, 9; 4, 1) abgehen, welche als Doppelblätter senkrecht den Ästen aufsitzen (Abb. 5). Sie wurzeln mit ihren peripheren Rändern in der Rinde und trennen daher die Pyramiden voneinander (als ungestielte Calyces). Nur die Papillen der 7 oralen und der 5 kaudalen Pyramiden sind zu je einer lateralen Leiste verschmolzen. Das 8. Querseptum trennt die Nieren in eine orale und kaudale Hälfte (Abb. 1, 7; 4, 1). Zwischen den Doppelblättern der Calyces verlaufen die Gefäßzweige. Gelegentlich kommt es durch sekundäre (Abb. 3, 8), senkrecht zu den Calyxwänden stehende kurze Zwischenblätter zur Unterteilung je einer Pyramide in der Basalregion derselben. Zwischen den Pyramiden und ihren Calyxwänden bleiben spaltförmige Hohlräume, identisch mit den „blattförmigen Ausstülpungen“ HYRTLs. Es können daher wegen des Vor-

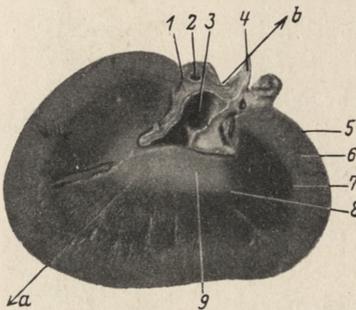


Abb. 2

Abb. 2. Querschnittsfläche der Niere von *Halicore dugong*. a—b Ebene des Längsschnitts in Abb. 1. — 1 Hilus, 2 Arteria renalis, 3 Nierenhohlraum, 4 Ureter, 5 Tunica fibrosa, 6 Substantia corticalis, 7 Außenschicht, 8 Innenstreifen der Außenzone, 9 Innenzone (Papille).

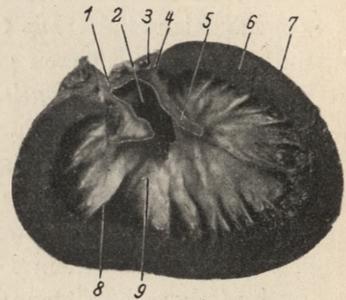


Abb. 3

Abb. 3. Querschnittsfläche der Niere von *Halicore dugong*. Medullarsubstanz bis zum Querseptum entfernt. — 1 Ureter, 2 Nierenhohlraum, 3 Arteria renalis, 4 Hilus, 5 Längswand des Ureterastes, 6 Substantia corticalis, 7 Tunica fibrosa, 8 Radiärfalten der Calyxwand, 9 Calyxwand.

handenseins von Calyxwänden, die von der Ureterwand ausgehen, die beiden Ureteräste als Längsgänge nicht als Recessus terminales oder Tubi maximi bezeichnet werden. Sie sind mit den Recessus terminales anderer, wie *Elephas* und *Equus*, nicht identisch. FREUND hat seine Befunde über den inneren Aufbau an einem Ausguß (Abb. 5) gewonnen, der einzigen Methode, wie schon HYRTL betont, welche klaren Aufschluß gewährt.

Später hat dann PETIT 1925 abermals die Nieren von *Halicore dugong* untersucht. Die rechte Niere liegt etwas weiter oral als die linke. Sie erstreckt sich von der Mitte der 17. Rippe bis zum Oralrand des 2. Lendenwirbels, die linke beginnt zwischen 17. und 16. Rippe und reicht bis in die Mitte des Proc. transversus des 2. Lendenwirbels. Die Längsachsen beider verlaufen schräg von innen nach außen. Die Maße sind in einer Tabelle (PETIT 1925, S. 77) zusammengestellt. Sie bewegen sich von 21.5 bis 28 : 7—9 : 2.6 bis 8 cm. Das Gewicht beträgt nach RIHA 1910 1060 g. PETITS

weiteres Studium erfolgt nur an Längsschnitten in verschiedener Tiefe, die in unvollkommenen Zeichnungen wiedergegeben werden. Im allgemeinen stimmen seine Befunde über die Struktur mit dem schon Bekannten überein, Divergenzen sind mehr textkritischer Natur, manchmal auf Mißverständnis beruhend. Er findet eine Uretererweiterung vor der Gabelung, ein Infundibulum, das er als wahres Becken in Anspruch nimmt. Für die Ureteräste wird die Bezeichnung *Recessua terminales* festgehalten, konsequent damit wird die Bezeichnung der Doppelblätter, welche die Pyramiden umfassen, als *Calyces* abgelehnt. Er betont, daß sie

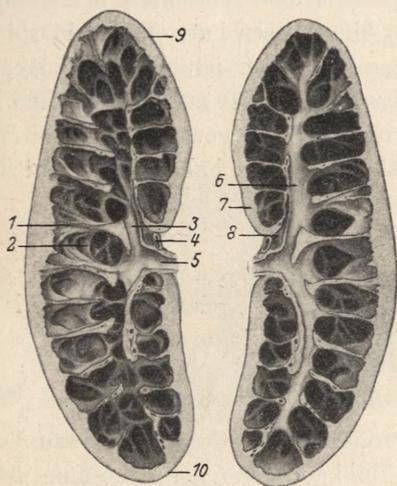


Abb. 4



Abb. 5

Abb. 4. Rechte Niere von *Halicore dugong*, durch einen schrägen Längsschnitt mitt geteilt Mark entfernt. a) ventrale, b) dorsale Hälfte. — 1 Querseptum, 2 Radiärfalte des selben, 3 Hohlraum des Ureterastes, 4 Arteria renalis, 5 Ureter, 6 Wand des Ureterastes, 7 Substantia corticalis, 8 Hilus, 9 oraler, 10 kaudaler Pol.

Abb. 5. Seitenansicht des Nierenausgusses von *Halicore dugong*. — Man sieht die segmentalen Calyces, deren Wände, peripher gekräuselt, sich zu Quersepten zusammensetzen.

nur die äußeren Grenzen der Beckenwand darstellen. Freilich wird dabei übersehen daß sich die Ureterwand nur in die der Calyces, niemals in eigentliche *Recessus terminales* oder „Divertikel“ fortsetzt, welche immer „wandlos“ sind.

Was eine allgemeine Charakterisierung der Sirennieren anlangt, so sind ihre beiden rezenten Vertreter nicht gleich, weder in Form, noch im Äußeren, noch in der Struktur. Beide haben wohl embryonal den sich zu einem kleinen Becken erweiternden und dann zu Calyces aufspaltenden Ureter. Bei *Manatus* aber werden die letzteren Gebilde durch spezielle *Recessus terminales* ersetzt. Bei *Halicore* kommt es mit der Verlängerung zur Ausgestaltung der Calyces, Vermehrung und Anpassung in der Form an

die zylindrische Form der Nieren. Bei *Manatus* ist ursprünglich eine Gliederung der Medullarsubstanz in Pyramiden, die später durch Verschmelzung verschwindet, bei *Halicore* aber erhalten bleibt, wobei bloß die Papillarpforten zu Längswülsten verschmelzen. Die anderweitig feststehende Abstammung der Sirenen von Ungulaten ist auch unverkennbar in der Nierenstruktur wahrzunehmen. Insbesondere werden aus anderen anatomischen und palaeontologischen Merkmalen auf Beziehungen zu den *Proboscidea* geschlossen. Tatsächlich sehen wir bei *Manatus* eine Nierenentwicklung in der Richtung der Ausbildung von *Recessus terminales* ähnlich dem Zustand beim rezenten *Elephas*. *Halicore* dagegen bleibt im Rahmen der Ungulaten-Nieren in einer Richtung, die Ähnlichkeiten mit dem Verhalten bei *Ruminantia* aufweist, worauf PETIT 1925 (S. 153) hingewiesen hat. Vielleicht spielt hier eine Rolle, daß *Manatus* ein Süßwasserbewohner ist, *Halicore* dagegen das Meer bewohnt, so daß zu vermuten ist, daß bei der ausgestorbenen *Rhytina*, trotzdem nach der Literatur ihre Nierenoberfläche gewulstet wie bei *Manatus* war, die innere Struktur *Halicore* nähergestanden haben dürfte, da sie auch Meeresbewohner war.

Ordnung: Ungulata

Artiodactyla

Ruminantia

Rind, *Bos taurus*

Die Nieren liegen in der Regel hintereinander auf der rechten Seite. Die linke Niere kommt ganz oder zum größten Teil kaudal von der rechten im wechselnden Verhältnis (GÖRIG 1900, KELLER 1908) zu liegen. Nach JUNACK 1925 liegt die linke 5 cm weit auf der rechten, bei mäßig gefülltem Pansen links neben der Medianebene oder mit dem kranialen Drittel auf der Ventralfläche der rechten. Bis zu einem Alter von 4 Wochen etwa liegen sie symmetrisch (LAGERLÖF 1930). Wahrscheinlich geht diese Verlagerung parallel mit der durch die Anfüllung verursachten kaudalen Vorrückung des dorsalen Pansensackes. Sie wird ermöglicht durch die Aufhängung der linken Niere an einem handbreiten Gekröse. Die rechte Niere reicht vom 12. Interkostalraum bis zum 2. bis 3. Lendenwirbel, links vom 2. oder 3. bis zum 5. (6.) Lendenwirbel. Das linke Nierengekröse setzt sich auf den Pansen fort (Pansennierenband), wobei bei fetten Tieren viel Fett eingelagert sein kann, wodurch die linke Lagerung begünstigt wird, während die rechte Niere fest anliegt (ELLENBERGER-BAUM, LAGERLÖF 1930). Rechts stößt sie kranial an Leber (die *Impressio renalis* erzeugend), rechten Zwerchfellpfeiler, dorsal von ihr ist der *Psoas major*, ventral Pankreas, Caecum und Colon. Die linke Niere liegt meist schräg. Bei der Sektion in Rückenlage liegen die Nieren wie bei anderen Säugern. Außer den umhüllenden *Capsula fibrosa* ist ein *Capsula adiposa*, am Medialrand bis zu 3 cm dick (KELLER 1908) vorhanden, zu äußerst die *Serosa* (*Peritoneum*), rechts nur ventral, links die ganze Niere umschließend.

Gewicht: eine Niere (nach SCHNEIDER 1904), Ochse 0.73 (0.53 bis 0.97), Stier 0.61 (0.3 bis 0.99), Kuh 0.61 (0.36 bis 0.78), weibl. Jungrind 0.49 (0.38 bis 0.59) *kg*, relativ i. D. 1:1000, 1:952, 1:775, 1:970 (Lebendgewicht), 1:568, 1:503, 1:360, 1:426 (Schlachtgewicht). — Beide Nieren (nach KLINGNER 1910) Ochse 1.50, Stier 1.36, Kuh 1.2, Jungrind 0.97 *kg*, relativ 1:520, 1:515, 1:431, 1:435 (Lebendgewicht), 1:296, 1:289, 1:223, 1:251 (Schlachtgewicht). Die Nieren beider Seiten sind nach KLINGNER gleich schwer, nach JUNACK ist die linke in 85% der Fälle schwerer als die rechte.

Größe: Länge i. D. Ochse 20.4, Stier 23.3, Kuh 21.5, Jungrind 16.7 *cm*, Breite i. D. 9.3, 8.9, 9.3, 8.2 *cm*, Dicke i. D. 5.2, 5.4, 4.9, 5.0 *cm* (KLINGNER) Links 19 bis 25, rechts 18 bis 24 *cm* lang (KUBASCHEWSKY 1925). Links 17·2:13, rechts 16:12 (INOUE 1931).

Form: Die Nieren sind länglich-oval, platt, gefurcht und im Innern mehrwarzig (Abb. 6). Der laterale Rand ist gewölbt, der mediale fast gerade. Nahe

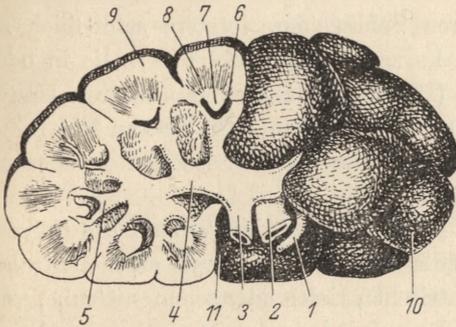


Abb. 6

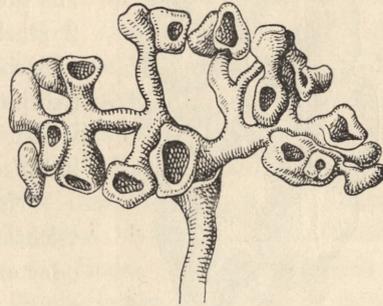


Abb. 7

Abb. 6. Niere des Rindes, *Bos taurus*, ventrale Fläche, Nierensubstanz teilweise entfernt. — 1 Arteria renalis, 2 Vena renalis, 3 Ureter, 4 Ureterast, 5 Calyxstiel, 6 Calyx, 7 Nierenwarze, 8 Pyramide, 9 Substantia corticalis, 10 Nierenlappen, 11 Hilus. — Nach ELLENBERGER-BAUM 1926 (S. 520, Abb. 796).

Abb. 7. Ausguß des Nierenhohlraumes eines Kalbes, *Bos taurus* juv. — Nach HYRTL 1872 (Taf. II, Abb. 4).

dem letzteren liegt auf der ventralen Fläche die dem Hilus oder Sinus entsprechende Grube (Abb. 6, 11). Die Nieren rechts und links sind ungleich, wie KELLER 1908 und AUERNHEIMER 1909 nachgewiesen hat, JUNACK 1925 und KUBASCHEWSKI 1925, 1930 bestätigt haben. Die rechte ist länglich-oval, der Kaudalrand oft keilförmig, abgeflacht, die Grube offen. Die linke ist kranial abgeplattet und verjüngt, die Grube ist bedeckt, weil die oralen zwei Drittel medialwärts um etwa 100° gedreht sind, das Kaudalende breit. So wird die linke oft pyramiden- oder herzförmig. Dieser Formunterschied ist durch den Druck des dorsokaudalen Pansensackes bedingt.

Die durch die Furchen äußerlich abgegrenzten Lappen i. D. 20 (10 bis 26) verschmelzen miteinander in der Rinde (Abb. 6, 9; Taf. II Abb. 12) und der äußeren Zone der Marksubstanz, deren Innenzone gesonderte kegelförmige 0,3 bis 1 *cm* hohe Wärzchen (Abb. 6, 7) bildet. Stellenweise verschmelzen

benachbarte Markpyramiden und bilden zusammengesetzte Wärzchen. Auf der Warzenspitze liegt das 3 bis 9 mm große Porenfeld, Area cribrosa, mit 12 bis 98 Öffnungen der Ductus papillares (BRASCH 1908). Die einzelnen oder zusammengesetzten Wärzchen werden von einem Kelch, Calyx (Abb. 6, 6), umfaßt. Die Zahl derselben beträgt 17 bis 24 (KLINGNER 1910), nach HYRTL 23 bis 25. BRASCH 1908 fand 18 (15 einfache und 3 zusammengesetzte) bis 22 (14 und 8), letztere aus 2 bis 5 einzelnen zusammengesetzt. MÖLLENDORFF 1930 erwähnt 15 bis 30 Lappen mit je 50 bis 300 Ductus papillares, MONTANÉ und BOURDELLE 1917 20, ANTHONY 25 bis 30, PETIT 29. Letzterer nennt übrigens die Oberflächenstruktur nicht Lappen, sondern Wülste. MÖLLENDORFF meint, daß die Lappengrenzen im Laufe des Lebens undeutlich werden durch einen Verschmelzungsprozeß, wie er in der menschlichen Niere ähnlich anzutreffen ist. Manchmal sind die zusammengesetzten Wärzchen nur mit

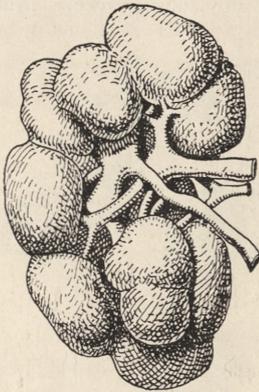


Abb. 8. Rechte Niere eines Kapbüffels, *Buffelus cafer* Sparm. — Nach PETIT 1925 (S. 48, Abb. 10).

ihre Spitze verwachsen. Die Calyces sind gestielt (Abb. 6, 5) und diese Stiele verbinden sich zu größeren Schläuchen, letztere schließlich zu 2 starken kurzen Ästen (Abb. 6, 4), die in oder außerhalb (HAUCH 1901) der Grube zum Ureter (Abb. 6, 3) sich vereinigen. Ein Becken fehlt. Zuweilen sind die Nieren durch Pigmenteinlagerung braunschwarz.

Nach HYRTL 1872 (Abb. 7) sind die Calyces trichter- oder scheibenförmig mit einer zentralen oder exzentrischen tiefen oder seichten Grube, von einem dicken Randwulst umgeben. Letzteren nennt HYRTL Fornix. Der Trichter hat immer eine kleinere Basis als die Scheibe. Die Randwülste sind unregelmäßig, eckig verzogen, mit aus- und einspringenden kleineren Buchten versehen, wie gekerbt. Die Kuppen der Wärzchen sind dementsprechend gefornit. Die Calyces sitzen den Warzen schräg auf (DUMONT 1909).

Das Zebu-Rind, *Bos indicus*, hat nach HYRTL 1872 die gleiche Nierenform wie das Hausrind, nur ist sie relativ kleiner. Große und weite Trichter und Scheiben, 29 an der Zahl, haben volle Fornices. Die Endscheiben sind mehrfach größer als beim Hausrinde. Auch Doppelscheiben, ihre Konkavseiten einander zugekehrt, sind vorhanden.

Die Niere von *Bubalus (Buffelus) caffer* (Abb. 8) zeigt die Maße 19 : 9 cm und eine ausgeprägte, tief einschneidende Lappung, — 25 Lappen nach LÖNNBERG 1912 —, die Lappen stärker getrennt als beim Rinde (LÖNNBERG 1912, PETIT 1925). Der ventrale, offene Hilus birgt die sich ganz frei verzweigenden Äste der Gefäße und des Ureters, welche sich an die tief gegliederten Nierenläppchen ansetzen.

Die Niere von *Bison americanus* hat nach HYRTL 1872 die gleichen Eigenschaften wie die des Hausrindes. Große Trichter und breite Scheiben, 23 an

der Zahl, mit vollen Fornices sind stark verzerrt. Auch Doppelscheiben kommen vor.

Das Nierengewicht von *Bison bonasus* beträgt 360 g.

Bei *Anoa depressicornis* ist die jugendliche Niere nach HELLER 1889 von 4.5 cm Länge oberflächlich glatt. LÖNNBERG 1912 aber konnte beim Erwachsenen eine oberflächliche Lappung feststellen, wenn auch nicht so scharf ausgeprägt wie beim Hausrinde. Sie maß etwa 9 : 4.5 : 3.5 cm. Auch die innere Struktur weist Übereinstimmung mit dem Hausrinde auf: gesonderte Papillen, entsprechenden Zweigen des Ureters aufsitzend.

Den Aufbau aus getrennten Renculi sah LÖNNBERG 1906 auch bei *Phoëphagus gruniens*.

Caprovina

Schaf und Ziege. Die Nieren von Schaf und Ziege sind bohnenförmig, glatt und hängen an einem Gekröse neben der Wirbelsäule herab. Nach KELLER liegt die rechte Niere fast transversal, kranialer als die linke, von der letzten Rippe oder 1. Lumbalwirbel zum 2. bis 3. reichend. Links liegt sie vom 1. bis 3. oder 4., oder vom 4. bis 6. Lumbalwirbel. Die linke Niere erfährt bei Pansenfüllung eine Verlagerung und Rotation nach rechts. Bei der Ziege sind die Nieren durch die Bauchdecken durchzutasten (GRUNDMANN). Die Maße sind: 5.5 : 4.3, 7.5 : 5.3 cm (SISSON), rechts 6.5 : 3.3 : 2.4, links 6.6 : 3.3 : 2.4 cm (GRUNDMANN), rechts 7.0 : 3.7 : 3.6, links 7.1 : 3.7 : 3.4 cm (MARSCHNER), 7.2 : 4.5 cm (PETIT). Das Gewicht: 60, 62.5 (50 bis 80) g; bei *Ovis musimon* 62.5 g, *O. cycloceros* 31 g, bei der Ziege wie beim Schaf (GRUNDMANN). Das Innere besteht aus 10 bis 16 verschmolzenen Pyramiden mit einem gemeinsamen Nierenwärtchen in das Nierenbecken eingesenkt. Nach HYRTL u. a. ergibt sich folgendes: Der relativ enge Ureter verbreitert sich im Sinus zu einem geräumigen, längsovalen Nierenbecken, dessen Länge $\frac{1}{3}$ der Nierenlänge überschreitet (MARSCHNER). In dieses springt von der Außenfläche her ein oblonger, 34 mm langer, in der Mitte 9, an den Enden 5 mm breiter und glatter Wulst vor, auf dessen 20 : 2.5 bis 3 mm großen Area cribrosa die ca. 260 Sammelröhrchen ausmünden. Ihm sitzen transversal Nebenwülstchen („Anbaue“ FRANKS, „Pseudopapillen“ nach BRASCH) dorsal und ventral an, deren Zahl 10 bis 16 (BRASCH), 10 bis 12, selten 14 bis 16 (MARSCHNER) beträgt. Sie sind ungleich groß und stehen in der Mitte einander gegenüber, alternieren an den Enden. Zwischen größere schiebt sich manchmal ein kleinerer Nebenwulst ein. Wegen ihrer dorsalen und ventralen Lage sind die freien Flächen aller Nebenwülste dem medianen zugekehrt. In die Furchen zwischen die Nebenwülste erstreckt sich der Beckenhohlraum in Form von bogig gekrümmten blattförmigen Spalten (richtiger als der Namen „blattförmige Ausstülpungen“ HYRTLs) (Abb. 9),



Abb. 9. Linkes Nierenbecken vom Hausschaf, *Ovis aries*, im Ausguß. Ventralansicht. — Nach HYRTL 1872 (Taf. III, Abb. 2).

welche die Nebenwülste außen umgreifen („Randausbuchtungen“ DUMONTS, „Recessus interpapillares“ ELLENBERGER-BAUM, richtiger R. circumpapillares). Gleich geformt ist die Beckenwand, welche genau diesen Spalträumen außen anliegt. So ähnelt dann das Nierenbecken einer niederen, ovalen, mit Girlanden besetzten Vase (HYRTL 1872, Taf. III, Abb. 1, 2, 5). Die ebenso blätterförmigen Spaltwände (Septa interpapillaria AGDUHRS) sind an der Basis der Wülstchen verankert, diese als fein gekräuselte Blätter umfassend. Zwischen benachbarten Wandteilen kommt es bei der dichten Anlagerung zur Furchen- und Kanalbildung, in denen dann Gefäßzweige eingeschlossen sind. TOEPPER 1896 findet — und CHIEVITZ 1897 bestätigt dies —, daß sich die blattförmigen Spalten erst beim 18 cm langen Schafsfetus aus dem Nierenbecken deutlich ausbilden und mit dem Alter an Zahl zunehmen (von 4 bis 5 auf 6 bis 8). Nach KONTTINEN 1928 sind aber derartige Gebilde schon bei 7 bis 12 cm langen Feten zu finden. CHIEVEITZ jedoch findet außerdem noch, daß abgesehen von der Hauptwarze, sich an den Endteilen der Nieren die dazugehörigen Sammelröhrchen in zwei größere, gemeinsame Sammelkanäle, Tubi maximi, sammeln, die dann mit einer weiten schräg durchbohrenden Öffnung je an dem oralen und kaudalen Ende der Papille münden. MARSCHNER 1937 macht davon aber keine Erwähnung, ebensowenig KONTTINEN 1928.

Bei der Ziege ist nach HYRTL 1872 das Nierenbecken noch größer als beim Schaf, der Hauptwulst (Papille) jedoch mit seinen dorsalen und ventralen Nebenwülsten etwas kleiner, wodurch die blattförmigen Spalten an Weite zunehmen. Ihre Anzahl beträgt 10 (BRASCH). Zwischen den größeren Nebenwülstchen eingeschobene kleinere, keilförmige fehlen. Das Porenfeld des Hauptwulstes zählt etwa 180—200 Poren in 5 Abteilungen.

Antilopinae

Die Niere hat im allgemeinen die übliche kurze Bohnenform (subglobularoval nach MURIE 1870), nur bei *Cephalophus melanorhoëus* ist sie nach LÖNNBERG 1904 birnförmig, das schmälere Ende kaudal gerichtet. Die Oberfläche ist glatt. Maße: *Antilope cervicapra* 5.5 : 3.5 : 3 cm (LÖNNBERG 1904), 7.4 : 3.8 (PETIT 1924), *Gazella dorcas* 4.0 : 2.9 (Id.), *G. rufina* 5.3 : 3.7 cm (LÖNNBERG 1904). Was den inneren Bau anlangt, so wird eine vom allgemeinen Charakter abweichende Form beschrieben, und zwar *Antilope pygmaea* betreffend, die nach HYRTL 1872 (Taf. III, Abb. 6) einen sich im Innern der Nieren verzweigenden Ureter aufweisen soll. An den Enden der Zweige sitzen rundliche, glatte oder eingekerbte Erweiterungen auf, 18 links, 14 rechts, als Calyces eine ebenso große Zahl von Papillen umfassend. Alle anderen Antilopinen besitzen eine einfache, longitudinale Papille, mit entsprechend geformtem Nierenbecken. Genauer schildert dies HYRTL 1872 von *Gazella euchoë* (Abb. 10). Hier besitzt das Becken 10 größere und 3 kleinere Ausbuchtungen („Ausstülpungen“) des blattförmigen Spaltraumes, der den

um den medianen Hauptwulst ziehenden Beckenrand bildet. Bei einem Exemplar gab es sogar einen kleinen Nebenwulst als freie Warze, die von der blattförmigen Spalte im Kreise umfaßt war. Dem Längswulst als einheitlicher Papille entspricht eine gemeinsame Medullarmasse, die mehr oder weniger Spuren der Verschmelzung aus einzelnen Pyramiden aufweisen kann. So sieht HYRTL die Abgrenzung von etwa 6 Pyramiden wenigstens an der Basis bei *Antilope cervicapra*, weniger deutlich sah dies MURIE 1870 bei *Saiga tartarica*. Eine Zusammensetzung aus mehreren Pyramiden bestand nach LÖNNBERG 1904 bei einem 18 cm langen Fetus von *Cephalophus ogilbyi*, wenn auch mit deutlicher Verschmelzungstendenz, dann bei *Cobus ellipsiprymnus canescens*.

Keine Spuren von Pyramiden wiesen auf: *Connochaetes taurinus*, wenn gleich an den beiden Abbildungen von PETIT 1925, Längsschnitte darstellend, denn doch größere Gefäßquerschnitte an der Rindenmarkgrenze die Zusammensetzung aus Pyramiden markieren. Die longitudinale Papille wird berichtet von: *Cephalophus ogilbyi*, *C. melanorhoeus*, *C. harveyi keniae*, *Boselaphus tragocamelus*, *Rhynchotragus guentheri* (LÖNNBERG 1904, 1912). *Rupicapra rupicapra* hat ein Nierengewicht von 60 g (29 kg Kgw.), 0.37% nach DENZER 1935.

Mit Rücksicht auf den wohl allen Antilopinen zukommenden Charakter der einfachen oblongen Papille, der glatten Nierenoberfläche dürfte die obige Angabe HYRTLS 1872 von *Antilope pygmaea* mit ihrem angeblich verzweigten Ureter auf einem Signierungsirrtum beruhen, zumal HYRTL in einer Fußnote bemerkt: „soweit ich mich erinnere, ist diese Niere gelappt“.



Abb. 10. Rechtes Nierenbecken von *Antilops euchores* im Ausguß. Dorsalansicht. — Nach HYRTL 1872 (Taf. III, Abb. 5).

Giraffidae

Auch bei *Camelopardalis giraffa* liegt eine glatte Niere vor, mit „wellenförmiger“ Papille. Genauer beschreibt dies HYRTL 1872, indem ein longitudinaler, schmaler und scharfrandiger Hauptwulst tief ins Innere des Nierenbeckens hineinragt. Dadurch, daß beiderseits je 10 Nebenwülste durch tiefe Kerben gebildet werden, erhält jener ein gekerbttes Aussehen. Das Nierenbecken umfaßt nun mit ebenso vielen Ausbuchtungen als blattförmigen Spalten je 10 dorsal und ventral, von ungleicher Größe, diese Nebenwülste in ähnlicher Weise, wie es veritable Calyces mit eigentlichen Nierenwarzen bewirken.

Tylopoda

Die Nieren sind glatt, die Maße bei *Lama huanachos pacos* nach PETIT 1924 8.6:4.3 cm. In das Becken ragt bei letzterem nach HYRTL 1872 (Abb. 11) ein longitudinaler Hauptwulst, an den sich Nebenwülste und an diese wieder kleinere, runde Höckerchen anschließen. Die blattförmigen

Spalten des Beckens umfassen diese Vorragungen wenigstens auf der Ventral- und Kaudalwand des Beckens stärker als bei anderen Wiederkäuern. Sie bilden Arkaden, die auf der Ventralfläche der Nieren weiter gegen den Hilus reichen als dorsal, wo sie um $\frac{1}{3}$ kürzer sind. Die Zahl der Ausbuchtungen



Abb. 11. Linkes Nierenbecken von *Llama vicunna*, im Ausguß. — Nach HYRTL 1872 (Taf. III, Abb. 4).

um die Wülste herum beträgt 10, wobei die des kaudalen Beckenrandes am größten sind. Die Beckenwand der Arkaden ist gekräuselt und legt sich mit der benachbarter zur Bildung von Furchen und Kanälen für Gefäße zusammen. Von *Camelus* vermutet HYRTL 1872 einen in der Niere baumförmig verzweigten Ureter, dies aus den Angaben HALLERS schließend. Dies kann nicht richtig sein. Vielmehr handelt es sich nach PETIT 1925 auf Grund der Befunde LESBRES 1901 um die Weiterbildung der blattförmigen Spaltenbildungen eines Nierenbeckens mit einer Papille

wie bei allen kleinen Wiederkäuern. Die Divertikel des Beckens unterteilen, sich anastomosierend, die Nierensubstanz ganz vergleichbar den Verhältnissen bei der Sirene *Halicore*. Sie unterscheidet sich von den kleinen Ruminantiern durch die erhebliche Divertikelbildung des Beckens (PETIT 1925), so daß man von einem „Schwammwerk der Nierenbeckenschleimhaut“ spricht.

Bei den mir vorliegenden Nieren eines *Camelus bactrianus* mit den Maßen 10.0 : 5.0 : 4.5 cm und dem Gewichte von 175 g (bei ca. 90 kg Körpergewicht) zeigt die Niere Bohnenform. In das langgestreckte Becken springt eine längliche schmale Papille vor, von der gegen ihre Basis flache Wülstchen dorsal und ventral radiär abgehen. Von dem der Papille ziemlich anliegenden Beckenboden geht die Beckenwand dorsal und ventral mit den Gefäßzweigen interlobulär ausstrahlend und sich aufspaltend ab, wodurch die Medullarsubstanz in der ventralen und dorsalen Region in zahlreiche Pyramiden zerlegt wird. Der sagittale Zentralteil mit der ungeteilten Papille ist ebenso wie die Rinde in der Medullarsubstanz ungeteilt. Ein Schwammwerk der Beckenschleimhaut liegt also nicht vor. Auch eine Ähnlichkeit mit der *Dugong*-Niere ist nicht zu sehen, am ehesten wird der Beckenhohlraum dem von *Lama* nahestehen. Auffallend ist vorliegend die Fettausfüllung des Sinusgewebes.

Cervidae

Die Nieren sind bei der Gattung *Cervus* langgestreckt, bei den anderen kürzer, mit halbkugeligen Polen. Die Maße sind dementsprechend: *C. axis* 8.2 : 4.0, *C. (Rusa) unicolor* 5.5 : 1.9, *C. (Rucervus) eldi* 13 : 5.2, *C. eldi* × *unicolor* 9.7 : 5.0, *Cervulus muntjac* 4.9 : 3.2, 5.7 : 3.1 cm (PETIT 1924). Das Gewicht beträgt bei *Cervus elaphus* 0.313 und *Capreolus capreolus* 0.430% des Körpergewichtes (DENZER 1935). Von *Capreolus capreolus* haben wir ein

Gewicht von 56—100 g, i. D. 76.95 g (0.432—0.895⁰/₀) in 20 Fällen erhoben, bei einem Sikahirsch 75 g. Die Oberfläche der Niere ist glatt. Bei *Cervus (barberinus) barbarus* (Abb. 12) ist nach HYRTL 1872 das Nierenbecken oblong, in das ein langer Hauptwulst tief und breit hineinragt, dem beiderseits 11 unregelmäßig geformte Nebenwülste ansitzen, die durch ebenso geformte und gekrümmte blattförmige Spalten des Beckens umfaßt werden. Die Außenwandungen benachbarter Spalten liegen nicht dicht aneinander und schließen sich daher auch nicht zu Kanälen zusammen zum Einschluß von Gefäßzweigen, die so locker dazwischen gelagert sind. Ebenso ist die Niere von *Cervus pseudaxis* (HYRTL). PETIT 1925 nennt die terminalen Enden des Beckens „Recessus terminales“ (Nierengänge, die hier sicher nicht vorhanden sind), die Wandausbuchtungen „Divertikel“. Die Wand bildet nach ihm eine niedrige Franse, die nicht tief in die Medullarsubstanz eindringt und die Divertikel bildet. Die gemeinsame Papille ist langgestreckt, eine dünne Leiste. *Capreolus capreolus* soll nach HYRTL 1872 als einziger gelappte Nieren ohne verzweigten Ureter besitzen. Da aber die Niere aller Rehe, die ich untersuchen konnte, glatt ist, muß hier HYRTL ein Irrtum unterlaufen sein, so daß auch seine Beschreibung des Beckens nur mit Vorbehalt für *Capreolus* gelten kann. Er sagt, daß das kleine trichterförmige Becken nur drei von ebensoviel Nierenwärtchen herrührende Eindrücke aufweist. Diese seien zu einer dreilappigen Warze verschmolzen, deren Läppchen durch seichte Furchen getrennt erscheinen.



Abb. 12. Linkes Nierenbecken von *Cervus barbarus (barberinus)*, Ventralansicht, im Ausguß. — Nach HYRTL 1872 (Taf. III, Abb. 3).

Von *Alces alces* erwähnt LÖNNBERG 1907 einiges über die Niere eines weiblichen 5 Monate alten Fetus. Sie ist relativ groß, die Oberfläche glatt. Im Innern sah er auf einem der so wenig ergiebigen Längsschnitte die verschiedenen Pyramiden nicht völlig verschmolzen, sondern wenigstens getrennt durch die gesonderten Papillen mit eigenen Calyces. Diese Struktur soll verschieden sein von dem der Cavicornier und *Camelus*. Andererseits sind die Pyramiden nicht so weit getrennt wie bei den *Bovina*, wiewohl sie unabhängige Renculi bilden. Es wäre interessant, die Form des Nierenbeckens festzustellen, da sich eine an letztere angenäherte Form ergeben müßte, aber auch die übrige Struktur verdient näher untersucht zu werden.

Suidae

Nach ELLENBERGER-BAUM 1926 ist die Niere des Hausschweines glatt von länglich-ovaler Bohnenform und platter als die der übrigen Haustiere. Maße: 12.5 : 6 bis 6.5 cm (SISSON), 15.8 : 12.2 (PETIT). Gewicht: 200 bis 280 g, 1 : 150 Körpergewicht (ELLENBERGER-BAUM), 200—250 g (SISSON), 210 g (MARTIN), 150 bis 200 g (CHAUVEAU-ARLOING-LESBRE). Sie liegt extra-

thorakal, links kranialer als rechts, den Lumbalmuskeln angelötet, ventral vom 1. bis 4. Lumbalwirbel. Der Lateralrand erreicht die Bauchwand. GÖRIG, PRETTNER u. a. fanden nicht selten verschiedene Anomalien. So liegt die linke Niere bisweilen nahe dem Beckeneingang und zeigt dann Andeutungen einer um so deutlicheren Lappung, je weiter kaudal sie liegt. Ausnahmsweise kann sie fehlen. Die rechte Niere bleibt von der Leber 2.5 *cm* und mehr entfernt. Im Innern ist die Rinde, Cortex, 5 bis 25 *mm* breit und übertrifft darin, wie sonst bei keinem Säuger, die gesamte Markschicht, die nur $\frac{1}{2}$ bis $\frac{1}{3}$ dieser Dicke erreicht (MARSCHNER). Die Marksubstanz ist mehrwarzig. Nach HYRTL teilt sich beim Hausschwein und *Dicotyles torquatus* das kleine trichterförmige Nierenbecken in einen oralen längeren und kaudalen kürzeren Abschnitt (HYRTLS Calyces majores, ein unpassender Name, ebenso wie die Bezeichnung als Tubus maximus), welchem erst die kürzeren und sehr breiten ungestielten Calyces (HYRTLS Calyces minores, was ebenso abzulehnen ist) direkt aufsitzen. Eigentlich besitzt der Ureter ein trichterförmiges Infundibulum, das in das bohnenförmige Becken übergeht. Es gibt 5 orale und 3 kaudale Calyces, nach ELLENBERGER-BAUM 10 bis 12. Sie sind entsprechend den großen und unregelmäßigen Warzen breit eingebuchtet, nach DUMONT 1909 manchmal diesen schief aufsitzend. Mehrfach verschmelzen 2 bis 5 benachbarte Warzen zu mehrlappigen Formen, besonders terminal und in Hilusnähe. Öfters bilden sie lange Kämme. Dieser Verschmelzung entsprechen dann unregelmäßige Calyces. Bei Ausgüssen des Nierenbeckens gelingt hier die Füllung der Sammeltröhrchen von den Papillen aus sehr leicht und ausgiebig wie beim Pferde. Die Zahl der Öffnungen auf den Porenfeldern beträgt 1 bis 97 (BRASCH). Primär soll nach TOEPPER 1896 das Nierenbecken eine länglich-ovale Verbreiterung des Ureters darstellen, dann wachsen Hohlsprossen aus, aus denen erst die Calyces entstehen. ARASE unterscheidet drei Beckenformen, $\frac{1}{10}$ davon ampullär erweitert. Das Volumen des Beckens und der Calyces beträgt beim Männchen 4.2 *ccm*, beim Weibchen 3.9. Die Anordnung der Calyces ist sehr verschieden.

Beim Wildschwein, das ZUBER 1935 untersucht hat, betragen die Maße links 9.4 : 4.5 : 3.2 *cm*, rechts 7.6 : 4.5 : 3.3 *cm* i. D., das Gewicht 62 bis 152 *g*, bzw. 1 : 368—936 zum Körpergewicht, hat also $\frac{1}{4}$ des Gewichts beim Hausschwein. Die Zahl der Nierenwärzchen ist mindestens 9, höchstens 11, von denen wenigstens 1 aus 2 Einzelpapillen zusammengesetzt ist. Hier sind mehr selbständige Papillen, während beim Hausschwein eine stärkere Verschmelzungstendenz zutage tritt. Etwa 8 der Papillen sind entlang der Äquatorkrümmung in einer Reihe angeordnet, die anderen ventral und dorsal davon. Die Basis der Papille ist kreisrund (Taf. III, Abb. 1), mit 5 bis 9 *mm* Durchmesser, 6 bis 12 *mm* Höhe. An der Spitze ist meist eine napfartige Delle von 0.5 bis 1 *mm* Durchmesser, darin die Area cribosa, mit 1 bis 14 Poren der Ductus papillares. Die Calyces verhalten sich wie beim Hausschwein.

Bei *Dicotyles torquatus* betragen die Maße 7.3 : 3.7 *cm* (PETIT 1925). Hier findet CHIEVITZ 1897 ein langgestrecktes Becken, ohne daß eine Papille

ausgebildet ist, indem die Medullarsubstanz nur eine ebene, schräg ventralwärts gestellte Fläche bildet, auf der eine Anzahl von Ductus papillares münden. Am oralen und kaudalen Ende des Beckens ist je eine große schräge Öffnung, die jederseits in einer Tubus maximus von 2 mm Weite und 1 cm Länge führt. — *Phacochoerus africanus* hat Nieren von 7.9:5.1 cm (PETIT 1925). Bei diesem (Taf. III, Abb. 2) ist nach PETIT 1925 (S. 11, Abb. 33) eine gemeinsame Papille vorhanden, die nicht tief ins Becken hinein vorragt. Fingerförmige Fortsätze der fransenartigen Beckenwand gegen die Ventralfläche der Papille gerichtet zerlegen sie in kleine verlängerte Segmente. Leider ist dies nicht von einem Ausguß, sondern nach einem Längsschnitt beobachtet, daher weder klar noch sicher richtig, wenn wir an *Sus scrofa* denken.

Hippopotamidae

Die Niere ist länglich, das kaudale Ende stark eingebogen, der mediale Hilus tief, sehr lang und schmal (Taf. III, Abb. 3a, 3b). Die Maße sind: rechts 15.8:14.2, links 17.2:8.3 cm (PETIT 1924), rechts 29.8:13.1 (9.1):6.3 cm, links 23.2:14 (11):7.2 cm (WEHN 1925). Die Oberfläche ist durch mehrere seichte Querfurchen in Querwülste (PETIT, richtiger als „knollige Lappen“ GERHARDT), reichlicher in der Abbildung GERHARDTS als in der PETITS (1925, S. 47, Abb. 9). Letzterer findet die Lappung bei einem 21 Jahre alten Exemplar unregelmäßiger. Auch bei einem tot geborenen Fetus war die charakteristische Lappung bereits vorhanden, doch waren die Furchen viel tiefer als beim Erwachsenen. Es könnte daher mit dem Alter zu einem teilweisen Verschwinden der Furchen kommen. Bemerkenswert erscheint ihm eine Querfurchen, die hinter dem Hilus die medial gebogene Kaudalmasse von der oralen abtrennt. Dem gefurchten Cortex sitzt innen die zusammenhängende Medullarmasse auf (WEHN 1925), in die vom Hilus her 4 bis 5 Recessus terminales eindringen (GERHARDT 1912). Sie gehen von einem angedeuteten (Id.) Nierenbecken aus, bzw. ist letzteres nur eine spindel förmige Erweiterung des Ureters (WEHN). Der die Recessus (WEHN findet nur 2 derselben) vereinigende Ureter verläßt rechts 12.2 cm vom oralen, 11.3 cm vom kaudalen, links 9.8 cm vom oralen, 8 cm vom kaudalen Nierenpol entfernt den Hilus, um sich kaudal umzubiegen. Oral von ihm ist die Vene, bzw. nach WEHN, zwei getrennt in die V. cava mündende Venen. Die Art. renalis tritt nahe dem oralen Ende an die Nieren heran, teilt sich aber vor dem Eintritt in den Hilus (WEHN, PETIT), so daß ein „dissoziierter“ Hilus (PETIT) entsteht.

Perissodaetyla

Rhinocerotidae

Die Niere von *Rhinoceros bicornis* besitzt oberflächlich eine Anzahl seichter Furchen, die aber nach der Längsschnittabbildung GERHARDTS (Taf. III, Abb. 4) zu schließen, schärfer einschneiden als bei *Hippopotamus*

und *Elephas* und welche die Oberfläche in knollige Felder teilen. Dieser Felderung der Rinde entsprechen geteilte Pyramiden der Medullarsubstanz, die mehr oder weniger deutlich getrennt sind. Der mediane Hilus dringt tief ein, ist aber ziemlich eng von den Gefäßzweigen erfüllt, sowie von den 4 bis 5 Zweigen des Ureters. Auf dem Längsschnitt siebt man nur wenige Arterienzweige an der Markrindengrenze getroffen, tiefer gelegen und weniger zahlreich als bei *Hippopotamus*. Ein eigentliches Nierenbecken fehlt. Der Ureter teilt sich im Sinus zuerst in einen kaudalen kurzen und dicken und einen oralen längeren Ast. Ersterer teilt sich nochmal zweimal, ebenso letzterer. Kappenförmige Einstülpungen der Enden (Calyces) nehmen die flacheren Papillen auf. Die einzelnen Ureterzweige (welche HYRTL wieder unpassend als Calyces majores und minores bezeichnet), liegen nicht in einer Ebene, sondern dringen in verschiedenen Richtungen in die Medullarsubstanz. Diese Zweige sind auch nicht als Tubi maximi zu bezeichnen.

Tapiridae

Die bohnenförmige und glatte Niere von *Tapirus (terrestris) americanus* (Taf. III, Abb. 5) hat die Maße 11 : 6.5 cm (PETIT 1924). Nach GERHARDT 1911 ist die Tapir-Niere neben der des Pferdes eine Recessus-Niere der einfachsten Form, d. h. indem der Ureter beim Eintritt in die Niere nur ein kleines oder kein Becken bildet, gabelt er sich in zwei lange Gänge, Recessus terminales oder Tubi maximi, die tief oral und kaudal in die gänzlich verschmolzene Medullarsubstanz hineinragen, wobei in sie ohne Papillenbildung die Sammelröhrchen direkt einmünden. Beim Tapir besitzen die Tubi noch einige Endäste. HYRTL 1872 beschreibt von *Tapirus malayanus* ein kurzes, relativ kleines, flachgedrücktes und konisch-trichterförmiges Becken. In dieses ragt eine längliche Warze als Wulst geformt hinein. 5 kleinere, sehr niedrige, halbkugelige Nebenwarzen schließen sich an die Hauptwarze, mit ihr mehr oder weniger zusammenfließend. Von den Nebenwarzen übertreffen zwei der Dorsalfläche, der Hauptwarze anliegend, die anderen an Größe. Bogenförmig gekrümmte, blattförmige Spalten des Beckenraumes umfassen die Warzen. Auf den Warzen münden die Sammelröhrchen, die von der Injektionsmasse in ganzen Büscheln gefüllt werden, besonders von der oralsten und kaudalsten Warze aus. PETIT 1925 meint, daß die Divertikel des Beckens beim Tapir rudimentär seien.

