



# M Über die Lage der Wiederkäuer-Nieren

---

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

hohen vet.-med. Fakultät

der

**Universität Bern**

vorgelegt von

**Otto Keller,**

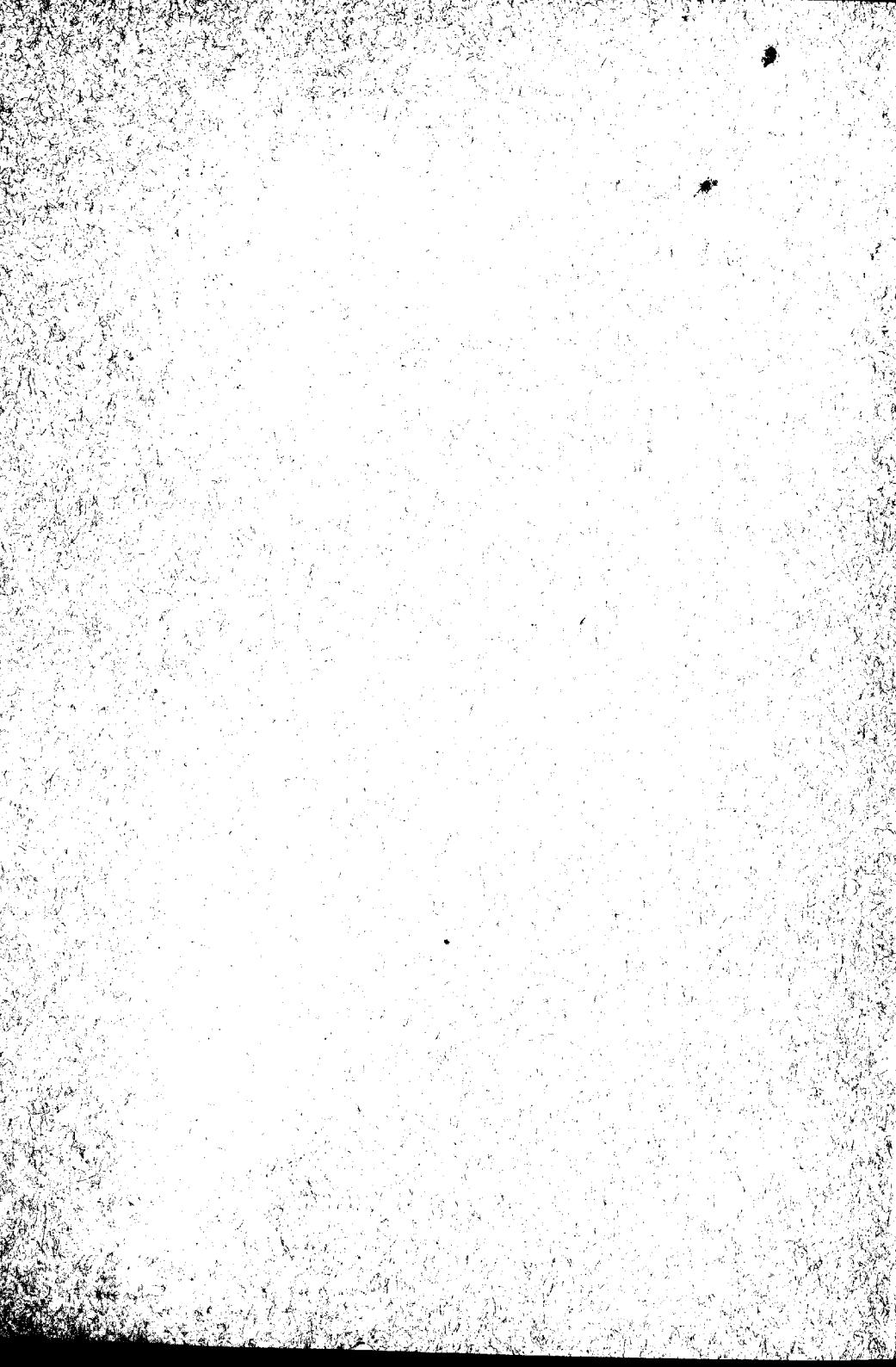
Tierarzt in Neunkirch, Kanton Schaffhausen



**ZÜRICH**

Druck: ART. INSTITUT ORELL FÜSSL

1908



# Über die Lage der Wiederkäuer-Nieren

---

Inaugural-Dissertation

zur  
Erlangung der Doktorwürde  
der  
hohen vet.-med. Fakultät  
der  
**Universität Bern**  
vorgelegt von  
**Otto Keller,**  
Tierarzt in Neunkirch, Kanton Schaffhausen



ZÜRICH  
Druck: A.R.E. INSTITUT ORELI FÜSSL  
1908

*Von der Fakultät auf Antrag von Herrn  
**Prof. Dr. Rubeli** zum Drucke genehmigt.*

*BERN, den 26. Juli 1907.*

*Der Dekan:*

***Dr. A. Guillebeau.***

## **Einleitung und Geschichtliches.**

In den letzten Jahren sind einige Arbeiten über die Lage der Nieren bei den Wiederkäuern erschienen, welche gezeigt haben, dass die linke Niere bei diesen Tieren während der Entwicklung des Körpers eine bedeutende Lageverschiebung erfährt.

In den alten Auflagen unserer Lehrbücher finden wir die Angabe, dass rechte und linke Niere sich auf der entsprechenden Seite des Tieres finden, so beispielsweise in der II. Auflage der Anatomie der Haustiere von Leyh. (1)

Ellenberger und Schaaaf sagen in ihrem Beitrag zur topographischen Anatomie, dass die linke Niere von den Querfortsätzen des 2., 3. und 4. Lendenwirbels bedeckt werde und dicht an der Wirbelsäule liege (7).

In den Lehrbüchern der vergleichenden Anatomie der Wirbeltiere von Gegenbaur und von Wiedersheim finden sich keine bezüglichen Angaben. Es wird darin auf die eigentümliche Nierenlage bei den Sauriern und Schlangen aufmerksam gemacht und gesagt, dass bei diesen die linke Niere weiter hinten liege als die rechte, bei den erstern noch ganz in der Beckenhöhle. Dieser Umstand wird auf Rechnung der langgestreckten Körperform gesetzt.