Equidae

Pferd. Nach ELLENBERGER-BAUM 1926 ist die Niere des Pferdes glatt und einwarzig. Häufig ist die rechte schwerer als die linke. Die rechte ist mehr dreieckig, fast herzförmig, kürzer als breit, indem die beiden Enden medianwärts zusammengebogen erscheinen (CHIEVITZ 1897). Die linke ist länger als breit, meist bohnenförmig, oral schmaler als kaudal (s. Abb. 792, S. 516 in ELLENBERGER-BAUM 1926). Maße: rechts 12.5 bis 18 cm lang,

13 bis 15 cm breit, 4,5 bis 7 cm dick, links 15 bis 20, 11 bis 15, 4,5 bis 7,5 (ELLENBERGER-BAUM), rechts 14·2:12 (INOUE 1931). Gewicht: rechts 625 (480 bis 840) g (ELLENBERGER-BAUM), 700 (SISSON), 750 (CHAUVEAU-ARLOING-LESBRE), links 602,5 (425 bis 780), 670, 710 g. Zum Körpergewicht: 1:255 bis 1:344 (E.-B.), 1:300 bis 1:350 (St.). In der Bauchhöhle ragt die rechte bis zur 16. (14. bis 15.) Rippe, ganz oder fast ganz intrathorakal. Die linke reicht nur bis zur 17. (16.) Rippe, kaudal zum 2. bis 3. Lumbalwirbel, ist also nur mit ihrem oralen Teil intrathorakal gelagert. Am Medialrand ist der tiefe Hilus (Abb. 13, 10), in den Sinus (Abb. 13, 9) übergehend. Das orale Ende der rechten Niere ist in der Impressio renalis der Leber eingebettet, die Niere mit ihr durch das Lig. hepatorenale verbunden und fest an die Rückwand angelötet, links an die

Cauda pancreatis anstoßend und mit der Milz durch das Lig. lienorenale verbunden, doch locker an die Rückenwand angeheftet. Die Medullarsubstanz besteht aus 40 bis 64 Markpyramiden, die in 4 Reihen angeordnet sind, aber nur die mittleren deutlich unterscheidbar. Diese bilden durch die Verschmelzung ihrer Spitzen das zusammengedrückte, halbmondförmig in das zentral

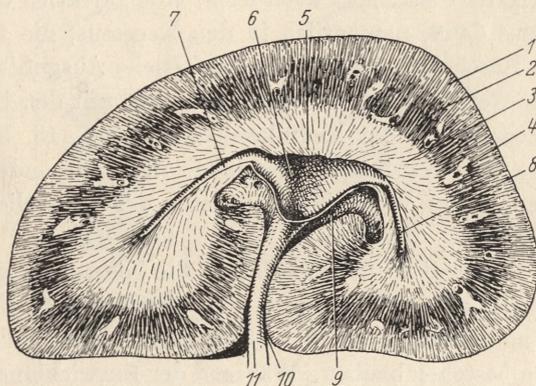


Abb. 13. Horizontalschnitt durch die linke Niere des Pferdes. — 1 Substantia corticalis, 2 Außenzone und 3 Innenzone der Medullarsubstanz, 4 Interlobargefäß, 5 Nierenwarze, 6 Nierenbecken, 7 kaudaler und 8 oraler Recessus terminalis, 9 Sinus renalis, 10 Hilus renalis, 11 Ureter. — Nach ELLENBERGER-BAUM 1926, S. 511, Abb. 786.

gelegene Nierenbecken (Abb. 13, 6) vorspringende Nierenwärtchen (Abb. 13, 5), die Papille, mit freiem, konvexen Rande. Sie ist 5 cm lang, 1,8 cm breit, 1,5 cm hoch (MARTIN). Die oral und kaudal davon gelegenen Pyramiden sind weniger deutlich, auch bilden sie keine eigenen Wärtchen, sondern umfassen in einheitlicher Masse die beiden 6 bis 10 cm langen, etwa 5 mm weiten (nach CHIEVITZ kaudal 4 cm, oral 7 cm lang, nach SKODA 4,5 bis 7,5 [2 bis 10,5] cm lang, 0,3 bis 1,3 cm weit), etwas gebogenen Nierengänge, Recessus terminales (Abb. 13, 7 u. 8), die zentral mit schlitzförmigen Spalten an den Enden des Porenfeldes in das Becken einmünden. Die Sammelröhrchen (140 MARTIN, 70 bis 310 BRASCH) münden auf der Warze in Form des Porenfeldes, Area cribrosa (7,5 mm lang, 5,5 mm breit nach BRASCH, 25 bis 30 [13 bis 54] mm lang, 1 bis 3 mm breit nach SKODA), von der freien Fläche der übrigen Medullarmasse in die beiden Recessus (je 150 bis 250).

Der im Hilus ventral eintretende Ureter (Abb. 13, 11) mündet demnach im Sinus zunächst in das trichterförmige Nierenbecken (Recessus medialis ELLENBERGER-BAUM). Diesem sind oral und kaudal die beiden röhrenförmigen Recessus terminales oder Tubi maximi angesetzt, die in das orale und kaudale Nierenende reichen. HYRTL benennt das Becken als Pelvis bicornis. Die Recessus sind nach SKODA Blindkanäle („flachröhrige Verlängerungen des Porenfeldes“), die ab und zu kleine Ausbuchtungen und sehr selten kleine Seitenkanäle bilden. Ausnahmsweise sollen sie fehlen, dann teilt sich der Ureter in zwei Arme, von denen dorsal wie ventral blattförmige Ausstülpungen, wie sie TOEPPER gesehen hat, ausgehen. Doch hält SKODA wie schon CHIEVITZ und PETERSEN, diese Formen ebenso wie die von DUMONT beschriebenen keulenförmigen für Kunstprodukte der Injektionstechnik. Bei letzterer erhält man auch leicht eine Injektion der Sammelröhren, deren Ausgüsse dann, namentlich in den Recessus, die Oberfläche bedecken, vielfach zu Büscheln beisammenstehend (siehe Ausguß bei HYRTL, Taf. III, Abb. 3). Die Gefäßzweige (Abb. 13, 4) dringen mit den Beckenwänden und neben den Recessus in die Medullasubstanz (Abb. 13, 2) und unterstützen die Abgrenzung der Nierenpyramiden. Eine Besonderheit der Pferdeniere ist die Einlagerung von Schleimdrüsen in der gelbrötlichen Schleimhaut des Nierenbeckens.

Nach SCHURIAN 1925 sind die Nieren der ganz jungen Feten glatt. Bei 12 cm Körperlänge setzt eine oberflächliche Furchung ein, die bei 49 cm Länge abklingt, bei 78—81 cm Länge verschwindet. Sie kann aber gelegentlich bestehen bleiben. Während der Entwicklung ist die rechte Niere schwerer und liegt auch mehr oralwärts als die linke. Die Formverschiedenheit der beiden Nieren wird durch die Anlagerung anderer Organe erklärt. Während der Cortex nach LUERSEN 1911 bis zum 8. Lebensjahre 15 bis 17 mm Dicke erreicht (15 mm MARTIN, 10 bis 15 STRUSKA), schwindet er bis zum 30. auf 6 bis 7 mm.

Das Nierenbecken des Zebras ist nach HYRTL 1872 mit dem des Pferdes nahezu identisch.

Ordnung: Primaten

Die Primaten besitzen im allgemeinen eine bohnenförmige, glatte Niere, deren spezielle Form freilich verschieden sein kann: kürzer, gedrungener oder länger, schmaler. Der medial in der Mitte gelegene Hilus kann sich mehr auf die ventrale oder etwas auf die dorsale Fläche verschieben. Er ist viel länger als breit (sagittal abgeplattet). Bei den Lemuroiden liegt die linke Niere kaudaler als die rechte, bei anderen umgekehrt (SONNTAG 1924).

Beim Menschen liegt die Niere neben der Wirbelsäule, die linke etwas lateraler als die rechte, lateral vom M. psoas auf dem Costalteil des Diaphragmas. Die rechte Niere reicht vom 11. bis 12. Brust- zum 3. Lendenwirbel, die linke vom 11. Brust- bis zum 2. Lendenwirbel. Die Länge beträgt i. D. 10 bis 12 cm, das Gewicht 110 bis 150 g (männlich 110 bis 130, weiblich

110 bis 120, BADUEL 1897), Maße nach INOUE 1931: rechts 10.7:4.2, links 11.7:3.9 *cm*. Selten kommt es beim Menschen zur Verschmelzung der beiden Nieren im Bereich des kaudalen Poles, zur Bildung der sogenannten Hufeisenniere, ebenso selten ist das Fehlen einer Niere. Der Hilus variiert in der Form beträchtlich, seine Höhe beträgt 2 bis 4.3 *cm*, i. D. 3 *cm*, die Breite 0.8 bis 2, i. D. 1.2 *cm*, die ventrale Lippe ist meist konvex, die dorsale konkav (HOU-JENSEN 1930). An den Hilus schließt sich nach innen der Sinus renis an, in welchem die Zweige der Arterien, Venen, Lymphgefäße und Nerven liegen, die sich ins Wandgewebe der Niere einsenken, sowie die Fortsetzung des Ureters in Form des Beckens, seiner Äste und der Calyces. Die Zwischenräume werden von einem lockeren, fetthaltigen Gewebe

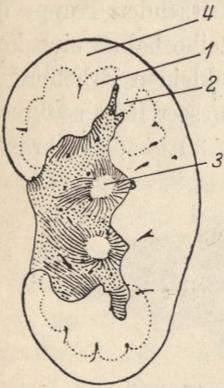


Abb. 14

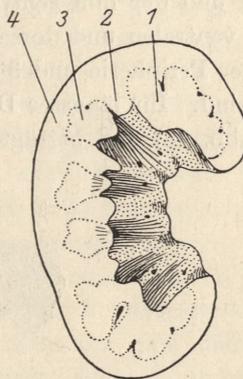


Abb. 15

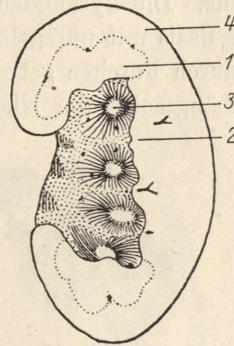


Abb. 16

Abb. 14, 15, 16. Menschliche Niere. Sagittalschnitte durch die Nierenwand und Wandflächen des Sinus. — 1 Polypyramide, 2 Columna bertini, 3 Wandpyramidenpapille, 4 Cortex. — Nach HOU-JENSEN 1930.

Abb. 14. Linke Niere. Dorsalwand des Sinus. Zwei Wandpyramidenpapillen und zwei Polypyramiden. — (H.-J. Abb. 16, S. 71.)

Abb. 15. Linke Niere. Ventralwand des Sinus. Drei Wandpyramiden und zwei Polypyramiden. — (H.-J. Abb. 17, S. 72.)

Abb. 16. Rechte Niere. Ventralwand des Sinus. Drei Wandpyramidenpapillen und zwei Polypyramiden (kaudal mit Papille). — (H.-J. Abb. 18, S. 72.)

ausgefüllt. Nach HOU-JENSEN 1930 ist der Längsdurchmesser (entsprechend der Längsachse der Nieren gelagert) 6.2 bis 10.6 *cm*, die Breite 2.9 bis 3.6, die Tiefe 1.4 bis 4 *cm*. Er ist im Verhältnis zum Nierenparenchym sehr ausgedehnt. Die Dorsalwand ist ziemlich eben, die ventrale etwas konkav. Die Wand wird gebildet: von Papillen, den Seitenflächen der Pyramiden und dazwischenliegender Rindensubstanz, den Basalflächen der Columnae bertini (Abb. 14 bis 16). Von den beiden Polen ragt je eine Papille der Polypyramiden vor (Abb. 14 bis 16, 1), von der Dorsalwand 2 bis 4 Papillen (Abb. 14, 3), meist 3, die in einer sagittalen Reihe angeordnet sind, von der Ventralwand 3 bis 6 (Abb. 15 u. 16, 3), meist 3, ebenfalls in einer Reihe. Um die Papillen herum sind die Seitenflächen der Pyramiden zum Teil und die dazwischen vortretenden Basalflächen der Columnae bertini (Abb. 14 bis 16, 2) an der Wandbildung

des Sinus beteiligt, wobei die zwischen den ventralen und dorsalen Pyramiden gelegenen Columnae zu einer unregelmäßigen, von einer zur anderen Polpyramide verlaufenden Columna mediana (Abb. 16) zusammenfließen. HOU-JENSEN hat die in der Marksubstanz der menschlichen Niere vorkommenden Pyramiden isoliert und 7 bis 11 gut abgrenzbare Pyramides renis Malpighii (Abb. 17, 18) feststellen können. Sie besitzen jede eine in den Sinus vorragende Papille, deren Zahl somit der der Pyramiden entspricht. Abgesehen von den beiden Polpyramiden hat er die anderen meist in 2 Reihen angeordnet gefunden, selten waren sie gegeneinander so verschoben, daß 3 Reihen zustande kamen. Die Form der Pyramide entspricht keineswegs ihrem Namen, es sind niedrige Kegel mit ganz unregelmäßig gelapptem, peripher gelagertem Basalteil und der ihm zentral aufsitzenden Kuppe der Papille. Die Pyramiden der ventralen und dorsalen Reihe haben eine konvexe Basis mit unregelmäßiger Peripherie und 3 bis 7 kleinen Erhebungen, die durch Furchen getrennt sind. Ihr längster Durchmesser liegt senkrecht zur Längsachse der Niere (Abb. 18) und beträgt i. D. 30 mm, der kranio-



Abb. 17



Abb. 18

Abb. 17, 18. Isolierte Nierenpyramiden des Menschen. — Nach HOU-JENSEN 1930.

Abb. 17. Dorsale Pyramide. — (H.-J. Abb. 25, S. 86.)

Abb. 18. Mittlere Pyramide, quergezogen. — (H.-J. Abb. 27/28, S. 90.)

kaudale i. D. 14, die Höhe i. D. 13 mm. Die Einkerbungen der Basis verlaufen als verschieden tief einschneidende Furchen auf die Seitenfläche und bedingen eine mehr weniger deutliche Lappung. Die Papille erhebt sich etwa 3.5 mm, 7.5 mm breit, 5 mm lang, i. D. also meist orokaudal zusammengedrückt, manchmal auch kreisrund, von den Seitenflächen durch die Anheftungsspur des Calyx geschieden. Gelegentlich verlaufen die Seitenfurchen auf die Papille. Auf der Papillenspitze liegt die Area cribrosa mit 20 (15 bis 28) Foramina der Ductus papillares. Die Polpyramiden sind größer als die vorerwähnten; ihre Maße betragen: oral 54 : 38 i. D., kaudal 45 : 36, die Höhen 17 bzw. 15 mm. Das basale, stark konvexe Relief ist stärker entwickelt, 4 bis 9 Felder aufweisend. Die Seitenflächen sind tief gefurcht, konkav, die Papille ebenfalls gefurcht, mit 3 bis 4 Furchen, wie wenn sie aus mehreren verschmolzen wäre. Die Area ist größer, 42 (31 bis 62) Foramina umfassend. Die Rindensubstanz (Abb. 14 bis 16, 4) bildet als einheitliche Schicht die glatte Schale der Niere, welche alle Pyramiden umschließt, erfüllt aber auch alle Zwischenräume zwischen den Pyramiden, bis zum Sinus reichend. Dabei werden die zwischen den Pyramiden liegenden Partien mit dem nicht passen-

den Namen Columnae belegt (die Form entspricht nicht einer Säule): Columnae Bertini, primäre Col. HAUCH 1901, echte Col. Bert. oder Septa interpyramidalia HOU-JENSEN 1930. Außerdem aber liegt Corticalsubstanz in den Furchen und Spalten an der Basis und den Seitenflächen der Pyramiden, mit den echten Columnen zusammenhängend, die HAUCH sekundäre Col. Bert., BROMANN tertiäre Col. Bert. und HOU-JENSEN unechte Col. Bert. oder Septa pyramidis nennt. Die Form und Dimensionen beider Columnen hängen von der Pyramidenform ab. Da die einer Pyramide zugehörige Kortikalsubstanz entwicklungsmäßig von dieser entsteht und sie von der Basis aus kappenartig umhüllt, werden die echten Columnen von zwei benachbarten Pyramiden her gebildet, sind daher anfangs doppelt so breit als der Cortex, der basal liegt. Man kann dementsprechend echte Columnen nur bei multipapillären Nieren vorfinden, dagegen nicht in monopapillären. Die unechten Columnen können dagegen in jeder Niere vorkommen, da sie durch Spaltung der Pyramidensubstanz gebildet werden. Sie führen jedoch weder zur Zerlegung einer Pyramide in zwei, noch sind sie Anzeichen einer Verschmelzung von zwei Pyramiden zu einer. Man kann daher auch nicht von einfachen und zusammengesetzten Papillen sprechen.

Die Papille wird von dem Nierenkelch, Calyx renis, umfaßt, dessen Wand eine Fortsetzung der Ureterwand ist, von der sich nur eine dünne Lamelle mit dem auskleidenden Epithel auf jene fortsetzt. Er liegt der Papille dicht an, so daß der Zwischenraum spaltförmig ist, an der Umschlagstelle des Kelchrandes mit dem Fornix calycis die Basis der Papille umfassend. Die eingeschnürte

Basis des Bechers, der Becherstiel, sitzt dem Nierenbecken, Pelvis renis (Abb. 19) auf, das von den beiden Ästen des Ureters, einem oralen und kaudalen, gebildet wird. Diese beiden Äste werden ganz unpassend Calyces majores genannt (überflüssig dann der Name Calyx minor für den eigentlichen Becher). Von der Mitte des Beckens etwa setzt sich der trichterförmig erweiterte Ureter an, der aus dem Sinus im kaudalen Winkel des Hilus austritt. Zahl, Form und Anordnung der Calyces richtet sich nach der der Papillen.

Über die Zahl und Form der Pyramiden und Papillen bei den einzelnen Primaten liegt eine zusammenfassende Bearbeitung durch STRAUS jr. 1935 vor, der sich in grundlegenden Fragen HOU-JENSEN anschließt. Was die Form der Papillenregion im Sinus anlangt, unterscheidet er bei Primaten fünf Typen: 1. Die kraniokaudal verlaufende Innenfläche bildet eine Rinne oder Furche, die abgeplattet oder konkav ist, ohne Bildung einer Papille (= Nierenleiste von GEGENBAUR und GERHARDT). — 2. Diese Furche oder Rinne ohne Papille ist durch eine Grube oder Querfurche in ein kraniales und kaudales Segment geteilt. — 3. Es ist eine mediane konvexe, ungeteilte



Abb. 19. Ausguß des Nierenbeckens vom Menschen. — Nach DISSE 1902 (Abb. 55, S. 93).

Vorragung oder Papille vorhanden, leicht angedeutet, niedrig, stumpf oder lang, scharf, vorragend. — 4. Die mediane, konvexe Vorragung oder Papille ist in zwei oder mehrere sekundäre oder falsche Papillen unterteilt, sei es nur apikel und angedeutet oder scharf und ausgeprägt. — 5. Zwei oder mehrere echte Papillen sind vorhanden, getrennt durch echte Columnen (Septa interpyramidalia). — Dementsprechend findet man unter den Primaten in der Regel eine primäre und ungeteilte (unipyramidale) Medulla, nur der Mensch und *Ateles* besitzen mehrere Pyramiden, doch ist bei letzterem dieses Vorkommen nicht konstant (STRAUS jr., und auch MIJSBERG 1923). Daraus ergibt sich im einzelnen:

1. Lemuriden: 1 Pyramide charakteristisch, nach WOOD-JONES [wenn bei einem *Lemur varius* (= *L. variegatus*) die Medulla die leichte Tendenz zeigte, in 4 bis 5 Areas unterteilt zu werden, so handelt es sich zweifellos um „sekundäre“ Pyramiden (STRAUS)]. Ebenso bei *Chiromys* (= *Daubentonia*) *madagascariensis* (ZUCKERKANDL) und *Lemur catta* (GERHARDT, Taf. III, Abb. 7).

2. *Tarsiidae*: 1 Pyramide (WOOD-JONES).

3. *Platyrrhina*: 1 Pyramide bei *Hapale* (= *Callithrix jacchus* und *Oedipomidas* (MIJSBERG, BEATTIE, WOOD-JONES, letzterer erwähnt eine Unterteilung in 6 Teile, wohl sicher „sekundäre“ Pyramiden), *Chrysothrix* (= *Saimiri*) *sciureus* (MIJSBERG, WOOD-JONES, letzterer erwähnt 4 bis 5 sicher „sekundäre“ Pyramiden), *Ateles* (MIJSBERG), auch zwei Pyramiden getrennt durch echte Columnen (IDEM) oder in 5 gut ausgeprägte Massen geteilt (WOOD-JONES, wohl „sekundäre“).

4. *Catarrhina*: 1 Pyramide regulär (DENIKER, MIJSBERG, WOOD-JONES, LINEBACK, GERHARDT, Taf. IV, Abb. 9).

5. *Hylobatidae*: 1 Pyramide bei *Hylobates* (DUCKWORTH, GERHARDT, Taf. III, Abb. 10) oder 4 (DENIKER, sicher „sekundäre“), *Siamanga* (= *Symphalangus syndactylus* (MIJSBERG)). Nach WOOD-JONES und WEINERT soll aber Unterteilung der Medulla die Regel sein.

6. Orang: 1 Pyramide (MIJSBERG, GERHARDT, Taf. III, Abb. 12) oder 2 vollständig getrennte (MIJSBERG) oder 4, welche verschmelzen (SONNTAG 1924, das sind „sekundäre“ Pyramiden).

7. Pan: 1 Pyramide (DENIKER, MIJSBERG, GERHARDT, Taf. III, Abb. 11, WOOD-JONES) nach WOOD-JONES aber auch 7 („sekundäre“).

8. Gorilla: 1 Pyramide (DUCKWORTH, MIJSBERG, GERHARDT, Taf. III, Abb. 13), aber auch mehrere (DUCKWORTH, WEINERT, WOOD-JONES, sicher „sekundäre“). DENIKER findet fetal 3, doch handelt es sich um sekundäre.

9. Mensch: 7 bis 11 Pyramiden (HOU-JENSEN 1930), 8 bis 11 (SAPPEY 1879), 8 bis 12 (GOSSET 1907).

Die hier erwähnten sekundären Pyramiden sind nichts anderes, wie aus HOU-JENSENS Feststellung hervorgeht, als die durch die unechten Columnen bedingten und unterteilten Lappen der primären Pyramide, welche der gemeinsamen Papille zugehören. MARESCH hat gewöhnlich 2 bis 4, selten bis

9 solcher in einer primären Pyramide des Menschen gefunden. Die Gesamtzahl beträgt 26 bis 45 bei Erwachsenen, 21 bis 51 bei Feten und Neugeborenen, i. D. 35, nach LENHOSSEK sind es 24 bis 28, maximal 48. Bei Primaten ist die Zahl der sekundären nie mehr als 8 bei *Papio* allein, erreicht also nicht die Zahl beim Menschen. Mangel an sekundären Pyramiden findet man bei *Erythrocebus* und *Ateles*, doch sind selbst bei letzterem auch 7 sekundäre Pyramiden gefunden worden. Freilich variiert die Zahl der sekundären Pyramiden beträchtlich bei allen Familien und Genera, auch beiderseits bei demselben Exemplar. Die unechten Columnen, welche die Lappenbildung bedingen, dringen nur beim Menschen tief ein, bei den andern Primaten sind sie kurz und nur peripher. Dafür besorgen die Gefäßzweige die Abgrenzung deutlicher. Unechte Columnen findet man am besten entwickelt bei Pan, Orang und *Lasiopyga pyrerythra*.

Die Papillen entsprechen der Zahl nach den primären Pyramiden, also mehr als 1 nur beim Menschen und mehrfach bei *Ateles*. Die Form der einzigen Papille variiert freilich entsprechend den 4 Typen von STRAUS jr., aber auch bilaterale Asymmetrie ist nicht selten. Im besonderen sieht man eine einzige ungeteilte Papille bei Lemuren, Tarsiiden, unter den *Platyrrhina* bei *Callithrix* und *Oedipomidas*, bei *Catarrhina*, ausgenommen *Pygathrix*, *Papio* und möglicherweise *Macaca*, bei *Hylobates* und *Pongo*. Zur Unterteilung neigen: unter den *Platyrrhina* die *Cebidae* (außer *Ateles*), *Aotus*, *Saimiri*, *Cebus*. *Ateles* variiert sehr, besitzt aber meist mehr als eine echte Papille. Keine Unterteilung ist bei *Pygathrix*. *Papio* hat eine ebene oder konkave ungeteilte Papillenfläche. Bei *Macaca* ist dies ebenso häufig, wie das Vorkommen einer Papille. Dasselbe gilt von Pan. Wenn eine Papille vorhanden ist, so variiert ihre Form von einer Andeutung über eine niedrige stumpfe bis zur langen und scharfen Vorragung (*Anthropomorphae*, *Catarrhina*). Unter den *Platyrrhina* ist sie besonders ausgebildet nur bei *Nycticebus* und *Tarsius*, so bei *Tarsius saltator* lang konisch bis in den Ureter reichend (STRAUS, Abb. 5), bei ersterem weniger deutlich (auch *Galago moholi*, WOOD-JONES). Die apikale Furchung der Papille erfolgt in zwei Portionen bei *Papio*, *Lasiopyga*, *Ateles*, *Cebus*, *Aotus*, in drei bei *Ateles*, *Cebus*, oder mehr bei *Pygathrix*, *Erythrocebus*, *Macaca*, *Cercocebus*, *Cebus*, *Saimiri*, *Tarsius*. Die Furchen sind seicht bei *Macaca*, *Lasiopyga*, *Ateles*, *Cebus*, *Aotus*, oder tief bei *Pygathrix*, *Papio*, *Cercocebus*, *Ateles*, *Saimiri*.

Über die Papillenzahl stellt STRAUS folgende Literaturangaben zusammen:

1. *Lemuridae*: immer eine Papille (SONNTAG 1924), bei *Chiromys* (= *Daubentonia*) (OWEN, PETERS, ZUCKERKANDL), *Arctocebus* (HUXLEY 1864), *Stenops* (= *Loris*) (HYRTL), *Galago* (WOOD-JONES, Abb. 32 A), *Lemur* (HYRTL, GERHARDT Taf. III, Abb. 7, WOOD-JONES Abb. 32 B). HYRTL sah einige Unterteilungen, WOOD-JONES bei *Lemur varius* (= *variegatus*) vier teilweise differenzierte Papillen.

2. *Tarsiidae*: 1 Papille (WOOLLARD, WOOD-JONES), auch 4 beobachtet (BURMEISTER).

3. *Platyrrhina*: 1 Papille (HUXLEY, SONNTAG [außer Ateles]), bei *Hapale* (= *Callithrix*) und *Oedipomidas* (MIJSBERG, BEATIE), *Chrysothrix* (= *Saimiri sciureus*) (VAN DEN BROEK, MIJSBERG, WOOD-JONES), auch in 4 untergeteilt (MIJSBERG, WOOD-JONES, Abb. 92 A), *Cebus* (VAN DEM BROEK, MIJSBERG) auch durch eine Grube geteilt (MIJSBERG), *Mycetes* (= *Alouatta*) (VAN DEN BROEK), *Ateles*, auch geteilt in drei Hügel (MIJSBERG) oder 2 Papillen (HYRTL, MIJSBERG), 3 (VAN DEN BROEK), 5 (WOOD-JONES, es dürfte sich um falsche Papillen handeln).

4. *Catarrhina*: 1 Papille (HYRTL, DENIKER, GEGENBAUR, WEBER, VAN DEN BROEK, MIJSBERG, SONNTAG, WEINERT, LINEBACK). Scheinbare Unterteilung bei HYRTL. Mehr als 1 Papille vermutet DUCKWORTH.

5. *Gibbon*: 1 Papille (HUXLEY 1864, CHAPMAN 1901, DENIKER, GERHARDT Taf. III, Abb. 12, MIJSBERG, VALLOIS, WOOD-JONES), 4 Papillen (SONNTAG 1924, WOOD-JONES, WEINERT).

6. *Pongo*: 1 Papille (HUXLEY 1864, CHAPMAN 1881, WEBER, GERHARDT, Taf. II, Abb. 12, MIJSBERG, SONNTAG 1924, VALLOIS, WOOD-JONES, WEINERT), Teilungsgrube (MIJSBERG), fehlende Papille (GEGENBAUR, SONNTAG), gelegentlich 2 (VAN DEN BROEK, MIJSBERG).

7. *Pan*: 1 Papille (DÖNITZ, EHLERS, BISCHOFF 1877, SYMINGTON, GERHARDT, Taf. III, Abb. 11, MIJSBERG), variierend bis 3 (SPERINO), 4 (SONNTAG 1923), 5 (SONNTAG 1923), 6 (SONNTAG 1924, VALLOIS, WEINERT), 7 (WOOD-JONES, WEINERT), mehr als 1 (CHAPMAN 1880).

8. *Gorilla*: 1 Papille (BOLAU, BISCHOFF 1880, EHLERS, DENIKER, GERHARDT, Taf. III, Abb. 13, VALLOIS), variabel bis 4 (SONNTAG 1924, WOOD-JONES, WEINERT).

9. Mensch: variabel von 3—20. Nach den Beobachtungen HOU-JENSENS gibt es tiefe Furchen der Pyramiden, die bis auf die Papillen reichen, so daß sie aus 2 bis 3 einzelnen verschmolzen zu sein scheinen. Sie sind von STRAUS und MIJSBERG auch bei andern Primaten gesehen worden.

Überhaupt meint STRAUS, daß die angeblichen Befunde von multiplen Papillen bei Gibbon und andern Anthropoiden auf sekundäre Papillen, entsprechend der Furchung der Pyramiden, zurückzuführen sind. Er erwähnt einen von MIJSBERG genannten Orang mit 2 Papillen, ohne daß aber das Vorhandensein der in einem solchen Falle nötigen echten Columnen festgestellt worden wäre.

STRAUS untersuchte weiter das Verhalten der Area cribrosa. So sieht er bei einer einzigen einfachen Papille alle Ductus papillares konvergieren bei *Pan*, *Pongo*, *Hylobates*, *Macaca*, *Lasiopyga*, *Tarsius*. Darunter müssen sie nicht alle auf dem Apex konzentriert sein, sondern können diffuse Lagerung zeigen (*Lasiopyga*) oder in zwei (*Macaca*) bzw. drei Zonen (*Pongo*) zerlegt sein.

Bei einfacher und unterteilter Papille konvergieren die Ductus ohne Zonenbildung bei *Lasiopyga*, *Cebus*, *Aotus*, oder mit Zonenbildung entsprechend der Zerlegung bei *Papio*, *Macaca*, *Ateles*, *Aotus*. Bei ebenen oder konkaven Papillarflächen sind die Ductus weit zerstreut bei *Pan*, *Papio*, *Macaca*, oder in zwei Zonen konzentriert bei *Pan*. Ist diese Fläche zweigeteilt, gibt es auch zwei Zonen (*Pan*, *Papio*, *Macaca*), kann aber auch fehlen (*Macaca*), nur in einem Fall (*Pan*) waren sogar drei Zonen zu sehen. MIJSBERG hat bei einem Orang Teilung der Papille durch eine Grube und auch der Area gefunden. Multipapilläre Nieren (*Ateles*, Mensch) haben dementsprechend viele Areae.

Nach SONNTAG 1924 haben die Nieren der anthropoiden Affen gleiche Form und relative Lage wie beim Menschen, doch kann die rechte sehr beweglich sein.

Einige Maße von Primatennieren verdanken wir INOUYE 1931: *Propithecus laniger*, rechts 1.8 : 1.3 cm, links 2.2 : 1.2 cm; *Loris (Stenops) tardigradus* 1.3 : 1.3, 1.9 : 1.2; *Hapale jacchus* 1.2 : 0.7; 1.3 : 0.7; *Cebus vellerosus* 2.1 : 0.75, 2.1 : 0.9; *Cercopithecus sp.* 2.6 : 1.5, 2.8 : 1.7; *Macacus cynomolgus* 2.6 : 1.8, 3.0 : 1.8. *Chiromys madagascariensis* rechts 2.54 cm lang, links 2.33 : 1.9 cm (OWEN 1862). Nach DENZER 1933 beträgt das relative Nierengewicht bei *Hapalemur griseus* 0.561⁰/₀, bei *Cynomolgus cynomolgus* 0.416⁰/₀.

Für *Tarsius spectrum* fand WOOLLARD 1925 die rechte Niere vom 12. bis 16. Thoracolumbarwinkel reichend, die linke einen Wirbel tiefer. Der orale Pol ist dick, der kaudale mehr zugespitzt. Die Ventralfläche ist zwischen 1. und 2. Drittel am stärksten gewölbt. Der mediale Hilus ist eine rundliche Öffnung. Über das Innere siehe frühere Angaben.

Proboscidea

Die Nieren der asiatischen (*Elephas indicus*) und der afrikanischen Form (*Loxodon africanus*) scheinen nicht wesentlich verschieden und können gemeinsam besprochen werden. Sie liegen beiderseits der letzten Thorakal- und ersten Lumbalwirbel unter einem Peritoneum, das mit fettfreiem, stark faszikulärem und elastischem Gewebe von 2 mm Dicke unterlegt ist, so daß nur eine geringe Beweglichkeit resultiert.

Als Maße werden angegeben: (cm) 2.7 lang, 1.5 breit (PETTIT 1925, Fetus); 15.5 : 11.5 : 5.5 (dick) (PETTIT 1908); 21.2 : 12 (MAYER 1847); 20.0 : 12 und 14 (MOJSISOVICS 1872); 25.0 : 15 (FORBES 1879); 26.5 : 19.5 : 5.5 r., 29.0 : 20.0 : 6.0 l. (ANDERSON 1883); 27.5 : 22.5 : 10 (SCHULTE 1937); 30.0 : 17.5 (WATSON 1872); 30.0 : 16.5 : 10 r., 30.0 : 18.0 : 10.5 l. (PETTIT 1907); 37.5 : 26.2 (PATERSON-DUN 1898); 42 : 25 (PETTIT 1907); 90 (STUKELEY 1723, unwahrscheinlich).

Gewichte (kg): 1.04 (MAYER 1847); 1.3 (FORBES 1879); 1.7 r., 1.8 l. (ANDERSON 1883); 2.6 r., 3.0 l. (PATERSON-DUN); 3 r., 4.3 l. (SCHULTE 1937); 3.6 r., 4.1 l. (NOBACK 1932); 7.3 beide (GILCHRIST 1851); relativ (z. Körpergew.) 0.222⁰/₀ (DENZER 1935).

Die Niere scheint mit dem zunehmenden Alter an Größe und Gewicht zuzunehmen, die linke dabei die rechte etwas übertreffend.

Die Form der Niere (Taf. III, Abb. 6, 6a, 6b) ist breit, oval abgerundet, kaudal etwas zugespitzt. Die Oberfläche ist durch eine Zahl von seichten Furchen, die ventral quergerichtet, dorsal polygonal angeordnet sind, in einige abgeflachte Felder geteilt (gelappt). Ventral nahe dem Medialrand liegt der nach HAHN durch eine Fossa renalis ersetzte Hilus. Er ist nach SCHULTE 13 *cm* lang (ebenso FORBES), 9 *cm* breit (nach MOJSISOVICS 9:6) und 2 *cm* tief. Die $\frac{1}{2}$ *mm* dicke Nierenkapsel ist leicht abziehbar, fester haftend nur in den Furchen, wo sich interlobäre Septen (PETTIT 1908) einsenken. Sie ist innen ausgestattet mit glatter Muskulatur, die sich auch in den Septen vorfindet (PETTIT, HAHN). Den oberflächlichen Feldern entspricht eine Unterteilung der Rinden- und Marksubstanz in anfangs selbstständige Renculi, die durch die Septa geschieden werden. Nun ändert sich dieser juvenile Zustand, indem mit zunehmendem Alter ein Teil der oberflächlichen Furchen eingeebnet wird und die Renculi unter teilweisem Schwunde der Septen zu Gruppen verschmelzen, in denen eine Zahl von Pyramiden zu unterscheiden ist. Daher die in der Literatur schwankenden Angaben über die Zahl der Oberflächenfelder (Lappen): 2 (MAYER 1847); 4 l., 5 r. (PETTIT 1908); 5 l., 4 r. (WATSON 1872); 5 (MAILL-GREENWOOD 1878); 5 bis 6 (PLATEAU-LIÉNARD 1881); meist 4 bis 7 (HAHN 1921); 6 (HUNTINGTON 1893/94, PETTIT 1908); 6 l., 7 r. (PATERSON-DUN 1898, SCHULTE 1937); 7 (WATSON 1885); 8 (FORBES 1879, ANDERSON 1883, PETTIT 1907, ANTHONY 1923, PETIT 1924); 8—9 (CAMPER 1803); 10 (HYRTL 1872, DÖNITZ 1872, MOJSISOVICS 1879, FOX 1909). Manchmal findet man auf derselben Niere neben scharf getrennten Feldern teilweise verschmolzene, so sah PETTIT 1908 von 5 Lappen einer Niere 3 gesonderte und 2 verschmolzene, auf einer anderen 1 gesonderte und 3 verschmolzene. Eine deutliche Trennung von Rinde und Mark geben DÖNITZ 1872 und MOJSISOVICS 1879 an, WATSON 1872 leugnet sie, was SCHULTE 1937 dahin erklärte, daß die Trennung nur in der Jugend deutlich sei, im Alter dagegen verschwinde. Dieser sah auch oft erstere gerötet mit makroskopisch sichtbaren Glomerulis (FORBES 1879). Im Mark findet man weiße Streifen (schon von PERRAULT 1734 gesehen), die aus Sammelröhren bestehen und Pyramiden bilden. Daß diese zentral in Papillen enden, wird behauptet von: MAYER 1847, MAILL-GREENWOOD 1878 und PATERSON-DUN 1898, während HYRTL 1872, DÖNITZ 1872, WATSON 1872, HAHN 1921 und SCHULTE 1937 dies leugnen. Letzterer findet, wie dies schon aus den Angaben von HYRTL 1872, DÖNITZ 1872 und WATSON 1872 hervorgeht, daß sich auf dem zentralen Ende jeder Pyramide eine Grube oder Aushöhlung befindet, in welcher die Sammelröhren derselben münden. Die Grube mißt 8 bis 12 *mm* Weite, 10 bis 15 *mm* Tiefe, ihre Öffnung hat 5 bis 8 *mm* Durchmesser. HYRTL 1872 gibt 25 bis 38 *mm* Länge und 10 bis 15 *mm* Breite an. Manchmal sind 2 Gruben auf 1 bis 3 *mm* benachbart. An jede Grube schließt sich ein röhrenförmiger sekundärer Nierengang an, den SCHULTE 1937, wie manche seiner Vorgänger (MAYER, HYRTL, WATSON, MAILL-GREENWOOD) „minor Calyx“ nennen, was aber nur zu Irrtümern Veranlassung gibt. Nach

HAHN 1928 hat jeder Renculus seinen besonderen „Calyx“, womit wieder nur die Grube gemeint sein kann, die einem Tubulus calycis (= minor Calyx, recte Nierengangast) aufsitzt, wobei die Sammelröhren, ohne Ductus papillares zu bilden, in den „Calyx“ einmünden. Während die Ausstattung jedes einzelnen Nierengangastes mit je einer terminalen Höhlung in dem Gipfel der zugehörigen Pyramide nur bei jugendlichen Stadien vorzukommen scheint, findet man bei erwachsenen mehrere. So findet SCHULTE 1937 2 bis 4 einzelne oder Doppelgruben auf einem Aste, ebensoviel Pyramiden zugehörig. Vor ihm berichten ähnliches WATSON 1872, MAILL-GREENWOOD 1878, FORBES 1878, PETTIT 1907. Die Zahl der Pyramiden wäre danach erheblich. WATSON zählt 2 bis 4 Höhlungen zu jedem „Calyx“ und findet 13 „Calyces“ links, 10 rechts, HYRTL 4 orale und 5 kaudale „Calyces“, MAILL-GREENWOOD 2 bis 3 Pyramiden zu jedem von 5 „Calyces“. Dazu stimmt auch die Zahl der angeblichen Papillen PATERSON-DUNS: 23 links, 27 rechts. Die Gangäste sind abgeflachte Röhren, 50 bis 70 mm lang, 10 bis 15 : 5 bis 10 mm weit. Sie vereinigen sich paarweise bis zur Fossa renalis und zwar beim Exemplar SCHULTES die beiden oralen und die beiden kaudalen, während der Mittellappen einen verzweigten Sonderast stellt, so daß 3 stärkere Hauptäste gebildet werden, die „major Calyces“ SCHULTES, mit 40 : 30 mm Weite und 50 mm Länge, welche zum Ureter zusammentreten. Sonst werden 2 Hauptäste (oral und kaudal je 1) gefunden. Nach HAHN 1926 wird beim Zusammenkommen der beiden Hauptäste eine Erweiterung gebildet, ein „falsches Nierenbecken“. Nach HYRTL 1872 ist diese Erweiterung trichterförmig und weist äußerlich 3 Spiralturen auf. Die anderen Autoren, wie SCHULTE 1937, haben kein Nierenbecken gesehen.

Die beiden Hauptäste, wie auch die sekundären Nebenäste scheinen nach den Angaben SCHULTES 1937 mit einer besonderen Wandauskleidung versehen zu sein, die die Fortsetzung der Ureterwand sein müßte. Sie sind daher als primäre und sekundäre Nierengänge und nicht als Tubi maximi oder Recessus zu bezeichnen. Letzteren sind nur die apikalen Höhlungen der Pyramiden homolog, wie sie bei den *Perissodactyla* als lange Röhren ausgebildet erscheinen.

Die Blutgefäße der Niere

I. Die Arterien

Die Gefäßversorgung der Niere mit Arterien ist am eingehendsten an der menschlichen Niere erforscht worden, die der andern Säugetiere weitaus geringer und dies auch in etwas schematischer Anlehnung an die Ergebnisse beim Menschen. Wir gehen daher zweckmäßig von der Darstellung der menschlichen Befunde aus, der ausführlichen und kritischen Untersuchung von HOU-JENSEN 1930 und anschließend der von MÖLLENDORFF 1930, den neuesten Darstellungen dieses Kapitels, folgend (s. Abb. 20 u. 21).

Die Niere jeder Seite wird beim Menschen von einer Arteria renalis versorgt, die aus der Seitenfläche der Aorta abdominalis vor dem 1. Lumbal-

wirbel entspringt. In etwa $\frac{1}{5}$ der Fälle gibt es mehr als 2 (3 bis 4) Art. renales. Der Ursprung liegt meist in gleicher Höhe, weniger oft rechts oder links kranialer, er erfolgt unter einem Winkel von etwa 80° , mit einem Durchmesser von 5.5 mm (4 bis 7), bei einer Länge von 5.2 (1 bis 7) cm rechts, 3.5 (1 bis 6,2) cm links. In der Regel verzweigen sich die Art. renales nahe dem Hilus, und zwar typisch in 2 Äste, dorsal und ventral gelagert, seltener in 3, ganz selten in 4 bis 5, im letzteren Falle ist der dorsale immer ungeteilt. Am Hilusrand fassen der dorsale und die ventralen Arterienäste das Nierenbecken zwischen sich, die ventralen außerdem meist dorsal von den Nierenvenen, häufig (in jeder 3. Niere) ventral, seltener gemischt. In 20% der Nieren findet man Zweige der Art. renalis, die nicht zum Hilus, sondern zu verschiedenen Teilen (oraler, kaudaler Pol, Ventralfläche, Medialrand usw.) ziehen: Art. aberrantes.

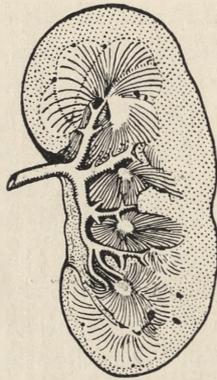


Abb. 20. Nierenarterien des Menschen. Linke Niere. Dorsaler Ast der Art. renalis: 3 Art. interlobares dorsales und 1 Art. polaris superior accessoria. — Nach HOU-JENSEN 1931 (Abb. 22, S. 78).

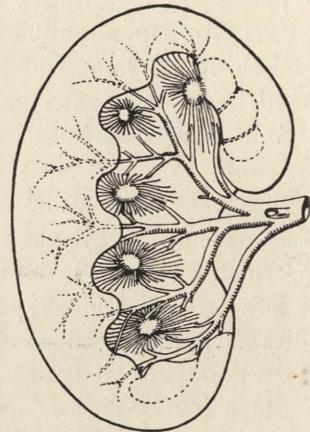


Abb. 21. Nierenarterien des Menschen. Linke Niere. Ventrale Äste der Art. renalis: 5 Art. interlobares ventrales und 1 Art. polaris superior accessoria. Dorsaler Stamm abgeschnitten. — Nach HOU-JENSEN 1931 (Abb. 21, S. 77).

Beim Eintritt in den Sinus sind die Äste der Art. renalis zwischen der Wand des Nierenbeckens und der Innenfläche des Nierenparenchyms in dem Füllgewebe, das den Zwischenraum ausfüllt, eingelagert. Es sind ventral etwa 3 Äste, dorsal 1 Ast nahe dem Hilus noch nicht weiter verzweigt. Erst im weiteren Verlaufe lateralwärts erfolgen in der Regel dichotomische Teilungen neben Abgabe einer Anzahl kleinerer Äste, die direkt ins Parenchym der Niere eintreten. Ventral gibt es 4 bis 7, meist 4 bis 5 Äste (HOU-JENSEN, ebenso DISSE) nach SCHMERBER und GÉRARD 8, die entsprechend der Krümmung der Sinusinnenwand, der sie angelagert sind, ventral konvex gebogen erscheinen, weshalb sie als Arcus majores bezeichnet wurden. Die im Verlaufe durch den Sinus neben den größeren abgehenden kleineren Äste nannte man Arcus minores. Da aber die größeren Äste im Sinus zwischen den Papillae renales zu liegen kommen, wurden sie von KEY und GRÉGOIRE auch als Art.

interpapillares bezeichnet. VIRCHOW kennzeichnet ihren Verlauf als zwischen je zwei Pyramiden oder Renculi. HOU-JENSEN trägt dieser Lagerung zwischen je zwei Lobi, also innen den Columnae bertini angelagert, auf denen sie tiefe Furchen erzeugen, dadurch Rechnung, daß er sie schon im Sinus als Art. interlobares ventrales benennt. Die Ästchen, die von ihnen entspringen, kommen immer von der konvexen Seite. Am lateralen Rande des Sinus treten die Endpartien dieser Arterien in die Columnae bertini der lateralen Region. Lehrbuchmäßig werden sie erst von da an als Art. interlobares bezeichnet, doch verdienen sie nach HOU-JENSEN diesen Namen schon früher. Sie dringen ins Parenchym als Einzelstamm (in etwa 30⁰/₀), in 2 (30⁰/₀) oder mehrere Äste (20⁰/₀) gespalten, verzweigen sich weiter an die ventralen Lobi renales und die lateralsten Teile der dorsalen, die Richtung parallel der ventralen Oberfläche der Niere beibehaltend.

Der dorsale Stamm der Art. renalis ist unverzweigt, nur selten in 2 oder gar 3 Unteräste geteilt. Er dringt im oralen Winkel des Hilus in den Sinus, wendet sich kaudal um, entlang des Dorsalrandes des Hilus verlaufend, also dorsal und lateralwärts gebogen. Es gibt hier 3 bis 4 lateral gerichtete Zweige, die zwischen je zwei dorsalen Pyramiden innen von den Columnae bertini gelegen sind, an die sie Ästchen abgeben. Sie verschwinden an der lateralen Grenze des Sinus als Einzelstamm (50⁰/₀), gespalten (33⁰/₀) oder verzweigt (15⁰/₀) im Parenchym versenkt. HOU-JENSEN nennt diese Äste Art. interlobares dorsales. Den Polpyramiden wurde eine gesonderte Gefäßversorgung zugeschrieben (GRÉGOIRE, ALBARRAN & PAPIN), doch erfolgt sie von den oralsten und kaudalsten Art. interlobares aus. Bei der oralen Polpyramide sind es Zweige der ventralen und dorsalen, beim kaudalen sind es meist Zweige der ventralen, wie schon BROEDEL und GRÉGOIRE angaben, nur gelegentlich ist ein besonderer Ast ausgebildet, oder ein solcher von der dorsalsten Arterie.

Die Tatsache der Teilung der Art. renalis nahe dem Hilus in ein ventrales und dorsales Gebiet bedingt eine gewisse natürliche Teilbarkeit der gesamten Niere in zwei Hälften durch eine schräge, chirurgisch bedeutsame Ebene, die HYRTL entdeckt hat, wenngleich sich die Teilung an den Polen nicht glatt durchführen läßt.

Bei ihrem Verlaufe entlang der Sinuswand entsenden die Art. interlobares 3 bis 9 Äste, die spitzwinklig in die Columnae bertini abzweigen, wobei die Zweige derselben Seite fächerförmig angeordnet auseinander streben. Sie ziehen zu den Pyramiden ihrer Seite und sind in die Furchen an den Seitenflächen derselben eingelagert, die alle dieser Einlagerung ihre Entstehung verdanken. Entlang dieser Furchen biegen sie dann der Basis der Pyramiden zu (Art. basilares nach KEY). Da aber solche Arterienzweige von beiden Seiten der Pyramiden herkommen, sind sie von den gegenüberliegenden Seiten gegeneinander gerichtet, oft nebeneinander gelagert, biegen aber immer endlich gegen die Nierenoberfläche um, wo sie sich verästeln, niemals aber miteinander kommunizieren. Dieser Verlauf über die Pyramidenseitenwand, über die Pyramidenbasis hinweg, ist ein bogenförmiger, arkadenartig, wes-

wegen diese Arterien lehrbuchmäßig *Art. arciformes* genannt werden (BERTIN: *Demiarcales*, VIRCHOW: *Arcus arteriosi*).

Von den *Art. arciformes*, selten von den *Art. interlobares* entspringen Ästchen spitzwinklig, die in die echten *Columnae bertini* (*Septa interpyramidalia*) eindringen, transversal ziehen und sich mehrmals aufspalten. Die zahlreichen Seitenzweige, die als *Vasa afferentia* in *Glomeruli* einstrahlen, ebenso wie ihre Enden dies tun, gehen von ihnen ab. Ähnlich ist es in der Rindensubstanz außen von den Pyramidenbasen, indem auch hier Stämmchen von den *Art. arciformes* oder als deren Endabschnitte schräg und gerade abzweigen. Diese ziehen nach mehrfacher Spaltung, dichotomisch oder „armleuchterartig“, gegen die Oberfläche der Rinde, liegen hier ziemlich regelmäßig zwischen den *Lobuli renales* und heißen daher hier erst *Art. interlobulares*. Von ihnen gehen Ästchen aus, denen *Glomeruli* aufsitzen, als *Art. afferentes* in der Ein- oder Mehrzahl. Die distalsten Zweige gelangen endlich in die *Capsula fibrosa renis* als *Rami capsulares*. Nur ein kleiner Teil dieser Ästchen geht in das rundmaschige Kapillarnetz der peripheren Rinde direkt über. Sehr selten sind Abzweigungen von *Art. afferentes* in das rundmaschige Capillarnetz. Die Versorgung der Pyramiden erfolgt von den Ästchen aus, welche den *Glomerulis* zugehören und von da zwischen den Harnkanälchen zentralwärts ziehen. Sie heißen *Arteriola rectae* und zwar *spuriae*, die aus den *Vasa efferentia* stammen, welche von den *Glomerulis* abgehen, und die viel selteneren *Art. rectae verae* direkt aus den Ästen der *Art. arciformes* oder einer *Art. afferens*. Sie ziehen gerade gestreckt und zu mehreren in Bündeln in die Medullarsubstanz, verästeln sich da und bilden ein langmaschiges Kapillarnetz.

Anastomosen zwischen dem arteriellen und venösen System, die von STEINACH, GOLUBEV und DEHOFF behauptet worden sind, konnte HOU-JENSEN nicht nachweisen.

Was die früher erwähnten *Art. aberrantes* anlangt, findet man in etwa 20% der Nieren einzelne Arterienzweige der *Art. renalis*, die außerhalb des Hilus in das Parenchym eindringen. SCHMERBER läßt sie durch eine *Columna bertini* in den Sinus eintreten, HOU-JENSEN sah dies nicht immer, sondern auch direktes Eindringen in die Pyramidenbasis durch die Rinde. Im übrigen und weiter verhalten sie sich dann wie die *Art. interlobulares* oder *arciformes*.

Über die Arterien bei den anderen Säugetieren finden wir einigen Aufschluß bei CHIEVITZ, sei es im Text, sei es in den nach Injektionspräparaten hergestellten Abbildungen. Freilich entspricht nicht immer die Abbildung dem Text bzw. besagt sie oft mehr als jener. Darstellung und Beschreibung beschränken sich übrigens mehr auf die Partie der *Art. renalis* bis zum Eintritt in das Nierenparenchym. Ein detaillierter kritischer Aufschluß über die Verzweigung in den Pyramiden und das Verhältnis zu diesen, wie er vom Menschen durch HOU-JENSEN nunmehr vorliegt, fehlt von den Säugetieren.

Augenfällig ist zunächst das Verhältnis der *Art. renalis* zum Ureter. In dieser Beziehung nehmen die Cetaceen eine Sonderstellung ein, indem hier die

Arterie oral in die Niere eintritt, gegenüber dem kaudalen Austritt des Ureters (Abb. 22). Bei allen anderen Säugern (Abb. 23, 24) nähern sich Arterie und Ureter zusammen mit der allmählichen Gestaltung eines Hilus, so daß erstere mehr von der medialen Seite her, wenn auch im oralen Hiluswinkel zur Niere gelangt. Eine Mittelstellung zwischen diesen und jenen finden wir bei *Pinnipedia*, *Ursus* und *Lutra*, die wie erstere geteilte Nieren besitzen.

Bei der Niere der *Cetaceen* (Abb. 22 = CHIEVITZ, Taf. VI, Abb. 10, *Phocaena communis*) tritt der Ureter am distalen Nierenende aus, die Art. renalis am proximalen ein. Sie liegt medial von dem in der Längsachse ziehenden Ureter und verzweigt sich dorsal zwar nicht so wie die Ureterenzweige verlaufen, aber schließlich muß sie doch zu jedem einzelnen Renculus dieser geteilten Niere einen Endast entsenden. In der Niere von *Phoca vitulina* (CHIEVITZ, Taf. VI, Abb. 11), einer ebenfalls geteilten Niere mit reich verzweigtem Ureter, nähert sich die Art. renalis dem medial austretenden Ureter und teilt sich außerhalb bereits in einen oralen und kaudalen Stamm. Der orale versorgt den kleineren oralen, der andere den viel größeren kaudalen Nierenabschnitt. Beide Stämme haben eine ganz andere Verzweigungsart als der Ureter, wenn auch schließlich die Endzweige jener einen Renculus erreichen müssen. In der Niere von *Ursus arctos* (CHIEVITZ, Taf. VI, Abb. 12) mit verzweigtem Ureter tritt die ungeteilte Arterie in den Hilus ein und verzweigt sich erst nahe dem Ureter und seinen Zweigen, aber auch ohne nähere Beziehung zu letzteren. Es ist ebenfalls ein oraler und kaudaler Hauptstamm da, der orale überquert den homologen Ureterstamm, während der kaudale sich seinem Ureterpartner eher nähert. Die Endzweige erreichen die zugehörigen Renculi am Calyxrand, was CHIEVITZ in seiner Abbildung logischerweise andeutet.

Dagegen erfolgt bei *Ailuropoda melanoleuca* mit gelappter Niere nach RAVENS 1936 (S. 18, Abb. 12) Abbildung die Teilung der kurzen Art. renalis bereits außerhalb des Hilus, gleich nach dem Abgang von der Aorta dichotomisch, zuerst in einen oralen und kaudalen Ast. Ersterer teilt sich wieder zur Versorgung der oralsten Lappen, während der kaudale nach Abgabe eines Astes für die Nebenniere sich erst nahe dem Hilus teilt. Alle diese Äste liegen dorsal von der Vene sowie vom Ureter und seinen Zweigen.

Bei *Lutra vulgaris* (CHIEVITZ, Taf. VI, Abb. 13) erfolgt wieder die Teilung der Art. renalis außerhalb des Hilus, wie bei *Phoca* und den anderen Carnivoren, aber der orale Stamm verläuft ventral, der kaudale dorsal vom Ureter

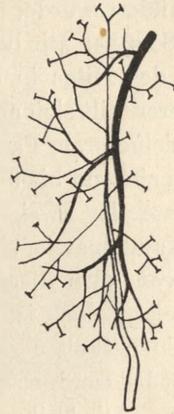


Abb. 22. Nierenarterien von *Phocaena communis* (Linke Niere dorsal). Arterie schwarz (eine Anzahl Äste, namentlich die senkrecht zur Bildebene, weggelassen). Ureter weiß in dünnen Linien, reich verzweigt. — Nach CHIEVITZ 1897 (Taf. VI, Abb. 10).

und seinen Zweigen, ohne aber in nähere Beziehungen zueinander zu treten. Der orale Zweig versorgt die orale, kleine Partie der Niere, der kaudale entsendet namentlich 2 lange lateral konvexe und distal ziehende Zweige, von denen lateralwärts Nebenzweige ausstrahlen. Nähere Beziehungen zu den einzelnen Calyces bzw. Papillen und Pyramiden sind dem Präparate nicht zu entnehmen.

Bei den verschmolzenen Nieren wird durch die Hilusbildung Arterie und Ureter genähert. Außerdem wird durch die Konzentrierung der Ureterzweige bzw. durch die Nierenbeckenbildung die Teilung der Art. renalis in Zweige für die dorsale und ventrale Fläche derselben, wie sie oben vom Menschen geschildert wurde, herbeigeführt.

So sehen wir beim Rinde (CHIEVITZ, Taf. VI, Abb. 14) die Teilung innerhalb des Hilus in einen kleineren oralen und stärkeren kaudalen Stamm. Ersterer teilt sich aber in einen ventralen und dorsalen Ast, wobei der ventrale die kleine orale Partie der Niere versorgt, der dorsale aber im Bogen lateralwärts ziehend bis über die Mitte hinausführt. Vom kaudalen Stamm versorgt ein lateraler Zweig die Mittelpartie, der Hauptstamm kaudal weiterziehend die Kaudalpartie, sich da wieder in einen ventralen und dorsalen Ast teilend. Die von allen diesen abgehenden Zweiglein müßten interlobären Charakter aufweisen, doch ist dies aus der Abbildung nicht zu ersehen, wengleich an einzelnen Stellen Zweige direkt den Calyces bzw. den zugehörigen Papillen direkt beigeordnet erscheinen, so daß man hier von Art. interlobares sprechen könnte. Die Teilung der Art. renalis in einen dorsalen und ventralen Stamm ist dann bei den Nieren mit Nierenbecken allgemein, worauf CHIEVITZ zuerst hingewiesen und was HOU-JENSEN bestätigt hat. Die Teilung erfolgt beim Eintritt in den Hilus, worauf die beiden Stämme und ihre Zweige, wie beim Menschen, zwischen Beckenwand und Innenfläche des Nierenparenchyms eingelagert sind. Sie ziehen im lateral konvexen Bogen kaudalwärts, dabei ihre Zweige (3 bis 5 CHIEVITZ) peripheriewärts fächerförmig (HOU-JENSEN) abgebend, welche Zweige als Art. interlobares angesprochen werden können. Handelt es sich um multipapilläre Nieren, bei denen das Nierenbecken mit seiner Wand die einzelnen Papillen als zirkumpapilläre Recessus umgreift, kommen die weiteren Zweige als wirkliche Art. interlobares zwischen die Beckenwandblätter benachbarter Papillen zu liegen. Dies findet CHIEVITZ bei den Nieren zahlreicher Säuger, von denen er abbildet: *Auchenia lama* (Abb. 23), *Felis domestica*, *Felis leo* und *Meles taxus*. Daß von diesem Schema Abweichungen vorkommen, erwähnt schon CHIEVITZ. So zeigt seine Abbildung von *Felis leo* (Taf. VI, Abb. 19), wie im Text hingewiesen wird, eine Aufteilung der Art. renalis bereits außerhalb des Hilus, wobei die Äste spitzwinklig in den Hilus eintreten. Bei *Cervus dama* (Taf. VI, Abb. 23) und *C. virginianus* teilt sich die Art. renalis im Hilus in zwei kleinere orale und einen starken kaudalen Stamm. Die oralen versorgen dorsal und ventral das orale Nierendrittel, der kaudale Stamm entsendet einen dorsalen Ast und biegt sich um den Ureter im Bogen ventral herum, um die kaudalen $\frac{2}{3}$ zu versorgen. Bei

den monopapillären Nieren, wie von *Oryctolagus cuniculus*, *Felis domestica* vermerkt HOU-JENSEN die oben erwähnte Spaltung der Art. renalis in einen ventralen und dorsalen Ast, der sich lateral fächerförmig aufteilt, sich zu beiden Seiten der Pyramide verteilend und so den Art. arciformes des Menschen entsprechen würde. Diese Teilung wird für das Kaninchen auch von FEHÉRVARY 1935 erwähnt, ebenso für die Katze von FERKE 1933.

Die Teilung hat schon CHIEVITZ erwähnt und abgebildet: *Mus decumanus* (Taf. VI, Abb. 20), *Macacaus nemestrinus* (Abb. 17). In dieses Schema fügt sich nicht die Niere des Pferdes, *Equus caballus* (Abb. 24 = CHIEVITZ, Taf. VI, Abb. 22), wo die Art. renalis eine starke Teilung im Hilus erfährt.

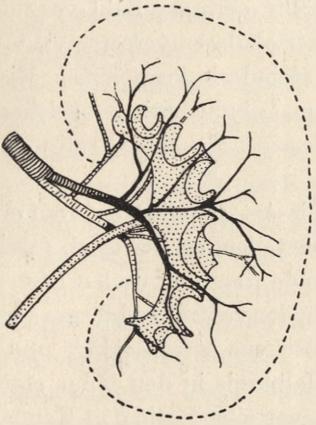


Abb. 23. Nierenarterien von *Auchenia lama* (rechte Niere, dorsal). Arterien schwarz und quergestreift, Ureter und Nierenbecken punktiert. — Nach CHIEVITZ 1897 (Taf. VI, Abb. 16).

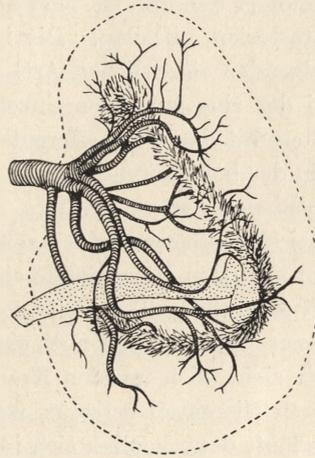


Abb. 24. Nierenarterien von *Equus caballus* (linke Niere, dorsal). Arterien schwarz und quergestreift, Ureter und Nierenbecken punktiert, Tubi maximi gestrichelt. — Nach CHIEVITZ 1897 (Taf. VI, Abb. 22).

Zuerst entspringt kaudal ein dorsal vom Ureter dem kaudalen Nierenende zustrebender Ast, der den distalen Nierenpol um den Endteil des Tubus maximus versorgt. Hierauf erfolgt die Teilung in mehrere dorsale und ventrale Äste. Die ersteren versorgen das proximale Nierenende, die folgenden den zentralen Teil. Diese sind auch ziemlich lang, bevor sie sich weiter verzweigen. Übrigens bemerken ELLENBERGER-BAUM, daß beim Pferde außer der Art. renalis nicht selten Zweige der Art. mesenterica caudalis, A. spermatica interna, A. circumflexa ilium profunda und selbst der A. phrenicae in die Niere eintreten (GÉRARD und CASTIAUX). Über die Art. renalis selbst berichten sie: sie entspringt beiderseits unter fast rechtem Winkel aus der Aorta neben der Art. mesenterica cranialis. Die rechte ist etwas länger als die linke, entspringt auch etwas weiter oral und überkreuzt die Vena cava caudalis dorsal. Jede Art. renalis spaltet sich in 5 bis 8 Äste. Bisweilen ist eine Art. renalis doppelt, dann entspringt die kaudale 5 bis 10 cm kaudal von der oralen und verläuft

schräg oral zur Niere. Vor der Teilung gibt jede Art. renalis kleine Zweige für die Nierenkapsel, Ureter und Nebennieren ab.

Über das Schwein und zwar über die Wildform bringt ZUBER 1935 Angaben. Darnach teilt sich die relativ starke Art. renalis erst im Hilus in einen kranialen und kaudalen Ast, von denen jeder im Beckenbereich weitere Zweige abgibt, die als Art. interlobares zwischen den einzelnen Nierenlappen peripheriewärts ziehen, wobei sie kleinere Äste ans Nierenbecken abgeben. Auf der Höhe der Grenzschrift teilen sich die Art. interlobares büschelartig in Art. arcuatae, von denen nicht eine, sondern 2 bis 4 einen einzelnen Renculus entweder bogenförmig durchziehen, wobei sie mit den entsprechenden Zweigefäßen benachbarter Art. interlobares gelegentlich anastomosieren sollen, oder was häufiger der Fall ist, sich direkt bäumchenartig in eine Anzahl größerer Radiärarterien aufteilen. Die in verhältnismäßig geringer Zahl von diesen abzweigenden eigentlichen Art. radiatae s. interlobulares versorgen die Glomeruli der ringsum jeder einzelnen Art. interlobularis gruppierten Nierenläppchen mit den Vasa afferentes. Die übrigen Lobulusbezirke beziehen ihr Blut in der bekannten Weise aus den Vasa efferentia der Glomeruli und den verschiedenen Art. rectae.

Bei *Hippopotamus* gibt nach WEHN 1925 die Art. renalis 6 cm vom oralen Pol am medialen Nierenrande einen sich wieder teilenden Zweig ab („sekundäre Nierenarterien“), welche parallel verlaufende Äste den oralen Nierenteil versorgen. Dann gibt sie noch einen 3. Zweig ab, der ventrokaudal zum Ureteraustritt zieht, sich um den Kranialrand des Beckens herumschlägt und den mittleren Nierenteil versorgt, worauf sie im Halbkreis in den Hilus eintritt. Sie verläuft dann kaudal, sich in mehrere Äste verteilend, die den Kaudalteil der Niere versorgen.

In der mit der Arbeit HOU-JENSENS gleichzeitig erschienenen umfassenden Darstellung der mikroskopischen Anatomie durch MÖLLENDORFF wendet sich dieser entschieden gegen die Bezeichnungen Art. interlobaris und arcuata und ersetzt sie durch den Namen Art. terminalis. Der Namen interlobaris gebe sowohl von dem Verlaufe wie von der Bedeutung der damit bezeichneten Arterienäste eine ganz falsche Vorstellung. Die Äste der Nierenarterie verlaufen im Nierensinus, ehe sie ins Parenchym eintreten. Selbst wenn die Niere in so zahlreiche Lämpchen zerfällt, wie bei Cetaceen, verlaufen die Arterien im Bindegewebe, das dem des menschlichen Sinus homolog ist, wenngleich man hier tatsächlich die Arterien „zwischen“ den Lämpchen findet. Immer aber sieht man, daß die Arterienäste (MÖLLENDORFFS Art. terminales) der Wandung des Beckens und seiner Calyces anliegen, diese Wandung aber mehr weniger schraubenförmig umziehen, bis sie zur Parenchymgrenze der Niere gelangen, wo sie immer zwischen Rindensubstanz und Calyxwand eindringen. Sie begeben sich also niemals an eine Lappengrenze, sondern sie sind sofort einem Nierenlappen zugeordnet. Wenn sie interlobär verliefen, müßten sie mitten in die Columna bertini eintreten oder es müßten an irgend einer Stelle großkalibrige Arterien mitten in der Rindensubstanz zu finden sein. Dies

hat er nirgends feststellen können, weswegen er die Bezeichnung Art. interlobares geradezu als falsch betrachtet. Freilich haben wir oben gesehen, daß HOU-JENSEN auf Grund seiner genauen Untersuchung menschlicher Nieren wegen der Lagerung der Arterienzweige zwischen den Papillen auf der Innenfläche des Nierensinus die Bezeichnung Art. interlobaris beizubehalten Grund hat.

MÖLLENDORFF lehnt weiterhin auch die Bezeichnung Art. lobaris ab, da die Übereinstimmung eines Lappengebietes mit dem Versorgungsgebiet einer Terminalarterie nicht zu bestehen braucht. Es empfiehlt sich daher der Name Art. terminalis für die gesamte Strecke im Sinus und im Parenchym wegen ihres Verlaufes an der Grenze von Mark und Rinde und weil es sich hier um Endarterien handelt. Es sind nämlich die früher oft behaupteten Anastomosen dieser Arterien späterhin nicht mehr bestätigt worden. Schließlich glaubt MÖLLENDORFF auch den Begriff der Art. arciformes oder arcuatae entbehren zu können, wenngleich die damit gemeinte Gefäßstrecke nicht ganz so falsch wie die vorherigen bezeichnet wird. Die Form richtet sich ganz nach der Ausdehnung der gegen die Papillenbasis gerichteten Rindeninnenfläche. Jedenfalls werden leicht geschwungene Bogen gebildet. Wenn keine Columnen ausgebildet sind, die Arterien also plötzlich aus dem radiären in den tangentialen Verlauf umbiegen, wie beim Schaf, scheinen die Bogen stark zu sein. Beim Menschen verlaufen sie mehr schraubenförmig um die Papillenseitenfläche. Der Begriff der Art. arciformis für die menschliche Niere ist übrigens schon mehrfach abgelehnt worden.

MÖLLENDORFF beruft sich für die Ablehnung der erwähnten Bezeichnungen auch auf die Ergebnisse über den Arterienverlauf bei verschiedenen Säugetieren, auch auf CHIEVITZ dabei zurückkommend. Man sieht da eine Divergenz zwischen der Ureterenverzweigung und dem Verlauf der Arterienäste. Er erwähnt als Beispiele: *Delphinus*, *Phoca*, *Ursus* und namentlich das Pferd. Bei den Nieren mit deutlichem Nierenbecken wird durch die regelmäßige Anordnung der Gefäßzweige immerhin eine nähere Beziehung zwischen den Nierenlappen und jenen nahegelegt, die zwischen den Lappen aufsteigen, wie MÖLLENDORFF zugeben muß. Die Divergenz während des Hilusverlaufes, auf die MÖLLENDORFF an Hand des Beispielen vom Rinde hinweist, widerlegt aber jene Erscheinung nicht, da es sich hier um einen verzweigten Ureter handelt.

Was nun die Art. interlobulares, als wichtigste Ästchen der Art. terminales anlangt, so rektifiziert MÖLLENDORFF die Beziehung derselben zu den Lappchen der Niere. Er findet, daß der bisherige Lappchenbegriff unzureichend ist, da er den Markstrahl als Achse benützt und daher als Markstrahl-lappchen bezeichnet wurde. Er schlägt vor, von Gefäßlappchen zu sprechen, dessen Achse durch das Gefäß gebildet wird. Daher wäre die Überzahl der Terminalarterienäste als Lappchenarterien oder Art. lobulares zu benennen. Diese ziehen vielfach zur Nierenoberfläche, unter Verzweigung in mehrere Ästchen. Sie geben die Vasa afferentia in die Glomeruli ab und bestimmen

durch die Zahl derselben und die Verzweigungsform die Größe und Form der Läppchen. Ästchen, die nicht Glomeruli tragen, *Art. rectae verae* genannt, werden neuerdings in Abrede gestellt, oder als seltene Ausnahmen gefunden. Dasselbe gilt für arteriovenöse Anastomosen. Dagegen gibt es Gefäße der Nierenkapsel. *Art. capsulares*, von der *Art. renalis* im Hilus her, von den *Art. lobulares* und von benachbarten Arterien (*lumbales*, *suprarenales*, *phrenicae*). In der Rinde einschließlich der Markstrahlen wird ein Kapillarnetz gebildet, das von den *Vasa efferentia* herrührt. Ebendaher stammen auch die *Art. rectae* des Markes, die in ganzen Bündeln papillwärts ziehen.

Venen

Die Darstellung der Nierenvenen läßt sich summarischer fassen als die der Arterien, zumal sie sich diesen anschließen, wobei unsere Detailkenntnisse wieder vom Menschen ausgehen. Nach RAUBER-KOPSCHE bilden sich aus dem Maschenwerk der arteriellen Kapillaren in den Markstrahlen die *V. interlobulares*, welche neben den gleichnamigen Arterien gelagert sind und in venöse, neben den arteriellen Arkaden gelegene *V. arciformes* einmünden. Diese gehen in *V. interlobares* über und diese sammeln sich innerhalb des *Sinus renis* zur *V. renalis*. Im periphersten Rindengebiet vereinigen sich kleine oberflächlich gelagerte Sammelgefäße zu *V. stellatae* (*Stellulae Verheyeni*), welche zu den *V. interlobares* und *V. corticales profundae* oder direkt zu den *V. arciformes* ziehen. Den *Art. rectae* entsprechen ebensolche *V. rectae*. Demgegenüber vertritt nun MÖLLENDORFF den Standpunkt, daß entsprechend seiner Auffassung auch die Bezeichnung *V. interlobaris* ihren Sinn verloren hat und dieser Name zu verschwinden habe. Die an der Markrindengrenze sich sammelnden und einen Plexus bildenden Venenäste nennt er *V. terminales*, trotzdem sie keine Endäste darstellen. Sie verlaufen aber wie die Arterien an der Markrindengrenze. Den grundsätzlichen Unterschied gegenüber dem Arteriensystem sieht er in 2 Punkten: 1. der reichen Anastomosenbildung auch der großen Äste, 2. dem Auftreten zahlreicher Abweichungen der venösen Versorgung bei den verschiedenen Wirbeltieren. Die großen Äste der *V. renalis* verteilen sich zunächst wie die Arterie im *Sinus renalis* an der Wand der *Calyces* und bilden hier ein 1. Anastomosennetz, das auch die Nierenbeckenvenen aufnimmt. Dann erreichen sie zwischen *Papille* und *Columna bertini* die Markrindengrenze. Die Begleitvene des dorsalen Arterienastes ist gewöhnlich schwächer als die ventrale Vene, mit der sie durch reiche Anastomosen in Verbindung steht. Während die Arterie keine ausgesprochene Bogen bildet, hält sich die Vene mehr hiluswärts und verdient den Namen „*areuata*“, zumal sie echte Arkaden, selbst ringförmige Verbindungen an der Papillbasis bilden kann. Freilich bestehen bei den verschiedenen Tieren große Unterschiede, über die wenig bekannt ist. GÉRARD & CASTIAUX 1904 fand besonders beim Hammel ein gut ausgesprochenes Arkadensystem, HERPIN 1909 beim Menschen nur 2 Anastomosen, ähnlich bei Schwein und Rind. In

die Venae arcuatae münden die V. rectae aus dem Mark und V. lobulares (= interlobares) aus der Rinde. Diese haben keine Anastomosen (HAUCH 1904). Die V. rectae münden auf der konvexen Fläche der V. arcuatae (LUDWIG-ZAWARYKIN 1863, STEIN 1865), doch behauptet HOU-JENSEN 1931, daß sie nicht direkt in diese, sondern in die V. interlobares einmünden.

Die oben erwähnten V. stellatae (Verheyneii) sammeln nach SAPPEY 1880 das Venenblut aus etwa 50 Läppchen der Rinde. Aus dem Zentrum geht ein Stämmchen zur V. arcuata, auf dem Wege noch weitere kleine Stämmchen aufnehmend. Die Bezeichnung der zentralen Stämmchen als V. lobulares hält MÖLLENDORF für unzutreffend und möchte sie als V. stellulares bezeichnen. Bei Säugern sind diese Verhältnisse etwas variabel. GOLUBEW 1893 fand bei der Ratte keine stellulae, dagegen sehr deutlich solche, ebenso wie DISSE, beim Hunde, während sie immer bei der Katze (auch nach FERKE 1933) und wahrscheinlich beim Seehund (MÖLLENDORFF) fehlen. Außer für den Hund werden V. stellatae auch für den Menschen, *Bos taurus*, *Equus caballus* von HAUCH 1904 angegeben, der sie merkwürdigerweise auch bei der Katze (und Hund) findet. Besondere Abflüsse sollen sie nach diesem nur bei der Katze, Löwen und Seehund, nach HYRTL 1863 auch bei Fischotter und Eisbär besitzen.

Neben diesen Quellen der venösen Ableitung aus dem Rindengebiet gibt es noch eine 2. Ableitung durch die zahlreichen Venae corticales profundae. MÖLLENDORFF gruppiert die Abflußmöglichkeiten des venösen Blutes aus der Rinde in 3 Gruppen: 1. bei der Ratte ein Venensystem, das alles Blut unmittelbar in die arcuatae leitet, 2. bei Mensch und Hund z. B. zwei Leitungen durch die Venae stellatae und die tiefen Rindenvenen über die arcuatae, und 3. bei Katze und wahrscheinlich Seehund leitet an Stelle der stellatae aus den oberflächlichen Rindengebieten ein kontinuierliches System das Blut in den Sinus, wo es sich mit den tiefen Rindenästen verbindet. MÖLLENDORFF mißt dieser Vielheit besondere phylogenetische Bedeutung bei, die aber erst nach genauerer Erkenntnis des Venensystems bei zahlreichen Säugerarten aufschlußreicher werden kann.

Über das Verhalten der Vena renalis außerhalb des Hilus sei von einigen Säugern noch folgendes angeführt:

Beim Pferde, *Equus caballus*, und der andern Haussäugetieren treten nach ELLENBERGER-BAUM aus dem Nierenhilus mehrere Venenäste, die kleine Zweige von der Oberfläche und den Nebennieren aufnehmen. Sie vereinigen sich zur starken V. renalis, die rechtwinkelig in die V. cava caudalis einmündet. Die linke ist etwas länger als die rechte und überkreuzt die Aorta ventral.

Bei *Ailuropoda melanoleuca* sieht man in der Abbildung RAVENS 1936 (S. 18, Abb. 12) die V. renalis dextra ventral von der gleichseitigen Art, schräg oralwärts zur Vena cava caudalis aus 2 im Hilus sich vereinigenden Ästen entstanden. Die V. renalis sinistra mündet weiter kaudal in die V. cava

caudalis horizontal aus dem Hilus ziehend und aus 3 sich dort vereinigenden Ästen gebildet, in den noch ein dünner Ast von der oralen und ein ebensolcher von der mittleren Partie der Niere einmündet.

Beim Kaninchen entspringt nach FEHÉRVÁRY 1935 die rechte V. renalis um 2 bis 4 mm oraler als die linke. Er erwähnt Venulae stellatae und die von diesen führenden V. rectae corticis. Nach FERKE 1933 fehlen der Katze V. stellatae, während sie beim Hunde z. B. besonders charakteristisch entwickelt sind (ZUBER).

Bei *Hippopotamus* (WEHN 1925) wird die 2 cm dicke V. renalis von 2 im Hilus austretenden Ästen gebildet, die die Art. renalis umfassen und sich medial von ihr vereinigen. Die eine dorsale ist schwächer, die ventrale stärkere entsteht wieder aus zwei Ästen, die am Hilusrande sich verbinden. Die dorsale begleitet die Art. renalis und verzweigt sich wie diese, die ventrale liegt ventrokaudal vom Nierenbecken der ganzen Länge entlang und nimmt eine Reihe kleinerer Venen auf.

Lymphgefäße

Das Lymphgefäßsystem der Niere besteht beim Menschen nach RAUBER-KOPSCHE aus einem oberflächlichen Netz und tieferen Gefäßen, welche den Arterien zugeordnet sind. Sie bilden in der Nierensubstanz, abgesehen von Geflechten um die Arterien, miteinander in Verbindung stehende, reiche Kapillarnetze, von denen 4 bis 8 Stämme zum Hilus führen. Im Cortex sind sie am reichlichsten vorhanden, auch umgibt die Bowmanschen Kapseln ein reiches Netz. Die Lymphgefäße aus dem Hilus gehen zu Lymphknoten, die neben der Aorta liegen. Die Kinderniere besitzt (STAHR 1900, KUMITA 1909) oberflächlich Kapillarnetze von Lymphgefäßen, eines in der Fettkapsel subperitoneal, das zweite in der tiefen Schicht. Sie stehen mit abführenden Stämmen zu Lymphknoten an der Vena renalis in Verbindung. In der Capsula fibrosa hat DOGIEL 1883 beim Hunde Lymphgefäße festgestellt.

Capsula fibrosa

Die Tunica fibrosa ist beim Menschen aus 2 Schichten zusammengesetzt, einer äußeren stärkeren, gefäßreichen und zellarmen, und einer inneren gefäßarmen und zellreichen. Glatte Muskelfasern finden sich in der inneren nach EBERTH 1872, HENLE 1873, KRAUSE 1876 und EBNER 1902. Beim Elefanten erwähnt solche PETTIT 1907, auch in die Lappensepten reichend, bei Schaf und Rind TREG 1911. In der äußeren fand beim Hunde GAETANI 1900 und VASTARINI-CRESI 1909 elastische Fasernetze.

Der Aufbau der Niere

Eine den Aufbau der Niere behandelnde Übersicht muß von den mikroskopisch erforschten Bestandteilen derselben ausgehen. Diesbezüglich sind wir

durch die ausgezeichnete Arbeit MÖLLENDORFFS 1930 also aus neuester Zeit genau orientiert und es ist daher überflüssig, das dort einzusehende Tatsachenmaterial hier zu wiederholen. Verwiesen sei insbesondere auf die Auffassung MÖLLENDORFFS über den Aufbau des Nephrons und weiter namentlich auf die umfassenden Angaben über den Glomerulus bei verschiedenen Säugetieren.

Von besonderem Interesse aber für die Nierenarchitektur ist die neue Auffassung MÖLLENDORFFS über den wahren Charakter des Lappchens (*Lobulus renis* nach HENLE), die wir schon bei der Darstellung des Gefäßsystems gestreift haben. Bislang nahm man als Baueinheit der Nierenrinde das Markstrahlälppchen an, das Bündel von Schleifen und abführenden Sammelkanälchen samt den zugehörigen Glomeruli umfaßt, wobei die Sammelrohre in das Zentrum des Markstrahles verlegt wurden. Diese letztere Annahme entspricht nach MÖLLENDORFF aber nicht den Tatsachen, wengleich sie in allen Lehrbüchern seit SCHWEIGGER-SEIDEL angeführt wird. Beim Menschen liegen die Sammelrohre stets an der Peripherie des Markstrahles, an der Grenze zum Labyrinth und nehmen jedes nur von einer Seite Nephronen auf. Auch von einer abgrenzbaren Gefäßversorgung eines Markstrahles kann keine Rede sein, wie fälschlich TAUT 1922 behauptet hatte. Demgegenüber nun verweist MÖLLENDORFF auf die wahre Natur der Baueinheit, die auf das Gefäßsystem bezogen werden muß, was auch vergleichend anatomisch mit Rücksicht auf Reptilien und Vögel begründet werden kann. Die *Vasa lobularia* bilden mit ihren *Vasa afferentia* ein Bäumchen, dessen Zweigen die Glomeruli aufsitzen. Die von letzteren abgehenden Schleifen, die markwärts ziehen, bilden mit den Schleifen benachbarter Gefäßeinheiten die Markstrahlen. In der Achse der Gefäßeinheit verläuft die Arteria und meist Vena lobularis, ringsum führen die *Vasa afferentia* zu den Glomerulis, an die sich die Konvolute des Hauptstückes kapselwärts anschließen. Daher ist die Region knapp unter der Kapsel in der Regel glomerulusfrei (*Cortex corticis* HYRTL). Die Schlingen des Schaltstückes liegen gewöhnlich an den Gefäßen. Die der Peripherie angelagerten Sammelrohre nehmen nur die Nephronen eines Gefäßälppchens auf. Die Schleifen der jüngeren Nephronen liegen außerhalb der Sammelrohre, sie sind kürzer und bilden den Markstrahl mit solchen von benachbarten Arterieneinheiten. Die älteren Nephronen haben längere Schleifen, liegen zentral innerhalb der Sammelrohre und jenseits der *Vasa arcuata* in der äußeren und inneren Zone des Markes. Ihre Achse bilden die Gefäßbüschel der *Vasa recta*.

Die Anzahl der Sammelrohre eines Markstrahles und der von ihnen aufgenommenen Nephronen schwankt beträchtlich (nähere Zahlen bei MÖLLENDORFF).

Peripher im Markstrahl liegen die Sammelrohre nach KORTSCHMAR auch bei Schwein, Katze, Bär und Hund. Häufiger ist ihre Lagerung etwas nach innen verschoben bei Lama, Schaf und Pferd.

Die Nierenrinde besteht somit aus den Gefäßeinheiten und den Markstrahlen. Die Glomeruli (Nierenkörperchen) mit den Teilen des Ableitungs-

rohres: Konvolute und Haupt- und Schaltstücke, Verbindungsstücke, bezeichnet man als Labyrinth. Zentral von den basalsten Glomerulis ist die Markringengrenze, indem hier das Mark der Rinde unterlagert ist.

An dem Mark werden mehrere Schichten von außen nach innen unterschieden. Zunächst liegt unter der Rinde die Außenzone nach PETER. Innerhalb dieser unterscheidet wieder PETER 2 Schichten, die er Außen- und Innenstreifen nennt. Die Außenzone ist ausgezeichnet durch die Gefäßbüschel und sie reicht zentral bis zum Übergang des Hauptstückes in den dünnen hellen Teil und von letzterem in den dicken trüben Teil. Sie stimmt nach MÖLLENDORFF mit der Grenzschicht HENLES überein. Die erwähnte Zwischenteilung PETERS in Außen- und Innenstreifen wird bestimmt durch das Ende der Partes medullares der Hauptstücke und ihres Überganges in den dünnen Abschnitt der HENLESchen Schleife. Die Innenzone umfaßt außer den Sammelröhren, die auch in der peripher davon gelegenen Außenzone vorhanden sind, die dünnen Schleifenteile der langen Schleifen.

Beim Menschen ist Außen- und Innenzone durch verschiedene Färbung zu unterscheiden (erstere gelblich, letztere blaß). Der Grenzverlauf zwischen beiden ist im allgemeinen parallel mit der Rindenmarkgrenze. Bei den Säugern variiert die Grenzführung beträchtlich, wie aus der Zusammenstellung MÖLLENDORFFS hervorgeht. Bei *Echidna* fand ZARNICK keine Grenzlinie. Beim Kaninchen sah PETER beide Grenzlinien deutlich, die Außenzone viel schmaler als die Innenzone, Außen- und Innenstreifen nahezu gleich dick. Beim Meerschweinchen ist nach SIEWERT 1927 Außen- und Innenzone scharf getrennt, erstere gelbbraun, letztere bläulichweiß. Bei älteren Tieren ist auch Außen- und Innenstreifen unterscheidbar. Beim Schaf ist die Rindenmarkgrenze zwischen den segmentierenden Gefäßen nach außen konvex, die Grenze zwischen Außen- und Innenzone dagegen ein einheitlicher Bogen, beide gleichmäßig teilend. Dasselbe macht die Streifengrenze. Beim Rind ist nach INOUE die Rindenmarkgrenze vorgewulstet, ihr geht die Zonengrenze parallel, wieder beide gleichmäßig teilend. Die Streifengrenze ist undeutlich. Beim Pferde sind nach SIEWERT beide Grenzen sehr deutlich. Die Rinde ist 10 mm, Außenzone 11 mm, Innenzone 20 mm, Außenstreifen 6,6 mm, Innenstreifen 5 mm dick. Beim Schwein ist die Rindenmarkgrenze gewölbt, Zonen- und Streifengrenze undeutlich. Die Rinde ist sehr dick, 17 mm, das Mark 10—11 mm. Die Außenzone ist $\frac{2}{3}$, die Innenzone $\frac{1}{3}$ der Markdicke. Bei der Katze ist die Rindenmarkgrenze gebogen, die Vasa arciformia kommen bis an die Zonengrenze zu liegen. Letztere ist glatt und parallel der Nierenaußenfläche. Die Außenzone ist braungelb, die Innenzone weißlich. Die Streifengrenze ist undeutlich. Beim Hunde ist Zonen- und Streifengrenze scharf ausgebildet, der Außenstreifen auch hier sehr schmal und vielfach fehlend. Die Vasa arciformia sind an der Rindenmarkgrenze, die Außenzone daher nicht vorgewölbt. Bei *Phocaena communis* hat jedes Läppchen Zonen- und Streifengrenzen. Nach INOUE 1909 ist das Parenchym 8,5 mm dick, davon Rinde 1,5, Außenzone 2, Innenzone 5, Außenstreifen

0,27, Innenstreifen 1,63 *mm*. Die linearen Maßangaben stehen natürlich an Genauigkeit den volumetrischen nach, so daß letztere in neuerer Zeit jene ersetzt haben. MÖLLENDORFF gibt eine Zusammenstellung solcher vom Menschen und einigen Haussäugetieren, die die gegenseitigen Beziehungen der verschiedenen Nierenpartien richtig zum Ausdruck bringen. Schlüsse über die Nierenarchitektur daraus zu ziehen, ist derzeit wegen des geringen vorliegenden Materiales noch unmöglich.

Was die Entstehung der Markschiichtung anlangt, so geht aus den Feststellungen von PETER 1927 hervor, daß sie kaum durch zentrales Auswachsen der Schleifen entsteht, vielmehr die Schleifenpole fixiert sind und die Schleifenschenkel peripherwärts an Länge zunehmen und so die Nephronenabschnitte dahin verschieben. Die Zonen- und Streifengrenzen entstehen durch die Umbildung der dünnen Schleifenteile. MÖLLENDORFF verdanken wir dann noch weitere Aufschlüsse über die Architektur des Markes nach Querschnitten. In der Außenzone sieht man deutlich in der Achse eines Gefäßläppchens die Gefäßbüschel von den Vasa efferentia einer bestimmten Art. lobularis. Um dieses herum sind die zentralen kleinen Schleifen der am tiefsten gelegenen Nephronen angeordnet, während außen, um diese die dazu gehörigen, 10—12 Sammelrohre im Kreise stehen, von denen je 2 bis 3 zu einem der umschließenden Markstrahlen gehören. Außen von den Sammelröhren liegen geringer an Zahl die Schleifen, die noch aus dem peripheren Markstrahl und von den peripheren Nephronen stammen. In der Innenzone sind die Sammelrohrkränze besonders deutlich, liegen näher beisammen und haben weiteres Kaliber. Innerhalb der Kränze liegen die dünnen langen Schleifenteile der zentralen Nephronen. Näher der Papille vermindert sich die Zahl der Sammelröhren auf 4 bis 5, die Gefäßbüschel verschwinden im Kapillarsystem der Innenzone.

Nierenbecken

Wie aus der speziellen Darstellung der einzelnen Nieren hervorgeht, besteht ein großer Reichtum in der Form des Nierenbeckens, der noch größer ist als der der äußeren Nierenform. Man hat verschiedentlich versucht, die Formen des Nierenbeckens im Zusammenhang mit dem der Gesamtform in ein System zu bringen, doch ist bis heute kein befriedigendes Ergebnis zu erzielen. Man findet innerhalb der Niere bei sehr vielen Säugern ein erweitertes proximales Ureterende ohne Verzweigungen bei einheitlicher, zusammenhängender Niere. Dann gibt es verzweigte Ureterenden bei einheitlicher Nierenform oder mehr oder weniger ausgeprägter Lappung. Diese Teilung des Ureters kann weiter ausgebildet und vergesellschaftet sein mit stärkerer Lappung bis Aufteilung in einzelne Nierchen (Renculi), von dem Charakter jedes einzelnen Läppchens, wie er den einheitlichen Nieren zukommt. Dabei biegt sich die Nierenrinde kappenförmig in jedem Lappen ein (gefurchte Nieren), kann aber auch ohne äußere Furchenbildung das Parenchym unterteilend bis in den Hilus vordringen (die Bildung echter Columnae bertini). Ist aber dieser Prozeß mit tief durchschneidender Furchenbildung verknüpft, so entstehen die geteilten Nieren.

Neben der Erweiterung des proximalen Ureterendes oder Verzweigung desselben kann gelegentlich eine Röhrenbildung anschließen, die als Recessus oder Tubus maximus bezeichnet wird, deren Auskleidung verschieden von der der Ureterzweige und -erweiterung ist. Der einheitlichen Niere entspricht im Innern gegenüber dem becherförmig erweiterten Ureterende (Calyx) eine in ihn eingesenkte Papille (unipapilläre Niere). Ist das Ureterende verzweigt, so sitzen jedem Zweigende ein Calyx mit solcher Papille auf (multipapilläre Nieren), wobei die Niere außen einheitlich glatt oder mehr oder weniger gelappt oder geteilt sein kann (gelappte, geteilte Nieren). Zwischen der uni- und multipapillären Niere stehen Zwischenformen, bei denen die Papille mehr oder weniger in eine Leiste oder in Lappen ausgezogen ist, wodurch auch die Calyxform beeinflußt wird: der Calyx umfaßt dementsprechend die gelappte Papille mit Ausbuchtungen („blattförmige Anstülpungen“).

Die Systemisierungsversuche dieser Formenfülle betreffen die Erklärung der Genese und damit die Möglichkeit einer phylogenetischen Reihung. Einerseits wurde ein Reduktions- (Verschmelzungs- oder Einschmelzungs-) Prozeß als Bildungsprinzip angenommen, da man in der Ontogenese Nierenstadien kennt, bei denen eine ursprüngliche oberflächliche Lappung, allmählich verschwindend, einer glatten Oberfläche Platz macht. Aber nicht nur eine Teilung des Cortex, die in der Lappung ausgedrückt ist, sondern auch die Teilung der Marksubstanz, die in mehrfacher Papillenbildung auftritt, kann durch Verschmelzung von Papillen vereinfacht werden, wie dies CHIEVITZ behauptet. Dann verschmelzen auch die Calyces teilweise und umfassen mit zirkumpapillären Ausbuchtungen die verlöteten Papillen. FELIX hat sie als reduzierte Calyces bezeichnet. Hier wäre natürlich immer ein verzweigter Ureter als ursprünglicher Zustand vorauszusetzen. Die Nieren mancher Säuger machen den Eindruck, als ob sie tatsächlich durch solche Papillenverschmelzung entstanden wären (*Halicore*, FREUND 1910, RIHA 1911). Daß generell alle unipapillären Nieren aus multipapillären entstanden seien, entbehrt nach MÖLLENDORFF aber ausreichender Beweise.

Demgegenüber steht die andere Erklärungsweise, von GERHARDT 1911 und HEIDENHAIN 1923 vertreten. Darnach wären die unipapillären Nieren die ursprüngliche Form, die einen unverzweigten Ureter besitzen, aus denen multipapilläre Nieren mit verzweigtem Ureter abzuleiten wären. Bei den unipapillären bildet das proximale Ureterende einen Calyx, bei den multipapillären treten mehrere auf, die gestielt oder ungestielt den verzweigten und eventuell erweiterten Ureterenden aufsitzen. Bei den Nieren mit Ausbuchtungen des Beckens muß man annehmen, daß es sich um unvollkommene Zerlegung der Papillen mit unvollkommener Sproßbildung des Ureters handelt. Dann ist freilich die Bezeichnung „reduzierte“ Calyces nicht begründet. Mit diesen Formen ist auch die sogenannte Leistenniere GERHARDTS inbegriffen. Die Verzweigungstendenz endet bei den geteilten Nieren, die in zahlreiche Renculi zerfallen. Dabei darf nicht übersehen werden, daß die phylogenetische Ausbildung der verschiedenen Nierenformen (äußere Form und

innere Gliederung) der Phylogenese der sie beherbergenden Tiere nicht parallel geht.

Welche Faktoren diesen skizzierten Entwicklungsweg bedingen, ist ganz unsicher, auch die von GERHARDT angezogene Ernährung und Lebensweise erklärt nicht alles befriedigend.

Die Morphogenese der Ureterverzweigung und Nierenbeckenbildung selbst hat viel Forscher beschäftigt. Das proximale Ureterende, das mit dem Nierenblastem in Verbindung tritt, teilt sich dichotomisch mehrfach nacheinander, wobei die Endzweige die Sammelröhren zur Aufnahme der Nephrene darstellen. Bei manchen Nieren nun erfährt der Ureterabschnitt knapp vor den Teilungen eine Erweiterung, die Nierenbeckenanlage. Dann aber schreitet die Erweiterung peripher weiter, so daß die Äste der dichotomischen Verzweigung in das erweiterte Becken einbezogen werden, was FELIX „Reduktion“ nennt. Die Erweiterung wird becherförmig, ein Calyx, in den die Masse der folgenden Sammelröhren, Ductus papillares, als Papille hereinvächst. Das sind dann unipapilläre Nieren. Wenn die Äste 1. und 2. Verzweigungsordnung erhalten bleiben und wie die der 3. und 4. erweitert werden, so entstehen außer diesen mehrere Calyces und dementsprechend viele Papillen, denen ebensoviele Pyramiden zugeordnet sind, wobei deren Trennung durch eine mehr oder weniger weitgehende Umhüllung durch den Cortex bis zur Bildung echter Columnae bertini unterstützt werden kann. So entstehen multipapilläre und geteilte Nieren ohne oder mit Lappung oder Zerlegung.