In dem im Jahre 1871 an Stelle der III. Auflage des Leyhschen Werkes herausgegebenen „Handbuche der Anatomie der Haustiere“ machte dann Franck erstmals darauf aufmerksam, dass die linke Niere bei Wiederkäuern andere Lageverhältnisse aufweise als bei den übrigen Haustieren,

indem er wörtlich schreibt: „Die rechte Niere stösst bis an die Leber und reicht mit dem hintern Ende bis zur 13. Rippe. Die linke Niere liegt weiter nach rückwärts unter den Costalfortsätzen der ersten Lendenwirbel. Sie hängt sehr locker und, wenn der Wanst entfernt ist und die Tiere nicht zu fett sind, frei in die Bauchhöhle hinein.“ Dazu fügt er in einer Fussnote bei: „Daher man auch bei Notschlachtungen von Metzgern den Ausspruch hört, die linke Niere sei losgerissen gewesen.“ Ihrer freieren Lage wegen unterscheidet er an der linken Niere eine laterale und mediale Fläche, im Gegensatz zur rechten, bei welcher er von einem lateralen und medialen Rande spricht (3).

Im Jahre 1875 machte ferner Günther in seiner verdienstvollen Arbeit „Beiträge zum Situs des Rindes“ darauf aufmerksam, dass die linke Niere unter den Querfortsätzen des dritten bis fünften Lendenwirbels liege und daher von aussen nicht untersucht werden könne (2).

Genauere Angaben macht in erster Linie Schmaltz in einer Abhandlung in der Berliner Wochenschrift (4), wo er einen Gefriederdurchschnitt durch eine trächtige Kuh bildlich wiedergibt und beschreibt. Sein Schlussatz lautet: „Ich will nur noch auf die Nierengegend hinweisen. Nur ein kleines Segment der linken Niere liegt in der linken Körperhälfte und sitzt am linken Pansensacke durch lockeres Bindegewebe befestigt. Im übrigen liegt auch die linke Niere rechts von der Medianebene.“

Auf diese Angabe gestützt, untersuchte Sußdorf die Lage der Nieren bei einer Ziege und fand beide Nieren in der rechten Körperhälfte. Vorerst bezweifelte er, dass dieser Zustand ein bleibender sei, da, wie er schreibt, andere Autoren wie oben erwähnte Prof. Günther und auch Ellenberger und Schäaf nichts von einer Rechtslagerung der linken Niere sagen. Durch die oben zitierte Aussage von Schmaltz und durch weitere eigene Untersuchungen an Schafen kommt jedoch Sußdorf dazu, diesen Zustand als einen bleibenden

zu betrachten. Er schreibt darüber: „Man wird verständlicherweise versucht sein, das oben geschilderte eigenartige Verhalten als eine vorübergehende Lageveränderung anzusprechen, welche die linke Niere etwa nach Art der Wanderniere vermöge ihres beim Wiederkäuer ungewöhnlich langen Gekröses vielleicht im Anschluss an eine besonders ergiebige Füllung des dorsalen Wanstsackes vorzunehmen vermag. Tatsächlich scheint diese Eigentümlichkeit einem dauernden Lageverhältnis zu entsprechen. Es lässt sich das wenigstens aus dem Faktum schliessen, dass trotz des Vorhandenseins reichlicher Fettmassen zwischen dem dorsalen Wanstsacke und der linken Lendenmuskulatur die linke Niere nicht in dieser, sondern genau so wie beim magersten Individuum hinter der rechten Niere im rechten (5) Lendenfett plaziert ist.

Diese Befunde waren umso bemerkenswerter, als in den Lehrbüchern der speziellen Pathologie bis dahin in keiner Weise der Verlagerung der linken Niere Rechnung getragen worden war.

Behufs Ermittelung des Zeitpunktes und der Ursachen dieser Verlagerung machte dann Prof. Rubbeli bezügliche Untersuchungen an Rindsfötten. Über seine Ergebnisse äusserste er sich in der Versammlung der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft am 1., 2. und 3. August 1898 in Bern in folgender Weise: „Die linke Niere liegt bei jüngeren Rindsfötten dem linken Psoas ventralwärts auf. Eine Verlagerung fand sich das erste Mal bei einem Fötus von  $16\frac{1}{2}$  cm Länge, wobei das craniale Ende ventral- und medianwärts unter die Wirbelsäule resp. unter die grossen Gefässe vorrückt, das caudale Ende dagegen in ursprünglicher Lage verbleibt. Ein gleicher Befund zeigt ein Fötus von 22 cm Länge. Bei einem Fötus von 35 cm Länge ist die Niere ganz in die Medianebene verlagert, immerhin ist das craniale Ende nach rechts, das caudale nach links hin gerichtet, so dass das Organ eine Schräglage einnimmt.

In allen diesen Fällen liegt der Pansen der Niere direkt an und unzweifelhaft lässt sich aus diesen Befunden, sowie aus andern, bei denen die Niere noch kaum sichtbar aus ihrer Lage abgewichen ist, entnehmen, dass die Verlagerung der Niere entsprechend dem caudalen Vorrücken des dorsalen Pansensackes einhergeht und dass also bei den Wiederkäuern der Pansen die Niere aus ihrer, bei den übrigen Haustieren allgemein behaupteten Stellung heraus und nach rechts hin verdrängt.“ (6).

Prof. Rubeli machte dann Dr. Görig (8) auf diese Verhältnisse aufmerksam, worauf dieser in seinen Untersuchungen speziell auch die Nierenlagen besonders berücksichtigte. Es ergab sich dabei, dass die Verlagerung verhältnismässig früh einsetzt und in Beziehung zur Entwicklung des Pansens steht.

Allein auch Görig hält diese Verlagerung für vorübergehend und mit Hinweis auf seine Arbeit finden wir die gleiche Ansicht in der vergleichenden Anatomie von Ellenberger und Baum vertreten (9). Es heisst darin: „Wahrscheinlich geht die Verlagerung der linken Niere parallel mit dem durch Anfüllung bedingten caudalen Vorrücken des darsalen Pansensackes. Die linke Niere ist meist schräg gelagert. Bei Obduktion der Rinder in der Rückenlage findet man die Nieren ähnlich gelagert wie die der andern Haustiere, die linke Niere also links von der Medianebene. Die Nieren von Schaf und Ziege hängen an einem Gekröse von der Wirbelsäule herab (lose oder Wanderniere).“

In der Anatomie von Martin (10) finden wir die Nierennlage wie folgt beschrieben: „Die Nieren liegen bei den Wiederkäuern bei starker Ausdehnung des Pansens meistens hintereinander auf der rechten Seite, d. h. die linke Niere ist nach rechts hinübergerückt. Bei mässig gefülltem Pansen jedoch findet sich die linke Niere in der Medianebene oder auch ganz auf der linken Seite.“