Dadurch sind aber nicht alle Erscheinungen restlos aufgeklärt. Vor allem sehen wir auf den Papillen eine größere Anzahl von Ductus papillares parallel nebeneinander, welche Zahl übrigens je nach der Säugerart beträchtlich schwankt, ausmünden. Das Vorhandensein der dichotomischen Verzweigung überall prinzipiell vorausgesetzt, müssen wir aber gerade bei den unipapillären Nieren annehmen, daß eine ganze Anzahl von Verzweigungsstellen hintereinander in das Becken (Calyx) einbezogen worden sein muß, daß also die Reduktion nicht nur die Zweige 1. Ordnung, wie FELIX schreibt, mit dem Calyx verschmelzen lassen kann. Je größer die Zahl der Öffnungen der Ductus papillares auf der Area cribrosa der Papille, desto mehr Astfolgen müssen als eingeschmolzen angenommen werden und vice versa. Dasselbe muß aber auch der Fall sein, wenn die zentralen Astfolgen in mehreren Etagen erhalten und erweitert als Ureteräste fungieren. Die „Reduktion“ (Einschmelzung von Sammelröhren) erfolgt immer in der Calyxbildung, weil auf der Papille jedesmal eine größere Anzahl von Sammelröhren einmündet, als nach der dichotomischen Teilung dort vorhanden sein könnte. Bei den multipapillären bleibt eine Anzahl zentraler Astfolgen erhalten, bei den unipapillären nicht. Dazu kommt noch folgendes. Auffallend ist und bisher eigentlich von keinem Beobachter der Erwähnung wert gehalten, daß bis zum Calyxrand immer wieder die Ureterwand in ihrer charakteristischen Struktur erhalten bleibt. Die Sammelröhren, die nicht der Reduktion anheimfallen, haben eine einfache Epithelwand, die auch die Papillenspitze bis zum Calyxrand überzieht, der

die Reduktionsgrenze darstellt. Die Äste des Ureters, mit allen ihren Erweiterungen haben die Ureterwandstruktur bis zum Calyxrand, ohne Rücksicht darauf, wieviel Sammelröhren der Calyx aufgenommen (ingeschmolzen) hat. Eine gesonderte Stellung, die auch nicht besonders gewürdigt wurde, besitzen die Recessus oder Tubi maximi. Diese Sammelröhren, in welche immer eine große Anzahl distaler Sammelröhren einmündet, sind erweitert und haben, die Dichotomie vorausgesetzt, eine erhebliche Anzahl von Astfolgen aufgenommen: aber sie haben das gewöhnliche Sammelrohrepithel, niemals besitzen sie die Nierenbeckenwand und damit die Ureterenwandstruktur. Die Reduktionsgrenze liegt hier nicht am Calyxrand, sondern entlang der ganzen Recessuswand. Warum sie nicht die Ureterwandauskleidung erwerben, ist unerklärlich. Freilich ist das Vorkommen von Recessus auf einzelne Formen beschränkt. Auffallend und wenig beachtet ist auch, daß an der gewöhnlichen Reduktionsgrenze die Sammelröhren sich nicht distal ansetzen, sondern eine verschieden stark ausgebildete Papillenbildung in das Nierenbecken (Calyx) vorragt. Zweifellos haben hier in den Ductus papillares die Sammelröhren ein distal gerichtetes Wachstum erfahren, dessen Ursache ebenfalls nicht klar ist.

Für die Vielzahl der Ductus papillares kommt übrigens noch eine Erklärung von HEIDENHAIN 1923 in Betracht, die vielleicht in Konkurrenz mit der Reduktionstheorie zu Recht besteht, sie ergänzt oder teilweise aufhebt. Er hat auf das Auftreten von Spaltungen der Sammelröhren in den zentralen Gebieten aufmerksam gemacht. Es finden sich im Lumen der Sammelröhren Epithelmembranen, die als Trennungsfalten zentralwärts vorwachsen, wobei in sie allmählich Bindegewebe nachrückt. Sie entstehen an den Scheitelenden und reichen bis zur Area cribrosa. Hier entsteht ein Epithelmantel, in dem durch eine sekundäre Spaltbildung das Lumen des Calyx gebildet wird. Auch PETER und MÖLLENDORFF bestätigen dieses Vorkommen, wenngleich sie meinen, daß die Spaltung allein nicht ausreichend die Vielzahl der Sammelröhrenmündungen herbeiführen kann. Auffallend ist aber auch hier, daß die Spaltung zentralwärts an der Reduktionsgrenze haltmacht.

Was die oben erwähnte Wandung des Calyx, des Nierenbeckens bzw. der Ureteräste anlangt, ist noch folgendes zu bemerken. Abgesehen vom Epithel, das von der Papille an die Ausfuhrwege auskleidet, findet man in der Calyxwand nahe der Umschlagfalte einen Gefäßplexus und ein elastisches Fasernetz. Dazu kommen glatte Muskelfasern, deren dichtes Netz eine kontraktile Schicht bildet. Oberhalb der Umschlagfalte liegt ein System von ringförmig angeordneten Muskelfasern, der *M. sphincter papillae* (HENLE 1872), zusammen mit einem elastischen Fasernetz. Im eigentlichen Nierenbecken ist das Epithel längsgefaltet, die Wand mit Muskeln ausgestaltet. Beim Pferd findet man innere Längs- und äußere Ringmuskelfasern (TEREG, DUMONT). Beim Hund sind an der Spitze und Basis Längs- und Schrägfasern, in der Mitte innere Quer- und äußere Längsfasern (DUMONT, HAEBLER), ebenso bei der Katze. Bei Ziege, Schaf, Kalb und Rind sind die Fasern

stark gemischt, äußere Längsfasern deutlicher, ein *M. sphincter papillae* fehlt (DUMONT, HAEBLER, TEREK). Beim Schwein ist der *M. sphincter papillae* am deutlichsten (HENLE, TEREK, DUMONT, HAEBLER). Bei Schaf, Hund und Katze ist das Becken gegen den Ureter durch einen Ringmuskelwulst abgeschlossen, was beim Schwein fehlt (TEREK). Beim Menschen sind außer dem *M. sphincter papillae* Ring- und Längsmuskelzüge, wenn auch nicht in gesonderten Muskelschichten vorhanden (DISSE, HAEBLER, MÖLLENDORFF), sowie ein Ringmuskelwulst am Übergang des Kelches ins Becken (ZUMSTEIN, DISSE, HAEBLER). Schließlich sind in der Schleimhaut des Nierenbeckens Drüsen gesehen worden, so beim Pferd und Esel (EGLI, PALADINO, SERTOLI, PETERSEN, SEIFERT, KARDASSEWITSCH u. a.). Im *Tubus maximus* fehlen sie (PETERSEN, DUMONT). Beim Hund wurden von DUMONT und TEREK Epithelzapfen gesehen. Andere Säuger, wie auch der Mensch, haben keine Drüsen im Nierenbecken und Ureter.

Ureter und Harnblase

Zum Verständnis von Ureter und Harnblase sei an die Entwicklung derselben kurz erinnert. Der Ureter ist eine Hohlsprosse des Urnieren- (WOLFFschen)ganges, von der Mündung des letzteren in die Kloake proximalwärts wachsend. Er erreicht das Nierenblastem und erweitert sich in ihm zum Nierenbecken oder verzweigt sich daselbst. Distal mündet der Urnierengang an der ventrolateralen Kloakenwand. Von der Seitenwand der Kloake wächst jederseits eine Längsfalte, die Urorektalfalte, die mit der der Gegenseite zum horizontalen Urorektalseptum verwächst. Dadurch wird das dorsale Rektum vom ventralen Kloakenrest geschieden, dessen kranialer Abschnitt den Scheitelteil der Harnblase, dessen kaudaler die Harnröhre und den Sinus urogenitalis liefert. Die orale Fortsetzung des Harnblasenscheitels ist die Endallantois, die im Nabel in die Ektallantois übergeht. Die demnach entodermale Harnblase wird ergänzt durch den in seine Wand einbezogenen gemeinsamen Verbindungsteil der Urnierengänge und der Ureteren, die beim Wachstum auseinanderrückend das zwischen ihnen gelegene, mesodermale *Trigonum vesicae* liefern. Die vom Blasenscheitel zum Nabel ziehende Partie schrumpft und obliteriert und bildet das *Ligamentum vesicoumbilicale*. Auch der kraniale Teil der Harnblase schrumpft, obliteriert und wird zum *Urachus* (FELIX 1906, CHWALLA 1927).

Die Ureteren verlaufen vom kaudalen Winkel des Nierenhilus kaudalwärts retroperitoneal auf dem Dach der Bauchhöhle und anschließend der Beckenhöhle (*pars abdominalis et pelvina*) annähernd parallel, treten in letzterer quer durch die *Plica urogenitalis* und gelangen an die dorsale Harnblasenfläche nahe dem Blasenhalse beim Ansatz der *Ligg. lateralia vesicae*. Hier treten sie schräg durch die Blasenwand (*pars vesicularis*), eine Strecke zwischen Muskelschicht und Schleimhaut derselben verlaufend, und münden mit einem Schlitz, *Orificium ureteris*, in das Harnblasenlumen. Bei ihrem Verlaufe am

Rande der kleinen Beckenhöhle sind sie bisweilen durch eine Peritonealfalte mit dem Rande verbunden.

Der Ureter weist im allgemeinen den gleichen Bau auf wie das Nierenbecken. Die Schleimhaut hat das gleiche Übergangsepithel, das beim nicht gefüllten Ureter in Längsfalten gelegt ist. MÖLLENDORFF findet, daß diese Falten vorgebildet sind und sich immer in gleicher Weise aufbiegen. Die Achse der Falten wird wohl durch längsverlaufende Gefäße gebildet. Die Submucosa stellt eine Schicht lockerer kollagener Fasern dar, deren Verschieblichkeit die Faltenbildung der Mucosa ermöglicht, wenn die Wandmuskulatur sich kontrahiert. Über die Muskulatur sagt MÖLLENDORFF, daß er ebensowenig wie DISSELHORST, DISSE u. a. getrennte Muskelschichten unterscheiden kann. In den inneren Lagen herrschen Längsmuskeln, in den äußeren Kreisbündel vor, aber im allgemeinen erfolgt eine Mischung der einzelnen Bündel, wobei an einzelnen Stellen Längsbündel spärlich bzw. gehäuft sind. Das konstanteste Element sind in Übereinstimmung mit DISSELHORST Kreisbündel. DISSELHORST erwähnt von Säugetieren die charakteristische Ringmuskelschicht, die primär auftritt. Bei größeren ist beiderseits derselben je eine Längsmuskelschicht, bei kleinen, wie Katze und Fledermaus, können letztere streckenweise fehlen. In die Harnblase mündet der Ureter mit einem spaltförmigen Schlitz, dessen „Oberlippe“ als Verschlussklappe gegen die „Unterlippe“ gedrückt wird. Die in der Harnblasenwand liegenden Endabschnitte sind durch vorwiegende Längsmuskelbündel ausgezeichnet. In der Oberlippe strahlen die inneren Längsmuskelbündel fächerförmig aus, die äußersten biegen bogenförmig in die Harnblasenwandmuskulatur um, fast senkrecht auf die Harnblasenschleimhaut auftreffend. Dazwischen liegen quere Muskelbündel. Die inneren Längsmuskeln der Unterlippe strahlen über die Öffnung in die Blasenmuskeln aus. Kreismuskeln sind nach MÖLLENDORFF, wenn auch in geringer Zahl, vorhanden und hören vor der Öffnung auf, nur in der Oberlippe bleiben die erwähnten Quermuskeln. Die äußeren Längsmuskeln gehören nach WALDEYER und ZUCKERKANDL, was MÖLLENDORFF bestätigt, zur Blasenmuskulatur, von ihr aus sich auf den Ureter erstreckend, die von ihnen benannte „Ureterscheide“ bildend. Die äußeren wie die inneren Längsmuskelbündel biegen um einen Wulst der Harnblasenmuskulatur um, dessen Bündel quer zum Ureter verlaufen. Die Gefäße des Ureters sind vorwiegend längsgerichtet in der Adventitia außen von der Muskulatur. Auch Lymphgefäße sind reichlich vorhanden (KRAUSE, BAUEREISEN).

Harnblase

Monotremata. Bei *Echidna* (Abb. 25—27) ist nach VAN DEN BROEK 1931 die kontrahierte Harnblase etwa 3 cm lang und steht durch einen kurzen Blasen Hals, Collum vesicae, mit dem Sinus urogenitalis in Verbindung. Geschlechtsgänge und Ureteren münden getrennt in den letzteren. Beim Männchen findet sich eine kaudal gerichtete, leicht geteilte Papille (Abb. 25, 7), auf deren Spitze die Ureteren (Abb. 25, 6), lateral davon die Ductus deferentes (Abb. 25, 5)

ausmünden. Beim Weibchen sind die Öffnungen der MÜLLERSchen Gänge auch je eine laterale Papille. Die Ureterenmündungen liegen also median von

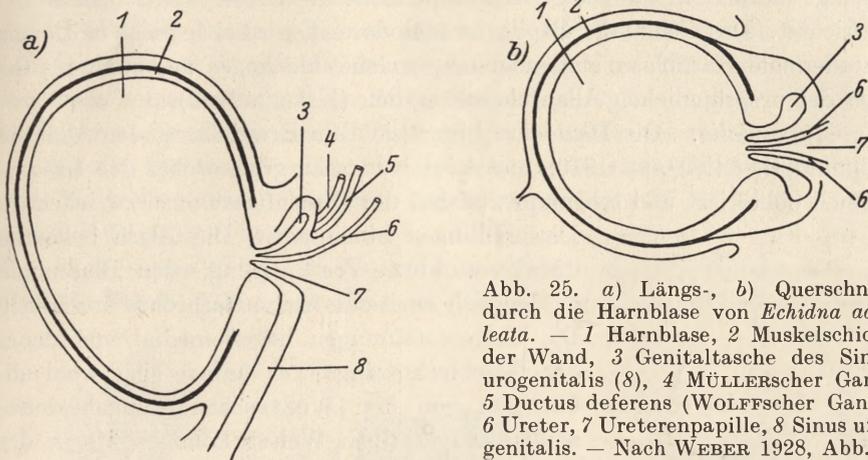


Abb. 25. a) Längs-, b) Querschnitt durch die Harnblase von *Echidna aculeata*. — 1 Harnblase, 2 Muskelschicht der Wand, 3 Genitaltasche des Sinus urogenitalis (8), 4 MÜLLERScher Gang, 5 Ductus deferens (WOLFFScher Gang), 6 Ureter, 7 Ureterenpapille, 8 Sinus urogenitalis. — Nach WEBER 1928, Abb. 8, 9, S. 37.

denen und kaudaler als die der Geschlechtsgänge. Beim männlichen *Ornithorhynchus* finden sich je 2 Papillen an der lateralen Wand des Sinus urogenitalis, kaudal vom Blasenhal, je eine orale Papille für die Geschlechtsöffnung,

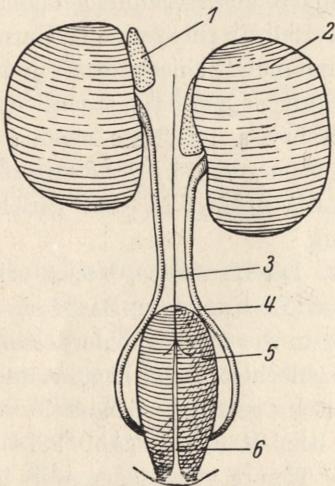


Abb. 26. Nieren, Ureteren und Harnblase von *Echidna aculeata*. — 1 Nebenniere, 2 Niere, 3 Ligamentum vesicoumbilicale, 4 Ureter, 5 Harnblase, 6 Ligamentum vesicale medium. — Orig. L. FREUND.

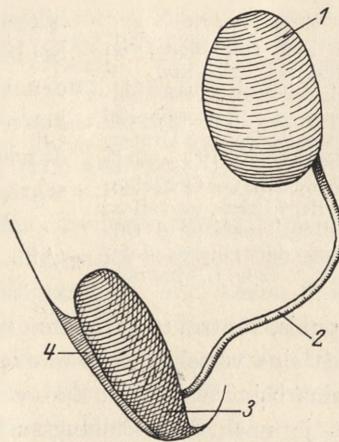


Abb. 27. Niere, Ureter und Harnblase von *Echidna aculeata*. — 1 Niere, 2 Ureter, 3 Harnblase, 4 Ligamentum vesicale medium. — Orig. L. FREUND. Seitenansicht.

je eine kaudale für den Ureter. Beim Weibchen ist jederseits eine gemeinsame, sehr kräftige, schräge Papille, kaudal gerichtet, die oral die Geschlechtsöffnung, kaudal die Ureteröffnung trägt. Die Ureteren bilden vor der Ein-

mündung einen kaudalwärts gerichteten Bogen. Bei Monotremen münden also die Ureteren nicht in die Harnblase, sie sind hypocystisch und der Harn gelangt indirekt in die Blase, wenn sich nicht die Ureterpapille blasenwärts aufrichtet. Das Gebiet der Papille ist mesodermal, wird aber nicht in die rein entodermale Harnblase aufgenommen, welche kloakogen ist, nicht im Gebiet der ursprünglichen Allantois entstanden (KEIBEL 1909).

Marsupialia. Die Harnblase bildet sich als Erweiterung der Allantois (BUCHANAN & FRASER 1919) und wird bald sehr groß, wobei der Urachus schnell obliteriert und schrumpft, so daß der Blasenfundus frei zwischen die

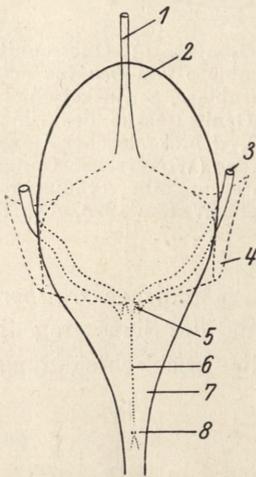


Abb. 28. Harnblase von *Rhinoceros bicornis*. — 1 Ligamentum vesicoumbilicale, 2 Blasenscheitel (Vertex vesicae), 3 Ureter, 4 Peritoneum (Excavatio vesicorectalis), 5 Orificium ureteris, 6 Crista ureterica, 7 Collum vesicae, 8 Öffnungen der Ductus deferentes. — Orig. L. FREUND.

Darmschlingen hineinragt. Die Blase bekommt distal eine kurze Verlängerung, den Blasen Hals, an den sich auch eine kurze Harnröhre anschließt. Die Ureterenöffnungen liegen medial von denen der Geschlechtsgänge, es haben sich wohl die Ureteren von den WOLFFSchen Gängen dorso-medial ausgestülpt. Weiter kommen sie in den Blasen Hals zu liegen, sind von den Öffnungen der Geschlechtsgänge etwas oralwärts abgerückt, welche letztere auf 2 Papillen in den Sinus urogenitalis münden. Zwischen den Uretermündungen gegen den Blasen Hals ziehend wird ein längliches Trigonum vesicae mesodermaler Herkunft gebildet, das einen kleinen Wandteil der entodermalen Harnblase bildet. Die Ureteren münden hier also endocystisch. Sie beschreiben übrigens wie bei der vorhergehenden Gruppe dorsal von der Blase einen kaudal konvexen Bogen, biegen dann wieder oralwärts und durchsetzen die Blasenwand in oral gerichteter schräger Richtung.

Monodelphia. Die Harnblase, Vesica urinaria (Abb. 28) ist nach ELLENBERGER-BAUM ein muskulöser Sack, der in der Beckenhöhle dorsal vom

Os pubis, ventral vom Rectum und den Geschlechtsorganen liegt, von diesen durch eine verschieden tiefe quere Ausbuchtung getrennt: Excavatio vesico-uterina beim Weibchen, Exc. vesicorectalis beim Männchen (Abb. 28, 4). Sie ragt je nach dem Füllungszustand in der Tierart verschieden weit in die Bauchhöhle vor, am meisten beim Hunde, am wenigstens beim Pferde. Ihr orales Ende ist der Scheitel, Vertex, der Hauptteil ist der Körper, Corpus, der sich kaudal in den Blasen Hals, Collum (Abb. 28, 7), verjüngt. Beim Menschen heißt die dorsokaudal vorspringende Partie des Corpus Blasen Grund, Fundus. Dem entspricht bei Haustieren höchstens eine kleine zwischen den Ureteren befindliche Vortreibung. Die Harnblase, soweit sie vom Peritoneum überkleidet frei vorragt, wird durch Bandfalten an die Umgebung befestigt: ventral und medial an das Schambein und die Bauchwand bis zum

Nabel durch eine Peritonealfalte, die Plica umbilicalis media, welche das Ligamentum pubovesicale und das Lig. vesicoumbilicale einschließt, letzteres sich am Centrum verticis ansetzend (Abb. 28, 1); lateral durch die Seitenbänder, ebenfalls Peritonealfalten, jederseits eine Plica umbilicalis lateralis, je ein Ligamentum laterale vesicae einschließend, von der obliterierten Arteria umbilicalis herstammend. Diese Falten laufen dorsalwärts am Rande des kleinen Beckens aus. Durch ihre Einlagerung in die Blasenwand wölben die Ureteren die Blasenschleimhaut nach innen vor als Grundlage zweier deutlicher Harnleiterwülste, Columnae uretericae (Abb. 29, 1; 30, 1; 31, 2), die gegen den Blasen Hals konvergieren. Am Orificium ureteris (Abb. 28, 5; 29, 2; 30, 7; 31, 7) setzen sich jederseits je zwei durch eine Rinne, Sulcus uretericus, getrennte Falten, Plicae uretericae, an (Abb. 29, 3; 30, 3), die ebenfalls zum

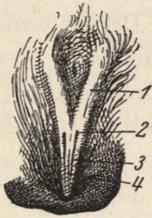


Abb. 29.

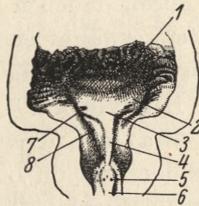


Abb. 30.

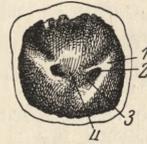


Abb. 31.

Abb. 29. Trigonum der Harnblase von *Bos taurus*. — 1 Columna ureterica, 2 Orificium ureteris, 3 Sulcus uretericus (zwischen den Plicae ur.), 4 Crista ureterica. — Nach BAUCH 1911, Abb. XII.

Abb. 30. Trigonum der Harnblase des Menschen. — 1 Fossa retroureterica (WALDEYER), 2 Columna ureterica, 3 Trigonum vesicae (LIEUTAUDI), 4 Uvula ureterica, 5 Orificium ductus deferentis, 6 Crista ureterica, 7 Orificium ureteris, 8 Anulus urethralis. — Nach RAUBER-KOPSCH 1911, Abb. 336, S. 272.

Abb. 31. Trigonum der Harnblase von *Ovis aries*. — 1 Columna ureterica, 2 Orificium ureteris, 3 Sulcus uretericus (zwischen den Plicae ur.), 4 Trigonum vesicae (LIEUTAUDI). — Nach BAUCH 1911, Abb. XI.

Blasen Hals konvergieren. Beim Hunde ist nur eine leistenartige Falte vorhanden. Sie begrenzen das Blasendreieck, Trigonum vesicae (Lietaudi), seitlich, dessen Basis zwischen den beiden Orificien liegt, und dessen Spitze am Zusammentreffen der beiden Harnleiterfalten liegt. Beim Menschen unterscheidet WALDEYER an der Basis des Trigonums eine quere Grube, Fossa retroureterica (Abb. 31, 1). Die lateralen Harnleiterfalten vereinigen sich im Blasen Hals zu einer Leiste, Crista urethralis (Abb. 28, 6; 29, 4; 31, 6), die sich verschieden weit in die an den Hals sich anschließende Harnröhre fortsetzt und beim Männchen im Verlaufe oder am Ende eine Verdickung oder einen Kamm bildet, den Samenhügel oder Colliculus seminalis. Die medialen Harnleiterfalten vereinigen sich an der distalen Spitze des Trigonum beim Menschen zu einem kleinen Wulst, Uvula vesicae (Abb. 31, 4), die bei Säugern undeutlicher ist. Beim Schwein bildet er eine Längsleiste, die sich in die Harnröhre erstreckt, so daß die lateralen Falten getrennt bleiben und mit jener parallel ziehen. Diese 3 Leisten enden am Colliculus seminalis,

ebenso die einfache beim Pferd. Bei Mensch, Schaf und Hund erstreckt sie sich über den Samenhügel hinaus, bei Stier und Kater, gelegentlich auch beim Menschen teilt sie sich kaudal von jenem in 2 Schenkel, *Frenula cristae urethralis*. Bei weiblichen Tieren ist die *Crista* gleichmäßig stark und nicht so deutlich ausgeprägt, am kürzesten bei der Stute und am längsten bei der Hündin (DORN). Der Blasenhalsh geht am *Orificium urethrae internum* in die Harnröhre, *Urethra*, über. Die Grenze bildet ein durch den *Sphincter vesicae* erzeugter ringförmiger Wulst, *Anulus urethralis vesicae*.

Das Epithel ist ähnlich dem des Ureters und sitzt einer *Capillarschichte* unmittelbar auf. Daß in der Schleimhaut Drüsen vorkommen, ist von vielen Forschern behauptet und wieder gelegnet worden. MÖLLENDORFF, der sich den Untersuchungen LENDORFS 1901 anschließt, gibt an, daß sich nur auf das *Trigonepithel* beschränkt Epithelausbuchtungen vorfinden, von kugelig bis lappig-traubiger Form, daneben eigentliche Drüsenformen, die *Urethraldrüsen* gleichen. Weiters erwähnt er in der Harnblasenspitze einen von LUSCHKA 1862 entdeckten Epithelstrang mit Ausbuchtungen. Er ist von Muskelbündeln umgeben. HILIVIRTA 1911 beschrieb diese Gebilde von Pferd, Rind, Schwein, Schaf als pyramidenförmig, von Hund und Katze warzenförmig. Das Gebilde liegt im *Ligamentum umbilicale mediale* und ist beim Menschen in dem in Rückbildung befindlichen Teil des Blasenscheitels gelegen. Die Muskulatur der Blase schildert MÖLLENDORFF in Übereinstimmung mit HEISS 1928. Außen liegen *longitudinale Muskelbündel*, die im Blasenscheitel den Großteil der Muskulatur ausmachen (*M. detrusor urinae*). Auf der ventralen Wand liegen sie median, unter ihnen streben seitliche Bündel hervor. Auf der Dorsalwand ziehen sie von oral nach kaudal konvergierend zwischen die *Ureterenmündungen*. Seitlich der letzteren fehlen *longitudinale Muskeln*. Jene *longitudinalen Muskeln* sind distal von diesen in dem oralen Teil der *Prostata* verankert, einen Teil des Öffnungs- und Schließungsmechanismus am Blasenhalsh bildend. Ventral setzen sich Züge in das *Lig. pubovesicale* fort. Innen von den *Längsmuskeln* liegen *Ringmuskeln*, mit ersteren vielfach Fasern austauschend. Am Vertex sind sie dünner, sonst mächtiger. Am Blasenhalsh verbinden sie sich mit den dorsalen *Längsmuskeln*, die um jenen herum einbiegen. Innen von den *Kreismuskeln* liegt eine *submuköse Muskelschicht*, hauptsächlich im distalen Blasenteil und im Gebiet des *Trigoni*, auf der *Ventralfläche* vorwiegend *longitudinal*. Im *Trigoni* sind in dieser Schichte feine Muskelzüge, die von den *Ureterenmündungen* zum *Orificium* hin konvergieren und als Fortsetzung der *Uretermuskeln* gedeutet werden. Im Blasenhalsh findet sich der *M. sphincter vesicae internus* (*Lisso-sphincter*). Dorsal bildet dieser Muskel das *feinfaserige Muskelpolster* des *Trigoni*, in dem die Fasern vorwiegend *transversal*, aber auch *longitudinal* liegen. Dieser Muskelteil wird auch als *M. trigonalis* (KALISCHER 1900) bezeichnet. Seine Fasern biegen ventralwärts um die *Urethra* und vereinigen sich dort zu einem Ring, der auch als eigentlicher *Sphincter* vom *M. trigonalis* unterschieden wird. WADEYER unterschied als *Anulus urethralis ringförmige*

Muskelzüge auf der Ventralwand oral vom Sphincter, der aber nicht ringartig abgeschlossen ist. HEISS 1915 hat gezeigt, daß keine Kreismuskelschicht vorliegt, sondern die äußeren longitudinalen Muskeln um den Blasenhal umbiegen und ventral die queren Muskelschleifen bilden, was von WESSON 1920 bestätigt wurde, der diesen Muskel *M. arcuatus externus* nannte. Außerdem gelangen von den dorsalen äußeren Längsmuskeln einzelne Züge durch die Muskulatur des Trigonum zur Uvula, von HEISS 1928 als *M. retractor uvulae* bezeichnet.

Die Blutgefäße der Harnblase sind nach MÖLLENDORFF ähnlich angeordnet wie im Ureter: als subepitheliales und als muskuläres Kapillarnetz. Das Trigonum und die Umgebung des Orificium internum sind sehr venenreich. Reichlich ist auch das Lymphgefäßsystem entwickelt. An der Grenze von Schleimhaut und Submucosa ist ein Lymphgefäßnetz (LENDORF-BAUM). Auch von den Muskeln führen Lymphgefäße im Anschluß an die Arterien zu den benachbarten Lymphonodulae (BAUM 1902).

Im einzelnen seien noch folgende Angaben ergänzend hinzugefügt. Bei Hase und Kaninchen gelangen die Ureteren an die vordere Hälfte der Dorsalfäche der Harnblase (PETIT).

Bei Hund (und Katze) liegt die kugelige Harnblase in der Bauchhöhle und ist fast ganz vom Peritoneum überkleidet. Im leeren Zustande ist sie sehr dickwandig. Immer finden sich Drüsen im Trigonum, distalen Fundusteil und Blasenhalende. Beim Hunde ist die *Crista ureterica* im Blasenhal undeutlich oder fehlend, beim Männchen erst kaudal vom *Colliculus seminalis* deutlich. Bei der Katze sind die Ureteren rechts 6 bis 12, links 5 bis 10 *cm* lang (FERKE 1933). Die Harnblase ist pflaumenförmig, die Wölbung dorsal am stärksten, Länge 4.2 bis 7 *cm*, Breite 2 bis 3.6 *cm*, Volumen 20 bis 45 *cm*³. Das *Centrum verticis* ist in der Jugend 2 bis 3 *mm* lang, bei älteren hirsekorngroß. In den Falten der *Ligg. lateralia* kann sehr viel Fett abgelagert sein. Die Harnblasenwand ist dünner als beim Hunde, das Trigonum relativ größer und länger als bei anderen Tieren, nach FERKE soll es jedoch klein sein.

Die *Crista ureterica* teilt sich jenseits des *Colliculus seminalis* in 2 *Frenula*.

Bei *Pusa sibirica* (Baikalrobbe) ist nach ANTHONY die Blase 6.2 *cm* lang, die Distanz der Ureterenöffnungen 7 *mm*.

Beim Pferde ist der Ureter etwa 70 *cm* lang, die Strecke unter der Harnblasenschleimhaut etwa 3 bis 5 *cm*, die Mündungen beider Ureteren in der Blase sind 3 *cm* voneinander entfernt. Die leere Harnblase ist ungefähr faustgroß und liegt ganz in der Beckenhöhle. Im *Ligamentum pubovesicale* finden sich Muskelfasern, die den *M. pubovesicalis* darstellen.

Beim Rinde ist die Harnblase sehr groß, fast ganz vom Peritoneum überzogen und reicht weiter in die Bauchhöhle hinein. Die Ureterenöffnungen liegen dichter beisammen als beim Pferde, so daß das Trigonum schmal und klein ist (Abb. 29). Nach PETIT beträgt bei *Antilope cervicapra* die Länge der Harnblase 7.4, die Breite 3.8 *cm*, die Distanz der Ureterenöffnungen 4 *mm*. Bei *Camelus dromedarius* sind die betreffenden Maße: 12.6, 13.2 *cm*, 16 *mm*.

Nach ZUBER beträgt die Ureterenlänge beim erwachsenen Wildschwein 29 bis 31 cm. Die Harnblase ist birnenförmig, die orale Hälfte allseits vom Peritoneum überzogen. Die Distanz der beiden Ureterenöffnungen ist gering die von ihnen ausgehenden Sulci ureterici durch die Crista ureterica duplex getrennt. Sie ziehen bis in den Anfang der Harnröhre, wo sie verstreichen, während beim Männchen die Crista im Colliculus seminalis endet. Das Trigonum liegt sehr weit kaudal. Die Harnblasenmuskulatur ist grob und durch tiefe Spalten in grobe Bündel getrennt.

Bei *Elephas* treten die Ureteren senkrecht an die Dorsalfläche der Harnblase, biegen sich aber unter der Schleimhaut parallel der Längsachse. An der Eintrittsstelle der Ureteren ist die Harnblasenwand muskelfrei, nur durch Schleimhaut gebildet. Die Öffnungen selbst sind oral konnex gebogen, der umsäumende Schleimhautrand ist dehnbar und bildet eine Art Atrium (PETIT 1925). Die Distanz der beiden Öffnungen beträgt 5 cm (HOFMANN), oder 2 cm (PETIT). Die rechte liegt schräg oral vor der linken, letztere 7 cm vom Orificium internum entfernt, die rechte etwas mehr. Im Trigonum ist die Schleimhaut fester an die Muskulatur angeheftet als sonst. Die Harnblase ist nach HOFMANN 20 cm lang, 15 breit, mit einer Wanddicke von 0.3 cm. Nach PETIT beträgt die Länge 14.7 cm, die Breite 11.3. Vom Orificium internum setzt sich die Harnblase in ein 15 cm langes, 7 mm dickes, dünnwandiges Rohr fort, das HOFMANN als Blasenhalss ansieht. Die Bezeichnung als Pars membranacea urethrae durch POELMANN ist unrichtig.

Weitere Maße: Die Ureteren sind nach SCHULTE 1987 r. 170, l. 175 cm lang, nach PATERSON-DUN r 67.5, l 60 cm, nach MAILL-GREENWOOD 45 cm. Sie haben beim Zusammentreffen der Nierengangäste 3 cm Durchmesser. In der Harnblasenwand beträgt ihre Durchschnittslänge 7 cm (auch WATSON), die Distanz der Öffnungen 8.7 cm (WATSON), 7.5 (PATERSON-DUN), 5 (SCHULTE), 2.5 (WATSON), 2—2.5 (MOJSISOVICS), 2.1 (MAILL-GREENWOOD) untereinander und vom Colliculus seminalis, zu dem eine undeutliche Crista ureterica (SCHULTE) führt, 17.5 cm (SCHULTE), vom „Blasenhalss“ r. 17.5, l. 22.5 cm (PATERSON-DUN), vom Sphincter 5 cm (FORBES). Ihr Durchmesser beträgt 2 cm (SCHULTE).

Die Harnblase mißt 35: 17.5 cm (SCHULTE), 20: 12 (MOJSISOVICS), 30: 17.5 (PATERSON-DUN), 30: 24 (ANDERSON), 15 lang (WATSON). Sie faßt 6 Liter, ihre Wanddicke beträgt 25 mm (SCHULTE).

Bei *Hyrax* gelangen die Ureteren nahe dem Gipfel der Harnblase zur Einmündung (GEORGE 1879).

Bei *Hippopotamus* sind nach HOFMANN Dorsal- und Ventralfläche der Harnblase etwa in der oralen Hälfte vom Peritoneum überzogen. Die Maße der Blase betragen: 33 cm Länge, 16 cm Breite. Die Ureteren sind nahe der Blase 7 cm voneinander entfernt, die Öffnungen im Innern 2 cm. HOFMANN fand bei seinem Exemplar den rechten Ureter doppelt (Ureter duplex).

Sirenia: Bei *Manatus senegalensis* münden die Ureteren nach PETIT 1925 mit kleinen, rundlichen Öffnungen am Ende einer Schleimhautmanschette, wodurch eine Art erweitertes Atrium gebildet wird. Ihre Distanz beträgt

2.9 cm. Die Harnblase zeigt keinen Blasen Hals. Beim Fetus erfolgt der Eintritt der Ureteren senkrecht durch die Wand, von horizontalen Endteilen derselben aus. Bei einer jungen *Halicore dugong* durchdringen die Ureteren auch senkrecht die Blasenwand mit halbmondförmigen Öffnungen, an die sich kaudalwärts konvergierende Plicae uretericae anschließen, die je eine ebendahin verlaufende Rinne einschließen. Sie vereinigen sich kaudal zu einer etwas vorragenden, medianen Crista. Die beiden Öffnungen sind 7 cm voneinander entfernt, liegen aber nicht in gleicher Ebene. Beim Erwachsenen treten die Ureteren, 46 cm lang, ziemlich schräg in die Harnblasenwand. Die 9 mm voneinander entfernten Öffnungen werden von einer oralen Schleimhautfalte umfaßt und setzen sich kaudal in einer kurzen Rinne fort. Die Harnblase von *Manatus* zeigt im kaudalen Teil der Dorsalwand eine Aussackung, einen wirklichen Fundus vesicae, knapp vor der Einmündung der beiden Ureteren. Dementsprechend ist die Oralpartie beim jungen Tier spitz zulaufend, beim älteren rundet sie sich ab, aber die Fundusaussackung ist noch immer deutlich. Es kommt daher kaudal keine trichterförmige Verengung als Harnblasenhals zur Ausbildung und die Urethra urinaria setzt sich nahe der Ventralwand an die Harnblase an. Die Maße sind: Länge bei *Manatus senegalensis* 2.2 und 10.1 cm, Breite 1.1 und 6.4 cm, bei *M. latirostris* 5.1 : 1.7 cm (PETIT). Bei *Halicore* ist die Blase des erwachsenen Tieres oral abgerundet, distal sich zu einem Blasen Hals zuspitzend. Die Länge beträgt nach PETIT 9.4 bis 9.7 cm, nach RIHA 13, die Breite nach PETIT 4.2 und 7.9 cm, nach RIHA 7 cm. Die Entfernung der beiden Ureterenöffnungen ist nach PETIT 7 bis 9 mm, nach RIHA 4 bis 6 cm, die Entfernung vom Orificium internum 4 bis 5 cm. Das Trigonum ist daher ziemlich umfanglich (RIHA). Auffallend ist die zur Körpergröße relative Kleinheit der Blase (RIHA).

Cetacea: Nach ANTHONY 1922 sind die Ureteren von *Mesoplodon* 45 cm lang, erstrecken sich kaudalwärts, biegen mit einem oral konkaven Bogen medial zur Harnblase, wo sie sich oral aufbiegen, um durch die Wand durchzutreten (Abb. 32). In der Wand erweitert sich das Ende ampullenartig (Abb. 32, 4) und öffnet sich mit einem halbmondförmigen Schlitz. Die beiden Öffnungen liegen nicht in gleicher Höhe, die linke etwas oraler als die rechte. Ihre Distanz beträgt 4.5 cm. Bei *Balaenoptera* (BEAUREGARD & BOULART, DELAGE) ist die Distanz etwas geringer. Die Wandmuskeln der Blase funktionieren um die Öffnungen wie ein Sphincter. Bei *Hyperoodon* scheint nach den

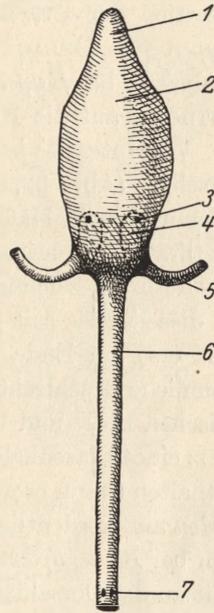


Abb. 32. Harnblase von *Mesoplodon bidens*. — 1 Blasen-scheitel, 2 Harnblase, 3 Orificium ureteris, 4 Ampulle des Ureterendes, 5 Ureter, 6 Urethra urinaria, 7 Orificium ductus deferentis. — Nach ANTHONY 1922, Fig. 15, S. 55.

Angaben von BOUVIER die gleiche Endigung der Ureteren in die Blase vorzuliegen. Zur Körpergröße ist die Harnblase auffallend klein, die Wanddicke bedeutend (DAUDT). Die Maße der Harnblase sind nach ANTHONY bei *Mesoplodon* 20 cm Länge, 3.5 cm Breite, bei einem anderen Exemplar 29 : 4.2, bei *Phocaena communis* 11.5 : 1.9, bei *Balaenoptera musculus* (DELAGE) 123 : 12 cm. Die Form ist lang-eiförmig. Sie liegt den größten Teil ihrer Länge der Bauchwand an. Eine apikale Grube in der Schleimhaut entsprechend der Insertion der Urachus vermerkt ANTHONY von *Mesoplodon*, BOUVIER von *Hyperoodon*, DELAGE von *Balaenoptera musculus*. Die abrupte Verengung der Oralpartie bei *Hyperoodon* (BOUVIER) und *Ziphius* (SCOTT & PARKER) führt ANTHONY auf die Konservierungsart zurück.

Von Interesse ist die an den Harnblasenhals anschließende Verlängerung derselben (Abb. 32, 6). ANTHONY nennt sie bis zur Einmündung der Vasa deferentia beim Männchen Urethra urinaria, die nachher sich anschließende Urethra genito-urinaria, wiewohl lehrbuchmäßig erst die letztere allgemein als Urethra bezeichnet wird. Er erinnert an die Verhältnisse beim Weibchen, wo diese Partie seit jeher Urethra benannt wird, da dort der Sinus urogenitalis erst am Ende der Urethra beginnt, wodurch sein Vorschlag für das männliche Geschlecht begründet erscheint. Freilich ist dann die genaue Grenze zwischen Blase und Urethra schwer festzustellen, wie auch TESTUT die Existenz eines Blasenhalbes leugnet, doch möchte ANTONY an dieser Bezeichnung festhalten (wenn er ausgebildet ist). Nun ist diese Urethra urinaria bei *Mesoplodon* außerordentlich lang: 27 cm, viel weniger lang bei *Phocaena*, am kürzesten bei *Balaenoptera*. ANTHONY erwähnt longitudinale Falten der Schleimhaut an der Dorsalfäche der Urethra urinaria. Ob es sich um Plicae uretericae handelt, ist nicht zu entscheiden, da er weder Columnae, noch Plicae, noch ein Trigonum in der Harnblase erwähnt. In der Wand selbst ziehen zu innerst longitudinale, außen um diese zirkuläre und ganz außen wieder longitudinale Muskelbündel, insbesondere grobe ventral, dorsalwärts immer dünner werdend und dorsal verschwindend. Sie kommen von der Blase her. Ob bei anderen *Ziphiidae* eine ähnliche Urethra urinaria vorhanden ist, ist unbekannt.

Bei *Chiromys* mißt nach OWEN 1862 die ausgedehnte Harnblase 3.7 : 2.5 cm. Beim Schimpanse ist nach SONNTAG 1924 die Harnblasenwand dick, ohne Ligamentum vesico-umbilicale, aber nicht gut ausgeprägten Ligg. vesicalia lateralia. Das Trigonum ist klein. Die Muskulatur ist zweischichtig, die äußere longitudinale etwa 13 mm dick, median gelegen, lateral sind schräge Fasern in Verflechtung. In der dicken Submucosa ist mehr elastisches areoläres Gewebe als beim Menschen.

Bei einem jungen Gibbon fand DENIKER 1886 die Harnblase ovoid, 10 mm lang, 8 mm breit. Die Ureteren sind gestreckt und nicht wie beim Gorilla in eine Schleife gelegt.

Bei einem jungen Gorilla sah DENIKER die Harnblase leicht konisch 12 mm lang, 8 mm breit. Die Ureteren ziehen kaudal, biegen plötzlich nach innen und drehen sich weiter nach rückwärts und hinter die Rückenfläche der Blase.

Ergänzungen und Nachträge

Monotremen, S. 15

INOUE gibt die Maße der Niere von *Echidna*: r. 3.0 : 1.8, l. 2.9 : 2.0 cm. Über die Struktur des Nephrons hat PUETTER eine Reihe von Angaben geliefert.

Marsupialia, S. 16

Nach INOUE sind die Maße der Niere von *Perameles nasuta* r. 2.3 : 1.6, l. 2.35 : 1.5 cm, von *Phalanger cuscus* 3.0 : 1.6 und 3.1 : 1.5 cm, von *Petauroides (Petaurista) leucogenes* 2.9 : 1.7 und 3.0 : 1.8 cm, nach DENZER das relative Nierengewicht von *Dasyurus viverrinus* 0.922%. Histologische Angaben liefert MORRISON 1926 vom Känguruh.

Edentaten, S. 20

Nach INOUE messen die Nieren von *Tatusia novemcincta* r. 2.7 : 1.7, l. 2.4 : 1.3 cm, von *Manis pentadactyla* r. 2.3 : 1.4, l. 2.5 : 1.3 cm. Über die Lage der Nieren bei *Bradypodidae* siehe PERRIER 1907. Die Lage der Nieren und ihrer Abfuhrwege illustriert die beigegebene Figur (Abb. 33).

Insectivora, *Galeopithecus*, *Chiroptera*,
S. 21

INOUE gibt die Nierenmaße von: *Erinaceus* r. 2.3 : 1.2, l. 2.3 : 1.3 cm; *Chrysochloris sciureus* r. 2.0 : 1.2, l. 1.7 : 1.2. Nach DENZER ist das rel. Nierengewicht beim Igel 0.58%, beim Maulwurf 0.911%, *Sorex araneus* 2.725%.

Für den Tupajiden *Ptilocercus lowii* berichtet LE GROS CLARK 1926: Die Niere mißt 11 : 7 mm. Das orale Ende ist breiter als das kaudale. Die Nieren sind fast ganz vom Peritoneum überkleidet und an einem Mesenterium aufgehängt, das vom Hilus zur Seitenfläche der Wirbelsäule zieht. Auf der Oberfläche des Nierenbeckens sah er 2 bis 3 kleine, flache Platten von Medullarsubstanz, welche vielleicht rudimentäre Calyces darstellen sollen. Die Ureteröffnungen in der Harnblase liegen nahe beieinander und nahe dem Orificium vesicae internum. Das Trigonum ist daher klein und nicht sehr deutlich. Die Harnblase selbst ist birnförmig.

Nach INOUE sind die Nierenmaße von *Galeopithecus volans* r. 1.8 : 0.75, l. 1.85 : 0.75 cm.

Für die Nieren von *Chiropteren* fand DERSELBE bei: *Pteropus pselaphon* r. 1.9 : 1.2, l. 1.9 : 1.2 cm. Die relativen Nierengewichte sind nach DENZER

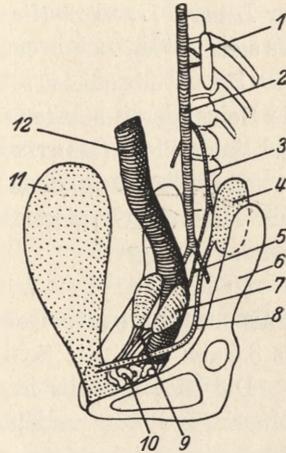


Abb. 33. Urogenitale von *Choeloepus didactylus*, nach WEBER 1928, Abb. 133, S. 209. — 1 Nebenniere, 2 Aorta abdominalis, 3 Arteria renalis, 4 Niere, 5 Arteria spermatica, 6 Ileum, 7 Testis, 8 Ureter, 9 Ductus deferens, 10 Glandula vesicalis, 11 Vesica urinaria, 12 Rectum.

bei *Vesperugo pipistrellus* 1.679%, *Barbastellus barbastellus* 1.691%, *Vespertilio daubentoni* 1.341%, *Plecotus auritus* 1.279%.