Man kann also annehmen, dass die Verschiebung der linken Niere nach rechts gleichen Schritt hält mit der Füllung

des Pansens. Es wird dies dadurch ermöglicht, dass die linke Niere an einem beim Rinde etwa handbreiten Ge-kröse aufgehängt ist und der rechten Pansenseite anliegt. Die Nieren von Schaf und Ziege verhalten sich bezüglich Lage ähnlich wie beim Kind.“

Zuska (13) macht folgende Angabe: „Die Nieren der Wiederkäuer liegen fast hintereinander und sind ganz auf die rechte Seite verdrängt, so dass die rechte, brustwärts an die Leber anstossende, vom letzten Interkostalraum bis zum zweiten (dritten) Lendenwirbel reicht und die linke, in einer Bauchfelleinstülpung ebenfalls rechts von der Medianebene liegende, sich vom zweiten (dritten bis zum fünften) (sechsten) Lendenwirbel erstreckt.“

Soweit die bezüglichen Angaben in der Literatur. Eine lückenlose Serie von Untersuchungen fehlt aber immer noch und namentlich fehlten eingehendere Untersuchungen über den Aufhängeapparat der Nieren, der doch für die Ausgiebigkeit der Verlagerung ganz besonders in Betracht fällt, sowie übereinstimmende Angaben über den eigenartigen Ursprung der Nierenarterien, worauf mich Prof. Rubeli aufmerksam machte, so dass ich es für angemessen hielt, diese Untersuchung auf die verschiedenen Altersstufen des Rindes sowohl auf Fötten als auch auf Kälber und auf ausgewachsene Tiere auszudehnen,

Die genaue Festlegung der Lage der Nieren ist aber bei ausgewachsenen Kindern insofern von besonderer Bedeutung, als bei diesen bekanntlich in der Nierenregion der Pansenstich und Schnitt ausgeführt wird. Wenn auch in den meisten Lehrbüchern von einer Verletzung der Nieren beim Pansenstich keine Rede ist, so glauben doch viele Fachleute, dass dieselbe leicht möglich ist. Hering sagt in seinem Handbuch der tierärztlichen Operationslehre, dass durch horizontalen Einstich mit dem Troicar die Niere verletzt werden könnte. Süssdorf hält jedoch dafür, dass eine besondere Sorgfalt deswegen bei dieser Operation unnötig sei.

Immerhin müssen neben einigen mündlichen Mitteilungen über derartige Fälle, die man Prof. Rubeli machte, auch besonders der Fall von Michaud, Estavayer (Schweizer-Archiv für Tierheilkunde, Jahrgang 1883 Pag. 196) berücksichtigt werden, und es erscheinen demnach Verletzungen der Niere nicht für ganz ausgeschlossen. Über die Möglichkeit einer Nierenverletzung und über oben erwähnten Fall von Michaud möchte ich mich am Schluße der Arbeit noch näher aussprechen. Auf alle Fälle ist es notwendig, dass die Lage der Nieren in anatomischen Lehr- und Handbüchern zutreffend geschildert werde.

---

## Eigene Untersuchungen und Verfahren bei denselben.

---

Die Beobachtungen erstrecken sich auf alle unsere wieder-käuenden Haustiere also auf Rind, Ziege und Schaf. Es wurden insgesamt 122 Stück Grossviech untersucht und zwar in verschiedenem Alter. Weiter kamen zur Untersuchung 117 Mastkälber, ferner 56 totgeborene Kälber oder solche die bald nach der Geburt eingingen, schliesslich 19 Stück Fötten im Alter von 8 Wochen bis zum Ende der Entwicklung. Überdies wurden 10 Ziegen und 1 Ziegenfötus, sowie 3 Schafe untersucht.

Die Untersuchung grosser Tiere und schlachtbarer Kälber wurde in der Weise vorgenommen, dass ich schon vor dem Ausweiden der Tiere mit der Hand in die Bauchhöhle einging und die Lage der Teile durch Palpation und soweit möglich durch Besichtigung feststellte. Nach der Exenteration wurden dann die nötigen Messungen und Aufzeichnungen vorgenommen. Die genauesten Resultate hätte man allerdings erhalten, wenn man bei den Tieren die Nieren fixieren könnte, z. B. durch Gefrieren wie dies Schmaltz und Süssdorf machen, was aber bei grossen Tieren mit Schwierigkeiten und Kosten verbunden ist.

Es hatte jedoch die Untersuchung im frischen Zustande den Vorteil, dass Verschiebungen, soweit dies der Aufhängeapparat zuließ, vorgenommen werden konnten und dadurch die Teile in die Lage gebracht werden konnten, wie sie dieselben naturgemäß im Leben des Tieres einnehmen.

Durch das Aufhängen des Tieres zum Ausweiden fallen sämtliche beweglichen Teile cranial- und dorsalwärts. Der frische Zustand erlaubte auch die Bewegungsfähigkeit der Nieren zu erproben.

Bei frisch geborenen Kälbern und grösseren Föten war die Untersuchung leichter, da zum Fleisch nicht musste Sorge getragen werden. Diese Objekte konnten in jeder beliebigen Stellung untersucht werden. Ich wählte meist Rückenlage. Nach Eröffnung der Bauchhöhle wurden zuerst unter möglichster Jntaktlassung aller Eingeweideenteile mit der Hand die Nieren aufgesucht und deren Lage und Befestigung festgestellt, sowie diejenige der umgebenden Organe. Nachher wurde exenteriert und die Nieren noch einer speziellen Untersuchung unterzogen, sowohl in bezug auf Lage, als auch auf Bandansätze und Verlauf der Blutgefässse.

Leichter gestaltete sich die Untersuchung der Föten. Nach einer Fixation in Erlichscher Flüssigkeit oder Alkohol wurden die Objekte in Querschnitte und zum Teil auch Längsschnitte zerlegt, wobei sich instruktive topographische Bilder ergaben.

Zu Beginn meiner Arbeit habe ich mir die folgenden Fragen vorgelegt:

1. Besteht eine Verschiedenheit in den Nierenverhältnissen bei den Wiederkäuern gegenüber andern Tieren, die speziell mit Rücksicht auf die Organe der Bauchhöhle beobachtet wird und welch kansaler Zusammenhang ist vorhanden?
2. Wann beginnt die Verlagerung?
3. Ist sie immer vorhanden?

Um diese Fragen zu beantworten, will ich der Reihe nach die Verhältnisse der Nierenlage schildern, beginnend mit denjenigen bei erwachsenen Tieren.

Vorausschicken möchte ich noch, dass meine Untersuchungen alle, bis auf eine, an Tieren der Fleckviehrasse vorgenommen wurden, weil hier fasst ausschliesslich diese Rasse gehalten wird. An dem einzigen Falle, bei einer Kuh

der Braunviehrasse konnte ich, wie leicht vorauszusehen war, keine Verschiedenheit in der Lage dieser Organe herausfinden.

Mit Bezug auf die Befestigung der Nieren will ich in folgender Beschreibung von der genauen Ausscheidung der Bänder nach ihrer Zugehörigkeit zur Serosa oder zur Capsula adiposa absehen, indem es sich hier ausschliesslich um die Art der Befestigung, die den praktischen Tierarzt in allererster Linie interessieren muss und nicht um Unterscheidung der Anheftungsbandzüge handelt. Wenn demnach von Anheftung der Nierenkapsel an bestimmten Stellen gesprochen wird, so ist sowohl die mit Fett durchwachsene Kapsel als auch der seröse Überzug darunter verstanden.

### **Die Nierenlage bei Rindern von 2 Monaten bis zu 10 und mehr Jahren.**

Unter diese Kategorie fallen alle Tiere männlichen und weiblichen Geschlechtes, die bereits mit Raufutter ernährt wurden.

Bei fetten Tieren füllt die rechte Niere mit dem sie umgebendem Fett den ganzen Raum aus zwischen Wirbelsäule und Bauchmuskeln, also den ganzen Lendenhohlraum. So will ich der Kürze wegen den Raum nennen, der durch die Dorsalwölbung der Rippen und der Lendenquerfortsätze seitlich der Wirbelsäule gebildet wird.

Das Fett reicht von der Leber bis zum innern Darmbeinrand, also vom zweitletzten Brustwirbel an bis in die Höhe des Kreuzes oder bis zum zweitletzten Lendenwirbel.

Die Niere selbst liegt inmitten dieses Fettpolsters, jedoch mehr gegen die Leber zu und gegen die Wirbelsäule. Manchmal ist sie gar nicht zu sehen, manchmal schaut nur das vordere Ende aus dem Fett heraus. Die Niere selbst reicht vom zweitletzten Brustwirbel bis zum dritten Lendenwirbel. Sie ist durch eine etwa 3 cm dicke Fettschicht von der Wirbelsäule getrennt

und durch eine etwas dünneren von der Psoasmuskulatur. Sie liegt parallel zur Wirbelsäule, ihr Hylus ist gegen diese und etwas ventralwärts gekehrt.

Bei magern Tieren ist die Lage gleich, nur ist sie direkt sichtbar, der Lendenhohlraum ist nicht ganz ausgefüllt, es bleibt zwischen lateralem Rand der Niere und den Bauchmuskeln eine Rinne.

Die Niere wird in ihrer Lage erhalten durch die Fettkapsel, die bei ihr die Stelle des Aufhängebandes oder Gekröses versieht. Bei magern Tieren sind es in der Tat eigentliche Bänder mit wenig Fett durchwachsen. Die Befestigung geschieht kaudal längs des Darmbeinrandes, seitlich medial an die Wirbelsäule, die grossen Gefäße und den Mastdarm, seitlich lateral im Niveau des Ansatzes des inneren schiefen Bauchmuskels an die Bauchwand und vorn an die Zwischenrippenmuskeln. An ihrer oberen Fläche liegt sie den Psoasmuskeln an. Medial helfen auch die Nierengefäße, sowie der Harnleiter mit zu ihrer Befestigung.

Cranial geschieht die Anheftung an den Zwerchfellspeiler, den fleischigen Teil des Zwerchfells selber, wenigstens an seiner Ansatzstelle längs des Rippenrandes bis zu der Stelle, wo die Rippen nach abwärts umbiegen. Im weiteren geht ein Anheftungsband an die Leber. Mit den Därmen, ausgenommen dem Mastdarm, ist die Niere nicht verbunden, obschon Colonstücke und Blinddarm an die Niere anstossen. Vorne kommt sie mit der Leber und an ihrem medialen Rande auch mit dem rechten Pausensacke in Berührung. Auch die linke Niere ist bei gut genährten Tieren in eine starke Fettkapsel eingeschlossen. Diese läuft cranialwärts in eine Spitze aus, sie gleicht in ihrer Form dem Herzen.

Bei magern Individuen ist die Niere an einer Bandmasse befestigt, die zwar immer mit etwas Fett durchwachsen ist, aber die oben erwähnte Form doch nicht mehr aufweist. Immerhin ist auch hier eine Spur, d. h. ein dünneres vorderes Ende deutlich ausgesprochen. Diese Pyramidenform wird bedingt durch den Anheftungsapparat der Niere, denn hinten nehmen die Bänder, resp. die Nierenkapsel, ihren Ursprung längs des Beckenrandes, von der Wirbelsäule weg bis zu dessen Umgebung.



nach abwärts, also bis zum Beginne der Darmbeinsäule. Dies entspricht einer Breite von 15 cm. Auch an dem zunächst gelegenen Bauchwandbezirke im Niveau des innern schiefen Bauchmuskels findet eine Anheftung statt bis in die Höhe des dritten Lendenwirbels. Von hier aus ist die Niere nur an den grossen Psoas befestigt, aber auch diese Befestigung nimmt rasch an Breite ab in schräger Richtung gegen die Wirbelsäule zu. Der vorderste Drittel der Niere ist nur noch medial befestigt und zwar an die Wirbelsäule, die grossen Gefässstämme und an den Mastdarm, was übrigens medial auf der ganzen Länge der Niere der Fall ist. Die rechte und die linke Nierenkapsel sind unter der Wirbelsäule miteinander verwachsen, die Anheftung geht hier gleich weit links wie rechts. Ein nicht mit Fett durchwachsener, seröser Bandzug verbindet die Niere mit dem Pansen. Dieser geht vom vorderen Drittel der Niere zum linken oberen Pansensack, wo er sich ungefähr in dessen Mitte anheftet. Die Verbindung mit dem fleischigen Teil des Zwerchfells fehlt vollständig, es ist nur der linke Zwerchfelspfeiler mit der Nieren spitze verbunden. Durch die Art der Anheftung wird bedingt, dass die Lage der Niere eine schräge ist und auch bleibend sein muss. Während das kaudale Drittel im Lendenhohlraum, also neben der Wirbelsäule liegt, steigt der übrige Teil der Niere allmählich ventralwärts hinab, zugleich nach rechts hinüberdrängend, so dass ihre Spitze unter der Wirbelsäule oder manchmal sogar unter der rechten Niere sich befindet, dazu 3–5 cm tiefer als der Scheitel der Wirbelsäule. Die Spitze wird namentlich mehr rechts gefunden bei ältern und magern Tieren, oftmals liegt dieselbe hinter dem Hylus der rechten Niere. In diesen Fällen ist die Lage fast quer, da das kaudale Ende immer links von der Wirbelsäule zu finden ist.