Rodentia

Cavia cobaya. Die linke Niere liegt etwa $\frac{1}{2}$ cm kaudaler gegenüber der rechten. Letztere lagert zwischen 12. (11.) Rippe, die linke zwischen 13. (12.) und dem 2. bis 3. Lendenwirbel, beide an die dorsale Bauchwand angelötet. Beim Weibchen zieht ein Band zu den Ovarien, außerdem findet MARSCHNER 1937 gegen MARTIN noch eine schwache Bauchfellfalte von der rechten Niere zur Leber. Letztere Niere ist mehr als zur Hälfte in der Impressio renalis des sehr großen Lobus caudatus der Leber eingelagert (MARTIN, MARSCHNER). Die Capsula fibrosa ist sehr dünn. Eine Capsula adiposa ist besonders gegen die Nebennieren stärker entwickelt. In der Form unterscheiden sich rechte und linke Niere (MARTIN, MARSCHNER): erstere gleicht einer Bohne, letztere ist mehr herzförmig, doch immer länger als breit. Zuweilen zeigen sich 2 bis 3 zum Hilus konvergierende Furchen oberflächlich. Der Hilus ist zuweilen ventral verlagert.

Maße: r. 18 : 12 : 9, l. 16 : 14 : 8 mm (MARTIN); r. 21 : 13.5 : 12, l. 22 : 14 : 12.5 (MARSCHNER), relat. Gewicht 1.175% (DENZER 1935). Die Rinde ist 2 bis 3.5 mm dick, die Schichtung des Markes undeutlich.

Die Nierenpapille ist fast zapfenartig, 2 bis 4 mm in das Nierenbecken vorspringend, nur undeutlich als Leiste entwickelt. Das Becken ist ausgesprochen trichterförmig ohne Andeutung von Recessus interpapillares (MARSCHNER). Die Art. renales entspringen in gleicher Höhe von der Aorta oder rechts etwas kranialer als links. Manchmal sind sie doppelt, teilen sich sonst in der halben Entfernung von der Niere in mehrere ungleiche Zweige, die im Hilus oder nahe dabei eintreten. Ven. stellatae hat MARSCHNER nicht gesehen.

Oryctolagus cuniculus. Die linke Niere liegt um die ganze Nierenlänge kaudaler als die rechte. Dabei ist der Abstand von der Nebenniere beträchtlich (ACKERKNECHT). Die rechte Niere reicht von der letzten oder vorletzten Rippe zum 1. oder 2. Lendenwirbel, die linke von der Mitte des 2. bis zur Mitte des 4. Lendenwirbels. Die Nieren liegen der dorsalen Bauchwand fest an (KRAUSE 1921). Die rechte ist noch durch das Ligamentum hepatorenale mit der Leber und durch ein Band, Lig. venorenale, die Vena renalis beinhalten, mit der Vena cava caudalis verbunden (FEHÉRVÁRY 1935). Die Capsula fibrosa ist dünn. Die Nierenform gleicht einer Bohne.

Maße: 2.5 bis 4 : 2 bis 3 : 1.2 bis 2 cm (FEHÉRVÁRY 1935); 3.5 : 3 : 2 (MARTIN, nur für größere Rassen nach JAFFÉ 1931); 4 : 2.8 : 2.1 (MARSCHNER 1937); 3.5 : 2 r., 3.3 : 2.2 l. (INOUE 1931). Gewicht: 15 bis 16 g (beide Nieren, JAFFÉ, KRAUSE 1884); 14 bis 25 g (ditto FEHÉRVÁRY); r. 7 bis 12, l 12 bis 13 g. Die linke Niere ist nach KRAUSE und FEHÉRVÁRY schwerer als die rechte, nach JAFFÉ und MARSCHNER leichter. Relat. Gew.: 0.5 bis 1% (WALL), domest. Form 0.8, Wildform 0.751% (DENZER).

Die Rinde ist 2 bis 3 *mm* (KRAUSE 1921), ca. 3 (JAFFÉ 1931), 3 bis 4 (MARTIN, MARSCHNER), 5 (GERHARDT 1909) *mm* dick und ist gegenüber anderen Säugern auffallend schmal (ACKERKNECHT). Die Schichten des Nierenparenchyms lassen sich gut abgrenzen. Es verhalten sich die Dicken von Rinde, Grenzschicht (Außenzone) und Innenschicht wie 1.2 : 1 : 3 (FEHÉRVÁRY).

Während GERHARDT 1909 die Nierenpapille als einfach und kegelförmig, SEIFERLE 1934 als fast zapfenförmig bezeichnet, findet MARSCHNER 1937 (Abb. 38*d*) eine 2 bis 5 *mm* breite Leiste, die in der Mitte in einen meist dorsoventral plattgedrückten und spitzen, seltener fast gleich breiten Kegel ausläuft. Die Ductus papillares münden auf der Kuppe desselben, ohne eine gemeinsame Vertiefung zu bilden. Die der Leiste beiderseits aufsitzenden halbkugeligen Vorrugungen (Pseudopapillen BRASCH 1908, Anbaue FRANK) sind regulär in ungleicher Zahl vorhanden, dorsal 4 (3 bis 6), ventral 3 (2 bis 4) (MARSCHNER 1937). Dementsprechend ist das Nierenbecken stark in die Länge gezogen und dorsal mit 6, ventral mit 5 Ausbuchtungen versehen (KRAUSE 1889). GERHARDT 1909 hat es nur als trichterförmigen, gabelig gespaltenen Hohlraum gesehen, der von der Papille nicht ausgefüllt wird. Daß er nicht allseitig gleichweit ins Nierengewebe sich erstreckt, hat schon JAFFÉ 1931 bemerkt. In der Beckenwand verlaufen meist zirkuläre Muskelbündel, außen spärlich longitudinale.

Die parallel ziehenden Art. und Vena renalis entspringen rechts unter nahezu rechtem Winkel, links im spitzen (KRAUSE 1921, JAFFÉ). Die beiden Arterienursprünge sind 1 *cm* voneinander entfernt. Jede Arterie teilt sich im Hilus in einen oralen und kaudalen Ast. VONWILLER-ALLEMANN 1930 beschreiben genauer Kapselarterien aus dem Stamm der Art. renalis, direkt aus der Aorta kaudal von jenen abgehend und schließlich aus der Nierenrinde aufsteigend. Von Lymphgefäßen zieht eines kranial entlang der Art. renalis, das andere kaudal von ihr, sich nahe der Nebenniere mit ersterem verbindend. Sie sind perlschnurartig aus regelmäßig aufeinander folgenden Einschnürungen und Erweiterungen zusammengesetzt. Die kaudal von der Art. verlaufende Vena renalis besitzt vor ihrer Einmündung in die Vena cava caudalis eine bedeutende Erweiterung. SEIFERLE 1934 und CHAUVEAU-ARLOING-LESBRE haben keine oberflächlichen Gefäße der Niere gesehen, FEHÉRVÁRY und MARSCHNER haben solche beobachtet. Die von MARSCHNER erwähnten häufigen kleinen Gefäße der Hilusgegend stammen von den oben genannten Kapselarterien.

Von den zu den Nieren führenden Nerven verläuft nach VONWILLER-ALLEMANN ein größerer Nervenast kranial der Art. renalis anliegend, ein 2. zwischen Art. und Vene, beide sich nahe dem Hilus verästelnd. Ein 3. kleinerer Nerv liegt am Kaudalrande der Vena renalis. Die Nerven überkreuzen median die Aorta und vereinigen sich mit dem Sympathicus.

Andere *Rodentia*:

Maße: INOUE gibt an für: *Mus rattus* r. 1.8 : 0.9, l. 1.8 : 0.9 *cm*; *Hystrix cristata* r. 5.8 : 2.8, l. 5.8 : 2.9.

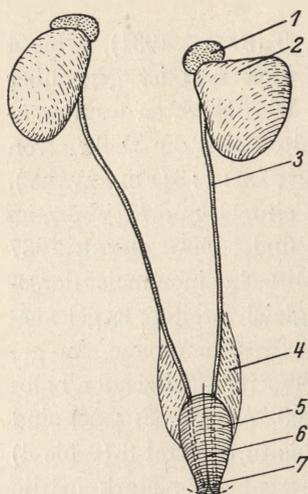


Abb. 34. Nieren, Ureteren und Harnblase von *Fiber zibethicus*. — 1 Nebenniere, 2 Niere, 3 Ureter, 4 Ureterfalte, 5 Harnblase, 6 Ligamentum vesicale medium, 7 Orificium ureteris. — Orig. L. FREUND.

Gewichte: relat. nach DENZER: *Areomys marmotta* 0.236%, *Clethrionomys glareolus* 1.779, *Microtus arvalis* 1.320, *Mus spicilegus* 1.597, *Mus sylvaticus* 1.893, *Mus rattus* 1.129, *Mus musculus* 1.748, *Mus musc. albus* 1.886%, *Apodemus agrarius* 1.425, *Sciurus vulgaris* 0.674.

Mus musculus (albus): Nach AUERBACH 1925 messen die Nieren 9 : 5 : 4 mm, nach HAMBURGER 1890 10 : 7 : 5. Auf der Papille münden 4 bis 5 Ductus papillares (HAMBURGER). Unter der Rinde unterscheidet AUERBACH eine graue Außenzone als breiten, parallel zum Kapselrande verlaufenden Streifen. Eine anderwärts erkennbare rötliche Grenzschicht (Außenstreifen) ist hier nicht vorhanden, vielmehr ist sie grau, ebenso wie der zentral davon gelegene Innenstreifen. Die Innenzone ist graurötlich, feingestreift. Die Papille ist grauweiß und feingestreift im Schnitt.

Fiber zibethicus: Lage und Form der Nieren erhellt aus der beiliegenden Figur, die auch die Abfuhrwege darstellt (Abb. 34).

Carnivora

Fam. *Viverridae*, S. 28

Herpestes: Nach INOUE sind die Maße: r. 43 : 27, l. 42 : 26 mm, etwas größer als GERHARDT in der Tabelle angibt, aber wieder die linke Niere etwas kleiner als die rechte erweisend.

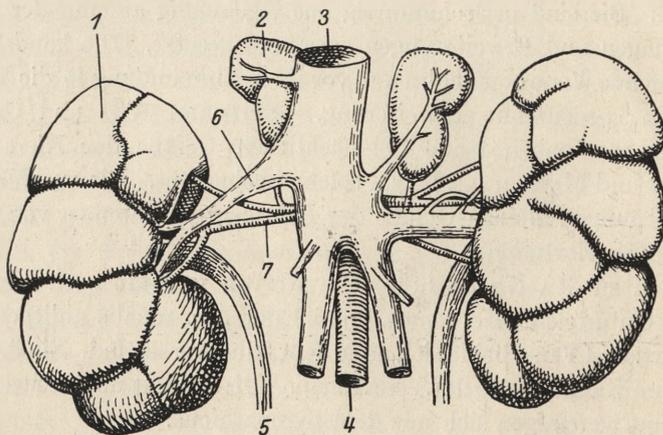


Abb. 35. Nieren von *Ailuropoda melanoleuca*. — 1 Niere, 2 Nebenniere, 3 Vena cava abdominalis, 4 Aorta abdominalis, 5 Ureter, 6 Vena renalis, 7 Arteria renalis. — Nach RAVEN 1936, Abb. 12, S. 18.

Fam. *Procyonidae*, S. 30

RAVEN 1936 liefert die Abbildung und kurze Beschreibung der Nieren von *Ailuropoda melanoleuca* (Abb. 35) mit dem interessanten Befunde, daß einzig unter den Procyoniden dieselben deutlich gelappt sind und zwar je 6 Lappen jederseits. Eine gewisse Menge perirenalen Fettes ist vorhanden. Maße: r. 11.2 : 6.2 : 2.6, l. 10.8 : 5.5 : 2.5 cm. Der Hilus ist weit und öffnet sich mehr dorsal als ventral. Man sieht in ihm abgesehen von den Gefäßzweigen die Teilung des Ureters in einen oralen und kaudalen Ast. Damit ist die Andeutung einer Dissoziierung unverkennbar.

Von *Nasua* stimmen die Maße, welche INOUE 1931 liefert, bemerkenswert mit den von GERHARDT angegebenen überein: *Nasua rufa*: r. 3.7 : 2.2, l. 3.8 : 2.4 cm; *Nasua narica*: r. 3.7 : 2.2, l. 3.8 : 2.4 cm. Lage der Nieren: Abb. 39c, dasselbe von *Procyon lotor* Abb. 39b.

Fam. *Mustelidae*, S. 34

Die Beschreibung der Niere von *Lutra lutra* (S. 36 bis 37) sei ergänzt durch die Abbildung mit den zugehörigen Gefäßen (Abb. 36) nach ANTHONY 1922. Auch er hat 12 Renculi in einer Schicht angeordnet in einer Niere gefunden. Doch sind die einzelnen Ren-

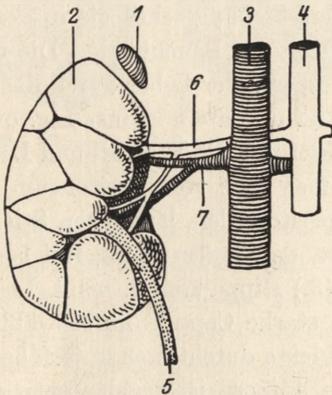


Abb. 36. Rechte Niere von *Lutra lutra*. — 1 Nebenniere, 2 Niere, 3 Vena cava abdominalis, 4 Aorta abdominalis, 5 Ureter, 6 Arteria renalis, 7 Vena renalis. — Nach ANTHONY 1922, Abb. 6.

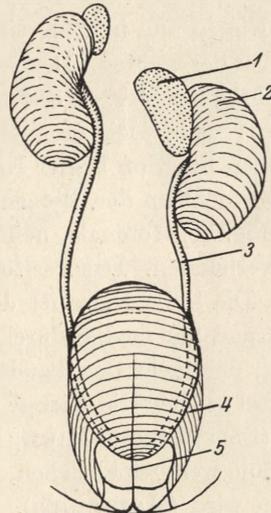


Abb. 37. Nieren, Ureteren und Harnblase von *Mephitis mephitis*. — 1 Nebenniere, 2 Niere, 3 Ureter, 4 Ureterfalte, 5 Ligamentum vesicale medium. — Orig. L. FREUND.

culi oberflächlich abgeflacht und auch gegenseitig so aneinander gepreßt, daß sie mit polyedrischen Flächen zusammenstoßen. Der Vergleich mit einer Weintraube (GERHARDT) trifft nicht ganz zu. Nur gegen den weiten Hilus sind die angrenzenden Renculusflächen stark konvex. Auf diesen Hilus verweist besonders ANTHONY 1922 und PETIT 1925 wegen seines

„dissoziierten“ Charakters. Er ist ventromedial weit geöffnet und der Ureter geht rein ventral ab, während Art. und Vena renalis sich vor dem Eintritt in Zweige zerlegen. Diese Dissoziierung ist stärker wie z. B. bei *Ailuropoda* oder manchen *Pinnipedia*, erreicht aber nicht den Grad spezialisierter *Pinnipedia* oder gar der *Cetacea*. Die Nierenkapsel ist wie bei anderen gelappten Nieren fettfrei (ANTHONY).

Von anderen Musteliden gibt DENZER relat. Nierengewichte: *Mustela erminea* 1.132%, *Putorius putorius* 0.606%, *Meles taxus* 0.561%. Lage und Form der Nieren sowie der Ausfuhrwege von *Mephitis mephitis* illustriert beigegebene Figur (Abb. 37).

Fam. *Canidae*, S. 34

Canis familiaris. Der Oralpol der linken Niere liegt gegenüber dem Hilus oder dem Kaudalpol der rechten. MARSCHNER 1937 findet als Extreme in 15 Fällen 3 fast auf gleicher Höhe mit der rechten, 4 ganz kaudal gegenüber der rechten oder noch weiter beckenwärts. ROURDELLE-BRESSOU 1928 finden in 50% der Fälle als quasi normale oder Mittellage die linke Niere mit ihrem Oralpol gegenüber dem Hilus der rechten, in 30% einfach symmetrische Lage beider Nieren und in 20% eine Kaudalverschiebung der linken, ganz kaudal gegenüber der rechten. Dementsprechend ist die Abzweigung der Vena renalis ganz schräg zur rechten oralwärts, zur linken kaudalwärts, ähnlich ist es mit der Art. renalis. Die Möglichkeit dieser Verschiebung sehen sie in der verschiedenen Fixation beider Nieren an das Dach der Bauchhöhle. Die rechte Niere ist dicht an den Psoasmuskel angelötet, mit der Leber durch das dreieckige Lig. hepatorenale, beim weiblichen Tier durch ein kleines Lig. ovario-renale verbunden. Das Peritoneum überkleidet nur die Ventral- und Lateralfläche. Die linke Niere ist demgegenüber fast ganz vom Peritoneum überkleidet, und nur medial durch einen adipo-peritonealen, länglichen Stiel aufgehängt, der mehr den kaudalen Pol erfaßt, den oralen völlig frei lassend. Im Mittel reichen die Nieren von der 12. (13.) Rippe zum 2. bis 4. Lendenwirbel (ELLENBERGER-BAUM, MARTIN). Die starke Capsula fibrosa läßt sich nicht ohne weiteres abziehen, da sie durch kleine durchtretende Gefäße festgehalten wird (MARSCHNER). Eine Capsula adiposa ist regulär entwickelt. Der Oralpol ist dicker als der kaudale, namentlich bei kleinen Rassen. Die linke Niere ist stärker gekrümmt als die rechte, die Ventralfläche meist konvexer als die dorsale. Die rechte Niere ist oft etwas größer als die linke.

Maße: r. 58 : 35, l. 54 : 35 mm (INOUE); r. 54.6 : 30.7 : 28.2, l. 51.2 : 31.3 : 26.5 (MARSCHNER). Gewicht: 45 bis 60 g, $\frac{1}{40}$ bis $\frac{1}{200}$ des Körpergewichtes (ELLENBERGER-BAUM).

Die Rinde ist 3 bis 8 mm dick, die Markstrahlen sind sehr deutlich, die Pars convoluta gekörnt. Peripher im Markstrahl liegen 3 bis 7 Sammelröhren (KORTSCHMAR). Zonen- und Streifengrenzen sind scharf, doch ist der Außenstreifen sehr schmal und fehlt an vielen Stellen. Es gibt nur lange Schleifen.

Die Vasa arciformia ziehen nur an die Mark-Rindengrenze, so daß die Außenzonenwülste des Markes fehlen. Die Art. und Venae interlobares trennen 12 bis 18 Lappenregionen, aus denen das Parenchym aufgebaut ist, die aber miteinander verschmolzen sind. Die Papille der Marksubstanz springt als medial gerichtete, sagittale und medial C-förmig eingebogene Leiste (Abb. 38a) vor, der jederseits Nebenwülstchen ansitzen (Pseudopapillen, Processus papillares PETERSEN). Es sind 6 bis 12 (BRASCH 1908), 14 (ARASE 1930), meist 12 (10 bis 14) (MARSCHNER 1937). Auf der Mittelkante der Leiste ist das längliche Porenfeld mit 200 bis 300 Öffnungen der Ductus papillares gleichmäßig verteilt (BRASCH), an den beiden Enden der Area cribrosa oral und kaudal je eine schlitzförmige Öffnung der beiden Recessus terminales (Tubi maximi) von 2 bis 3 mm Länge, in welche ebenfalls Ductus papillares einmünden. Die Papillarfortsätze stehen beiderseits der Leiste in der Mitte gegenüber, sind hier senkrecht zu jener, gegen die beiden Enden zu alternieren

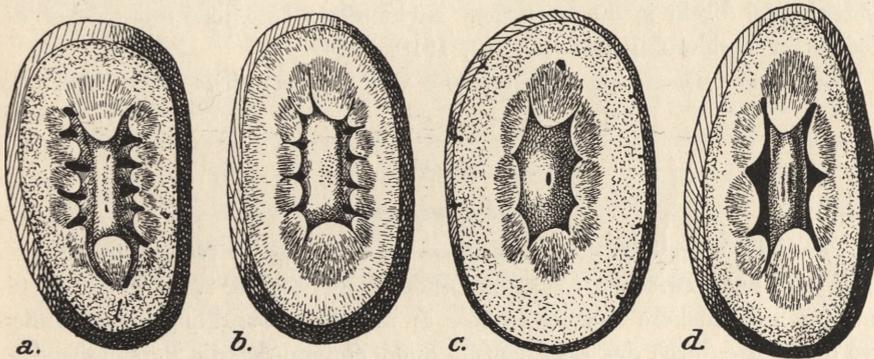


Abb. 38. Nierenpapillen in Aufsicht von: a) Hund, b) Schaf, c) Katze, d) Kaninchen. — Nach MARSCHNER 1937, Abb. 5, 6, 7, 8, S. 368, 369.

sie, gehen schief oral und kaudal ab und spalten sich vielfach an ihren Enden, mit denen sie medialwärts auf die Innenfläche der ventralen und dorsalen Nierenwand umbiegen und verflachen (PETERSEN 1919). An der Papillenkuppe und -basis überwiegen Längs- und Schrägzüge glatter Muskulatur, in der Mitte findet sich bei äußerer Längsmuskulatur eine innere quere Muskellage (DUMONT 1909, HAEBLER 1922).

Das Nierenbecken umfaßt Leiste und Nebenwülste und ist, da der Hohlraum höchstens wenige Millimeter dick ist, nahezu ein Abdruck jener, seine Länge beträgt 28.36% r. und 29.18% l. der Nierenlänge. Die Wand des Nierenbeckens umfaßt die Nebenwülste in Form von Ausbuchtungen, die in den Recessus interpapillares durch schlanke Einbuchtungen verbunden werden, die als Doppelblätter Gefäße und Füllgewebe einschließen. Abbildungen der Papillarbildung geben PETERSEN und MARSCHNER, des Beckenausgusses PETERSEN. In der Beckenschleimhaut haben DUMONT und PETER einfache und geteilte Epithelzapfen beschrieben, die sich ins Bindegewebe hineinerstrecken, ohne eigentliche sekretorische Erscheinungen darzubieten.

PETERSEN 1905 will aber Drüsen im Nierenbecken gefunden haben. Den Abschluß desselben gegen den Ureter bildet ein Ringmuskelwulst.

Die Art. renalis entspringt von der Aorta rechts vielfach unter fast rechtem Winkel, links kaudalwärts schräg. MARSCHNER maß rechts einen Winkel von 15 bis 46° oral offen, links 35 bis 80° kaudal offen. Jede Arterie teilt sich in einen oralen und kaudalen Ast. Zur Nierenkapsel kommen Äste der Art. phrenica caudalis und Art. spermatica interna. Subkapsuläre Venen (V. stellatae) fehlen nach MARSCHNER selten, treten bei kleineren Rassen stärker hervor. Ausgeprägte Sternformen fand er namentlich lateral, am oralen und kaudalen Pol, anderwärts mehr geschlängelte Formen. Sind sie nicht oberflächlich, so häufig in 1 mm Tiefe.

Lymphgefäße ziehen mit den Blutgefäßen vom Hilus, 5 bis 8, verschieden stark, zu den Lymphonodulae renales. Von da ziehen Lymphgefäße zu den Lymphonoduli lumbales aortici bis zum Ln. iliacus medialis und lumbalis aorticus cranialis. In 50% der Fälle gelangen Lymphgefäße der Niere und Nierenkapsel direkt in die Cysterne. Nicht selten sind jene mit solchen des Hodens in Verbindung (BAUM 1912, 1918, 1928).

Lage der Nieren und Nierengefäße von *Vulpes fulvus* siehe Abb. 39a.

Fam. *Felidae*, S. 32

Felis domestica

Die linke Niere liegt etwa 1 bis 2 cm kaudaler als die rechte, beide näher der Wirbelsäule, zwischen 1. und 2. Lendenwirbel rechts, 2. bis 5. links. Sie sind durch die lockere Capsula adiposa an die Dorsalwand angeheftet, außerdem die rechte durch das Ligamentum duodenorenale an die Pars descendens duodeni, welches am Hilus in das Lig. hepatorenale übergeht, den Oralpol mit der Leber verbindend. Von der linken Niere geht das Lig. renolienale zur Milz. Die Capsula fibrosa ist dünn, durchsichtig. Die Capsula adiposa ist nach REIGHARD-JENNINGS 1901 am reichlichsten am Rand des oralen Poles, nach ZIMMERMANN 1933 und MARSCHNER 1937 im Hilus und Kaudalpol, ventral nur in dünnen Streifen. Der Lateralrand der rechten Niere ist stärker gebogen als links (FERKE 1933, ZIMMERMANN), nach MARSCHNER aber umgekehrt. Der Hilus ist mehr dorsal, flach und eng. Auf Dorsal- und Ventralfläche verlaufen je 4 bis 5 gegen den Hilus konvergierende Furchen mit subkapsulären Venen, mitunter auch auf dem Medialrand eine solche Vene. HENSCHEN findet die Nieren junger Tiere mehr gelbrot, Erwachsener rotgelb bis undurchsichtig buttermilchgelb.

Maße: r. 16 bis 45:12 bis 32, l. 14 bis 34:12 bis 30 mm (FERKE 1933); i. D. r. 38 (Max. 44):27 (31):20.5 (35), l. 36 (41):26 (31):22 (24) (MARSCHNER 1937); r. 32:20, l. 33:22 (JNOUYE). Gewicht: 10 bis 45 g (beide, FERKE, ZIMMERMANN), 15 bis 30 (CHAUVEAU-ARLOING-LESBRE, ZIMMERMANN), r. 5.8 bis 23, l. 4.2 bis 22 (FERKE), relat. 1/170 (ZIMMERMANN), 11.7 g pro 1000 g Körpergewicht (FERKE-ZIMMERMANN), 0.775% (DENZER).

ZIMMERL bezeichnet die Katzenniere als gelappt, da er die oberflächliche Furchung als primär ansieht. Dem schließt sich MARSCHNER an, der die subkapsulären Venen als sekundär entstanden, nicht die Furchen verursachend bezeichnet. Sie entwickeln sich postembryonal, sie sind erst bei 14tägigen Tieren deutlich, bei 3tägigen auch histologisch nicht nachweisbar. Ihn unterstützt der Umstand, daß einer oberflächlichen Furche stets eine Art. interlobaris und ein Recessus interpapillaris entspricht.

Die Rindendicke beträgt 2 bis 5 *mm* (ZIMMERMANN), 7.2 (BRASCH), je nach dem Alter 3 bis 7.5 (MARSCHNER) und verhält sich zum Mark wie 1.5 : 3.5 (FERKE). In den deutlich hervortretenden Markstrahlen (HENSCHEN) liegen die Sammelröhren (2 bis 6) peripher (KORTSCHMAR). Die Markrindengrenze ist gebogen, indem die Vasa areiformia bis an die Zonengrenze herabsteigen und dadurch die Außenzone des Markes zu wulstförmigen Vorwölbungen gegen die Rinde zwingen. Die zentrale Zonengrenze verläuft glatt und parallel zur Außenfläche der Niere. Die Außenzone ist braungelb, die Innenzone weißlich. Die Zonendicke schwankt, so betrug sie z. B. 8 *mm* von 19 Gesamtdicke, oder 12 von 20. In der Außenzone grenzt sich an manchen Stellen ein schmaler Streifen außen ab, er ist aber im ganzen undeutlich. Dies dürfte der helle Streifen sein, den gelegentlich MARSCHNER gesehen hat. Die Rindenmasse verhält sich zur Innenzone des Markes = 9.55 : 1, zur Außenzone = 3.07 : 1. Die verschmolzenen Markpyramiden (5 bis 7) ragen in einer leistenförmigen Papille mit Nebenwülsten ins Nierenbecken vor. Die Zahl der letzteren beträgt 8 bis 14 (MARSCHNER). Die Papille selbst ist in der Mitte kegelförmig (REIGHARD-JENNINGS), nach BRASCH würfelförmig mit abgerundeten Ecken und einem kegelförmigen, scharf abgesetzten Aufsatz. Er ist 4.4 *mm* hoch. Nach MARSCHNER (Abb. 38c) ist die Leiste verhältnismäßig breit, in der Mitte den genannten Kegel tragend, der etwas abgeplattet und stumpf ist, aber in 5% der Fälle fehlen kann. Die Kuppe besitzt eine runde bis ovale Vertiefung, die Area cribrosa. Recessus terminales (Tubi maximi) sollen nach FERKE und ZIMMERMANN schwach entwickelt sein, nach ZIMMERL vorkommen, fehlen aber nach ELLENBERGER-BAUM und MARSCHNER. Letzterer meint, daß vielleicht die Recessus interpapillares zwischen den Nebenwülsten für terminale angesehen worden seien. An der Spitze und Basis der Papille finden sich Längs- und Querzüge von Muskelfasern, in der Mitte bei äußerer Längsmuskulatur eine innere Querlage. Das Nierenbecken ist nach FERKE kartenherzförmig, nach REIGHARD-JENNINGS ein kegelförmiger Sack. TOEPPER fand jederseits 4 bis 5 „blattförmige“ Ausstülpungen von 0.2 *mm* Dicke, so daß das Becken nur ein geringes Volumen haben kann. Der Abschluß des Beckens gegen den Ureter erfolgt durch einen Ringmuskulwulst. In der Schleimhaut sind keine Drüsen.

Die Art. renalis entspringt in der Höhe des 2. Lendenwirbels, links 5 *mm* kaudaler als rechts (MARSCHNER), rechts etwas oralwärts, links kaudalwärts gerichtet, vor dem Hilus dichotomisch gespalten. Die Vena renalis mündet in der Höhe des 3. Lendenwirbels in die Vena cava caud. Zu ihr

ziehen subkapsuläre Venen in wohl entwickelten, zum Hilus konvergierenden Furchen, den Art. interlobares parallel verlaufend, meist 4 bis 5, selten 3 oder 6 an der Zahl.

Im Alter wird die Rindensubstanz nach CHAUVEAU-ARLOING-LESBRE gelb, nach ZIMMERMANN im Alter von 8 bis 10 Jahren. Sonstige Altersveränderungen hat MARSCHNER festgestellt. Die Capsula adiposa ist bei Neugeborenen spärlich. Die Papille bildet nach 14 Tagen noch keine Spitze, nach 3 Monaten ist sie 1,5 bis 2 mm hoch, nach $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ Jahren voll entwickelt (bis 4 mm). Die Rinde nimmt bis zum 10. Jahre an Dicke zu: nach 3 Tagen 1 bis 1,5 mm, 14 Tagen 2, 3 Monaten 3, $\frac{1}{2}$ bis 3 Jahren 4 bis 5, 4 bis

7 Jahren 4 bis 6, 8 bis 10 Jahren u. m. 6,5 bis 7,5 mm. Ihre Farbe ist bei einige Wochen bis $1\frac{1}{2}$ Jahren alten Tieren rotbraun, bis 2 Jahre dunkelbraun, 4 bis 6 Jahre rötlich mit gelbem Anflug, 6 bis 8 Jahre braungelb, 8 bis 10 Jahre u. m. gelbgrau bis gelblich. Die Maße ändern sich ebenfalls: 3 Tage Alter: 14 bis 16 : 9 bis 12 (13) : 8 bis 10 (11) mm; 3 Monate: 24 bis 25 : 17 bis 19 : 13 bis 14; 1 Jahr: 30 : 23 : 19,5; 10 Jahre: 39 : 28 : 23 mm (MARSCHNER).

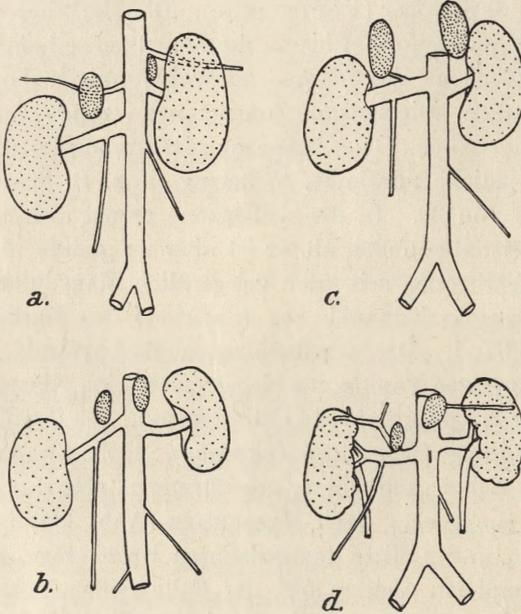


Abb. 39. Nieren, Nebennieren und Nierengefäße verschiedener Carnivoren. — a) *Vulpes fulvus*, b) *Procyon lotor*, c) *Nasua rufa*, d) *Euarctos americanus*. — Nach RAVEN 1936.

Ursidae

Lage der Nieren und Nierengefäße von *Euarctos americanus* siehe Abb. 39d.

Pinnipedia, S. 39

Nach den Darlegungen von ANTHONY 1922 und PETIT 1925 ist die Hilusbildung und die Trennung der einzelnen Renculi bei den *Pinnipedia* nicht gleichmäßig. Bei *Otaria* ist der Hilus vollkommen komplett („ramassiert“), die Niere massiv und zusammenhängend und nur oberflächlich gelappt, die einzelnen Renculi der oberflächlichen Schicht polyedrisch in flachen Kuppen vorspringend (Taf. 9a, b). Bei *Phoca vitulina* (PETIT 1915, Abb. 11, S. 50) und *Pusa sibirica* (Abb. 40) sind die oberflächlichen Lappen unter der Kapsel tiefer eingeschnitten, wobei bei *Phoca* einzelne tiefere Furchen Läppchengruppen isolieren. Die Art. renalis teilt sich entfernt vom Hilus (bei *Phoca* 35 cm weit) in einen oralen und kaudalen Ast. Der Ureter verläßt die Niere

in kaudaler Richtung, nach PETIT bei *Pusa* im Grunde einer y-artigen Furche, wo er sich gabelt. Bei *Lobodon carcinophaga* (ANTHONY 1922 u. Abb. 41) und *Ommatophoca rossi* werden die Läppchen durch die Kapselsepten vollkommen isoliert und die Niere erscheint in Form einer Traube. Die bei *Phoca* und *Pusa* angedeutete Dissoziierung des Hilus erreicht hier einen hohen Grad. Die beiden Äste der Art. renalis weichen auseinander und treten auf der Ventralfläche der Niere ein. Auch

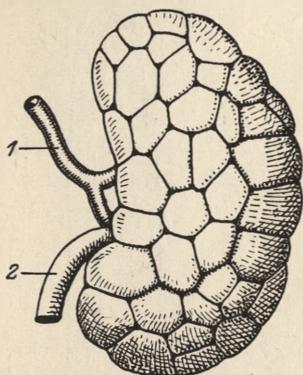


Abb. 40. Linke Niere von *Pusa sibirica*. — 1 Nierenarterie, 2 Ureter. — Nach ANTHONY 1922, Abb. 10, S. 45.

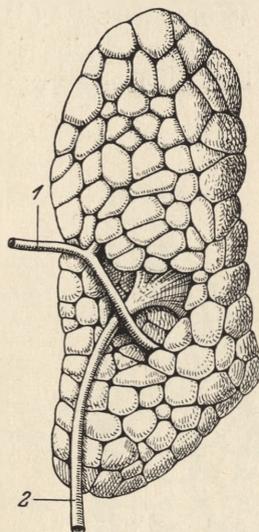


Abb. 41. Linke Niere von *Lobodon carcinophaga*. — 1 Arteria renalis, 2 Ureter. — Nach ANTHONY 1922, Abb. 11, S. 46.

der Ureter entspringt aus einer Furche der Ventralfläche. De zunehmende Dissoziierung des Hilus geht parallel mit der stärkeren Isolierung der Renculi und der stärkeren Spezialisierung der Pinnipedierform, wobei das Endstadium lebhaft an die Nierenbildung der *Cetacea* erinnert. Hierfür kommen freilich nur die ältesten Cetaceen in Betracht.

Cetacea, S. 43

ANTHONY 1922 zählt 474 einzelne Renculi bei *Mesoplodon* in der linken Niere, 459 bei *Delphinus delphis* ebendasselbst. MORISON, WATSON & YOUNG 1880 fanden über 400 bei *Beluga*, SCHULTE 1937 1350 bei einem Fetus von *Balaenoptera borealis*. Die Renculi sind nach BEAUREGARD & BOULART 1882 bei *Balaenoptera musculus* in 5 Schichten übereinander angeordnet, bei *Delphinus delphis* (Abb. 42) in 2, bei *Mesoplodon* ist keine Schichtung, auch sind die Renculi bei letzterem deutlicher voneinander getrennt, dabei in Gruppen zusammengeschlossen.

Über die Maße gibt es Angaben von: *Platanista gangetica* (ANDERSON 1878) 10.0 : 8.75 cm; *Phocaena communis* (ANTHONY 1922) r. 7.8 : 5, l. 9.5 : 4.8 (DAUDT 1898), r. 13.0 : 5.2, l. 14 : 6.1; *Tursiops tursio* (BEAUREGARD-BOULART 1882) 20 : 10; *Delphinus delphis* (ANTHONY 1922) r. 14.5 : 6, l. 13 : 6; r. 12.5 : 6.9, l. 14.6 : 6.8; r. 12.3 : 6.2, l. 13.1 : 5.8; 19.3 : 7.9; r. 11.9 : 5.2, l. 11.7 : 5.2;

Ziphius (SCOTT-PARKER 1890) 15.25:5.9; *Hyperoodon rostratus* (BOUVIER 1892) 66:25; *Beluga leucas* (WATSON-YOUNG 1880) 22.8:8.2; *Mesoplodon bidens* (TURNER 1885) 50.8:12.7; (ANTHONY 1922) 46:10; 50:12; *Balaenoptera rostrata* (CARTE-MACALISTER 1868) 51.5:12.5; *Balaenoptera musculus* (MURIE 1865) r. 150:42.5 (?), l. 165:37.5 (?); (BEAUREGARD-BOULART 1882) 110:22.5. Daraus ergibt sich, daß die im allgemeinen schlanke Form der Niere relativ an Länge von *Platanista* mit der relativ kürzesten Niere mit

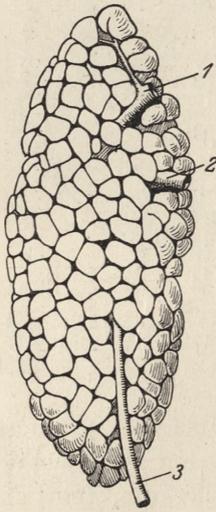


Abb. 42

Abb. 42. Rechte Niere von *Delphinus delphis*. — 1, 2 Nierenarterien, 3 Ureter. — Nach ANTHONY 1922, Abb. 5, S. 44.



Abb. 43

Abb. 43. Nierenarterien von *Mesoplodon bidens*. — Nach ANTHONY 1922, Abb. 3, S. 43.



Abb. 44

Abb. 44. Nierengänge von *Mesoplodon bidens*. — Nach ANTHONY 1922, Abb. 4, S. 43.

der Länge des Körpers zunimmt, über die andern Zahnwale bis *Mesoplodon*, und daran anschließend bei den Bartenwalen weiter wächst.

Der Gefäßeintritt ist nicht überall gleich. Bei *Mesoplodon* (ANTHONY 1922) liegt er medial in der Mitte oder in der oralen Region des mittleren Drittels oder beinahe in der Mitte des oralen Drittels. Bei *Hyperoodon* liegt er in der oralen Region (CARLSSON, BOUVIER). Bei einem *Mesoplodon* gibt es eine kleine Nebenarterie, bei *Hyperoodon* (CARLSSON) 2 Paare Art. renales von fast gleichem Kaliber, beide direkt von der Aorta entspringend. Solche Anomalien sind bei *Cetaceen* häufig (BOUVIER). Nach Eintritt in die Niere entsendet bei *Mesoplodon*, wie schon BOUVIER bei *Hyperoodon* gesehen, die Art. ren. einen starken Ast zur Versorgung des oralen Abschnittes (Abb. 43) und einen weiteren starken Ast von der kaudalen Fortsetzung des

Hauptstammes. Die Vena renalis liegt immer ventral und kaudal von der Arterie.

Die Niere wird der Länge nach von einem erweiterten Sammelkanal durchzogen, welcher die zahlreichen Ästchen von den einzelnen Renculi aufnimmt (Abb. 44). An der Grenze von mittlerem und kaudalem Drittel geht von ihm der Ureter ab, welcher somit in der Kaudalregion und ventral von der Niere abgeht. Die Trennung der Gefäßeintritte von dem Austritte des Ureters, das Vorhandensein also eines „dissoziierten Hilus“, ist bei den *Cetaceen* allgemein. Der Befund von DANOIS bei *Kogia*, wo ein „kompletter Hilus“ mit Vereinigung des Ureters mit den Gefäßen vorhanden sein soll, muß auf einem Irrtum beruhen (ANTHONY 1922).

Die Nierenkapsel ist fettfrei (ANTHONY 1922), ansonsten dünn und fest der Oberfläche anhaftend bei *Mesoplodon* und *Hyperoodon* (auch BOUVIER), dagegen weniger fest bei *Delphinus* und *Phocaena* (DIESELB.). Mit ihr sind die interlobären Septa verbunden, welche die einzelnen Renculi voneinander trennen.

Jeder Renculus hat die Zonen- und Streifen-einteilung wie die Nieren der anderen Säuger. INOUE 1931 findet die Gesamtdicke (beim *Tümmler*) 8.5 mm, davon Rinde 1.5, Außenzone 2, Innenzone 5, von der Außenzone kommen 0.27 auf den Außenstreifen, 1.63 auf den Innenstreifen.

Cervidae, S. 58

Capreolus capreolus: Die Lage und Form der Nieren sowie der Ausfuhrwege illustriert die beigegebene Figur (Abb. 45).

Hyracoidea

PETIT 1924 gibt die Maße von *Procavia capensis*: 32:20 mm, während GEORGE 1874 die Niere relativ breiter findet. GERHARDT 1911 beschreibt von *Procavia abyssynicus* (Taf. I, Fig. 15a, b) die linke Niere gestreckt und mit einer Leistenpapille versehen, die rechte kurz und mit einer mehr kegelförmigen Papille. Es scheint ihm, daß beide Zustände für einander eintreten können.

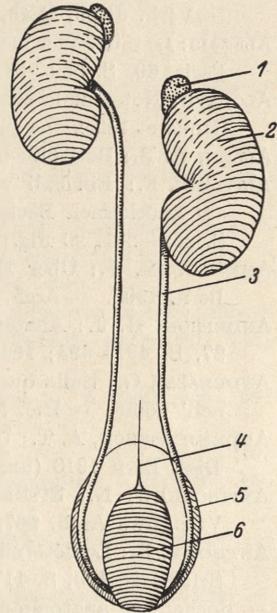


Abb. 45. Nieren, Ureteren und Harnblase von *Capreolus capreolus*. — 1 Nebenniere, 2 Niere, 3 Ureter, 4 Ligamentum vesicoumbilicale, 5 Ureterfalte, 6 Harnblase. — Orig. L. FREUND.

Weitere Literatur

(Im Anschluß an S. 10)

- ABOULKER, M.: Contribution à l'étude des vessies à cellules volumineuses chez la femme. Thèse Paris 1898.
- ABRAHAM, A.: Blutgefäße im Epithel der Harnblase des Kaninchens. — Z. Zellforsch. **9**, S. 694—696, 2 Fig.; 1930.
- AGDUHR, E.: Anatomiske studie over pelvis renalis uti några unipapillära idislarnju-rar.-Skand. Vet. Tidskr. **7**, S. 265; 1917.
- ALBARRAN, J. & PAPIN, E.: Recherches sur l'anatomie du bassin et l'exploration sanglants du rein. I. II.-Rev. Gynec. **11**, S. 833; 1907. **12**, S. 215; 1908.
- ALBRECHT, E.: Zur physiologischen und pathologischen Morphologie der Nierenzellen. — Verh. dtsh. Path. Ges. 2. Tag. S. 462—475; 1900.
- ALEZAIS: Le rein en fer à cheval et les anomalies des artères rénales. — C. R. Soc. Biol. Paris, **60**, S. 889—891.
- ALGLAVE: Note sur la situation du rein chez le jeune enfant par rapport de la crête liaque et réflexions sur l'éctopie renale. — Bull. Soc. Anthropol. Paris, **85**; 1910.
- ALLEN, R. B.: Reticular fibres in renal glomeruli. — An. Rec. (Am.), **35**, S. 30; 1927.
- ALTMANN, F.: Ein Fall von Mißbildung am Genitale, am uropoetischen System und am knöchernen Becken bei einem Alpensteinbock. — Z. Anat. Entw.gesch., **79**, S. 269—291, 20 Fig.; 1926.
- AMMELOUNX, A.: Über Entwicklung und Entwicklungsstörung der Nieren. — Diss. Bern, 1908. — Arch. Tierheilk., **34**, S. 258; 1908.
- ANDERSON, R. J.: Anatomy of the Indian Elephant. — J. Anat. Physiol. London, **27**, S. 491—494; 1883.
- ANDREASSI, G.: Sulla questione delle esistenza di ghiandole nella mucosa della vesica nell' uomo. — Ric. Morfol. Roma, **16**, S. 243—264, 11 Abb.; 1938.
- ANDREJEWITSCH, A. T.: Über das Epithel der Sammelröhren in der Säugetierniere. — Diss. Bern 1910 (ungedr.).
- ANITSCHKOW, N.: Studien über Nierengefäße bei angeborener Nierendystopie. — Virchows Arch. **207**, S. 213; 1912.
- ANTHONY, R.: Le déterminisme de la lobation du rein chez mammifères. — C. R. Ac. Sci. Paris, **169**, S. 1174; 1919.
- Recherches anatomiques sur l'appareil génito-urinaire mâle du Mesoplodon et des Cétacés en général. — Mem. Inst. Españ. Oceanogr., **3**, S. 37—116, 5 Taf.; 1922.
- et LIOUVILLE, J.: Les caractères d'adaption du rein du Phoque de Ross (*Ommatophoca Rossi Gray*) aux conditions de la vie aquatique. — C. R. Ac. Sci. Paris, 2. août. 1920.
- & VILLEMEN, F.: La lobation du rein foetal chez les Primates. — C. R. Ac. Sci. Paris, **126**, S. 1245—1247, 1 Fig.; 1923.
- APERT et MICHEL: Rein en fer à cheval. — Bull. Soc. Anthropol. Paris, **16** S. 122; 1914.
- ARASE, S.: Über Nierenbecken der Schweine (*Sus scrofa*). — Chosen Ig. Kw. Z., **19**, S. 308—322, 3 Taf., 12 Fig.; 1929; ref. Jap. J. Zool., **3**, S. 459; 1931.
- ARATAKI, M.: Experimental researches on the compensatory enlargement of the surviving kidney after unilateral nephrectomy (*albino rat*). — Amer. J. Anat., **36**, S. 437—450; 1926.
- On the postnatal growth of the kidney with special reference to the number and size of the glomeruli (*albino rat*). — Ebenda **36**, S. 399—436; 1926.
- ARGUTINSKI: Beiträge zur normalen und pathologischen Histologie der Niere. Halle 1877.
- ARMOUR, T. R. W.: Genito-urinary organs of the male Yerboa (*Dipus*). — J. Anat. Physiol. London, **35**, (1), Proc. An. Soc., S. 56—57, 2 Fig.; 1900.
- ARNOLD, J.: Über vitale und supravitale Granulafärbung der Nierenepithelien. — Anat. Anz. **21**, S. 417—425; 1902.