Der Hylus der linken Niere ist nach oben, gegen die Wirbelsäule gerichtet. Caudal ist die obere Fläche der Niere dem Musk. psoas, anliegend, der mediale Rand ist gegen die Wirbelsäule gekehrt. Allmählich begeht die Niere eine Achsendrehung um 45°, so dass die obere Fläche zum medialen Rande wird, der laterale Rand wird zur oberen Fläche, indem er sich der Wirbelsäule anlegt, der mediale Rand schaut ventralwärts und plattet sich ebenfalls ab.



Der vordere Drittel der Niere liegt im Leben des Tieres in der Furche zwischen linkem und rechtem Pansensacke, der linke hintere Pansensack schiebt sich zwischen Bauchdecke und Niere hinein und ist daher im stande, die Niere in seitlicher Richtung zu verschieben, je nach seinem Füllungsgrade. Die Niere wird aber immer medial von diesem Pansensacke liegen, da sie, wie oben bemerkt, durch ein Band mit ihm verbunden ist. Sie kann überhaupt vom Pansen unabhängige Verschiebungen nur in geringem Masse ausführen. Wenn der Pansen stark angefüllt ist, kann sie durch den linken hintern Pansensack auf die rechte Seite der Medianlinie geschoben werden, so dass die Spitze der linken Niere unter die rechte Niere zu liegen kommt.

**Harnleiter.** Die Harnleiter ziehen in das Nierenfett, eingebettet und ohne Präparation unsichtbar zur Blase zur Seite der Wirbelsäule, ein jeder auf der ihm zugehörigen Seite. Ich konnte nie beobachten, dass der linke auf die rechte Seite hinübertritt, was auch nicht möglich ist, da die Hylusgegend mit nur kurzem Band an die Wirbelsäule befestigt ist und daher grössere Verschiebungen desselben ausgeschlossen sind. Weiter caudal sodann ist der Harnleiter so fest in das Fett eingeschlossen, dass auch hier eine Verschiebung unmöglich ist.

Der linke Harnleiter ist um einige Zentimeter kürzer als der rechte, da der Hylus durch die Schrägstellung der Niere etwas nach hinten gerückt ist und die ganze Niere überhaupt weiter caudal liegt als die rechte.

Die Psoasmuskeln, unter denen die Nieren plaziert sind, sind auf beiden Seiten gleich stark entwickelt, auch konnte keine Abweichung in deren Form herausgefunden werden.

Die Nieren selber unterscheiden sich etwas sowohl nach Grösse und Gewicht als auch der Form nach. Die linke ist gewöhnlich etwas schwerer als die rechte und zwar beträgt der Gewichtsunterschied bis zu 60 Gramm.

Die Länge der beiden Nieren ist ungefähr gleich, hingegen ist die linke in der hintern Hälfte bedeutend breiter als die rechte, nach vorne zu hingegen schmäler. Die rechte Niere bildet ein ziemlich regelmässiges Oval, plattgedrückt, so dass zwei Flächen zu unterscheiden sind, eine untere und eine obere.

Auch ein medialer und ein lateraler Rand sind deutlich ausgesprochen.

Auch bei der linken ist diese Form in der hintern Hälfte wahrnehmbar, die vordere Hälfte dagegen ist mehr rundlich oder dreikantig, und der vorderste Lappen läuft meist in eine Spitze aus.

In der Struktur der Nieren ist, wie zu erwarten, kein Unterschied zu beobachten.

### **Die Nierenlage bei Kälbern von 1—2<sup>1/2</sup> Monaten.**

Es handelt sich hier durchwegs um Mastkälber, die also noch kein Raufutter erhielten, sondern ausschliesslich mit Milch ernährt worden sind.

Bei diesen Tieren finden wir die rechte Niere in starke Fettmassen eingebettet. Sie ist wie bei den grösseren Kälbern seitlich der Wirbelsäule im Lendenhohlraum gelagert. Ihr vorderes Ende liegt in der Höhe der zwölften Rippe, das Fett reicht noch etwas weiter nach vorn bis es an die Leber anstösst. Die Niere nimmt den Raum ein zwischen zwölfter Rippe und dem Querfortsatz des dritten Lendenwirbels. Auch caudal reicht das Fett noch weiter als die Niere, die ganze Lende bis zum Beginne der Beckenhöhle ist damit ausgekleidet. Die Niere hebt sich in dieser Fettmasse als kugeliges, länglich-ovales Gebilde ab. Beim aufgehängten und ausgeweideten Tier ist das hintere Ende manchmal etwas weiter von der Wirbelsäule entfernt als das vordere das sich ziemlich eng an die Wirbelsäule anschliesst. Bei weniger fetten Individuen ist der ganze mediale Rand eng an die Wirbelsäule geschmiegt, wie überhaupt dann die ganze Niere fester mit der Unterlage verbunden ist.

Der mediale Rand der Niere stösst also an die Wirbelsäule, an die grossen unter ihr verlaufenden Gefässe und an den Mastdarm, die obere Fläche liegt den Psoasmuskeln auf. Der laterale Rand wird begrenzt von dem innern schießen Bauchmuskel und dem viereckigen Muskel der Lende. Die untere Fläche wird caudal umgeben von Colonschlingen, mehr cranial liegt sie auf dem rechten Pansensacke und das vordere Ende wird von der Leber begrenzt.

Die Befestigung der Niere geschieht durch ihre fettdurchwachsene Kapsel und zwar medial an die Wirbelsäule, die grossen Gefüsse und den Mastdarm. Diese Gebilde werden vom Nierenfett zum Teil ganz eingeschlossen, wenigstens die Gefüsse, da das Fett der rechten Niere mit demjenigen der linken zusammenhängt. Der Mastdarm verläuft unter dieser Fettkapsel, ist aber an diese angelötet.

Dorsal geschieht die Befestigung in der ganzen Länge an die beiden Psoasmuskeln. Diese werden dadurch unsichtbar. Der laterale Rand der Niere ist an die Bauchwand im Bereiche des innern schießen Bauchmuskels angeheftet längs den Enden der Querfortsätze der Lendenwirbel.