- ARNOLD, J.: Über Plamosen und Granula in den Nierenepithelien. — *VIRCHOWS Arch.*, **169**; 1902.
- Über Nierenstruktur und Nierenglykogen. — *SB. Heidelb. Ak. Wiss.* **10**, S. 24; 1910.
- ASCHOFF, L.: Ein Beitrag zur normalen und pathologischen Anatomie der Schleimhaut der Harnwege und ihrer drüsigen Anhänge. — *VIRCHOWS Arch.*, **138**, S. 119 bis 161, 195—220, 4 Taf.; 1894.
- AUERBACH, A.: Beiträge zur Histologie der Niere der weißen Maus. — *Diss. Berlin*, 1925, 29 S. 13 Fig.
- AUERNHEIMER: Anatomie der Rindernieren. — *Berlin. Tierärztl. Wschr.*, **41**, S. 719 bis 720; 1925.
- Abermals: Anatomie der beiden Rindernieren. — *Ebenda.* **42**, S. 73; 1926.
- BABES, V.: Über das Auftreten von Fett im interstitiellen Gewebe der Niere und im Innern der Nierengefäße. — *Zbl. Pathol. Jena*, **19**, S. 275; 1908.
- Sur l'apparition de la graisse dans l'intérieur des vaisseaux rénaux. — *C. R. Soc. Biol. Paris*, **64**, S. 413—415; 1908.
- BACHRACH, R.: Über die Gefäßverteilung in der Blasenschleimhaut. — *Z. angew. Anat.*, **1**, S. 221—225; 1915.
- BADUEL: Topografia e percussione dei reni. — *Policlinico*, **1**; 1897.
- BAER, J.: The arterioles and capillaries of the Kidney. — *Canad. J. Med. a Surg.* S. 305—321; 1906.
- BAILLIE, W. H. T.: Case of unilateral absence of kidney, ureter and distal part of uterine tubes in the rabbit. — *Anat. Rec. (Am.)*, **23**, S. 381—385, Fig.; 1922.
- BALLET: Contributions à l'étude du rein senile. — *Rév. Méd.* 1881.
- BAKAY, L. v., jr.: Das chromaffine System der Harnblase des Menschen, mit besonderer Berücksichtigung der Innervation. — *Z. mikrosk.-anat. Forsch.*, **43**, S. 131—142, 4 Abb.; 1938.
- BARGMANN, W.: Über die Gitterfasern des Nierenglomerulus. — *Z. Zellforsch.*, **28**, S. 99—102, 4 Abb.; 1938.
- Zur Morphologie des Nierenglomerulus. — *Ebenda*, **8**, S. 765—771, 5 Fig.; 1929.
- Über Struktur und Speicherungsvermögen des Nierenglomerulus. — *Ebenda.* **14**, S. 73—137; 1931.
- BARKOW, H. C. L.: Anatomische Untersuchungen über die Harnblase des Menschen. — *Breslau* 1855.
- Komparative Morphologie des Menschen und der menschenähnlichen Thiere. — *Breslau* 1863—1875, Taf. I, II.
- BAUCH, M.: Vergleichend-anatomische und histologische Untersuchungen über die Harnblase der Haustiere. — *Diss. Dresden-Leipzig* 1911, 93 S., 13 Fig.
- BAUEREISEN, A.: Über die Lymphgefäße des menschlichen Ureters. — *Z. Gynäk. Ur.*, **2**, S. 235—250; 1911.
- BAUM, H.: Die Lymphgefäße der Harnblase des Rindes. — *Z. Fleisch- u. Milchhyg.*, **22**, H. 4, 1 Taf.; 1912.
- Die Kommunikation der Lymphgefäße der Prostata mit denen der Harnblase, Harnröhre, Samenblase und Bulbourethraldrüse. — *Anat. Anz.* **57**, S. 17—27, 1 Taf.; 1923.
- Das Verhältnis der Lymphgefäße der Nierenkapsel zueinander und zu denen der Nierensubstanz. — *Festschr. Vet.-Med. Fak. Univ. Leipzig*, 1780—1930.
- BEALE, L. S.: On the straight vessels in the pyramids of the kidney. — *Arch. Med.*, Nr. 4, 300; 1859.
- On some points of the anatomy of the kidney. — *Ebenda.* 1859.
- BEATTIE, J.: The anatomy of the common Marmoset (*Hapale jacchus* Kuhl). — *Proc. zool. Soc. London*, S. 593—718, 29 Fig., 2 Taf.; 1927.
- BEAUREGARD, H. et BOULART: Recherches sur les appareils génito-urinaires des Ba-laenides. — *J. Anat. Physiol. Paris*, **18**; 1882.

- BECHER, H.: Über die Blutzirkulation in der Niere und die Wirkung des Polkissens an den Arteriolae afferentes. — SB. Ges. Naturw. Marburg, **71**, S. 95—109, 17 Abb.; (1936) 1937.
- Über besondere Zellgruppen und das Polkissen am Vas afferens in der Niere des Menschen. — Z. wiss. Mikrosk., **53**, S. 205—213, 3 Abb.; 1936.
- & ROLSHOVEN, E.: Präparate menschlicher Nieren, Vorweisung. — Verh. anat. Ges. 45. Vers. Königsberg, 1937, S. 252; 1938.
- BECHER & LENNHOF: Körperform und Lage der Nieren. — Dtsch. med. Wschr., Nr. 32; 1898.
- BECHTEREW & MISLAWSKY: Die Hirnzentren für die Bewegung der Harnblase. — Neur. Zbl., Nr. 18; 1888.
- BEER: Die Rindensubstanz der menschlichen Nieren in gesundem und krankem Zustande. — Berlin 1859.
- BELLOCQ, PH.: Radiographie stéréoscopique des artères du rein, des cellules et du bassin. — C. R. Ass. Anat. 12. réun., S. 209—210; 1902.
- BELOSAVITCH, H.: Über den Bau der Lamaniere. — Diss. Bern 1909 (ungedr.).
- BELTZOW, A.: Zur Regeneration des Epithels der Harnblase. — Virchows Arch. **97**, S. 279, 1 Taf.
- BENDA, C.: Ein interessantes Strukturverhältnis in der Mäuseniere. — Anat. Anz., **2**, S. 425; 1887.
- Die Mitochondria des Nierenepithels. — Ebenda. 23. Ergh., S. 123—129; 1903.
- BENSLEY, R. D.: The efferent vessels of the renal glomeruli of Mammals as a mechanism for the control of glomerular activity and pressure. — Amer. J. Anat., **44**, S. 141 bis 170, 8 Fig.; 1929.
- & BENSLEY, R. R.: The structure of the renal corpuscle. — Anat. Rec. (Am.), **47**, S. 147—165, 5 Taf., 1930.
- BENSLEY, R. R. & STEEN BROOKS, W.: The functions of the differentiated segments of the uriniferous tubules. — Amer. J. Anat., **41**, S. 75—96; 1928.
- BERGER, A.: Über das Epithel des Harnleiters, der Harnblase und der Harnröhre vom Pferd, Rind und Hund. — Diss. Bern 1925.
- BERGMAN, A. M.: Ein Fall von geteilter Niere, Ren fissus, beim Schwein. — Svensk Vet. Tidskr., **15**, S. 241; 1910.
- BERTELLI, D.: Pieghe dei reni primitivi. Contributo alla morfologia e allo sviluppo del diaframma. — Atti Soc. Toscana Sci., **16**; 1898.
- BERTELLI, R.: Ricerche istologiche sulla struttura e sulla funzione degli epiteli del rene. Disc. Giacomini e Dagnini. — Boll. Soc. Biol. sperim. Napoli, **2**, S. 989—995; 1927.
- BERTIN, M.: Mémoire pour servir à l'histoire des reins, — Mém. Ac. Sci. Paris, **77**; 1744.
- BIANCHI-MARIOTTI: Ricerche sull' istologia normale dell' uretere. — Atti Acad. med. chir. Perugia, **4**; 1892.
- BIDDER, F.: Über die Malpighischen Körper der Niere. — Müllers Arch. Anat., S. 508; 1845.
- BISCHOFF, T. L. W. v.: Vergleichend-anatomische Untersuchungen über die äußeren weiblichen Geschlechts- und Begattungsorgane des Menschen und der Affen. — Abh. K. Bayr. Akad. Wiss. m. n. Kl., **13**, 3, 1—48; 1880.
- BIZZOZERO, E.: Sulla membrana propria dei canaliculi uriniferi del rene umano. — Gi. Acad. Med. Torino, **63**; 1900; Arch. Sc. Med. **25**; 1901.
- BOBIN, W. W.: Materialien zur Frage über die Harnblasennerven beim Kaninchen. — Proc. 2. Congr. Zool. Anat. Hist. USSR 1925, Moskau, S. 204—205; 1927 (russ.); 16. Sjezd Ross. Chir. Leningrad, S. 695—696; 1925.
- BOCCARDI, G. & CITELLI, C.: Sull cormettivo del rene e sulla membrana propria dei tuboli. — Monit. zool. Ital., **11**, S. 314—317; 1900.
- BOGOLOMETZ, A. A.: Beitrag zur Morphologie und Mikrophysiologie der Brunnschen Drüsen. — Arch. mikrosk. Anat., **61**, S. 656—666; 1903.

- BOLK, L.: Beiträge zur Affenanatomie IV. Zur Entwicklung und vergleichenden Anatomie des Tractus uro-vaginalis der Primaten. — *Z. Morphol. Anthropol.* **10**, S. 250 bis 316, 33 Fig.; 1907.
- BORST, J.: Der Bau des normalen Glomerulus. — *Z. mikrosk. anat. Forsch.* **23**, S. 455 bis 483, 4 Fig.; 1931.
- BOSART, J.: Über Vorkommen und Bedeutung von Muskelgewebe in der Niere. — Diss. Zürich, 1912.
- BOSSI: Untersuchungen über einige akzessorische Organe am Beckenstück der Harnröhre bei den männlichen Haussäugetieren. — *Il nuovo Erc.* S. 305; 1901.
- BOTAR, J.: Etudes anatomiques sur le système nerveux sympathique de l'Elephant des Indes. — *Bull. Mus. Hist. nat. Paris*, **3** (2), S. 722–726; 1931.
- BOULGAKOW, B. & FAHMY, N.: A case of unilateral duplication of the ureter. — *J. Anat.*, **60**, S. 342–344, 2 Abb.; 1926.
- BOURDELLE, E., & BRESSOU, C.: La situation des reins chez le chien. — *Rev. vét.*, **80**, S. 604–612, 5 Fig.; 1928.
- BOWIN, M. J.: Over den bouw en de beweging der ureteres. — *Ak. Proefschr. Utrecht* S. 11; 1869.
- BOWMAN, W.: On the structure and use of the Malpighian bodies of the kidney with observations on the circulation through the Gland. — *Phil. Trans. R. Soc. London*, **1**, S. 57–80; 1842.
- BOYER: Nouvelles recherches sur l'innervation de la vessie. — Thèse Lyon 1914.
- BRACK, E.: Normale und pathologische Anatomie des männlichen Harnblasenhalses in Beziehung zu den modernen Stanzmethoden. — *Z. Ur.* **31**, S. 106–115; 1937.
- BRANCA, A.: Sur le réseau vasculaire de la muqueuse vésicale. — *C. R. Soc. Biol. Paris*, **56**, S. 351–353; 1904.
- BRASCH, E.: Über die Papilla renalis der Haussäugetiere. — Diss. Bern, 1907.
- BREMER, J. L.: The interrelations of the mesonephros, kidney and placenta in different classes of animals. — *Amer. J. Anat.* **19**, S. 179–210; 1916.
- BREUER: Beiträge zur deskriptiven und pathologischen Anatomie des Nierenbeckens beim Pferd. — *Közlem. összeh. élet-kört. köréböl.* Budapest, **2**, H. 3–4.
- BRITES, G.: Le rein des ovis aries. — *Fol. anat. Univ. coimbr.* **6**, S. 1–26; 1931.
- BROCHET, L.: Rein déplacé chez le porc. — *Rev. gén. Méd. vét. Toulouse*, **35**, S. 135; 1926.
- BRODERSEN, L.: Einiges über die Zellen der Hauptstücke in der Mäuseniere. — *Z. mikrosk.-anat. Forsch.* **25**, S. 362–375, Taf. 4; 1931.
- BRODIE, T. G. A.: New conception of the glomerular function. — *Proc. R. Soc. London*, **B. 87**, S. 571–592; 1914.
- BROEDEL, M.: The intrinsic bloodvessels of the kidney and their significance in nephrotomy. — *John Hopkins Hosp. Bull.* **12**, S. 10–13; 1901; *Proc. Assoc. Amer. An. S.* 251–260; (1900) 1901.
- BROEK, A. J. P. VAN DEN: Entwicklung und Bau des Urogenitalapparates der Beutler und das Verhältnis zu diesen Organen anderer Säuger und niederer Wirbeltiere. — *Morphol. Jb.* **41**, S. 437–486, 1 Taf., 7 Fig.; 1910.
- BROUSSE: Rein en fer à cheval. — *Bull. Soc. Anthropol. Paris*, **16**, S. 59; 1914.
- BRUGNATELLI, E.: Sul significato dell'infiltrazione grassa nel rene normale del cane. — *Boll. Soc. med.-chir. Pavia*, **22**, S. 254–256; 1908.
- Sur une fine particularité de structure des épithéliums des canalicules rénaux. — *Arch. Biol.* **50**, S. 256–258; 1908.
- Di una fina particolarità di struttura degli epiteli dei tuboli renali. — *Boll. Soc. med.-chir. Pavia*, **22**, S. 96; 1908.
- BRUNTZ, L.: Sur la contingence de la bordure en brosse et la signification probable des bâtonnets de la cellule rénale. — *C. R. Acad. Sci. Paris*, **147**, S. 83–85; 1908; *C. R. Soc. Biol. Paris*, **65**, S. 254–256; 1908.

- BUDDE, M.: Untersuchungen über die Lagebeziehung und die Form der Harnblase beim menschlichen Fetus. — Diss. Marburg 1901.
- BUDDE, W.: Ein sehr frühes Stadium von Hufeisenniere. — *Anat. H.*, **145**, 48, S. 297 bis 306, 1 Taf.; 1913.
- BURCKHARDT, G.: Das Epithelium der ableitenden Harnwege. — *Virchows Arch.* **17**, S. 94; 1859.
- BURMEISTER, H.: Beiträge zur näheren Kenntnis der Gattung Tarsius. — Berlin, 140 S.; 1846.
- BUSCH: Über das Vorkommen lymphoiden Gewebes in der Schleimhaut der männlichen Urethra. — *Virchows Arch.* **180**, H. 1; 1905.
- BUSS, O.: Zur Dystopie der Nieren mit Mißbildungen der Geschlechtsorgane. — *Z. Klin. Med.*, **38**, S. 439; 1899.
- CACHENAT: Anomalie rénale. — *Bull. Mém. Soc. Anat. Paris*, **84**, 6.
- CADIAT: De l'appareil musculaire qui sert à fermer l'orifice uréthral de la vessie. — *Gaz. méd.* (4) **47**, S. 5, 297.
- CADORÉ: Les anomalies congénitales du rein chez l'homme. — Thèse Lille 1903.
- CALORI, L.: Sulla proporzione delle arterie renali molteplici coll' aorta nel caso di rene a ferro di cavallo etc. — *Mem. R. Acc. Sci. Ist. Bologna* (4.) **6**, S. 73—82, 2 Taf.; 1885.
- CALZOLARI, T.: Studi sui capillari della corticale del rene. — *Arch. Ital. Ur.*, **12**, S. 425 bis 462, 16 Fig.; 1935.
- CAMPER, P.: Description anatomique d'un Elephant male. — Publ. par son fils A. G. Camper, Paris 1802.
- CAPONETTO, A.: Sulla morfologia della pelvis e dei calici renale. Ricerche anatomico-comparative. — *Arch. Ital. Anat.*, **34**, S. 293—338, 38 Fig., 1935.
- CARLIER, E. W.: Note on the presence of ciliated cells in the human adult kidney. — *J. Anat. Physiol. London*, **34**, S. 223—225; 1900.
- Note in the presence of cilia in the convoluted tubules of the mammalian kidney. — *The Veter. July*; 1899.
- CARNOT, P. & JOSUÉ, O.: Anomalie génito-urinaire chez le cobaye: rein unique, absence de vagin et d'uterus. — *C. R. Soc. Biol., Paris*, **5**, S. 720—721; 1898.
- CASTIAUX, P. G.: La circulation artérielle du rein étudiée par la radiographie. — Thèse Lille 1908.
- CASWELL, Anatomy of the Kidneys. — *Amer. J. Derm. etc.*; 1901.
- CATHELIN: Explication anthropogénique du rein mobile. — *Fol. ur. (D.)*, **6**, S. 649; 1912.
- CAVAZZANI, F.: Contributo alla conoscenza delle malformazioni bilaterali del rene. — *Gi. veneto Sci. Med.*, **9**, S. 629; 1937.
- CEDERKREUTZ, A.: Zur Kenntnis der Topographie des Plattenepithels der männlichen Urethra im normalen und pathologischen Zustande. — *Arch. Derm. (D.)*, **79**; 1906.
- CELESTINO, DA COSTA, A.: Le pronéphros chez le cobaye. — *Bull. Assoc. Anat.*, **18**, S. 114—119; 1929.
- CESA-BIANCHI, D.: Contributo alla conoscenza della anatomie e delle fisiopatologia renale. — *Int. Mschr. Anat. Physiol.*, **27**, S. 89—186; 1909.
- CHAMPY, Ch.: A propos des mitochondries des cellules glandulaires et des cellules rénales. — *C. R. Soc. Biol., Paris*, **66**, S. 185—186; 1909.
- CHAPMAN, H. C.: *Proc. Ac. Nat. Sci., Philad.*, S. 52—63; (1879) 1880; S. 1—16, (1880) 1881.
- Observation upon the anatomy of *Hylobates leuciscus* and *Chiromys madagascariensis*. — *Proc. Ac. Nat. Sci., Philad.*, S. 414—423; (1900) 1901.
- CHAPPUI: De l'ectopie congénitale intrapelvienne du rein en anatomie, en gynécologie et en obstétrique. — Thèse Lyon, 1896.
- CHARPY: Anatomie des organes génito-urinaires, Paris 1890.

- CHIAPPINA: Assenza completa di un rene in una bovina. — *Clin. vet.*, Milano, S. 556; 1924.
- CHIARI: Über das Vorkommen lymphatischen Gewebes in der Schleimhaut des harnleitenden Apparates des Menschen. — *Med. Jb.*, **10**; 1881.
- CHRISTAN, D. E.: Hufeisenniere beim Pferde. — *Bull. Soc. Anthropol.*, Paris, **85**, S. 784; 1910.
- CHYZONSCZEWSKI, N.: Zur Anatomie der Niere. — *Virchows Arch.*, **31**, S. 153–159; 1864; *Zbl. Med. Wiss.*, S. 756–757; 1863; S. 116; 1874.
- CHWALLA, R.: Über die Entwicklung der Harnblase und der primären Harnröhre des Menschen mit besonderer Berücksichtigung der Art und Weise, wie sich die Ureteren von den Ureterengängen trennen, nebst Bemerkungen über die Entwicklung der MÜLLERSchen Gänge und des Mastdarms. — *Z. Anat. u. Entw. Gesch.*, **83**, S. 615–738, 39 Abb.; 1927.
- CIARDI-DUPRÉ, G.: Posizione dell' orificio uretrale interne negli ultimi mesi di vita fetale. — *Monit. zool. Ital.*, **48**, Suppl., S. 112–115; 1938.
- CITELLI: Riposta alla note di Nussbaum e Seiffert: Über Drüsenformen und Drüsen im Ureter des Pferdes. — *Anat. Anz.*, **27**, S. 524–527; 1905.
- CLARA, M.: Vergleichende Histobiologie des Nierenglomerulus und der Lungenalveole. Nach Untersuchungen beim Menschen und beim Kaninchen. — *Z. mikrosk. anat. Forsch.*, **40**, S. 147–280, 22 Fig.; 1936.
- COHN: Vascularisation des Nierenbeckenepithels. — *Anat. Anz.*, **27**, S. 596–600; 1905.
- CONWAY, E. J.: Structural Laws of the mammalian kidney with a theoretical Derivation from a diffusion-pressure theory. — *Proc. R. Ir. Ac. Dublin*, **44**, (B.), S. 19–27; 1937; *Nature*, **139**, S. 250–251; 1937.
- CORDES, E.: Über eine Anomalie des Nierenbeckens bei normaler Lage des Organs. — *Anat. Anz.*, **38**, S. 549–554, 2 Fig.; 1911.
- CORDIER, P., DEVOS, L., RÉNIER, M., & VANDERNOTTE: A propos d'un rein droit présentant deux hiles. — *Ann. Anat. path.*, **15**, S. 534–535; 1938.
- CORNIL: Nouvelles observations histologiques sur l'état des cellules du rein. — *J. Anat. Physiol.*, Paris, **15**, 1879.
- CORSY, F.: Sur la pathogénie du rein en fer à cheval. — *Bibliogr. An.*, **21**, S. 167; 1911.
- CORWIN, W. C.: Renal agenesis in a rabbit. — *Anat. Rec. (Am.)*, **69**, S. 77–78; 1937.
- COURTADE & GUYON: Contribution à l'étude de l'innervation motrice de vessie. — *Arch. Phys. norm. path.* (5), **8**, 28, S. 623–629; 1896.
- COVELL, W. P.: Quantitative cytological studies on the renal tubules I. The nucleocytoplasmic ratio. — *Anat. Rec. (Am.)*, **34**, S. 61–73; 1926.
- COWDRY, E. V., & COVELL, W. P.: Quantitative cytological studies on the renal tubules II. Mitochondrio-cytoplasmic ratio. — *Anat. Rec. (Am.)*, **36**, S. 349–356, 1 Fig.; 1927.
- CRACIUM, E. C., & ZANNE, D.: Sur l'innervation de l'uretère chez quelques mammifères. — *Monit. zool. Ital.*, **47**, Suppl., S. 135–136; 1937.
- CUNEO: Note sur les ganglions lymphatiques regionaux du rein. — *Bull. Soc. Anthropol.* Paris, **78**, S. 835; 1902.
- CUNÉO & MARCILLE: Note sur les lymphatiques de la vessie. — *Bull. Soc. Anthropol.* Paris (6.), **76**, 3, S. 649–651.
- CURSON, H. H.: An anomaly of the renal pelvis in a horse. — *Vet. Rec.* S. 1006; 1928.
- CUNNINGHAM: On the form of the spleen and the kidneys. — *J. Anat. Physiol.* London, **29**; 1895.
- DANINI, E.: Sur la structure de l'épithélium des voies urinaires. — *Bull. Inst. Biol. Perm*, **1**, S. 28–36, 1 Tf. 1922; (russ.).
- DE GAETANI, L.: Le fibre elastiche del rene. — *Atti Acc. Peloritana*, **15**, S. 195–200; 1900.

- DALOUS, E. A., SERR, M. G.: Note sur les variations de structure de l'épithélium du tube contourné à l'état normal et au cours de diurèse provoquées. — C. R. Soc. Biol. Paris, **61**, S. 358—360; 1906.
- DAVSON, P. N.: Observations on the epithelium of the urinary bladder in man. — Bull. John Hopkins Hosp., **9**, No. 88, S. 155.
- DEFRISE, A.: Il problema della cito- ed istoarchitettonica del glomerulo renale dei mammiferi dal punto di vista ontogenetica. — Monil. zool. Ital., **47**, S. 237—247, 3 Abb.; 1936.
- DEHOFF, E.: Über den arteriellen Zufluß des Capillarsystems in der Nierenrinde. — Anat. Anz., **52**, S. 129; 1919.
- Die arteriellen Zuflüsse des Capillarsystems in der Nierenrinde des Menschen. — Virchows Arch., **228**, S. 174; 1920.
- DELBET, P.: Quelques recherches anatomiques et expérimentales sur la vessie et l'urèthre. — Ann. Mal. Org. Génito-urin, **12**, S. 168—206; 1882.
- Un cas d'urèthre double avec quelques considérations pathogéniques et cliniques. — Ebenda, **3**, S. 16.
- Urèthre Vessie. In: Poirier & Charpy, Traité de l'anatomie humaine. t. V. Paris. 1901.
- DENIKER, J.: Recherches anatomiques et embryologiques sur les singes anthropoïdes. — Arch. Zool. exp. Gén. (2.), **3**; 1885; Thèse Paris-Poitiers, 266 S.; 1886.
- DENTICI, S.: Das weibliche Genitale von *Hippopotamus amphibius*. — Anat. Anz., **55**, S. 225—238, 3 Fig.; 1922.
- DENZER, H. W.: Beitrag zu den vergleichend-messenden Untersuchungen an Säugernieren. — SB. Ges. naturf. Fr., Berlin, S. 139—140; 1935.
- Vergleichend-messende Untersuchungen an Säugernieren. — Diss. Berlin, 34 S.; 1935.
- Maße und Gewichte zur vergleichenden Anatomie und Histologie der Vertebraten-Niere. — Tabulae biol., **15**, 3, S. 260—332; Haag-Junck 1938.
- DERBES, V. J. & DIAL, V. A.: Postcaval ureter. — J. Urol., **36**, S. 226—233; 1936.
- DESTOT & BÉRARD: Note sur la circulation artérielle du rein. — J. Anat. Physiol. London, S. 570—573; 1902.
- La circulation artérielle du rein étudiée d'après des radiographies. — C. R. Soc. Biol. Paris, (10.), **3**, S. 957—958; 1895.
- DICKER, E., & ANDERSEN, Ch.: Contribution à l'étude de la circulation collatérale du rein chez le chien. — C. R. Soc. Biol. Paris, **97**, S. 1830—1833; 1928.
- DIEULAFÉ, L.: Caractère terminale des artères du reins. — Bibliogr. An., **2**, S. 261—264; 1902.
- DISSE, J.: Untersuchungen über die Lage der menschlichen Harnblase und ihre Veränderung im Laufe des Wachstums. — Anat. H., **1**, S. 1—76, 8 Tf., 3 Abb.; 1891.
- Zur Anatomie der Niere. — SB. Ges. Naturw. Marburg, S. 165—172; 1898.
- Weitere Mitteilungen zur Anatomie der Niere. — Ebenda, S. 49—58; 1900.
- Zur Anatomie des menschlichen Harnleiters. — Ebenda, Jan.; 1901.
- Harnorgane. In: BARDELEBEN, Handb. Anat. Mensch. VII. T. 1, 170 S., 86 Fig.; Jena 1902.
- DISSSELHORST, R.: Der Harnleiter der Wirbeltiere. — Anat. H., Abt. 1, (4.), S. 127—191, 3 Taf., 18 Fig.; 1894.
- Die Harnleiter der Wiederkäuher. — Arch. Tierheilk., **23**, S. 217; 1897.
- DIXON, A. F.: The form of the empty bladder and its connexions with the peritoneum. — J. Anat. Physiol. London, **35**.
- DJOKITSH, H.: Zur Histologie der Bärenniere. — Diss. Bern 1919 (ungedr.).
- DOGIEL, A.: Über die Beziehungen zwischen Blut- und Lymphgefäßen. — Arch. mikrosk. Anat., **22**, S. 608—615; 1883.
- Zur Frage über das Epithel der Harnblase. — Ebenda, **35**, S. 389—406, 1 Tf.; 1890.
- Zur Kenntnis der Nerven der Ureteren. — Ebenda, **15**; 1878.

- DORN, F. K.: Untersuchungen über den Bau der Urethra feminina von *Canis familiaris*, *Felis domestica*, *Equus caballus*. — Diss. Leipzig-Dresden, 30 S., 4 Tf., 1923.
- DROYSEN: De renibus, 1752.
- DUCKWORTH, W. L. H.: Morphology and Anthropology. — I. 2. ed. Cambridge, 304 S. 1915.
- DUVAL, M.: Appareil urinaire et appareil genital de l'homme. — Paris 1904.
- EATON, M., MACKAY, LOIS, LOCKARD MACKAY: Factors, which determine renal weight. — Amer. J. Physiol., **73**; 1928: I. Methods, II. Age, III. Sex. — **86**; 1928: IV. Pregnancy — **86**; 1928: V. The Protein Intake.
- EBERTH, C. J.: Über die Muskeln der Niere. — Zbl. Med. Wiss., S. 225—226; 1872.
- EDWARDS, J. G.: The renal unit in the kidney of Vertebrates. — Am. J. Anat., **53**, S. 55—87, 8 Tf.; 1933.
- Functional sites and morphological differentiation in the renal tubule. — Anat. Rec., **55**, S. 343—367, 3 Tf., 3 Abb.; 1933.
- EGGELING, H.: Über die Deckzellen im Epithel von Ureter und Harnblase. — Anat. Anz., **20**, S. 116—123, 4 Fig.; 1902.
- EBLERS, E.: Abh. Ges. Wiss. Göttingen, phys. Kl., **28**, S. 3—27; 1881.
- EISENMENGER, CH.: Mißbildungen des Urogenitalkanales beim Pferde. — Rév. gén. Méd. vét. Toulouse, **15**, S. 137; 1910.
- EKEHORN, G.: On the Principles of renal function. — Acta med. scand. Suppl., **36**; 1931.
- EKMAN, G.: Ein Fall von einseitiger Fehlbildung der Niere und des Samenganges bei einem erwachsenen Kater. — Ann. Soc. zool.-bot. Fenn., **4**, S. 213—224, 5 Fig., 1926.
- Ein Fall von asymmetrischer Lage verwachsener Nieren bei einem Kater. — Ebenda, **6**, S. 37—45; 1927.
- & SUOMALAINEN, E.: Ein Fall von linksseitiger Fehlbildung der Niere und des Uterus einer graviden Katze. — Ebenda, **14**, S. 136—142, 4 Fig.; 1934.
- ELLENBERGER, W., & BAUM, H.: Topographische Anatomie des Pferdes. — Berlin 1893.
- — Lehrbuch der topographischen Anatomie des Pferdes. — Berlin 1914.
- — Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere. — 16. Aufl., Berlin, Springer, 1926.
- ELLIOT, D. G.: A Review of the Primates. 3. Vol. — Monogr. Am. Mus. Nat. Hist. New-York, 1913.
- ELLWEIN, H.: Beiträge zur Anatomie und Topographie von Niere und Nebenniere. — Diss. Tübingen, 30 S.; 1936.
- ENGELMANN: Zur Physiologie des Ureters. — Arch. Physiol. Utrecht, **2**, S. 243—293; 1870.
- ENGLISCH, Über die sackförmige Erweiterung des Blasenendes der Harnleiter. — Wien. med. Wschr., **48**, S. 1083—1084.
- ENGSTRÖM, O.: Über Dystopie der Niere in klinisch-gynaekologischer Beziehung. — Z. klin. Med., **49**, S. 25; 1903.
- EYSENHARDT, C. W.: De structura renium, observationes microscopicae. — Diss. Berlin; 1818.
- Noch einige Worte über den Bau der Nieren. — Meckel D. Arch. Phys. **8**, S. 218; 1823.
- FAGGE: On the innervation of the urinary passage in the dog. — J. Physiol., **28**; 1902.
- FARQUHARSON, W. E.: A case of left Kidney displaced and immovable. — J. Anat. Physiol. London; 1903/04.
- FEHÉRVÁRY, J.: Nieren und Harnleiter des Kaninchens. — Vet. Med. Diss. Budapest, **28** S.; 1935 (ungar.).
- FELIX, W.: The development of the urogenital Organs. In: KEIBEL & MALL, Human Embryology, II, 1912.
- FENWICK, The venous system of the Bladder and its surroundings. — J. Anat. (Brit.), **19**; 1885.

- FERKE, F.: Nieren, Harnleiter und Harnblase der Hauskatze. — Vet. med. Diss. Budapest, 18 S.; 1934 (ungar.).
- FERRATA, A.: Sull'anatomia, sulla soilluppo e sulla funzione dell'rene. — Arch. Ital. Anat. 4, S. 505—550; 1925.
- Alcune particolarità istologiche sulla capsula del Bowman in via di sviluppo. — Comm. Ass. med. chir. Parma 1903, 3. Febr.
- FEYEL, P.: Sur l'existence et le rôle de cellules spéciales dans le segment intermediaire et le tube de Bellini du rein chez le Souris. — C. R. Soc. Biol. Paris, 115, S. 1148 bis 1151, 3 Fig.; 1934.
- FICK, R.: Vergleichend-anatomische Studien an einem erwachsenen Orang-Utang. — Arch. Anat., S. 1—100; 1895.
- FINGER, E.: Zur Anatomie und Physiologie der Harnröhre und Blase. — Wien. Med. Wschr., S. 1153; 1896.
- FISCHER, E.: Beiträge zur Anatomie der weiblichen Genitalorgane des Orang-Utang. — Morph. Arb. Schwalbe. 8, S. 153—209, 210—218; 1898.
- FISCHER, W.: Histologische Untersuchungen über den Fettgehalt der Nieren unter normalen und pathologischen Verhältnissen. — Beitr. path. Anat., 49, S. 34—86; 1910.
- FLOROFF, N.: Studien über den Bau und die funktionelle Struktur des Harnblasenepithels der Nagetiere. — Z. Zellforsch., 24, S. 360—392, 57 Fig.; 1936.
- FORBES, W. H.: On the anatomy of the African Elephant. — Proc. R. Soc. London, 50, S. 420—435; 1879.
- FOX, H.: [Elephant.] — Ann. Rep. Philadelphia Zool. Gard. 1909.
- FREDET, P.: Note sur la formation des capsules du rein chez l'homme. — J. Anat. Physiol. Paris, 40; 1904.
- Documents sur la formation des capsules du rein chez l'embryon humaine. — Bull. Soc. Anthropol. Paris, 1904.
- FREUDENBERG, R.: Zur Architektur der Niere vom Meerschweinchen. — Z. Zellforsch., 14, S. 266—278; 1931.
- FREUND, L.: Der eigenartige Bau der Sireneniere. — Verh. 8. Intern. Zool. Kongr. Graz, S. 548—557; (1910) 1912.
- FRISCH, B. v.: Zum feineren Bau der Membrana propria der Harnkanälchen. — Anat. Anz. 48, S. 284—296, 1 Tf., 5 Fig.; 1915.
- FUCHS, F.: Untersuchungen über die innere Topographie der Niere. — Z. ur. Chir. 18, S. 164—180; 1925.
- Wichtige Details aus der inneren Topographie der Niere. — Anat. Anz. 60 (Ergh.), S. 281; 1925.
- POPPER, H.: Über die Gewebsspalten der Niere. — Virchows Arch., 299, S. 203 bis 218, 5 Abb.; 1937.
- FUJITA, S.: Studien über die Planimetrie der Nierenglomeruli. Über die Beziehung zwischen Rindengebiet und Größe der Glomeruli an Paraffinschnitten der Kaninchenniere. — Jusen kai Z. Kanazawa, 40, S. 3529—3537; 1935 (jap.).
- Studien über die Planimetrie der Glomeruli der Rattenniere. II. — Nikon Byori Ks. 25; 1935 (jap.).
- Studien über die Planimetrie der Glomeruli, III. Über die Zelloidinpräparate. — Jusen kai Z. Kanazawa, 40, S. 4803—4810; 1935 (jap.).
- FUMAGALLI: Bifidità ureterale: Calcolosi cou ritenzione sellica dell'uretere superiore sfornito di bacinetto e mancante di sbocco nella eavità escretrice del rene. — Atti Mem. Soc. lomb. Chir. 25, Nr. 15/16; 1937.
- GAETANI, L. DE: Le fibre elastiche del rene. — Atti Acc. Peloritana, 15, S. 195—200; 1900.
- GAULE: Versuch eines Schemas der Innervation der Blase insbesondere der lokalen Reflexbahnen. — Arch. Anat. Physiol. Abt. Phys., S. 28—40; 1892.

- GAUTIER: Rein unique chez le veau. — Hyg. viand. lait 1914, June.
- GEBERG, A.: Über direkte Anastomosen zwischen Arterien und Venen in der Nierenkapsel. — *Int. Mschr. Anat. Hist.* **2**, S. 223; 1885.
- GEISINGER, J. F.: Supernumerary kidney. — *J. Ur.* **38**, S. 331—356; 1937.
- GENOUVILLE, F. L.: La contractilité du muscle vésical à l'état normal et à l'état pathologique. — *Gaz. Hosp.*, **68**, S. 259—262.
- GÉRARD, G.: Circulation rénale. La voûte artérielle suspyramidale existet-elle? — *C. R. Ass. Anat. Montpellier*, S. 175—178; 1902.
- Les anomalies congénitales du reins etc. — *J. Anat. Physiol. Paris*, **41**, S. 241 bis 267, 411—439, 17 Abb.; 1905.
- Sur la vascularisation de la graisse inter-réno-surrénale chez l'homme. — *C. R. Soc. Biol. Paris*, **73**, S. 517; 1911.
- Les artères rénales. — *J. Anat. Physiol. Paris*, **47**, S. 531—534, 1 Abb.; 1911.
- Sur l'existence et la fixité d'une artère capsulo-adipeuse pancipale dans l'atmosphère graisseuse du rein humain. — *C. R. Soc. Biol. Paris*, **73**, S. 476—477; 1912.
- & Cadiaux: Circulation veineuse du rein chez quelques mammifères et chez l'homme. — *C. R. Ass. Anat. Toulouse* 1904; *Bibliogr. An. Suppl.*, S. 152—166; 1904.
- & CASTIAUX, P.: Sur les territoires artériels du rein de quelques mammifères et de l'homme. — *C. R. Ass. Anat. Liège* **5**, S. 208—221; 1903.
- — Démonstration nouvelle des territoires artériels dans le rein humain. — *C. R. Ass. Anat. Toulouse*, S. 156—161; 1904.
- GÉRARD, M.: Contribution à l'étude des vaisseaux artériels du rein. — *J. Anat. Physiol. Paris*, **47**, S. 169—230, 4 Taf., 7 Abb.; 1911.
- GERLACH, J.: Beiträge zur Strukturlehre der Niere. — *Arch. Anat. Physiol.*, S. 378—386; 1845.
- Zur Anatomie der Niere. — *Ebenda*, S. 103—112; 1948.
- GEROTA, D.: Beiträge zur Kenntnis des Befestigungsapparates der Niere. — *Arch. Anat. Entw.gesch.*, S. 265; 1895.
- Über die Lymphgefäße und die Lymphdrüsen der Nabelgegend und der Harnblase. — *Anat. Anz.* **12**, S. 89—94, 2 Fig.; 1896.
- Über die Anatomie und Physiologie der Harnblase. — *Arch. Anat. Physiol.* S. 428 bis 472; 1897.
- GEROTA, S.: Bemerkungen über die Lymphgefäße der Harnblase. — *Anat. Anz.*, **13**, S. 605—606; 1897.
- GIANUZZI, J.: Note sur les nerfs moteurs de la vessie. — *C. R. Ac. Sci. Paris*, **56**; 1863.
- GIBBES, H.: Histological Notes I. Ciliated epithelium in the kidney. — *Quart. J. microsc. Sci.* **24**, S. 191—192; 1884.
- GIERKE, E. v.: Der Glykogengehalt der Nierenepithelien. — *Zbl. Pathol. Jena* **36**. *Ergh.* S. 200—204; 1925.
- GILCHRIST, W.: A practical treatise of the treatment of the diseases of the Elephant, Camel and horned Cattle etc. — *Calcutta* 1851.
- GILMAN, M. B.: A note on a rare congenital pelvic kidney. — *Anat. Rec.* **36**, S. 149—154, 2 Fig.; 1927.
- GIRARD: De l'ectopie simple congénitale du rein. — *Vigot Frères, Paris*, 1911.
- GIRAUD: Contributions à l'étude des valvules du col de la vessie. — *Thèse Bordeaux*.
- GÖRIG, A.: Über das Vorkommen von Bildungs- und Lagerungsanomalien an den Nieren und an den Lebern der Schlachttiere. — *Diss. Bern* 1900.
- GOLUBEW, W. Z.: Über die Blutgefäße der Niere der Säugetiere und des Menschen. — *Int. Mschr. Anat. Physiol.*, **10**, S. 541—598; 1893. — *Diss. Kasan* 1894 (russ.).
- GOODALL, J. STRICKLAND: The comparative Histology of the Urethra. — *J. Anat. Physiol.* (16.) **5**. **36**, p. XLV, *Proc. Anat. Soc. Gr. Brit. Irel.*

- GOORMAGTIGH, N.: Les segments neuro-myo-artériels juxtaglomérulaires du rein. — Arch. Biol. Liège-Paris, **43**, S. 575—591, 1 Fig.; 1932.
- GOSSET, A.: Traité d'anatomie humaine par P. Poirier & A. Charpy, **5**, S. 29 u. 33; 1907.
- GRÄNING, W.: Zum Bau der Harnblase des Hundes. — Z. Anat. Entw.gesch., **103**, S. 106—130, 21 Abb.; 1934.
- Beitrag zur vergleichenden Anatomie der Muskulatur von Harnblase und Harnröhre. — Z. Anat. **106**, S. 226—250, 17 Abb.; 1936.
- GRAVES, R. C., & DAWIDOFF, L. M.: Anomalous relationship of the right ureter to the inferior Vena cava. — J. Ur., **8**, S. 75—79; 1922.
- GRÉGOIRE, R.: Circulation artérielle et veineuse du rein. — Bull. Soc. Anthropol. Paris, **8**, S. 193; 1906.
- Note sur la circulation veineuse du rein. — Ebenda, S. 16—20; 1909.
- GRIFFITHS, S.: Observations on the urinary bladder and urethra. — J. Anat. Physiol. London, **25**, S. 535—549; 1891.
- GRIGORIJEV, J. W.: Zur Frage über die Innervation der Nieren. — I. Sjezd Chir. Sew-Kawkas Kraja, Rostow, S. 156—159; 1926.
- GROSS, F.: Essai sur la structure microscopique du rein. Straßburg 1868.
- GROSS, L.: Studies on the circulation of the kidney in relation to architecture and function of the organ in health and disease. — J. med. Res. **36**, S. 327—334; 1917; **38**, S. 379—384; 1919.
- GRUBER, G. R.: Die Mißbildungen der Harnorgane. In: SCHWALBE, Morphologie der Mißbildungen, Jena 1927.
- GRUBER, W.: Über die tiefe Lage der linken Niere. — Med. Jrb., **2**, 1816.
- GRÜNSTEIN, A.: Zur Innervation der Harnblase. — Arch. mikrosk. Anat., **55**, S. 1—11 1900.
- GRUNDMANN, R.: Vergleichend-anatomische Untersuchungen über die Nieren von Schaf und Ziege. — Diss. Hannover 1922.
- GUENTHER, G.: Abnormität beider Nieren eines Schweines. — Rdsch. Fleischbesch., **11**, S. 339; 1910.
- GUEPIN, A.: Sur l'innervation vésicale. — J. Anat. Physiol. Paris, **28**, S. 323—331; 1892.
- GUERRINI, G.: Über einen Fall von Ren polycysticus beim Kalbe. Beitr. g. z. K. d. congen. Mißbild. d. Nieren. — Österr. Mschr. Tierheilk., **34**, S. 49; 1909.
- GUILLEBEAU, A.: Ein Fall von getrennter Entwicklung des Nierenblastems und des Nierenbeckens. — Anat. Anz. **40**, S. 395—398, 1 Fig.; 1912.
- GUILLEMINAT: Anomalie des artères rénales. — J. Anat. Physiol. Paris, **31**, S. 381; 1895.
- GUISETTI, O., & PARISSET, J.: Beziehungen zu Mißbildungen der Nieren und der Geschlechtsorgane. — Virchows Arch., **204**, H. 3; 1911.
- HAEBLER, H.: Zur Funktion der Nierenkelche. — Z. Ur., **16**, S. 145—156, 1 Taf., 2 Fig.; 1922.
- Zur Anatomie und Physiologie des Nierenbeckens. — Ebenda **19**, S. 332—338; 1926; Z. ur. Chir. **16**, S. 227; 1924.
- HAHN, G.: Ein Beitrag zur Anatomie und Histologie der Niere des indischen Elefanten. — Diss. Berlin, 13 S., 1 Taf.; 1921.
- HAIN, A. M. & Robertson, E. M.: Congenital urogenital anomalies in Rats including unilateral renal agenesis. — J. Anat. London, **70**, S. 566—576; 1936.
- HALL, V. E., & MAC. GREGOR, W. W.: Relation of kidney weight to body weight in the cat. — Anat. Rec. **69**, S. 319—332, 2 Abb.; 1937.
- HALPERIN, S.: Zur Frage über die Beteiligung des Vagus an der Innervation der Harnblase. — Rusk. fiz. J. **12**, S. 29—44; 1929 (russ. d. Res.).
- HAMBURGER, A.: Zur Histologie des Nierenbeckens und Harnleiters des Pferdes. — Arch. mikrosk. Anat. **17**, S. 14—20; 1880.
- HARRISON, J.: On urogenital und blood vascular systems of a rabbit possessed of a single kidney. — J. Anat. Physiol. London, **28**, 1893/94.

- HART, B.: A contribution to the morphology of the human urogenital tract. — J. Anat. Physiol., **35**, S. 31; 1901.
- HARVEY, R. W.: Variations with distension in the wall and epithelium of the bladder and ureter. — Anat. Rec. **3**, S. 296–307; 1909.
- HASEBE, K.: Die Nierenbecken der Japaner. — Z. Morphol. Anthropol., **14**, S. 205 bis 222; 1912.
- HASHIMOTO, T.: Über die feineren Nervenfasern im Urogenitalsystem, III. Mitt. Nervenfasern in den Harnleitern. — Kaibō Z. Tokyo, **6**, S. 1028–1037, 2 Taf. 1934; (jap.).
- Über die feineren Nervenfasern im Urogenitalsystem, V. Mitt. Nervenfasern in der Harnblase. — Ebenda, **6**, S. 1258–1264, 2 Taf. 1934; (jap.).
- HAUCH, E.: Nyrernes anatomi og deres udvikling. — Disput. Köbenhavn, 1901.
- Die Arterien der gesunden und kranken Niere im Röntgenbilde. — Fortschr. Röntgstr. **20**, S. 172–182; 1913.
- HAYMANN, J. M., & STARR, J.: Experiments on the glomerular distribution of blood in the mammalian kidney. — J. exp. Med. **42**; 1925.
- HEDINGER, H.: Über den Bau der Malpighischen Gefäßknäuel der Niere. — Diss. Breslau 1888.
- HEIDENHAIN, M.: Über die Entwicklungsgeschichte der menschlichen Niere. — Arch. mikrosk. Anat., **97**; 1923.
- Synthetische Morphologie der Niere des Menschen. Bau und Entwicklung dargestellt auf neuen Grundlagen. — Leiden, Brill. XVI + 270 S., 90 Abb.; 1937.
- HEIDENHAIN, R.: Mikroskopische Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Niere. — Arch. mikrosk. Anat., **10**, S. 1–50; 1874.
- HEILBRONN, J.: Über congenitale Nierenanomalien. — Diss. Würzburg 1902.
- HEIDLER, H.: Inversio vesicae urinae totalis. — Wien. med. Wschr., S. 1007; 1936.
- HEISS, R.: Über den Sphincter vesicae internus. — Arch. Anat., S. 367–382; 1915.
- Beiträge zur Anatomie der Blasenvenen. — Arch. Anat., S. 265–276; 1915.
- Beiträge zur topographischen Anatomie der pars pelvina des Ureters. — Z. Anat. Entw.gesch., **67**, S. 557–569, 11 Abb.; 1923.
- Die mechanischen Faktoren des Verschlusses und der Eröffnung der Harnblase. Ein Beitrag zur Anatomie der Harnblase. — Schr. Königsb. Gel. Ges. Naturw. Kl., **5**, S. 133–144; 1928.
- HELM, F.: Beiträge zur Kenntnis der Nierentopographie. — Diss. Berlin 1896.
- Zur Topographie der menschlichen Niere. — Anat. Anz. **11**, S. 97–104, 6 Fig.; 1896.
- HENLE, J.: Zur Anatomie der Niere. — Abh. Ges. Wiss. Göttingen, **10**, S. 231, 1861/62.
- HEPBURN, D.: Abnormal kidney from domestic pig. — J. Anat. Physiol., **29**; 1894/95.
- & WATERSTON, D.: The anatomy of the genito-urinary apparatus of the adult male Porpoise (*Phocaena communis*). — Proc. phys. Soc. Edinb. Sess. 1902, 1904 June.
- HERINGA, G. C., & RUYTER, J. H. C.: Über den Bau der Vasa afferentia der Nieren. — Z. mikrosk. anat. Forsch., **34**, S. 534–538, 4 Fig.; 1933.
- HERPIN, A.: Note sur le distribution des veines dans le rein. — C. R. Soc. Biol. Paris, **56**, S. 677–678; 1904.
- De la circulation veineuse dans le rein. — Bibliogr. Anat. **13**, S. 22–24; 1904.
- HERTZ, H.: Die Drüsensubstanz der Niere. — Greifswald. Med. Beitr., **3**, S. 93–126; 1865.
- HEY, F.: Über Drüsen, Papillen, Epithel und Blutgefäße der Harnblase. — Diss. Basel, 26 S.; 1894.
- HILIVIRTA, E.: Beiträge zur Anatomie und Histologie der Harnblase der Haussäugetiere. — Diss. Dresden-Leipzig, 1916.
- HILL, J. P.: On the urogenital organs of Perameles, together with an account of the phenomena of parturation. — Proc. Linn. Soc. N. S. Wales, **24**, S. 42–82, 12 Taf.; 1899.