Das vordere Ende des Nierenfettes bildet einen halbkugelförmigen Abschluss, von diesem geht ein Bandzug an die Leber. Die den Muskeln zugekehrte Seite dieser Halbkugel ist mit der Ansatzstelle des Zwerchfells verwachsen, ein Bandzug geht seitlich lateral so weit an dieses bis es nach abwärts umbiegt.

Die linke Niere ist ebenfalls in eine Fettkapsel eingebettet, es bildet diese ungefähr ein rechtwinkliges Dreieck. Die Grundfläche dieses Dreiecks bildet der vordere Beckenrand, die senkrechte Seite die Wirbelsäule und die schiefe Seite zieht vom Darmbeinhals zur Wirbelsäule. Das Nierenfett läuft also in eine Spitze aus, die um 3—4 cm hinter dem vorderen Ende der rechten Niere liegt. Die Spitze hat ferner die Eigentümlichkeit, dass sie etwas tiefer, mehr gegen die Bauchhöhle liegt, als das craniale Ende der rechten Niere. Sie liegt unter dem linken Pfeiler des Zwerchfells und manchmal ganz unter der Wirbelsäule oder noch mehr rechts unter dem Hylus der rechten Niere. Bei ganz fetten Tieren ist das caudale Ende nach vorne gerückt, die Niere nimmt dann fast quere Lage an. Bei weniger gut gemästeten Tieren sind die haltenden Teile straffer, das caudale Ende ist dann mehr gegen den Beckenrand gezogen.

Das caudale Ende der Niere liegt im Lendenhohlraum, ähnlich wie die ganze rechte Niere, jedoch nie so vollständig in dasselbe hineingeschmiegt, wie dies rechts der Fall ist.

Die linke Niere ist ebenfalls durch das Mittel ihrer fettdurchwachsenen Kapsel angeheftet und zwar caudal in grösserer

Ausdehnung an den vorderen Beckenrand, von der Medianlinie bis zum Darmbeinhals, dann in gleicher Breite an die Psoasmuskulatur und seitlich lateral auch an den innern schiefen Bauchmuskel. Dies trifft jedoch nur für ihren hintersten Drittel zu, weiter vorn hört die seitlich laterale Befestigung auf und die obere an die Psoasmuskeln, vorerst am grossen Psoas, wird schmäler, bis sie beim vordersten Drittel der Niere ganz aufhört. Die Befestigung am medialen Rande erstreckt sich von hinten bis zum cranialen Ende der Niere. Im vorderen Drittel der Niere bildet also die mediale Anheftung die einzige Befestigung für die Niere, lateral, sowie oben ist sie ganz frei. Einzig ein Bandzug verbindet das craniale Ende mit dem Pansen und zwar mit dessen linkem Sacke, der ihr hier unmittelbar anliegt. Auch lateral, soweit sie dort von ihrer Befestigung frei ist, bildet der linke Pansensack ihr unmittelbarer Nachbar. Er schiebt sich keilartig zwischen Niere und Bauchwand. Auch auf der der Bauchhöhle zugekehrten Seite sitzt die Niere dem Pansen auf. Ihrem medialen Rande entlang verläuft der Mastdarm und auch Teile des Colons sind dort zu finden, sowie weiter hinten an ihrer Bauchhöhlenseite, wo der Pansen nicht hinreicht.

Im hintersten Drittel grenzt die obere Seite der Niere an die Psoasmuskeln mit denen sie ziemlich fest verbunden ist.

Die am meisten lateral gelegenen Bänder sind ziemlich lang, während dieselben gegen die Wirbelsäule zu immer kürzer werden. Es wird dadurch eine ziemlich ausgiebige Beweglichkeit der lateralsten Teile der Niere gestattet, während die mediale Seite besser fixiert ist.

Bezüglich der Lagerung der Nieren ist noch nachzuholen, dass die rechte Niere mit dem medialen Rande gegen die Wirbelsäule gerichtet ist. Der Hylus liegt in der Nähe dieses Randes ungefähr in der Mitte der Niere und ist nach unten, gegen die Bauchhöhle, gekehrt. Die obere Fläche liegt der Psoasmuskulatur an, die untere ist gegen die Bauchhöhle gekehrt.

Bei der linken Niere sind die Verhältnisse im hinteren Drittel gleich, dann aber beschreibt die Niere eine spirale Drehung um ca.  $45^{\circ}$ , so dass im vorderen Drittel an Stelle der

obern Seite der mediale Rand kommt. Der laterale Rand ist gegen die Bauchhöhle gekehrt, die untere Fläche kommt lateral zu liegen. Der Hylus befindet sich ebenfalls in der Mitte der Niere, er ist aber nach oben gerichtet gegen die Wirbelsäule und die Psoasmuskeln. Bei einigen Nieren ist diese Drehung ganz deutlich wahrzunehmen, bei andern weniger gut. Ausserdem ist die linke Niere vorn etwas schmäler als hinten, während die rechte allenthalben ungefähr gleich breit ist, mit regelmässig ovaler Gestalt.

Das Gewicht der Nieren ist meist verschieden, indem die linke fast immer etwas schwerer ist und zwar bis zu 50 Gramm. Es ist immer möglich an der Gestalt der Nieren zu unterscheiden, ob man die rechte oder die linke vor sich hat. Zuweilen ist bei der linken Niere das vorderste Läppchen in eine Spalte ausgezogen.

**Harnleiter.** Die Harnleiter treten im Nierenhylus aus und ziehen in gerader Richtung nach hinten. Sie verlaufen in gleicher Entfernung von der Wirbelsäule, auch die Nierenbecken liegen in gleicher Distanz von dieser entfernt. Ein Verlauf des linken Harnleiters in der rechten Körperhälfte konnte ich nicht beobachten.

Die Versuche über die Verschiebbarkeit der Nieren ergaben, dass die rechte Niere nur in ganz beschränkter Weise beweglich ist und zwar am meisten in sagittaler Richtung. Eine Verschiebung seitlich gegen die Wirbelsäule zu gelang nur um 2—3 cm. Bei fetten Individuen ist die Verschiebungsmöglichkeit grösser als bei weniger gut gemästeten Tieren. In keinem Falle kann die rechte Niere auf die linke Seite hinübergebracht werden, nicht einmal unter den Scheitel der Wirbelsäule.