- HILL, J. P.: Female urogenital organs of Marsupialia. — J. R. micr. Soc., S. 403 bis 404; 1901.
- Contributions to the morphology and development of the female urogenital organs in the Marsupialia, II.—V. — Proc. Linn. Soc. N. S. Wales, **25**, S. 519—532; 1900.
- On the first appearance of the renal artery and the relativ development of the kidneys and Wolffian bodies in pig embryos. — Johns Hopkins Hosp. Bull., Nr. 167, 60; 1904/05.
- & FRASER, E. A.: Some observations on the female urogenital organs of the Didelphyidae. — Proc. zool. Soc. London, S. 189—220, 7 Taf., 6 Fig.; 1925.
- HIRSCH, C.: Experimentell-anatomische Untersuchungen an der Nierenzelle. — Anat. H., **41**, (Nr. 123/4), S. 129—172, 2 Taf.; 1910.
- HIRT, A.: Die Innervation der Niere. — Anat. Anz., **58**, Ergh., S. 158—159; 1924.
- Vergleichend-anatomische Untersuchungen über die Innervation der Niere. — Z. Anat. Entw.gesch., **73**, S. 621—644, 9 Fig.; 1924.
- Über den Faserverlauf der Nierenerven. — Ebenda, **78**, S. 260—276, 9 Fig.; 1926.
- Zur Analyse des Spinalganglions. Der Anteil des Spinalganglions an der Innervation der Niere. — Anat. Anz., **63**, Ergh., S. 165—170; 1927.
- HOFFMANN, C. E. E.: Messungen der Kapazität der Harnblase. — Korrespbl. Schweiz. Ärzte, **8**, S. 48; 1878.
- HOFFMANN, R.: Inquisitiones microscopicae de vesicae urinariae epithelio ejusque connexu cum telis subjacentibus institutae. — Diss. Univ. Gryphio-Waldensi 1865.
- HOFMANN, L.: Zur Anatomie des männlichen Elefanten-, Tapir- und Hippopotamusgenitale. — Zool. Jahrb. An. Abt., **45**, S. 161—212, 3 Taf., 1 Fig.; 1923.
- HOGGAN, F. E. & G.: On the comparative anatomy of the lymphatics of the mammalian urinary bladder. — J. Anat. Physiol. London, **15**, S. 355—377; 1881.
- HOLL: Zur Topographie des weiblichen Harnleiters. — Wien. med. Wschr. **32**; 1882.
- HOLLATZ, W.: Das Massenverhältnis von Rinde zu Mark in der Niere des Menschen und einiger Säugetiere und seine Bedeutung für die Nierenformen. — Z. Anat. Entw.gesch., **65**, S. 482—494; 1922.
- HOLTON, S. G., & BENSLEY, R. R.: The functions of the differentiated parts of the uriferous tubule in the Mammal. — Amer. J. Anat. **47**, S. 241—275; 1931.
- HORTOLÉS, CH.: Recherches histologiques sur le glomérule et les épithéliums du rein. — Arch. Phys. norm. pathol., **13**, S. 861—885; 1881.
- HORVATH, E.: Die Harnleiter, die Harnblase und die Harnröhre des Kaninchens. — Diss. Budapest 1922; Közlem. összeh. élet. kört. köréböl Budapest, **17**, S. 115; 1924.
- HOU-JENSEN, H. M.: Die Verästelung der Arteria renalis in der Niere des Menschen. Eine histor. anat. Untersuchung. — Z. Anat. Entw.gesch., **91**, S. 1—129, 59 Fig.; 1930.
- HRYNCSHAK, TH.: Zur Anatomie und Physiologie des Nervenapparates der Harnblase und des Ureters, I. Mitt. — Arb. Neur. Inst. Wien, **24**; 1923.
- Zur Anatomie und Physiologie des Nervenapparates der Harnblase und des Ureters, II. Mitt. Über den Ganglienzellenapparat von Nierenbecken und Harnleiter des Menschen und einiger Säugetiere. — Z. ur. Chir., **18**, S. 86—110, 16 Fig.; 1925.
- HUARD, P., & MONTAGNÉ, M.: Sur la terminalité des artères du rein. — C. R. Soc. Biol. Paris, **90**, S. 203—205; 1924.
- HUBER, G. C.: Studies on the development and shape of uriferous tubules of certain of the higher mammals. — Amer. J. Anat. Suppl., **4**, S. 1—98; 1905.
- The arteriolae rectae of the mammalian kidney. — Brit. Med. J. **12**, S. 1700, 1906; Amer. J. Anat., **6**, S. 391—406; 1906/7.
- A method of isolating the renal tubules of mammalia. — Anat. Rec., **5**, S. 187—194; 1911.
- On the morphology of the renal tubules of Vertebrates. — Anat. Rec., **13**, S. 305 bis 339; 1917.

- HUSCHKE, F.: Über die Textur der Nieren. — *Oken's Isis*, **21**, S. 560; 1828.
- HUXLEY, T. H.: *Proc. zool. Soc. London*, S. 314—335; 1864.
- *The Structure and Classification of Mammals*. — *Med. Tim. Gaz.*, 164, I. u. II.
- HYRTL, J.: Über die Injektionen der Wirbeltiernieren und deren Ergebnisse. — *SB. Ak. Wiss. Wien*, **47**, S. 146—204; 1863.
- IBOG: Drei normal entwickelte Nieren beim Schwein. — *Przegl. Wet.*, **53**, S. 698, 1 Fig. 1938; (poln.).
- INGLÉSIAS, A. P.: *Les anomalies des artères du rein*. — Thèse Paris 1909.
- INOUYE, CH.: Über den Lappenbau der Niere. Eine phylogenetische Studie. — *Anat. Anz.*, **72**, S. 89—105, 6 Fig.; 1931.
- ISACS, C.: *Anatomie microscopique des reins*. — *Trans. N. Y. Ac. Med.* (I), **9**, S. 376 bis 436; 1858.
- IWANOW: Über die Lagebeziehungen der Nieren und Nebennieren beim Menschen. — *Anat. Anz.*, **64**, S. 166; 1927.
- JANÓSIK, J.: *Explication des diverses formes et de la position des reins*. — *Arch. Biol.* **32**, S. 521—538, 1 Taf., 5 Fig.; 1922.
- *Vysvětlení různých tvarů a poloh ledvin*. — *Rozpr. č. Ak. Věd. Praha*, **25**, (II) Nr. 57, 28 S., 1 Taf., 12 Fig.; 1916.
- JASIENSKI, G.: *Les lymphatiques du rein sain*. — *J. Ur.*, **40**, S. 97—123; 1935.
- JASTRZEBSKI, C.: *Sur la variabilité des calices renaux*. — *Kosmos, Lwow*, **51**; 1927.
- JEFREMOV: Über die Genese, Formbildung und klinische Bedeutung der Hufeisenniere. — *Charkow Med. J.*, **16**; 1913.
- JEIDELL, H.: *A note on the source and character of the early bloodvessels of the kidney*. — *Anat. Rec.*, **5**; 1911.
- JOHNSON, CH. E.: *Pelvic and horseshoe kidneys in the domestic cat*. — *Anat. Anz.*, **46**, S. 69—78, 3 Fig.; 1914.
- JOHNSTON, W. B.: *A reconstruction of a glomerulus of the human kidney*. — *Johns Hopkins Hosp. Bull.*, **11**, S. 24—25; 1900.
- JONES, E. WOOD: *The musculature of the bladder and urethra*. — *J. Anat. Physiol. London* (16) **36**, 5 Taf.
- JORIS, H.: *L'innervation des muscules lisses dans les parois vésicales*. — *Bull. Ac. Méd. Belg.*, **20**, S. 16, 371; 1906.
- JOSEPH, H.: Über die Zentralkörper der Nierenzelle. — *Anat. Anz.*, **27**, Ergh., S. 178 bis 187; 1905.
- JOSEPH, K.: *Zur Kenntnis der kongenitalen Lageanomalien der Niere*. — Diss. Gießen 1909.
- JUNACK, M.: *Zur Unterscheidung der beiden Rindernieren*. — *Z. Fleisch. Milchhyg.*, **45**, S. 271; 1935; **35**, S. 250; 1924; *Berlin. Tierärztl. Wschr.*, **44**, S. 790; 1925.
- JURIČ, G.: *Beiträge zur Kenntnis des Baues und der Verrichtung der Blase und Harnröhre*. — *Wien. med. Jb.*, **4**, S. 415; 1873.
- *Über die Muskulatur der Harnblase*. — *Wien. med. Wschr.* Nr. 21.
- KALISCHER, O.: *Die Sphincteren der Harnblase*. — *SB. 12. intern. Med. Congr. Moskau* 1897; *Anat. Anz.*, **14**, S. 229; 1898.
- *Die Urogenitalmuskulatur des Dammes unter besonderer Berücksichtigung des Harnblasenverschlusses*. Berlin 1900.
- *Über die Nerven der Harnblase, des Uterus und der Vagina*. — *SB. Ak. Wiss. Berlin*, Nr. 38, S. 947—950; 1894.
- KAMPMEIER, O. F.: *Über das Schicksal der erstgeformten Harnkanälchen der bleibenden Niere beim Menschen*. — *Arch. Anthropol.*, S. 204—226, 2 Taf., 9 Abb.; 1919.
- KANN, H.: *Über das Epithel des Ureters*. — Diss. München 1889.
- KAPSAMER, G., & PAL: *Über die Bahnen der motorischen Innervation der Blase und des Rectums*. — *Wien. klin. Wschr.*, **10**, Nr. 22, S. 519—520.
- KARDASSEWITSCH, B.: *Zur Histologie des Harnleiters*. — *Arch. russ. Anat. Hist. Embriol.*, **4**, S. 177—178, 1 Taf.; 1925.

- KARETTA: Ein Fall von beiderseitiger Doppelnieren beim Schwein. — Wien. tierärztl. Mschr., **15**, S. 403—405; 1928.
- KARPINSKY, A. J.: Über die kortikalen Zentren der Harnabsonderung. — Mschr. Psychiatr., **14**, S. 304, 1903.
- KAWASAKI, T.: Zwei Fälle von doppeltem Ureter. — Kanazawa Kaibô. gyôseki, **20**, S. 174—177; 1935 (jap.).
- KEHRER: Die klinische Bedeutung der kongenitalen einseitigen Nierendystopien. — Beitr. Geburtsh., **1**; 1903.
- KELLER: Über die Lage der Wiederkäuernieren. — Diss. Bern 1908; Schweiz. Arch. Tierheilk., **50**, S. 187—226, 4 Fig.; 1908.
- KEY, A.: Om cirkulationsförhållanden i nyrrarne. — Forh. Skand. Naturf. (1863), **9**, S. 685—725; 1865.
- KIEHN, E.: Histologische Untersuchungen über das Nierenbeckenepithel. — Diss. Hannover 1919, 28 S., 2 Taf.
- KISSELEW: Über die Endigung der sensiblen Nerven der Harnblase. — Zbl. med. Wiss., 1868, Nr. 22.
- KITT, Th.: Angeborenes Harnröhrendivertikel und sekundäre Harnröhrenspalte beim Zicklein. — Mh. prakt. Tierheilk., **28**, S. 497; 1917.
- KITTELSON, J. A.: The postnatal growth of the kidney of the albino rat with observations on an adult human kidney. — Anat. Rec., **13**; 1917.
- KLINGNER: Anatomie der Rinderniere. — Diss. Bern 1910.
- KÖLLIKER: Die Nerven der Milz und der Nieren und die Gallenkapillaren. — SB. physik.-med. Ges. Würzburg, 14. Jan.; 1893.
- KOFMANN: Über die chirurgisch-topographische Anatomie der Niere. — Wien. med. Wschr., 1895.
- KOLISKO, F.: Ein Fall abnormen Verlaufes des rechten Ureters. — Anat. Anz. **34**, S. 520—524; 1909.
- KOLLMANN, J.: Zur Anatomie der Niere. — Z. wiss. Zool., **14**, S. 112—138; 1864.
- KOLSTER, R.: Studien über Nierengefäße. — Z. Morphol. Anthropol., **4**, S. 179—197; 1902. — Mitochondrien und Sekretion in den Tubuli contorti der Niere. — Beitr. path. Anat., **51**, S. 209; 1911. — Zur Kenntnis des Stützgewebes der Nieren. — Z. Ur., **4**, S. 641—648; 1911.
- KONTINEN, Y. W.: Beitrag zur Entwicklung des Nierenbeckens. — Diss. Gießen, 43 S., 3 Taf.; 1928.
- KOSUGI, T.: Beiträge zur Morphologie der Nierenfunktion. — Beitr. path. Anat., **77**, S. 1—60; 1927. — Über die valvuläre Konfiguration des Epithels im Hauptstücke der Niere, zugleich eine Stellungnahme zur Anschauung Hoebers über die Harnbildung. — Acta med. Keijo, **12**, S. 192—196, 4 Taf.; 1929.
- KOSTJURIN, S. D.: Das glatte Muskelgewebe der Nieren und seine Bedeutung als Harnableiter. — Arch. exp. Pathol., **25**, S. 184—188; 1888.
- KRASSUSKAYA: Investigation of the distribution and mutual correlation of the vessels of the kidney in man and mammals. — Jzvest. Biol. Lab. St. Pétersbourg, S. 20 bis 61; 1903/4.
- KRAUSPE, C.: Beiträge zur Kenntnis der Gitterfasern mit besonderer Berücksichtigung der Niere. — Diss. Königsberg/Pr. 1921; Virchows Arch., **237**, S. 475—491; 1922.
- KRAUSS, G.: Zur Kenntnis vom Wandbau des Harnleiters. — Diss. Freiburg i. B., 15 S., Abb.; 1937.
- KREDIET, G., & SCHULTZE, W. H.: Der Zusammenhang zwischen Agenesie einer Niere, der gehemmten Entwicklung des Genitalapparates und dem Fehlen des hinteren Beines an derselben Seite, zugleich ein Beitrag zur Kenntnis des Lenden- und Sakralmarkes beim Schafe. — Tijdschr. Diergeneesk., **51**, 21 S., 10 Fig.; 1924. Frankf. Z. Path., **33**, S. 165—187, 12 Fig.; 1926.

- KRUSE, A.: Demonstration von Fällen abnormer Lage und Gestalt der Niere. — Greifswald. med. Wschr. 1890.
- KRUSE, W.: Ein Beitrag zur Histologie der gewundenen Harnkanälchen. — Arch. path. Anat., **109**, S. 193—204; 1887.
- KUBASCHEWSKI, F.: Über die anatomische Unterscheidung der beiden Rindernieren. — Diss. Berlin, 1925, 11 S., 1 Taf.; Dtsch. Schlachthofztg., **30**, S. 49—51; 1930.
- KÜKENTHAL, W.: Untersuchungen an Walen. — Jena. Z. Naturw., **45**, S. 544—588, 1909; III. Kap. Zur Kenntnis des Urogenitalapparates der Zahnwale, S. 571—588, 8 Taf., 6 Fig.
- KUMITA: Über die Lymphbahnen des Nierenparenchyms. — Arch. Anat., Physiol., S. 99—110; 1909.
- Über die Lymphgefäße der Nieren- und Nebennierenkapsel. — Arch. Anat. Physiol. Anat. Abt., S. 49—58; 1909.
- KUNKEL, P. A., jr.: The number and size of the glomeruli in the kidney of several mammals. — Johns Hopkins Hosp. Bull., **47**, S. 285—291; 1930.
- KUPRIJANOFF, P. A.: Das intrarenale System gesunder und kranker Nieren. — Dtsch. Z. Chir., **188**, S. 206—220; 1924.
- LACHI, P.: L'epithelio vesicale secondo i vari gradi di distensione della vesica. Perugia, 14 S.; 1887.
- LANDAUER, A.: Über die Struktur des Nierenepithels. — Anat. Anz., **10**, S. 645—653; 1895.
- LANGER: Zur Topographie der männlichen Harnorgane. — Wien. med. Jb., **1**; 1862.
- LANGLEY, H. N.: The course of the blood of the renal artery. — J. Physiol. London, **60**, S. 411—418, 8 Fig.; 1925.
- LANTZSCH, F.: Vergleichende Untersuchungen über den Bau der Urethra feminina bei *Bos taurus*, *Ovis aries*, *Capra hircus* und *Sus scrofa*. — Diss. Vet. Med. Leipzig 4 S.; 1922.
- LAUBER, H. J.: Die Form des normalen Nierenbeckens. — Dtsch. Z. Chir., **220**; 1929.
- LARDENNOIS: La loge rénale est fermée de toutes parts. — Bull. Mém. Soc. Anthropol. Paris 1910.
- LAUDA, E. & REZEK, TH.: Zur färberischen Darstellung bestimmter Kanälchenabschnitte in der Niere. — Virchows Arch., **269**, S. 218—238, 11 Fig.; 1928. Verh. dtsh. pathol. Ges. 23. Tg. Wiesbaden, S. 522/4; 1928.
- LEE-BROWN, R. K.: The renal circulation. — Arch. Surg., **8**, S. 831—852; 1924.
- LE GROS CLARK, F.: Some remarks on the anatomy and physiology of the urinary bladder and of the sphincters of the rectum. — J. Anat. Physiol., **17**, S. 442—459.
- LEGUEU, F.: L'anatomie chirurgicale du bassin et l'exploration interne du rein. — Ann. Guyon. 1891.
- & PAPIN, E.: Le rein en fer à cheval, étude anatomique, pathologique et chirurgicale. — Rev. Gynec., **18**, S. 277; 1912.
- LEHMANN, E.: Über die Innervation der Niere mit besonderer Berücksichtigung der Kapselnerven und ihrer Bedeutung für die Dekapsulation. — Z. Ur., **20**, S. 167 bis 176, 15 Fig.; 1926.
- LEHMANN, K., B. & TRENTLEIN: Untersuchungen über den histologischen Bau und den Fettgehalt der Niere der Katze. — Frankfurt. Z. Path., **15**, S. 163—180; 1914.
- LENDORF, A.: Beiträge zur Histologie der Schleimhaut der Harnblase. — Anat. H. (Nr. 54), **17**, S. 55—179; 1901.
- LENHOSSÉK, J. v.: Das Venensystem der Niere. — Virchows Arch., **68**, S. 354; 1876.
- LENK, H. J.: Zur Anatomie und Histologie der Harnblase und der Pars pelvina der Harnröhre der Haussäugetiere. — Diss. Dresden-Leipzig 1913.
- LEWIN & GOLDSCHMIDT: Versuche über die Beziehungen zwischen Blase, Ureter und Nierenbecken. — Virchows Arch., **134**; 1893.

- LICHTENBERG & VÖLKER: Die Form der menschlichen Blase. — *Anat. Anz.*, **27**; 1905 Ergbd. 2, S. 206—210.
- LIEK, E.: Experimentelles über den Kollateralkreislauf in der Niere. — *Dtsch. Z. Chir.*, **93**, S. 101—165; 1908.
- Die arteriellen Kollateralbahnen der Niere. — *Virchows Arch.*, **220**, S. 275—282; 1915.
- LIEUTAUD: Observations anatomiques sur la structure de la rein. — *Mém. Ac. Sci. France*, 1753.
- LINCK, H.: Über das Epithel der harnleitenden Wege. — *Reichert Arch. Anat.*, S. 137, 1864.
- LINEBACK, P.: The respiratory, digestive and urinary system. In: HARTMAN-STRAUS *The Anatomy of the Rhesus Monkey (Macaca moulatta)*. Baltimore, 1933, ch. X. 210—233.
- LITTY: Ein Fall von angeborener Verlagerung einer Niere (Dystopia renis) bei einem Pferde. — *Berl. tierärztl. Wschr.*, **29**, S. 500; 1913.
- LOEFFLER, L.: Über den Anfang der Harnkanälchen und ihre Beziehung zum Glomerulus. — *Z. Ur.*, **27**, S. 433—467, 25 Fig.; 1933.
- LÖNNBERG, E.: On the soft anatomy of the muskox. — *Proc. zool. Soc. London*, 1900.
- Studies on the ruminants, II. On the soft anatomy of *Connochoetes gnu*. — *Svensk. Vet. Ak. Handl.*, **35**, Nr. 3; 1901.
- Material for the study of Ruminants. — *Nova Acta R. Soc. Sci. Upsaliensis* (3.), 1903.
- Some comparative notes on the anatomy of the Elk (*Alces alces* L.). — *Zool. Stud. Tullberg Stockholm*, S. 237—252, 7 Abb.; 1907.
- Anatomical notes on mammals, obtained in Brit. East Africa by the Swedish *Zool. Exp.* 1911, I. — *Svensk. Vet. Ak. Handl.*, **49**, Nr. 7, 32 S., 3 Abb., 2 Taf.; 1912.
- LÖWENSTADT, H.: Untersuchungen über das Verhalten und die Bedeutung von Gitterfasern und kollagenen Fasern in einigen Fällen von Bindegewebsvermehrung in der Niere. — *Frankfurt. Z. Path.*, **30**, S. 364—376; 1924.
- LOMBARD, CH.: Absence congénitale du rein droit chez une chatte. — *Rev. vet. J. Méd. Vét.*, **86**, S. 206—208; 1934.
- LONDON, B.: Das Blasenepithel bei verschiedenen Füllungszuständen der Blase. — *Arch. Anat. Phys., Phys. Abt.*, S. 317—330; 1881.
- LONSKY, F.: Zur Anatomie des Darmrohres und des Urogenitalsystems von Hyrax. — *Jena. Z. Naturw.*, **37**, S. 579—652, 1 Taf.; 1902.
- LOPERFIDO: Vacca senza un rene. — *Clin. Vet. Milano*, S. 502; 1924.
- LORENZ: Über den Bürstenbesatz und dessen Bedeutung an normalen und pathologischen Nieren. — *Z. klin. Med.*, **15**, S. 400—440; 1889. *Wien. Klin. Wschr.*, **1**, S. 119; 1888.
- LOTH, E.: Anthropologie des parties molles. Varsovie 1931.
- LUDWIG, C.: Über einige neue Beziehungen zwischen dem Bau und der Funktion der Niere. — *SB. Ak. Wiss. Wien*, **48**, S. 725—733; 1863.
- & ZAWARYKIN, Th.: Die Lymphwurzeln in der Niere der Säugetiere. — *Vorl. Mitt. Z. rat. Med.* (3.), **20**, S. 189; 1863.
- — Zur Anatomie der Niere. — *SB. Ak. Wiss. Wien*, **48**, S. 691—724; 1863.
- LÜERSSSEN: Untersuchungen über die Altersveränderungen an den Nieren des Pferdes. — *Diss. Hannover*, 22 S., 2 Tf.; 1911.
- LUSCHKA: Über den Bau des menschlichen Harnstranges. — *Virchows Arch.*, **23**, S. 6; 1862.
- LUSCHKA, v.: Topographie der Harnleiter des Weibes. — *Arch. Gynec.*, **3**; 1872.
- MAC CALLUM, D. B.: The arterial supply of the mammalian kidney. — *Amer. J. Anat.*, **38**, S. 153—175; 1926.
- MAC KAY, L. L., & MAC KAY E. M.: Factors, which determine renal weight. I. Methods, II. Age, III. Sex. — *Amer. J. Physiol.*, **83**, S. 179—201, 7 Fig.; 1927.

- MAC MURRICH, J. P.: A case of congenital dystopy of the kidney with fusion. — J. Anat. Physiol. London, **32**: 1898.
- MAC NIDER, W. B. DE: Occurrence of atypical glomeruli in the kidney of Opossum (*Didelphys virginiana*). — Proc. Soc. exp. Biol. Med., **25**, S. 130–132; 1927.
- MAIER, R.: Die Ganglien in den harnabführenden Wegen des Menschen und einiger Tiere. — Virchows Arch., **85**, S. 49–71, 2 Tf.; 1881.
- MAILL, C. & GREENWOOD, F.: The anatomy of the Indian Elephant. — J. Anat. Physiol. London, **12**, S. 17–50; 1878.
- MALL, F. P.: Note on the basement membranes of the tubuli renales. — Johns Hopkins Hosp. Bull., **12**, S. 133–135, 3 Fig.; 1901.
- MALPIGHI, MARCELLUS: Opera omnia. De renibus. — Lugduni Batavorum 1687.
- MARCHAND, F.: Über das Auftreten eines eigentümlichen gestrichelten Saumes an der Innenseite der Epithelien der Tubuli contorti der Niere, welcher unter gewissen Umständen sehr deutlich zu beobachten ist. — Tagbl. 58, Vers. D. Natf., S. 422; 1885.
- MARSCHNER, H.: Art- und Altersmerkmale der Nieren der Haussäugetiere. — Z. Anat. Entw.gesch., **107**, S. 353–377, 12 Fig.; 1937.
- MASSART, C.: Contributo allo studio della mucosa del bacinetto renale e dell' uretere dell' uomo e di alcuni mammiferi. — Monit. Zool. Ital. 47, suppl. S. 102–104; 1937; Arch. ital. Anat., **38**, S. 325–355, 18 Fig.; 1937.
- MAWAS, J.: Structure de la membrane propre du tube contourné du rein. — C. R. Soc. Biol. Paris, **74**, S. 189/90; 1912.
- MAYER, A., & RATHERY, F.: Recherches sur l'histo-physiologie de la sécrétion urinaire chez les mammifères. — Arch. Anat. Microsc., **11**, S. 134; 1909/10.
- MAYER, C.: Beiträge zur Anatomie des Elefanten und der übrigen Pachydermen. — Nova Acta physico-med. Ac. Leopold, Halle, **22**, S. 33ff.; 1847.
- MELISSINOS, K.: Beckenniernere mit persistierender Vena cardinalis dextra. — Anat. Anz., **39**, S. 149–155, 2 Fig.; 1911.
- MELO, A.: Sobre um caso de sinfise renal. — Med. Contemp. Lisboa, No. 44. 11 S.; 1936.
- MENDELSON, M.: Über Bau und Funktion des harnableitenden Apparates (Nierenbecken und Ureter). — Wien. klin. Wschr., **25**, S. 323–386, 17 Fig.; 1899.
- MESSING, A. & ASHLEY-MONTAGU, M. F.: A note on a case of true congenital solitary kidney with double postrenal inferior Vena cava. — Anat. Rec., **53**, S. 173; 1932.
- MEYER, A. W.: An exceptionally symmetrical kidney lying dorsal to the Vena cava in the Cat. — J. Anat. Physiol. London, **48**, S. 172; 1914.
- MEYER, O.: Zur Kenntnis der Gefäße einseitig kongenital verlagerteter Nieren und Nebennieren. — Zieglers Beitr. **44**, S. 1; 1908.
- Das Verhalten der einzelnen Schichten des Pelvis renalis speziell bei ihrem Ansatz an die Nierensubstanz bei Schwein, Schaf, Hund und Katze. — Diss. Bern, 40 S., 2 Taf.; 1922.
- MEYER, R.: Über einige Bildungsfehler der Ureteren. — Virchows Arch., **187**; 1907.
- MICHAJLOW, S.: Die feine Struktur der sympathischen Ganglien der Harnblase bei den Säugetieren. — Arch. mikrosk. Anat., **72**, S. 554–574, 2 Taf.; 1909.
- Innervation der Harnblase bei Säugetieren. — Arch. Wet. Wiss. (russ.), S. 160–209; 1908.
- Über die sensiblen Nervenendigungen in der Harnblase der Säugetiere. — Arch. mikrosk. Anat., **71**, S. 254–283, 2 Tf.; 1908.
- MICHAJLOWITSCH, V.: Wie verhält sich der aufsteigende Schenkel der Henleschen Schleife zum Corpusculum renis? — Diss. Bern 1908 (ungedr.).
- MIGLIARDI, L.: Lo stroma di sostegno del rene, con particolare riguardo della membrana basale del nefrono. — Arch. ital. Anat., **31**, S. 87–104, 12 Fig.; 1933.
- Caratteri delle membranelle basali dei canalicoli durante l'istogenesi dell' rene. — Monit. zool. Ital., **48**, S. 167–179; 1937.

- MIJSBERG, W. A.: Über den Bau des Urogenitalapparates bei den männlichen Primaten. — Verh. K. Ak. Wet. Amsterdam, 2. sect., **23**, No 1, 92 S.; 1923.
- MILLER, W. S., & CARLTON, E. P.: The relation of the cortex of the cats kidney and an estimation of the number of glomeruli. — Trans. Wisconsin Ac. Sci., **10**, S. 525—538; 1894/5.
- MISLAWSKY, A. N.: Plasmafibrillen und Chondriokonten in den Stäbchenepithelien der Niere. — Arch. mikrosk. Anat., **83**, S. 361—370, 1 Taf.; 1913.
- MIYAUCHI, K.: Über die intrarenalen Gefäße beim Menschen und bei einigen Säugetieren. 3. Arteriensystem, 4. Venensystem. — Nihon Hingô Gk. Z. Tokyo, **23**, S. 1—44, 61—84, 5 Taf. 1934; (jap.).
- MOBERG, E.: Anzahl und Größe der Glomeruli renales beim Menschen nebst Methoden diese zahlenmäßig festzustellen. — Z. mikrosk. anat. Forsch., **18**, S. 371—210; 1929.
- MODELL, W.: Observations on the lipoids in the renal tubule of the cat. — Anat. Rec., **57**, S. 13—27, 2 Taf.; 1933.
- MÖLLENDORFF, W. v.: Darf die Niere im Sinne der Sekretionstheorie als Drüse aufgefaßt werden? — Münch. med. Wschr., S. 1069—1072; 1922.
- Zur Histologie der Niere. — Erg. Anat., **24**, S. 278—292, 5 Abb.; 1924.
- Einige Beobachtungen über den Aufbau des Nierenglomerulus. — Z. Zellforsch., **6**, S. 441—450, 8 Fig.; 1927.
- Anatomie des Nierensystems. In: Hdb. norm. path. Phys. BETHE-BERGMANN-EMBDEN-ELLINGER, Berlin 1929.
- Harn- und Geschlechtsapparat. 1. T. Exkretionsapparat u. weibl. Genitalorgane. In: Hdb. mikrosk. Anat. d. Menschen, VII, Berlin, Springer, 574 S., 422 Fig.; 1930.
- Zur Architektur der menschlichen Niere. — Anat. Anz., **71**, Ergh., S. 123—125; 1930/31.
- Bemerkungen zu der Arbeit von Ch. Inouye: Über den Lappenbau der Niere. — Anat. Anz., **72**, S. 89—105, 306—330; 1931.
- MOJSISOVICS, A. v., Zur Kenntnis des afrikanischen Elefanten. — Arch. Naturg., **45**, S. 77—90; 1879.
- MOLESCHOTT, J.: Ein histochemischer und histologischer Beitrag zur Kenntnis der Nieren. — Molesch. Unters. Natl., **8**, S. 213—224; 1862.
- MONSERRAT, J. L.: Les capillaires de la zone corticale du rein. — C. R. Soc. Biol. Paris, **111**, S. 402—403; 1932.
- MONTANÉ, L., & BOURDELLE, E.: Anatomie régionale des animaux domestiques, T. II. Ruminants, Paris, Baillière, 1917.
- MONTI, R. & A.: Sur l'épithélium rénal des Marmottes durant le sommeil. — Arch. Biol. **35**, S. 296—298; 1901.
- Su l'epitelio renale delle marmotte durante il sonno. — Anat. Anz. 18. Ergh., S. 82 bis 87; 1900.
- MOORE, R. A.: The circulation of the normal human kidney. — Anat. Rec., **35**, S. 46, 1927; **40**, S. 51—60; 1928.
- & SCOTT, E.: The celloidin injection of the blood vessels (Niere). — Ohio J. Sci., **27**, S. 200—203, 2 Fig.; 1927.
- MORISON, D. M.: A study of the renal circulation with special reference to its finer distribution. — Amer. J. Anat., **37**, S. 53—93, 11 Taf.; 1926.
- MOTTRAM, V. H.: Fat infiltration of the cats kidney. — J. Biol. Chem. **24**; Proc. Amer. Soc. Biol. Chem., S. 11—12; 1916.
- MÜLLER, J.: Die Blaseninnervation. — Dtsch. arch. klin. Med., **128**; 1918.
- MULON, P.: Sur les corps gras des cellules renales. — C. R. Soc. Biol. Paris, **66**, S. 434 bis 435, 458—459; 1909.
- MURON, A.: Sur les cellules sécrétoires du rein. — C. R. Soc. Biol. Paris, S. 151; 1870. Gaz. méd. Paris, **5**, S. 30; 1871.
- MUTHMANN, E.: Die Hufeisenniere. — Anat. H., **32**, S. 579—586; 1907.

- NAGATA, M.: Morphologische Untersuchungen über die Nierengestalt, Nierenbecken, Nierenbecher und Nierengefäße der japanischen Zwillinge. — *Kaibô. Z. Tokyo*, **10**, S. 226—237, 3 Dpptf., 1937 (jap. D. Res.).
— Untersuchung über die Zahl der Nierenpapillen bei den japanischen Zwillingen. — *Fol. Anat. Jap.*, **16**, S. 409—430, 15 Abb.; 1938.
- NAGEL, W.: Hdb. d. Anatomie d. Menschen, Harn- u. Geschlechtsorgane. — 2. T., 1. Abt., Jena 1896.
- NAUMANN, A. H.: Über die Häufigkeit der Bildungsanomalien der Nieren. — Diss. Kiel 1897.
- NAKAMURA, S.: Ein Fall von Hufeisenniere mit 3 Harnleitern. — *Kaibô. Z. Tokyo*, **7**, S. 1075—1087; 1934 (jap.).
— Beobachtungen über die Fette in den Harnkanälchen von Katze und Hund. — *Fol. Anat. Jap.*, **13**, S. 45—54, 2 Taf.; 1935.
- NAWROCKI: Über die motorischen Nerven der Blase. — *Arch. ges. Physiol.*, **48**.
- NELSON, B. T.: The number of glomeruli in the kidney of the adult rabbit. — *Anat. Rec.* **23**, S. 354—361; 1922.
- NOTKIN, S. J.: Über das Harnblasenepithel des Menschen. — *Anat. H.*, **58** (Nr. 175), S. 423—451, 3 Abb.; 1920.
- NICOLAS, A.: Contribution à l'étude des cellules glandulaires, I. Les éléments des canalicules du rein primitif chez les mammifères. — *Int. Mschr. Anat. Physiol.*, **8**, S. 279, 289, 387, 447, 465; 1891.
- NOBACK, C. V.: [Elephant.] — 36. Ann. Rep. New York Zool. Gard., S. 58; 1932.
- NURDIN: De l'ectopie congénitale du rein an point de vu chirurgical. — Thèse Lyon 1900.
- OBA, M.: Vergleichend-anatomische Betrachtungen über die Lage der Niere. — *Kaibô Z. Tokyo*, **2**, S. 127—133, 1929; Ref. *Jap. J. Zool.* **3**, S. 156; 1931.
- OBERDIECK, G.: Über Epithel und Drüsen der Harnblase und weiblichen und männlichen Urethra. — *Preisschr. Göttingen*, 43 S., 4^o; 1884.
- OBERSTEINER: Die Harnblase und die Ureteren. In: STRICKERS Hdb. d. Gewebelehre, Kap. XXIII, Bd. I, S. 517; 1871.
- OERTEL, O.: Weiblicher Genitalapparat. In: HALBAN-SEITZ, Biologie u. Pathologie des Weibes; 1924.
- ÖSTERLEIN, F.: Über den histologischen Nachweis von Glykogen in der Kaninchen-niere. — Diss. München, 16 S., 1 Taf.; 1934.
- OPPENHEIM, F.: Über den histologischen Bau der Arterien in der wachsenden und alternden Niere. — *Frankfurt, Z. Pathol.*, **21**, S. 57—84; 1918.
- OWEN, R.: On the Aye-aye (*Chiromys Cuv.*; *Ch. madagascariensis Desm.*; *Sciurus. m. Gmel. Sonnerat*; *Lemur psilodactylus Schreber, Shaw*). — *Trans. Zool. Soc. London*, **5**, S. 33—101, 13 Taf.; 1862.
- PAGLIARDINI, T.: Anomalia congenita della vesica e dello sborco degli ureteri. — *Mod. Zoiatr. p. sc.*, S. 928; 1914.
- PANETH, J.: Über das Epithel der Harnblase. — *SB. Ak. Wiss. Wien, Abt. III*, **74**, S. 158—161, 1 Taf.; 1876.
- PANSCH: Über die Lage der Nieren mit besonderer Rücksicht auf die Perkussion. — *Arch. Anat.*; 1876.
- PAPIN, E., & JUNGANO: Note sur la circulation veineuse du rein. — *Ass. franç. Urol.* 12. sess., S. 279; 1908.
— Étude sur la circulation veineuse du rein. — *Ann. Mal. Org. génito. urin.*, **28**, S. 1153 bis 1194; 1911.
- PAPIN & PALAZZONI: La symphyse rénale unilaterale. — *Ann. Mal. Org. génito. urin.*, No. 22/24; 1909.
- PAPPENHEIM, S.: Vermischte Beobachtungen, 3. Über den Bau der Nebennieren und die Nerven der Nieren. — *Müllers Arch. Anat.*, S. 533; 1841.

- PAPPIN, L.: Sur le mode de disposition du réseau reïneux cardino-rénel chez les mammifères. — Arch. zool. exp. gén., (5.), 1, p. 1.
- PARADE, G. W.: Das Massenverhältnis von Mark zu Rinde in der Niere des Kindes. — Z. Anat., 81, S. 165—171; 1927.
- PATERSON, A. M., & DUN, R. C.: The genito-urinary organs of the female Indian Elephant. — J. Anat. Physiol., 32, S. 582—604, 2 Taf.; 1898.
- PATRUBAN: Beiträge zur Anatomie der menschlichen Niere. — Prag. Vierteljahrschr. Med. 4; 1847.
- PAUS: Über normales und pathologisches Epithel der harnableitenden Wege. Kiel 1892.
- PAWLENKO, W.: Zur Frage über die Lage der Nieren. — Nowy chirurg. arch. Twer, S. 617—619, 1922; ref. Anat. Ber. 2, S. 11; 1924/5.
- PERCY, DAWSON, P.: The epithelium of the urinary bladder in Man. — Johns Hopkins Hosp. Bull., 9, S. 135—159; 1888.
- PEREMESCHKO: Bau der Nieren. In: LOWDOWSKY & OWSJANNIKOW, Grundzüge z. Stud. mikrosk. Anat. Mensch u. Tiere, 2; 1888 (russ.).
- PERRAULT, Cl.: Description anatomique d'un Elephant. — Mém. Uc. Sci. Paris, 3, S. 499—547; 1734.
- PETER, K.: Zur Entwicklung der Niere. — Anat. Anz. 63. Ergh., S. 12—17; 1927.
— Untersuchungen über Bau und Entwicklung der Niere. — Jena, Fischer, H. 1, S. 1—448, 8 Taf., 73 Fig.; 1909. H. 2, S. 449—648, 1 Taf., 52 Fig.; 1927.
— INOUYE, M., & SIEWERT, F.: Untersuchungen über Bau und Entwicklung der Niere. H. 1—4, Jena, Fischer, 1927.
- PÉTERFI, T.: Die Muskulatur der menschlichen Harnblase. — Anat. H. 50 (Nr. 152), S. 631—675, 7 Taf.; 1914.
- PETERS, E.: Über die Veränderungen in den Maßen der Nierenkanälchen bei der kompensatorischen Hypertrophie. — Z. Zellforsch., 8, S. 63—79, 2 Abb.; 1929.
- PETERS, W. C. H.: Abh. Ak. Wiss. Berlin, S. 79—100; 1866.
- PETERSEN, C. G. J.: Undersøgelse over Nyrebaekkenets form i den unipapillare Nyre hos Huspattedyrene. Aarskr. K. Vet. Landbohøjsk. Kopenhagen, S. 220—238, 2 Taf.; 1919 (dän.).
- PETIT, G.: Remarques sur la morphologie comparée du rein du Boeuf et du Buffle (Buffelou caffer Sparm.) — Arch. Anat. Hist. Embryol., 3, S. 491—501, 2 Fig.; 1924.
— Remarques sur la lobation du rein des Lamantins. — C. R. Ac. Sci. Paris, S. 244 bis 246; 1924
— Sur la morphogénie du rein des Siréniens. — C. R. Ac. Sci. Paris, S. 2197—2200; 1924.
— Recherches anatomiques sur l'Appareil génito-urinaire mâle des Siréniens. — Arch. Morphol. gén. exp., 23, 326 S., 74 Fig.; 1925.
- PETRAROJA, L.: Le arterie lobari del rene ed i sistemi arteriosi da esse forniti. Napoli 1903.
— Sulle arteriolae rectae del rene. — Monit. zool. Ital., 15, S. 165—171; 1903.
— Le arterie raggrate del rene ed i sistemi arteriosi da esse forniti. Napoli 1903.
— Le arterie soprapiramidali del rene ed i sistemi arteriosi da esse forniti. Napoli 1903.
- PETROWA, E. N., KARAËWA, C. S., & BERKOWSKAJA, A. E.: Über den Bau der weiblichen Urethra. — Arch. Gynäk., 163, S. 342—357, 9 Abb.; 1937.
- PETTIGREW, J. B.: On the muscular arrangements of the bladder and prostata and the manner, in which the ureter and the urethra are closed. — Phil. Trans. R. Soc. London, S. 157; 1868.
— Disposition du système musculaire de la vessie et de la prostate et du mécanisme d'occlusion de l'urèthre et des uretères. — J. Anat. Physiol., 7, S. 543; 1870/71.
- PFEIFER, K. H.: Über den Fettgehalt der Niere. — Arch. Tierheilk., 38, S. 99; 1912.
- PIEHT, R.: Über das Vorkommen einer dritten Niere bei einer Kuh. — Berlin, Tierärztl. Wschr., 25, S. 689; 1909.

- PILLIET, A. H.: Essai sur la texture de muscle vésical. — *J. Anat. Physiol.*, **29**, S. 341 bis 370.
- Sphincter interne de la vessie. — *Bull. Soc. Anat. Paris*, **67**, S. 609; 1892.
- PLATEN, K.: Über das Epithelium der Blase. — *Diss. Greifswald* 1867.
- POCHVALENSKY: Eine doppelte Niere. — *Věstn. sovrem. vet.*, Nr. 10, 21; 1925 (russ.).
- POHLMANN, A. G.: Abnormalities in the form of the kidney and ureter dependent on the development of the renal bud. *John Hopkins Hosp. Bull.* 1905.
- POLICARD, A.: Sur la striation basale des cellules du canalicule contourné du rein des mammifères. — *C. R. Soc. Biol. Paris*, **59**, S. 568–569; 1905.
- Les divers segments du tube urinaire du rein des mammifères. — *Ebenda*, **62**, S. 369–371; 1907.
- La cytogenèse du tube urinaire chez l'homme. — *Arch. mikrosk. Anat.*, **14**, S. 429 bis 468; 1910.
- Les segments du tube urinaire. — *Presse méd.* S. 98–100; 1910.
- Les segments du tube urinaire et les conceptions de M. Peter. — *C. R. Ass. Anat.* 14. réun. Rennes, S. 58–63; 1912.
- Le segment de SCHWEIGGER-SEIDEL du tube urinaire et son rôle dans la diurèse. — *C. R.* 12. Congr. méd. Lyon 1910.
- POLICARD, J.: Le tube urinaire de Mammifères. — *Rev. gén. Histol.*, **3**, S. 307; 1909.
- POLKEY, H. J.: The normal kidney pelvis. — *Ur. Rev. (Am.)*, **316**. S. 339–353; 1927.
- PONCET, DESTOT & BÉRARD: La circulation artérielle et veineux du rein étudiée au moyen de Röntgen et du stéréoscope. — *Bull. Ac. Méd. Paris*, S. 899–901; 1896.
- POPOW: Ren elongatus simplex im Zusammenhang mit einigen anderen Nierenanomalien. — *Manusk. Kasan* 1919 (russ.).
- PORSIO, A.: Studio sul contenuto grassoso del rene di cane e sulle sue variazioni nel rene decapsulato. — *Ric. Morf.*, **11**, S. 69–82; 1913.
- PRESNO Y BASTRONY, Investigaciones sobre la terminacion de las arterias del riñon. — *Rev. Med. Cir. Habana*, S. 151–154; 1906.
- PRETTNER, M.: Lageveränderungen der Nieren bei Schweinen. — *Z. Fleisch. Milchhyg.* **7**; 1897.
- PRIMAN, J.: Uretère double et loi WEIGERT-MEYER. — *C. R. Soc. Biol. Paris*; 1923.
- Dystopia renis congenita als atavistische Erscheinung. — *Acta univ. Latv.*, **10**, S. 467–493, 8 Fig.; 1924.
- Betrachtungen über normale und abnormale Lage des Hilus renalis. — *Anat. Anz.*, **66**, S. 308–314; 1928.
- A consideration of normal and abnormal position of the hilum of the kidney. — *Anat. Rec.*, **42**, S. 355–363, 2 Abb.; 1929.
- Noverojuni nieres attistiba un uzbewe. Beobachtungen über den Aufbau und die Entwicklung der Niere. — *Acta univ. Latv.*, S. 463–473, 2 Fig.
- PROSOREW, N.: Zur makroskopischen Untersuchung der Blutgefäße des Hilus, Sinus und der Rindensubstanz der Nieren der Haustiere. — *Kasan* 1912.
- PROTOPOPOW: Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Ureteren. — *Arch. ges. Physiol.*, **66**; 1897, *Diss. Kasan* 1896 (russ.).
- PRYM, P.: Die Lokalisation des Fettes im System der Harnkanälchen. — *Frankfurt. Z. Pathol.*, **5**, S. 1–88; 1910.
- PÜTTER, A.: Der Nierenindex. Ein Beitrag zur Kritik der Methoden physiologisch-anatomischer Forschung. — *Z. Entw.mech.*, **83**, S. 228–240; 1927.
- RANDERATH, E.: Zur normalen und pathologischen Anatomie der Deckzellen des Nierenkörperchens. — *Z. Zellforsch.*, **15**, S. 182–187; 1932.
- RASCHKE, O.: Hufeisenniere beim Kalb. — *Dtsch. Tierärztl. Wschr.*, **35**, S. 469; 1924.
- RASCHKOWITSCH, M.: Über den Hals der Nierenkanälchen bei den Säugern. — *Diss. Bern* 1918 (ungedr.).

- RASMUSSEN, A. T.: The occurrence of multilocular fat cells in the perirenal fat of Man. — Proc. Soc. exp. Biol. Med., **20**, S. 114; 1922.
- RASO, M.: Assenza congenita bilaterale del rene. — Patol. Genova, **29**, S. 553; 1937.
- RATHÉRY, F.: Le tube contourné du rein. — Paris 1905.
- RAVEN, H. C.: Notes on the anatomy of the viscera of the Giant Panda (*Ailuropoda melanoleuca*). — Amer. Mus. Nov., No. 877, 23 S., 15 Fig., 1936.
- RÉCAMIER: Etude sur les rapports du rein et son exploration chirurgical. — Thèse Paris, No. 227; 1888/9.
- REGAUD, CH.: Variations des formations mitochondriales dans les tubes à cuticule striée du rein. — C. R. Soc. Biol. Paris, **64**, S. 1145—1147; 1908.
- REHFISCH, E.: Über den Mechanismus des Harnblasenverschlusses und der Harnentleerung. — Virchows Arch., **150**; 1897.
- Über die Innervation der Harnblase. — Berlin.
- RENNER, O.: Die Innervation der Niere. Die Blaseninnervation. In: MÜLLER, L. K.: Die Lebensnerven. — Berlin, Springer, 2. Aufl.; 1929.
- RENNAUT, J. & DUBREUIL, S.: Note sur l'histologie, la cytologie des tubes de Bellini et le tissu conjonctif de la pyramide du rein. — C. R. Ass. Anat., **9**, S. 94—103; 1907.
- RETZIUS, A.: Über die Gefäßverbreitung in den Nieren. — Virchows Arch., **15**, S. 392; 1858, Laek. Selsk. Förh. Stockholm 1857.
- RETZIUS, G.: Die Struktur des Protoplasmas in den Epithelzellen der Harnkanälchen — Biol. Unters. N. F. **17**, S. 81—83; 1913.
- Zur Kenntnis der Nerven der Milz und der Niere. — Ebenda, N. F. **3**; 1892.
- RIBBERT, H.: Über die Entwicklung der Glomeruli. — Arch. mikrosk. Anat., **17**, S. 113—124; 1879.
- Beiträge zur normalen Anatomie und Physiologie der Niere. — Zbl. Pathol. Jena, **5**, S. 851—852; 1894.
- Untersuchungen über die normale und pathologische Physiologie und Anatomie der Niere. — Bibl. Med. Cassel, Abt. C, H. 4; 1896.
- RIGEL, A.: Recherches histologiques sur la muqueuse vésicale. — Thèse Lyon 1904/05.
- RINDOWSKY, D.: Die Lymphgefäße der Niere. — Vorl. Mitt. Z. med. Wiss., Nr. 10, S. 145—146; 1869.
- Das Lymphsystem der Nieren. — Ber. 3. Tag. russ. Natf. Kiew 1871, Abt. wiss. Med. 57 (russ.).
- Zur Kenntnis der Harnkanälchen. — Virchows Arch., **41**, S. 278—282; 1867.
- RISAK, E.: Über Fehlbildungen der BOWMANNschen Kapsel. — Virchows Arch., **267**, S. 222—232; 1928.
- ROBIN & CADIAT: Structure interne de la muqueuse uréthrale de l'homme et de la femme. — J. Anat. Physiol., S. 519; 1874.
- ROBINSON: The circulation of the kidney. — Am. J. Surg., S. 97—100; 1902/3.
- ROBINSON, B.: The ureteral pelvis. — N. Y. med. J., **77**, S. 925—927, 6 Fig.; 1903.
- Constrictions and dilatations of the ureter. — Anat. Anz., **24**, S. 482—485, 1 Fig.; 1904.
- ROLNICK, H. C.: Some observations on the renal capsula. — J. Ur., **38**, S. 421—426, 5 Abb.; 1937.
- RONSTROM, G. N.: Studies on the arterial arrangement in the human kidney with emphasis directed to the crossing over of interlobar arteries in the substance of the kidney. — Anat. Rec., **64**, Suppl., S. 71; 1936.
- Vascular supply of the human kidney based upon dissection and study of corrosion preparations. — Ebenda, **71**, S. 201—210, 1 Abb.; 1938.
- ROOST, W.: Über Nierengefäße unserer Haussäugetiere mit spezieller Berücksichtigung der Nierenglomeruli. — Diss. Bern 1912.
- ROTH, M.: Untersuchungen über die Drüsensubstanz der Niere. — Diss. Bern 1864.
- ROTHSTEIN, T.: Zur Kenntnis des Nierenepithels. — Biol. För. Forh., **3**, S. 53; 1891.

- ROUSSY: Reins surnuméraires. — Bull. Soc. Anthropol. Paris, S. 47—98; 1879.
- RÜHLE, G.: Über die Membrana propria der Harnkanälchen und ihre Beziehung zu dem interstitiellen Gewebe der Niere. — Arch. Anat. Physiol. An. Abt., S. 153—170; 1897.
- RUMPF, W.: Die äußere Form der Niere der drei anthropomorphen Affen. — Med. Diss. Münster, 38 S., 18 Abb.; 1937.
- RUYTER, J. H. C.: Über einen merkwürdigen Abschnitt der Vasa aferentia der Mäuse-niere. — Z. Zellforsch., 2, S. 242—248, 2 Fig.; 1925.
- RYTAND, D. A.: The number and size of mammalian glomeruli as related to kidney and body weight with methods for their enumeration and measurement. — Amer. J. Anat., 62, S. 507—520, 4 Abb.; 1938.
- SAEKI, T.: Über die Zahl und Größe der Glomeruli in der Niere einiger Säugetiere. — Acta Schol. Med. Kioto, 8, S. 189—196; 1925.
- SAKATA, K.: Über den Lymphapparat des Harnleiters. — Arch. Anat., S. 1—12; 1903.
- SANDIFORT, G.: Outleedkundige Beschouwing van een volwassen Orang-Utan. — Verh. Nat. Gesch. Nederl., Overz. Bezitt. Leiden, S. 28—56; 1840.
- SAUER, H.: Neue Untersuchungen über das Nierenepithel und sein Verhalten bei der Harnabsonderung. — Arch. mikrosk. Anat., 46, S. 109—146, 1 Taf.; 1895.
- SCAGLIOSI, G.: Über Glomerulusanomalien. — Virchows Arch., 150, S. 426—431; 1897. — Über den freien Saum des Nierenepithels unter normalen und pathologischen Bedingungen. — Arch. anat. pat. Sc. aff. H. 2; 1907.
- SCHABADASCH, A.: Die Nerven der Harnblase des Hundes. — Z. Anat. Entw.gesch., 86, S. 730—775, 18 Abb.; 1928.
- SCHACHOWA, S.: Untersuchungen über die Nieren. — Diss. Bern 1876.
- SCHLESINGER, H.: Zur Physiologie der Harnblase. — Wien. klin. Wschr., 10, S. 1029 bis 1030.
- SCHMERBER, F.: Recherches anatomiques sur l'artère rénale. — Thèse Lyon 1895.
- SCHMEY, M.: Zur vergleichenden Pathologie der Nierenentwicklung. — Dtsch. Tier-ärztl. Wschr., 19, S. 289; 1913.
- SCHMIDT, M.: Über die Anordnung der Muskulatur in der Wand der Harnblase. — Morphol. Jb., 72, S. 286; 1933.
- SCHNEIDER: Gewicht von Herz, Lunge, Leber, Niere und Milz des Rindes. — Z. Fleisch. Milchhyg., 14; 1904.
- SCHOENLANK, W.: Zur Kenntnis der Dystopia renis sagittalis et transversa. — Morphol. Jb., 45; 1913.
- SCHRETZENMAYR, A.: Über die Niereninnervation. — Arch. exp. Pathol., 159, S. 545; 1931.
- SCHREYER, H.: Über Lokalisation und Natur der physiologischen Nierenpigmente des Menschen und einiger Tiere. — Frankfurt. Z. Pathol., 15, S. 333; 1914. Diss. Freiburg 1914.
- SCHUHMACHER, E. v.: Ein Fall von gekreuzter Dystopie der Nieren. — Wien. klin. Wschr., 16; 1903.
- SCHULTE, T. L.: The genito-urinary system of the Elephas indicus male. — Amer. J. Anat., 61, S. 131—153, 2 Taf.; 1937.
- SCHUMLANSKY, A.: Dissertatio inauguralis anatomica de renium structura (ed. G. C. WÜRTZ). Argentorati 1788.
- SCHURLAN, W.: Über Form und Lageveränderungen der Nieren am Pferdefoetus. — Anat. Anz., 59, S. 522—528, 12 Fig.; 1925.
- SCHWALBE, E.: Mitteilung über zwei Fälle von kongentialer Nierenverlagerung. — Virchows Arch., 146; 1896. — Ein Fall von seltener Nierenmißbildung. — Münch. med. Wschr., 151; 1904.
- SCHWALBE, G.: Zur Anatomie der Ureteren. — Anat. Anz. 12. Ergh., S. 155—163; 1896.

- RASMUSSEN, A. T.: The occurrence of multilocular fat cells in the perirenal fat of Man. — Proc. Soc. exp. Biol. Med., **20**, S. 114; 1922.
- RASO, M.: Assenza congenita bilaterale del rene. — Patol. Genova, **29**, S. 553; 1937.
- RATHÉRY, F.: Le tube contourné du rein. — Paris 1905.
- RAVEN, H. C.: Notes on the anatomy of the viscera of the Giant Panda (*Ailuropoda melanoleuca*). — Amer. Mus. Nov., No. 877, 23 S., 15 Fig., 1936.
- RÉCAMIER: Etude sur les rapports du rein et son exploration chirurgical. — Thèse Paris, No. 227; 1888/9.
- REGAUD, CH.: Variations des formations mitochondriales dans les tubes à cuticule striée du rein. — C. R. Soc. Biol. Paris, **64**, S. 1145—1147; 1908.
- REHFISCH, E.: Über den Mechanismus des Harnblasenschlusses und der Harnentleerung. — Virchows Arch., **150**; 1897.
- Über die Innervation der Harnblase. — Berlin.
- RENNER, O.: Die Innervation der Niere. Die Blaseninnervation. In: MÜLLER, L. K.: Die Lebensnerven. — Berlin, Springer, 2. Aufl.; 1929.
- RENNAUT, J. & DUBREUIL, S.: Note sur l'histologie, la cytologie des tubes de Bellini et le tissu conjonctif de la pyramide du rein. — C. R. Ass. Anat., **9**, S. 94—103; 1907.
- RETZIUS, A.: Über die Gefäßverbreitung in den Nieren. — Virchows Arch., **15**, S. 392; 1858, Laek. Selsk. Förh. Stockholm 1857.
- RETZIUS, G.: Die Struktur des Protoplasmas in den Epithelzellen der Harnkanälchen. — Biol. Unters. N. F. **17**, S. 81—83; 1913.
- Zur Kenntnis der Nerven der Milz und der Niere. — Ebenda, N. F. **3**; 1892.
- RIBBERT, H.: Über die Entwicklung der Glomeruli. — Arch. mikrosk. Anat., **17**, S. 113—124; 1879.
- Beiträge zur normalen Anatomie und Physiologie der Niere. — Zbl. Pathol. Jena, **5**, S. 851—852; 1894.
- Untersuchungen über die normale und pathologische Physiologie und Anatomie der Niere. — Bibl. Med. Cassel, Abt. C, H. 4; 1896.
- RIGEL, A.: Recherches histologiques sur la muqueuse vésicale. — Thèse Lyon 1904/05.
- RINDOWSKY, D.: Die Lymphgefäße der Niere. — Vorl. Mitt. Z. med. Wiss., Nr. 10, S. 145—146; 1869.
- Das Lymphsystem der Nieren. — Ber. 3. Tag. russ. Natf. Kiew 1871, Abt. wiss. Med. 57 (russ.).
- Zur Kenntnis der Harnkanälchen. — Virchows Arch., **41**, S. 278—282; 1867.
- RISAK, E.: Über Fehlbildungen der BOWMANNSchen Kapsel. — Virchows Arch., **267**, S. 222—232; 1928.
- ROBIN & CADIAT: Structure interne de la muqueuse uréthrale de l'homme et de la femme. — J. Anat. Physiol., S. 519; 1874.
- ROBINSON: The circulation of the kidney. — Am. J. Surg., S. 97—100; 1902/3.
- ROBINSON, B.: The ureteral pelvis. — N. Y. med. J., **77**, S. 925—927, 6 Fig.; 1903.
- Constrictions and dilatations of the ureter. — Anat. Anz., **24**, S. 482—485, 1 Fig.; 1904.
- ROLNICK, H. C.: Some observations on the renal capsula. — J. Ur., **38**, S. 421—426, 5 Abb.; 1937.
- RONSTROM, G. N.: Studies on the arterial arrangement in the human kidney with emphasis directed to the crossing over of interlobar arteries in the substance of the kidney. — Anat. Rec., **64**, Suppl., S. 71; 1936.
- Vascular supply of the human kidney based upon dissection and study of corrosion preparations. — Ebenda, **71**, S. 201—210, 1 Abb.; 1938.
- ROOST, W.: Über Nierengefäße unserer Haussäugetiere mit spezieller Berücksichtigung der Nierenglomeruli. — Diss. Bern 1912.
- ROTH, M.: Untersuchungen über die Drüsensubstanz der Niere. — Diss. Bern 1864.
- ROTHSTEIN, T.: Zur Kenntnis des Nierenepithels. — Biol. För. Forh., **3**, S. 53; 1891.

- ROUSSY: Reins surnuméraires. — Bull. Soc. Anthropol. Paris, S. 47–98; 1879.
- RÜHLE, G.: Über die Membrana propria der Harnkanälchen und ihre Beziehung zu dem interstitiellen Gewebe der Niere. — Arch. Anat. Physiol. An. Abt., S. 153–170; 1897.
- RUMPF, W.: Die äußere Form der Niere der drei anthropomorphen Affen. — Med. Diss. Münster, 38 S., 18 Abb.; 1937.
- RUYTER, J. H. C.: Über einen merkwürdigen Abschnitt der Vasa afferentia der Mäuseniere. — Z. Zellforsch., 2, S. 242–248, 2 Fig.; 1925.
- RYTAND, D. A.: The number and size of mammalian glomeruli as related to kidney and body weight with methods for their enumeration and measurement. — Amer. J. Anat., 62, S. 507–520, 4 Abb.; 1938.
- SAEKI, T.: Über die Zahl und Größe der Glomeruli in der Niere einiger Säugetiere. — Acta Schol. Med. Kioto, 8, S. 189–196; 1925.
- SAKATA, K.: Über den Lymphapparat des Harnleiters. — Arch. Anat., S. 1–12; 1903.
- SANDIFORT, G.: Outleedkundige Beschouwing van een volwassen Orang-Utan. — Verh. Nat. Gesch. Nederl., Overz. Bezitt. Leiden, S. 28–56; 1840.
- SAUER, H.: Neue Untersuchungen über das Nierenepithel und sein Verhalten bei der Harnabsonderung. — Arch. mikrosk. Anat., 46, S. 109–146, 1 Taf.; 1895.
- SCAGLIOSI, G.: Über Glomerulusanomalien. — Virchows Arch., 150, S. 426–431; 1897. — Über den freien Saum des Nierenepithels unter normalen und pathologischen Bedingungen. — Arch. anat. pat. Sc. aff. H. 2; 1907.
- SCHABADASCH, A.: Die Nerven der Harnblase des Hundes. — Z. Anat. Entw.gesch., 86, S. 730–775, 18 Abb.; 1928.
- SCHACHOWA, S.: Untersuchungen über die Nieren. — Diss. Bern 1876.
- SCHLESINGER, H.: Zur Physiologie der Harnblase. — Wien. klin. Wschr., 10, S. 1029 bis 1030.
- SCHMERBER, F.: Recherches anatomiques sur l'artère rénale. — Thèse Lyon 1895.
- SCHMEY, M.: Zur vergleichenden Pathologie der Nierenentwicklung. — Dtsch. Tierärztl. Wschr., 19, S. 289; 1913.
- SCHMIDT, M.: Über die Anordnung der Muskulatur in der Wand der Harnblase. — Morphol. Jb., 72, S. 286; 1933.
- SCHNEIDER: Gewicht von Herz, Lunge, Leber, Niere und Milz des Rindes. — Z. Fleisch. Milchhyg., 14; 1904.
- SCHOENLANK, W.: Zur Kenntnis der Dystopia renis sagittalis et transversa. — Morphol. Jb., 45; 1913.
- SCHRETZENMAYR, A.: Über die Niereninnervation. — Arch. exp. Pathol., 159, S. 545; 1931.
- SCHREYER, H.: Über Lokalisation und Natur der physiologischen Nierenpigmente des Menschen und einiger Tiere. — Frankfurt. Z. Pathol., 15, S. 333; 1914. Diss. Freiburg 1914.
- SCHUHMACHER, E. v.: Ein Fall von gekreuzter Dystopie der Nieren. — Wien. klin. Wschr., 16; 1903.
- SCHULTE, T. L.: The genito-urinary system of the Elephas indicus male. — Amer. J. Anat., 61, S. 131–153, 2 Taf.; 1937.
- SCHUMLANSKY, A.: Dissertatio inauguralis anatomica de renum structura (ed. G. C. WÜRTZ). Argentorati 1788.
- SCHURIAN, W.: Über Form und Lageveränderungen der Nieren am Pferdefoetus. — Anat. Anz., 59, S. 522–528, 12 Fig.; 1925.
- SCHWALBE, E.: Mitteilung über zwei Fälle von kongentialer Nierenverlagerung. — Virchows Arch., 146; 1896. — Ein Fall von seltener Nierenmißbildung. — Münch. med. Wschr., 151; 1904.
- SCHWALBE, G.: Zur Anatomie der Ureteren. — Anat. Anz. 12. Ergh., S. 155–163; 1896.

- SCHWARZ, E.: Biologische Betrachtungen über Bau und Leistungen der Niere. — Wien. klin. Wschr., **36**, S. 81—84, 101—104; 1923.
- SCHWARZ, F.: Die Säugetierniere, die Gesetze ihres Baues und ihrer Entwicklung. — SB. Ges. Morphol. Physiol. München, **41**, 8 S.; 1932.
- SCHWARZ, L.: Weitere Beiträge zur Kenntnis der anatomischen Nierenveränderungen der Neugeborenen und Säuglinge. — Virchows Arch., **267**, S. 654—689; 1928.
- SCHWEIGGER-SEIDEL, F.: Über die Drüsenkanälchen der Niere. — Zbl. med. Wiss., **1**, S. 835—837; 1863.
- Bemerkungen zu einer Arbeit über die „Harn- und Blutwege der Säugetierniere“. — Würzburg. med. Z., **6**, S. 151—156; 1865.
- SCOTT, H. H.: Congenital malformations of kidney in Reptils, Birds and Mammals. — Proc. zool. Soc. London, S. 1259—1270, 5 Taf.; 1925.
- SEGAWA, M.: Über die Fettarten der Niere mit besonderer Berücksichtigung des physiologischen und pathologischen Fettes. — Beitr. pathol. Anat., **58**, S. 1—47; 1914.
- SEHRWALD, F.: Über die Bedeutung des Nervensystems für die Niere. — Hab. Schr. Jena 1887.
- SESTINI, F.: Osservazioni sulla struttura delle vene del rene. — Monit. zool. Ital., **48**, Suppl., S. 235—237; 1938.
- SIEGLBAUER, F.: Verlagerung des Colon sigmoideum mit Tiefstand der linken Niere. — Anat. Anz., **35**, S. 33—47; 1909.
- SIEWERT, F.: Die Nierenkanälchen des Meerschweinchens und des Pferdes. In: PETER, Unters. Bau Entw. Niere, H. 2, Jena 1907.
- SIMON, CH.: Un cas de rein en fer à cheval. — Bibliogr. Anat. Paris, **5**; 1907.
- SKABITSCHESKY: Über die motorischen Nerven der Blase. — Arch. ges. Physiol., **48**.
- SKODA, K.: Das Nierenbecken des Pferdes. — Anat. Anz., **45**, S. 513—538, 6 Fig.; 1913/14.
- SKRJABIN, K.: Progressive Anomalis der Niere beim Rinde. — Bote allg. Vetwes., S. 245—246; 1911.
- SMIRNOW, A. E. v.: Über die Nervenendigungen in den Nieren der Säugetiere. — Anat. Anz., **19**, S. 347—359; 1901.
- SMITH, CH.: A study of the lipid content of the kidney tubule. — Amer. J. Anat., **27**, S. 69; 1920.
- SOLGER, B.: Zur Kenntnis der spindelförmigen Erweiterungen des menschlichen Harnleiters. — Anat. Anz., **12**, S. 347—352, 4 Fig.; 1896.
- Anatomische Einleitung, Harnapparat. In: ZÜTZER, W.: Klin. Hdb. Harn-Sexualorg. Leipzig, Vogel, Abt. 1, S. 1—57.
- SOLOWEITSCHIK: Die Topographie der Nieren, Nebennieren, Nierengefäße und des pararenalen Zellengewebes. — Diss. Warschau 1898 (russ.).
- SOMMER, O.: Untersuchungen über den Nierenglomerulus. — Beitr. pathol. Anat., **92**, S. 567—595; 1934.
- SONNTAG, C. F.: Proc. zool. Soc. London, S. 328—429; 1923.
- The morphology and evolution of the Apes and Man. London, 364 S.; 1924.
- On the anatomy, physiology and pathology of Orang-Outan. — Proc. zool. Soc. London, S. 349—350, 4 Taf., 30 Fig.; 1924.
- SPANNER, R.: Über Gefäßkurzschlüsse in der Niere. — Verh. Anat. Ges., **45**, Vers. Königsberg, S. 81—90, 5 Abb.; (1937) 1938.
- SPERINO, G.: Anatomia del Chimpanse. Torino 1897.
- SPENCER: The distance of the lower margin of the kidney from the iliac crest in the infant at birth. — J. Anat. Physiol., **24**; 1892.
- SSYGANOW, N.: Über das Lymphsystem der Nieren und Nierenhüllen beim Menschen. — Z. Anat. Entw.gesch., **91**, S. 770—831, 23 Fig.; 1930.
- STAHR: Der Lymphapparat der Nieren. — Arch. Anat. Entw.gesch., S. 41—84; 1900.

- STANDFUSS, R.: Vergleichendhistologische Studien an den Malpighischen Körperchen der Niere der Wirbeltiere. — Arch. mikrosk. Anat., **71**, S. 116–128; 1908.
- STEFKO, W.: Über einige Besonderheiten der histologischen Struktur der Kirgisen-niere vom Gesichtspunkt der Entwicklungsmechanik. — Arch. Entw.mech., **108**, S. 572–578; 1926.
- STEIGER, P.: Beiträge zur Histologie der Nieren. — Virchows Arch., **104**, S. 122–145; 1886.
- STEIN, S. TH.: Zur Anatomie der Niere. — Zbl. Med. Wiss. 1864.
— Notizen zur Nierenfrage. — Würzburg. Med. Z., S. 325–328; 1865.
- STEINACH, E.: Studien über den Blutkreislauf der Niere. — SB. Ak. Wiss. Wien, **90**, S. 171; 1885.
- STEPHAN: Die urogenitale Nierendystopie. — Z. gynäk. Ur. 3.
- STEPHANIS: Die Lymphgefäße der menschlichen Nieren. — Ber. Univ. Kiew. 1902 (russ.).
- STAUDENER, F.: Nonnulla de penitiorum renum structura et physiologica et pathologica. — Diss. Halle 1864.
- STERNBERG, L.: Über doppelte Nierenbecken. — Diss. Berlin 1888.
- STILLING: Ein Beitrag zur Histologie der Niere. — Marburg 1865.
- STÖHR, PH. jr.: Über die Innervation der menschlichen Nierenkapsel. — Z. Anat. Entw.gesch., **71**, S. 313–316; 1924.
- STOSS: Lymphfollikel in der Harnblasenscheidhaut eines Hundes. — Dtsch. Z. Tiermed. **13**, S. 76; 1886.
- STRÄTER, M.: Beitrag zur Pathologie und Therapie der kongenitalen Nierendystopie. — Dtsch. Z. Chir., **83**, S. 55; 1906.
- STRAUS, W. L. jr.: The structure of the Primate kidney. — J. Anat., **69**, S. 93–108, 5 Fig.; 1934.
- STRICHT, O. VAN DER: Contribution à l'étude histologique du rein. — Ann. Soc. Med. Gand, **71**, S. 328–347; 1892.
- STROGANOW, N. A.: Über das subepitheliale Endothel der Harnorgane des Menschen. — Prot. Sekt. Sitz. 5. Vers. russ. Natf. Ärzte, Warschau.
- STRONG, R. M.: An unidentified dark pigment found in the cortex of a sheep kidney. — Anat. Rec., **35**, S. 25; 1927.
- STRUBE, G.: Über congenitale Lage- und Bildungsanomalien der Niere. — Virchows Arch., **137**, S. 227; 1894.
- STRUWE, E.: Untersuchungen über das Vorkommen von Fett in der Niere des Schafes. — Diss. Berlin 1923, Arch. Tierheilk., **50**, S. 392–398; 1923.
- STUBENRAUCH, L. v.: Über die Festigkeit und Elastizität der Harnblase mit Berücksichtigung der isoliert traumatischen Harnblasenzerreiβung. — Arch. klin. Chir., **51**, S. 386–435.
- STYSGANOW, A. N.: Zur Anatomie der Nierenvarianten. — Wiss. Ber. kasan. Staats-univ., **36**, H. 1; 1926.
- SUCHANEK, H.: Beiträge zur Kenntnis des Urachus. — Diss. Würzburg, 1899.
- SUSINI: Recherches sur l'imperméabilité de l'épithélium vésical. — J. Anat. Robin, S. 144; 1868.
- SUTER: Über überzählige Nieren. — Folia ur., **8**, S. 35; 1913.
- SUZUKI: Die Morphologie der Nierensekretion. — Jena 1912.
- SYMINGTON, J.: On the Viscera of a female Chimpansee. — Proc. R. Phys. Soc. London, **10**; 1889.
- TADDEI, D.: Duplicità renale bilaterale con sbocco di due ureteri nella vesica e due sopramunerari nell' uretra. Ectopia del meato uretrale. — Rass. intern. Clin., **18**, S. 572; 1937.
- TAKAHASHI: Beiträge zur Kenntnis der Lage der fötalen und kindlichen Harnblase. — Arch. Anat. Entw.gesch. 1888.

- TAKAHASHI, A., & ICHIKAWA, T.: Angeborene Nieren- und Uretermißbildungen, IV. Jap. J. Derm. a. Ur., **36**, S. 705–722; 1934 (jap.).
 — — Angeborene Nieren- und Uretermißbildungen. — Ebenda, **37**; 1925 (jap.).
- TAKAHASHI, T.: Zur Zytologie der Epithelzellen der Harnblase des Menschen. — Fol. Anat. Jap., **16**, S. 315–356, 37 Abb.; 1938.
- TAKAKI, K.: Über die Stäbchenstruktur der Niere. — Arch. mikrosk. Anat., **70**, S. 245 bis 265; 1907.
- TANNREUTHER, G. W.: Abnormal uro-genital system in the domestic Cat. — Anat. Rec., **25**, S. 59–61, 1 Fig.; 1923.
- TARKIAINEN, J.: Die Form des Nierenbeckens bei der Bevölkerung in Suomi. — Ann. Ac. Sci. Fenn. (A), **43**, Nr. 4, 27 S., 10 Fig.; 1935.
- TASIC, J.: Über die Beziehungen des Epithels der Harnkanälchen zur Basalmembran. — Diss. Bern 1918 (ungedr.).
- TENNANT, R., & THOMPSON, W. R.: Volume and total number of glomeruli in kidney of white Rat estimated by precision methods. — Proc. Soc. exp. Biol. Med., **31**, S. 1168–1170; 1934.
- TERAO, H.: Morphologische Untersuchungen über die Harnkanälchen des Meerschweinchens (*Cavia cobaya*). — Hifu Hitsunyo Z., **29**, S. 527–552, 14 Fig.; 1929; ref. Jap. J. Zool., **3**, Nr. 457; 1931.
- TEREG, J.: Harnorgane in: Ellenberger, Hdb. vgl. Hist. Phys. d. Haustiere, I. 1884. — Der uropoetische Apparat. In: Hdb. vgl. An. Haustiere, **2**, S. 241; 1911.
- THÉOHARI, M. A.: Note sur la structure fine de l'épithélium des tubes contournés du rein. — C. R. Soc. Biol. Paris, **51**, S. 955–856; 1899.
 — Etude sur la structure fine de l'épithélium des tubes contournés du rein à l'état normal et à l'état pathologique. — J. Anat. Physiol., **36**, S. 217–252; 1900.
- THOMPSON: Distance of the lower border of the kidney from the iliac cres in male and female subjects. — Trans.-R. Ac. Med. Ireland, **9**; 1891.
- TINZEW, M.: Zur Lehre über den Bau der Niere. — Arb. Ges. wiss. Med. Hyg. 1899.
- TONKOFF: Ein Beitrag zu den Nierenanomalien. — Intern. Mschr. Anat. Physiol. 1903.
- TORRACA, L.: Sulle arteriolae rectae del rene dei mammiferi. — Monit. zool. Ital., **23**, S. 276–283; 1912.
- TOURNEUX, F. & HERMANN, G.: Vessie (Histologis). In: Dict. encycl. Ac. Méd. S. 208 bis 221.
- TOYNBEE: On the intimate structure of human kidney. — Med. chir. Trans., **29**, S. 300; 1846.
- TRAUT, H.: The structural unit of the human kidney. — Contr. Embryol. Washington, **75**, S. 103–120; 1921.
- TROUT, A. F.: The structure unit of the human kidney. — Contr. Embryol. Washington; **15**; 1923.
- TSCHUDINOW, W.: Über eine abnorm gestaltete Harnblase einer Kuh. — J. allg. Vetmed. S. 388; 1909.
- TUCI, P.: Di un cas di malformazioni multiple dell' apparato uropoetico-rene cistico, duplicità ureterale, dilatazione cistica dell' estremità inferiore dell' uretere etc. — Pathol. Genova, **29**, S. 547, 191; 1937.
- TUFFIER: La capsule adipense du rein. — Rev. Chir., **10**; 1890.
- TSUCHIYA, F.: Über einen seltenen Fall von Dystopie der beiderseitigen Ureteren. — Jap. J. Derm. a. Ur., **26**, S. 219–222; 1934 (jap.).
 — & KOBAYASHI, Y.: Über Aplasia und Hyperplasia renis bei Japanern. — Ebenda, **37**; 1935 (jap.).
- TWEEDY, H. C., A case of single unilateral kidney. — J. Anat. Physiol. **28**, 1893.
- UFFELMANN: Zur Anatomie der Harnröhre. — Z. rat. Med., **17**; 1863.
- VALLOIS, H. V.: Anthropol., **29**, S. 77–101; 1929.

- VELASCO, A. v.: Hufeisendoppelniere beim Pferd. — Münch. Tierärztl. Wschr., **67**, S. 205; 1916.
- VALTSHITSCH, J.: Über Form und Wechsel der Epithelzellen in der Henleschen Schleife einiger Säuger. — Diss. Bern 1921 (ungedr.).
- VASTARINI CRESI, G.: Le anastomosi artero-venose nell' uomo e nei mammiferi. — Napoli 1903, 6 Taf.
- Una differenza non ancora rilevata fra il vaso afferente e il vaso afferente del glomerulo renale dei mammiferi. — Anat. Anz., **34**, S. 94—105; 1909.
- VERNET, S. G.: Zur Studium der Morphologie des Ureters. — Rev. med. Barcelona, **6**, S. 417—421; 1926 (span.).
- VERSAN, R.: Ricerche sulla tonaca muscolare della vesica urinaria etc. — Ann. Mal. Org. genito-urine, **15**; 1897.
- VERSARI, R.: Sulla sviluppo della tonaca muscolare della vesica urinaria del' uomo con speciale riguardo dello sviluppo della muscolatura del rignono e dello sfintere a fibre lisce. — Zbl. norm. Anat. u. Mikrotechn., **5**, S. 78; 1908.
- Sullo esistenza di uno sfintere a fibre lisce in corrispondenza dello sbocco dell' uretere umano in vesica. — Ebenda, **7**, S. 49; 1910.
- VIMTRUP, B.: On the number, shape, structure and surface area of the glomeruli in the kidneys of man and mammals. — Amer. J. Anat., **41**, S. 123—151; 1928.
- Über die Malpighischen Körperchen der menschlichen Niere. — Phys. Pap. A. Krogh, Kopenhagen 1926.
- VINER, E.: An account of the arrangement of the muscular substance in the urinary and generative organs of the human body. — Med. Chir. Trans., **39**; 1856.
- VIRCHOW, R.: Einige Bemerkungen über die Zirkulationsverhältnisse in den Nieren. — Virchows Arch., **12**, S. 310—325; 1857.
- VITARELLI, V.: Sulle anastomosi dei rami dell' arteria renale. — Monit. zool. Ital., **45**, S. 327—332, 2 Fig.; 1935.
- VOGT, W.: Situsstudien an der menschlichen Bauchhöhle. Über genetische und konstruktive Bedingungen des Situs abdominis. Die peritoneale Befestigung der Nieren und Nebennieren. — Z. Anat. Entw.gesch., **80**, S. 859—949; 1926.
- VOLANTE, F.: Innervazioni della vesica urinaria. — Monit. zool. Ital., **37**, S. 47—54, 2 Fig.; 1926.
- VOLTERRA, M.: Über die Struktur des Nierenglomerulues. — Z. Zellforsch., **7**, S. 135 bis 140; 1928.
- VONWILLER, P., & ALLEMANN, R.: Vitalanatomische Beobachtungen an der lebenden Kaninchenniere. — Beitr. klin. Chir., **149**, S. 226—247, 8 Fig.; 1930.
- WAKELEY, C. P. A., A case of duplication of the ureters. — J. Anat. Physiol., **49**, S. 148; 1915.
- WALD, H.: Standards of variation of the weight of the adult human kidney and the effect of pathological conditions upon kidney weight. — Anat. Rec., **64**, Suppl., S. 76; 1936.
- WALDEYER, W.: Über die sogenannte Ureterenscheide. — Anat. Anz., **7**, Ergh., S. 259 bis 260; 1892.
- Anmerkungen über die Lage des Ureters. — Ebenda, **13**, Ergh., S. 18—20; 1897.
- Das Trigonum vesicae. — SB. Ak. Wiss. Berlin, **34**; 1897.
- Über das Verhalten der Pars prostatica urethrae bei starker Fällung der Harnblase. — C. R. Ass. Anat. 4. sess. Montpellier 1902.
- WALLGREN, A.: Artererna i njuren och blodtraeket. — Finska. Läk. sällsk. Hdl. **64**, S. 138—151; 1923.
- WASCHETKO, N. P., Zur Frage von dem physiologischen Wachstum der Niere. — Zbl. Pathol. Jena, **25**, S. 627; 1914.
- WATSON, M.: Contributions to the anatomy of the Indian Elephant (*Elephas indicus*), pt. II. Urinary and generative organs. — J. Anat. Physiol., **7** (2. ser. 6), S. 60—74; 1873.

- WEBER, M.: Die Säugetiere. 2. Aufl. Jena, Fischer, 1927.
- WEDENSKI, A. A.: Topographische Skizze des Perineums und der Harnblase beim Weibe. — Moskau, JAKOVLEFF, 155 S., 4 Taf. (russ.).
- WEDL, C.: Über die Membrana propria der Harnkanälchen. SB. Ak. Wiss. Wien, S. 487—488; 1850.
- WEHN, R.: Anatomische und histologische Untersuchungen über den Bau der Nieren eines Flußpferdes. — Diss. Berlin 1925, 15 S.
- WEIGERT, C.: Über einige Bildungsfehler der Ureteren. — Virchows Arch. **70**; 1877. **72**; 1878.
- WEINERT, H.: Ursprung der Menschheit. — Stuttgart 1932, 380 S.
- WIART, P.: Note sur le mode de division de l'artère rénale et les rapports de ses branches au niveau du hile. — Bull. Soc. Anthropol. Paris, **11**, S. 654; 1897.
- WIMMER, H.: Doppelbildung an den Nieren, ein Versuch ihrer entwicklungsgeschichtlichen Deutung. — Virchows Arch., **200**; 1910.
- WINTWARTER, H. DE: Structure du rein de la souris au début de la vie extrautérine. — C. R. Soc. Biol. Paris, **96**, S. 1076—1078; 1927.
- WITT, A.: Untersuchungen über Vorkommen und Bedeutung von Fett in den Nieren der Katze. — Diss. Hannover 1920.
- WOHYNSKI, F. A.: Die Nerven der Harnblase des Kaninchens. — Z. Anat. Entw.gesch., **93**, S. 297—352, 26 Abb.; 1930.
- WOOD-JONES, F.: Man's place among the mammals. — New-York-London, 1929; 372 S.
- WOOLLARD, H. H.: The anatomy of *Tarsius spectrum*. — Proc. zool. Soc. London, S. 1071—1184, 53 Fig. (urog. 1137); 1925.
- WREN, J. C.: A case of retrocaval ureter. — Anat. Rec., **68**, S. 389—392; 1937.
- WUTZ: Über Urachus und Urachuszysten. — Diss. Basel-Berlin, 41 S., 1 Taf.; 1883.
- YOSHIOKA, K.: Zwei Fälle von Hufeiseniere bei eineiigen Zwillingen. — Nihon Hingo Gk, Z., **24**, S. 533—546, 4 Abb.; 1935 (jap.).
- YOUNG: Über einen Fall von doppeltem Nierenbecken. — Mbl. Ur., **8**, H. 10; 1903.
- ZAGANELLI, M.: Duplicità bilaterale degli ureteri in un *bos taurus*. Perugia, 8 S., 1 Taf.; 1911.
- ZAMBRANO, M. A.: Über die Mißbildungen der Niere mit besonderer Berücksichtigung der kongenitalen Lageanomalien der Niere. — Diss. Berlin 1936, 25 S.
- ZEISSL, M. v.: Experimentelle Untersuchungen über die Innervation der Blase. — Prag. med. Wschr., **17**, S. 491—492; 1882.
- Über die Innervation der Blase. — Arch. ges. Physiol., **53**; 1893.
- Weitere Untersuchungen über die Innervation der Blase. — Ebenda, **55**, S. 569 bis 578; 1895.
- & HOLZKNECHT, G.: Der Blasenverschluß im Röntgenbild. — Med. Bl. 1902.
- ZIEGLER, H.: Über den Ansatz des Nierenbeckens bzw. der Nierenkelche an die Niere bei Pferd und Rind, sowie die Ausbildung der Recessus renales beim Pferde. — Diss. Bern 1921, 41 S., 12 Taf.
- ZIMMERMANN, A.: Über die Niere der Hauskatze (*Felis domestica* Briss.). — Dtsch. Tierärztl. Wschr., **43**, S. 689—991, 2 Fig.; 1925.
- Zur Anatomie der Katzeniere. Matem. Természettudom. Ertes., **55**, S. 837—848, 2 Abb.; 1937 (ung., D. Res.).
- ZIMMERMANN, K. W.: Zur Morphologie der Epithelzellen der Säugetierniere. — Arch. mikrosk. Anat., **78**, 1. Abt., S. 199—231; 1911.
- Über das Epithel des glomerularen Endkammerblattes der Säugetiere. — Anat. Anz., **48**, S. 335—341; 1915.
- Über den Bau des Glomerulus der menschlichen Niere. — Z. mikrosk.-anat. Forsch., **18**, S. 520—552; 1929.
- Über den Bau des Glomerulus der Säugetiere. Weitere Mitt. — Ebenda, **22**; 1933.

- ZONDEK, M.: Die Endverzweigungen der Arterien in der menschlichen Niere. — Arch. mikrosk.-anat. Entw.gesch., **57**, S. 117—127; 1900.
— Die Topographie der Niere etc. — Diss. Berlin 1903.
- ZUBER, O.: Die Harnorgane des Wildschweines. — Diss. Zürich 1935, 48 S., 10 Fig.
- ZUCKERKANDL, E.: Beiträge zur Anatomie des menschlichen Körpers, I. Über den Fixationsapparat der Nieren. — Med. Jb. Wien 1883.
— Denkschr. K. Ak. Wiss. Wien, m. n. kl., S. 89—200, 1898.
— Anatomie der Harnorgane. In: FRISCH-O. ZUCKERKANDL, Hdb. Ur. Wien 1903.
- ZUELZER-OBERLÄDER: Klinisches Handbuch der Harn- und Geschlechtsorgane, Bd. I.
- ZUMSTEIN: Über Korrosionspräparate. — SB. Ges. Naturw. Marburg, S. 27—32; 1891.
Fehlen einer Niere. — Veröff. Jahrb. beamt. Tierärzte Preuß., 2. T., S. 47; 1912.
Fehler einer Niere bei einer Kuh. — Ebenda, 2 T., S. 72; 1909.

10

10

Bronns Klassen u. Ordnungen des Tierreichs

SECHSTER BAND: Wirbeltiere

- Abteilung I: **Pisces (Fische)**
1. Buch: **Einleitendes, Leptocardii und Cyclostomi.* Von E. LÖNNBERG, G. FAVARO, B. MOZEJKO und M. RAUTHER. 1924. VI, 710 S. Mit 32 Tafeln und 124 Abb. (Lieferung 1—39)..... Preis **RM. 81.90**
2. Buch: *Echte Fische.*
- Teil 1: *Anatomie, Physiologie und Entwicklungsgeschichte,* Lieferung 1—5 (Integument, Skelet, Körperform u. Bewegung, Muskulatur, Elektrische Organe, Allgemeines zum Intestinaltraktus, Kopfdarm, Kiemen, Lungen und Schwimmblase, Physiologie der Fischatmung) von M. RAUTHER, Stuttgart und M. LEINER, Bremen. 1927—1937. S. 1—910. Mit 756 Abb. Preis der Lieferung 1—5 **RM. 111.—**
Lieferung 6 (Schlußlieferung) bringt dann noch die Darstellung des Nahrungsdarmes.
- Teil 2: *Anatomie usw.* (Fortsetzung). Lieferung 1: Blut- und Lymphgefäßsystem. Bearbeitet von Z. GRODZINSKI und H. HOYER, Krakau, unter der Presse. Die Abschnitte Nervensystem und Sinnesorgane, bearbeitet von E. SCHARRER, Frankfurt a. M. und TH. A. WOHLFAHRT, Würzburg, werden sich anschließen; weiterhin die Abschnitte Leibeshöhle, Nieren und Nebennieren, Genitalsystem und Entwicklung.
- Teil 3: *Ökologie, Systematik, Geographische Verbreitung u. Stammesgeschichte.* Bearbeitet von G. DÜNCKER u. E. MOHR, Hamburg. Wird 1940 zu erscheinen beginnen.
- Abteilung II: **Amphibien ***
Von C. K. HOFFMANN, Leiden. 1873—1878. 726 S. Mit 53 Tafeln und 13 Abb. (Lieferung 1—23). Nicht einzeln lieferbar.
- Abteilung III: **Reptilien ***
Von C. K. HOFFMANN, Leiden. 1890. 2089 S. Mit 170 Tafeln. (Lieferung 1—69) Preis **RM. 175.50**
- I. *Schildkröten.* 1890. 442 S. Mit 48 Tafeln und 1 Abb.
- II. *Eidechsen und Wasserechsen.* 1890. S. 443—1400. Mit 59 Taf. u. 10 Abb.
- III. *Schlangen und Entwicklungsgeschichte der Reptilien.* 1890. S. 1401—2089. Mit 45 Tafeln und 11 Abb.
- Abteilung IV: **Vögel ***
- I. *Anatomischer Teil*.* Von H. GADOW, Cambridge und E. SELENKA, Erlangen. 1891. IV, 1008 S. Mit 59 Tafeln Preis **RM. 108.—**
- II. *Systematischer Teil*.* Von H. GADOW, Cambridge. 1893. VIII, 304 S. Preis **RM. 27.—**
- Abteilung V: **Säugetiere (Mammalia)**
- ✓ 1. Buch: * (wurde früher als *Band 1* bezeichnet): *Osteologie — Muskulatur — Integument — Verdauungsorgane — Atmungsorgane — Schilddrüse, Thymus und sog. Winterschlagdrüse.* Von C. G. GIEBEL und W. LECHE. 1874—1900. IV, 1170 S. Mit 121 Tafeln und 173 Abb. (Lieferung 1—60) Preis **RM. 108.—**
- ✓ 2. Buch: (wurde früher als *Band 2* bezeichnet): *Gefäß- und Urogenitalsystem.*
- ✓ Teil 1: *Das Gefäßsystem.* Von W. LECHE, Stockholm u. E. GÖPPERT, Heidelberg (Lfrg. 61—75). 1902—1906. S. 1171—1330. Mit 13 Taf. Preis **RM. 18.—**
- Teil 2: *Das Herz.* Bearbeitet E. ACKERKNECHT, Leipzig.
- Teil 3: *Die Arterien.*
- Teil 4: *Die Venen.* Bearbeitet H. GRAU, Keredj.
- ✓ Teil 5: *Das Urogenitalsystem.* Von U. GERHARDT, Breslau. Lieferung 1—4. 1914. 48 S. Mit 3 Tafeln Preis **RM. 8.—**
(Fortsetzung bearbeitet L. FREUND, Prag.)
- Teil 6: *Das Lymphgefäßsystem.* Bearbeitet H. GRAU, Keredj.
3. Buch: *Nervensystem und Sinnesorgane.*
- ✓ Teil 1: *Das Zentralnervensystem.* Von E. SCHARRER, Frankfurt a. M. Lfrg. 1. 1936. S. 1—169. Abb. 1—74 Preis **RM. 22.—**
Lieferung 2 unter der Presse.
- Teil 2: *Peripheres und autonomes Nervensystem.* Bearbeitet H. SCHREIBER, Frankfurt a. M. Wird 1940 zu erscheinen beginnen.
- Teil 3: *Sinnesorgane.* Bearbeitet H. KAHMANN. München. Wird 1940 zu erscheinen beginnen.

* Diese Bände bzw. Teile sind abgeschlossen und können gebunden werden

AKADEMISCHE VERLAGSGESELLSCHAFT M. B. H., LEIPZIG

Neuerscheinung

Periodica Zoologica

Abkürzungsverzeichnis

der wichtigsten Zeitschriften-Titel aus dem Gebiet
der Zoologie und ihrer Grenzgebiete

bearbeitet von

Prof. Dr. **C. Apstein** und **K. Wasikowski**

1938. IV, 82 Seiten. Preis kart. RM. 6.—

Das vorliegende Kürzungsverzeichnis bringt die Abkürzungen der biologischen, zoologischen und medizinischen Zeitschriften einschließlich der Grenzgebiete. Das Verzeichnis umfaßt etwa 3000 Titel; Ausgangspunkt für die Zusammenstellung waren die Literaturzitate im „Bronn“ die dann durch Aufnahme der Literatur in „Tierreich“ und „Nomenklator“, des „Zoologischen Berichtes“, der Bücherei des Zoologischen Museums in Berlin sowie anderer Bücherkataloge erweitert und vervollständigt wurden.

Die Kürzungen sind denen der bisherigen Kürzungslisten, der „World List“, und der „DIN Vornorm 1502 Zitiertitel Deutsche Vornorm“ angepaßt worden. Die Liste ist alphabetisch nach den Kürzungen geordnet. Außer den Periodica sind einige große Werke, namentlich Expeditionswerke, die häufig zitiert werden, aufgenommen.

Dieses Verzeichnis gehört in die Hand jedes Zoologen und Anatomen und ist für die Abfassung von Manuskripten wissenschaftlicher Arbeiten unentbehrlich, damit auch auf diesen Arbeitsgebieten die Literaturkürzungen nunmehr vereinheitlicht werden.

AKADEMISCHE VERLAGSGESELLSCHAFT M. B. H., LEIPZIG