Die linke Niere verhält sich in dieser Beziehung wesentlich anders. Beim ausgeweideten Tiere kam die linke Niere bis unter die Mitte der rechten hinübergeschoben werden. Der hintere Teil zwar kann bloss bis zur Wirbelsäule verlagert werden, die Spitze dagegen ist beweglicher. Bei diesem Verlagerungsversuch wird gleichzeitig die Niere um ihre Anheftung längs der Wirbelsäule rotirt, so dass der untere Rand lateral (rechts) zu liegen kommt.

Im Leben des Tieres wird eine Verschiebung in diesem Masse stattfinden, wenn der Pansen stark ausgedehnt ist. Die Verschiebung muss natürlich Hand in Hand gehen mit dem Füllungsgrade des Pansens, da ja die Spitze der Niere mit dem linken Pansensacke verbunden ist und von diesem mitgezogen wird wenn er sich ausdehnt. Die Rotation findet ebenfalls statt aber in beschränktem Masse. Bei der normalen Füllung des Pansens ist die Spitze der linken Niere unter dem Scheitel der Wirbelsäule oder unter dem medialen Rande der rechten Niere zu finden.

Die Möglichkeit zur Verschiebung der linken Niere wird gegeben durch die Art der Befestigung. Während bei der rechten Niere die laterale Befestigung an der Bauchwand im Niveau des Ansatzes des inneren schiefen Bauchmuskels von der Darmbeinsäule bis zum Zwerchfell stattfindet, ist sie links nur bis zu der Grenze zwischen caudalen und mittleren Drittel der Niere zu finden, die vorderen zwei Drittel sind nur an die Psoasmuskeln, also nur dorsal, angeheftet, ja dem vordersten Drittel fehlt auch die Befestigung an die Psoasmuskulatur noch, hier hängt die Niere nur mit der Wirbelsäule zusammen. Ferner wird die Verschiebung begünstigt durch die Länge der Bänder die am vorderen Ende der Niere ja viel bedeutender ist als am hintern. Auch die hintern Befestigungspunkte, namentlich die Lateralen, lassen eine ziemlich grosse Beweglichkeit zu.

Dass der Pansen die Ursache der Verschiebung ist, geht aus der Art seiner Lagerung hervor, sein linker Blindsack wirkt wie ein Keil wenn er angefüllt ist. Auch wenn er leer ist, nimmt er den Platz ein, den rechts die Niere und ihr Fett inne hat. Eine Verschiebung des linken Harnleiters auf die rechte Seite hinüber kann dagegen nicht stattfinden, denn der Harnleiter beginnt erst in der Mitte der Niere, wo sie schon weniger weit nach rechts verschoben werden kann und ausserdem verläuft er in der Nähe der Wirbelsäule wo die kürzeren Bänder eine grössere Beweglichkeit verhindern. Wie schon bemerkt rotiert die Niere um diese mediale Anheftung und es ist eigentlich nur der laterale bzw. untere Rand der an der Verschiebung teil hat.

### **Untersuchungsresultate bei frisch gebornen Kälbern und solchen bis zum Alter von $1\frac{1}{2}$ Monaten.**

Die Befunde decken sich bei Tieren dieser Altersstufe vollständig, es sind geringe Abweichungen vorhanden je nach dem Fettansatz.

Die rechte Niere überragt die linke cranial um ca. 3 cm. Sie reicht vom vorderen Rande der zweitletzten Rippe bis zum zweiten Lendenwirbel. Ihre Lage ist parallel zur Wirbelsäule, seitlich derselben im Lendenhohlraum.

Die obere Fläche schmiegt sich an die Psoasmuskeln, der mediale Rand liegt an den grossen Gefässen und am Darmgekröse. Die untere Fläche wird cranial von der Leber begrenzt, hinten von den Därmen, der laterale Rand stösst an die Bauchdecken. Ihr Hylus liegt an der ventralen Fläche, etwas medial und in der Mitte der Niere. Die Befestigung der Niere ist eine ziemlich lockere, da ihre Befestigungspunkte aber eine grosse Fläche bedecken, ist sie in ihrer Lage ziemlich gut fixiert. Die ganze obere Fläche ist an die überliegenden Muskeln angeheftet, sodann seitlich medial an die grossen Gefässer, an die Wirbelsäule und das Darmgekröse. Cranial heftet sie sich an die Ansatzstelle des Zwerchfells von der Wirbelsäule weg bis zu der Stelle, wo die Rippenwölbung nach abwärts beginnt. Mit dem vordersten Ende der Nierenkapsel ist die Leber verbunden durch ein Band das von der ventralen Fläche des Nierenendes ausgeht.

Das caudale Ende wird festgehalten durch Bänder resp. durch die Fortsetzung der Nierenkapsel, die sich längs des vorderen Beckenrandes anheften bis zum Tuberculum psoadium, dann auch am dort entspringenden Musc. psoas major und zum Teil auch an die Bauchwand im Bereich des Musc. obliquus intern.

Die linke Niere liegt schräg zum Verlauf der Wirbelsäule, ihr hinteres Ende liegt um 3 cm lateral von dieser, ihr vorderes dagegen liegt gerade unter der Medianlinie des Körpers. Das craniale Ende liegt also nicht nur weiter rechts als das caudale, sondern auch tiefer in der Bauchhöhle. Dabei ist ihr Hylus dorsal und etwas gegen die Wirbelsäule gerichtet.

Die hintere Befestigung der Niere entspricht derjenigen rechts, sie ist eher noch etwas breiter. Vom hintern Drittel weg hört die Befestigung an der lateralen Bauchwand auf, sie heftet sich nur noch an den Musc. psoas major an und allmählich wird auch diese Anheftung schmäler und beschränkt sich vom vorderen Drittel weg noch auf den Musc. psoas minor und ganz vorne, an der Spitze, ist sie nur noch mit dem linken Zwerchfellspfeiler verbunden. Medial ist sie in der ganzen Länge, mit Ausnahme der vordersten Spitze, an die Wirbelsäule, die grossen Gefässe und das Darmgekröse angewachsen. Eine laterale Befestigung fehlt vom hintern Drittel an, die Spitze ist jedoch durch einen Bandzug mit dem linken Pansensacke verbunden und zwar mit dessen medialer oberer Seite.

Die Nachbarschaft der linken Niere wird auch hier lateral und unten durch den Pansen, medial von den schon erwähnten Befestigungspunkten und zum Teil auch von Därmen dargestellt. Cranial legt sich ebenfalls der Pansen an die Niere, das caudale Ende ist von Därmen umlagert. Auch hier schiebt sich der Pansen zwischen Niere und Bauchwand bis zu der seitlichen Befestigung derselben an die Bauchwand in der Höhe des Ansatzes des inneren schiefen Bauchmuskels. Diese beginnt im Niveau des hintern Randes des vierten Lendenwirbels, beschreibt aber nach hinten zu noch eine halbmondförmige Ausbuchtung in die der hinterste Pansenblindsack hineinragt, so dass dieser bis zum hintern Rande des fünften Lendenwirbels reicht. Der Pansensack liegt also über und seitlich lateral der Niere.

Die Nieren selber unterscheiden sich bezüglich Form und Gestalt. Die rechte bildet ein regelmässiges Längsoval, die linke dagegen ist hinten breiter als vorn, auch können bei der vorderen Hälfte nicht mehr deutlich zwei Flächen wahrgenommen werden, die Niere ist hier eher zylindrisch.

### **Verhalten der Nieren bei Fötten.**

#### **Rindsfötus von 37 Wochen.**

Die rechte Niere überragt die linke mit ihrem cranialen Ende um 3 cm, dasselbe liegt hinter dem hintern Rande der zweitletzten Rippe. Mit ihrem medialen Rande legt sie sich an die Wirbelsäule an, auch an die grossen Gefässe und an

das Darmgekröse. Mit diesen Gebilden ist der mediale Rand verwachsen, außerdem ist sie hier noch an den Mastdarm angeheftet. Die obere Fläche legt sich an die Psoasmuskeln an, sie ist mit diesen ziemlich fest verbunden. Der laterale Rand stösst an die Bauchwand und ist damit in ihrer ganzen Länge verbunden. Das craniale Ende geht bis zur Leber, mit welcher dieses durch einen Bandzug verlötet ist. Überdies tritt sie hier mit der Ansatzstelle des Zwerchfells in Verbindung und zwar in der ganzen Breite der Niere. Die Begrenzung der untern Nierenfläche wird in den vordern zwei Dritteln gebildet von der Leber, das hintere Ende ist von Darmschlingen umgeben.

Die linke Niere liegt nicht parallel zur Wirbelsäule wie die rechte. Ein durch sie der Länge nach gelegter Schnitt würde die Wirbelsäule in einem Winkel von ca. 30° schneiden. Der Scheitel dieses Winkels würde etwas vor dem cranialen Ende der Niere liegen. Es geht daraus hervor, dass das hintere Ende der Niere etwas von der Wirbelsäule entfernt liegt, während das vordere unmittelbar seitlich dem Scheitel der Wirbelsäule gelegen ist, es liegt dem linken Zwerchfellspfeiler direkt auf.

Das caudale Ende liegt im Lendenhohlraum, das craniale dagegen tiefer, gegen die Bauchhöhle. Die Mittellinie der Niere verläuft also in doppelter Richtung schief. Diese Verschiedenheit in der Lage der beiden Nieren wird bedingt, einmal durch die Differenz in der Anordnung ihrer Befestigung. Die Niere wird aufgehängt an Bändern, die sich festsetzen längs der Wirbelsäule an den grossen Gefässen, dem Darmgekröse und dem Mastdarm. Die medialen Bänder hängen mit denjenigen der rechten Seite zusammen, sie schliessen zusammen die grossen Gefässer ein. Es sind demnach nicht eigentliche Bänder, sondern es ist die mit dem Bauchfell überzogene Nierenkapsel, die in verschiedener Mächtigkeit ausgebildet ist. Im caudalen Drittel heftet sich die Nierenkapsel lateral von der Wirbelsäule an die Psoasmuskeln und an die Bauchwand an. Gegen die Mitte der Niere hört diese Befestigung auf, sie beschränkt sich dann auf den kleinen Psoasmuskel und vorne geht sie auf den Zwerchfellspfeiler über. Die vorderste Spitze der Niere ist ganz frei. Eine seitliche Befestigung an den fleischigen Teil des Zwerch-

fells fehlt, weshalb mit der Spitze der Niere eine ziemliche Verschiebung nach rechts hinüber vorgenommen werden kann. Eine solche Verschiebung der Niere kann eintreten, wenn der Pansen einen starken Füllungsgrad erreicht. Der Pansen ist an der lateralen Seite der Niere gelagert und reicht bis zur Mitte der Niere. Hinter dem Pansen finden sich Därme lateral und unter der Niere. In der vorderen Hälfte liegt die untere Seite der Niere ebenfalls dem Pansen auf.

Bezüglich der Form der Nieren ist das gleiche zu sagen, wie in den vorhergehenden Fällen: Die Länge beider Nieren ist gleich und beträgt  $9\frac{1}{2} \text{ cm}$ , die Breite der rechten beträgt beim Hylus gemessen  $5 \text{ cm}$ . Die linke ist hinten etwas breiter als die rechte, am vorderen Ende aber etwas schmäler.

#### Rindsfötus von 30 Wochen.

Die Bauchhöhle wurde durch einen Kreuzschnitt eröffnet.

Die linke Niere befand sich medial vom Pansen, ihr vorderer Teil schmiegte sich unmittelbar an diesen an. Das hintere Ende wurde von Därmen umgeben. Medial stösst die Niere an den Mastdarm und das Darmgekröse. Sie wird an ihrem cranialen Ende offensichtlich vom Pansen von der Bauchwand und dem über ihr liegenden Musc. psoas major abgedrängt, es befindet sich daher ihr cranales Ende beinahe unter dem Scheitel der Wirbelsäule, also auch mehr gegen die Bauchhöhle liegend. Das caudale Ende liegt neben der Wirbelsäule im Lendenhohlraum und ist ziemlich fest mit den überliegenden Psoasmuskeln mit breiter Basis durch die Nierenkapseln verbunden. Ein nach rechts Hinübertreten d. h. auf die rechte Körperhälfte ist nicht der Fall, doch ist eine Verschiebung der Nieren spitze nach rechts hinüber bis unter den medialen Rand der rechten Niere möglich. Medial ist die Niere in der ganzen Länge an die Wirbelsäule, die grossen Gefäße und an den Mastdarm angeheftet. Lateral befestigt sie sich an die überliegenden Psoasmuskeln und zwar hinten beim Beckeneingang in der ganzen Breite der Lendenwirbelfortsätze und auch noch darüber hinaus an der Bauchwand. Kranialwärts rückt ihre Befestigung immer mehr gegen die Wirbelsäule, bis sie zuletzt im vorderen Drittel, am grossen Psoasmuskel ganz aufhört und nur noch an die

Wirbelsäule, dem kleinen Psoas und an den grossen Gefässen vorhanden ist. Ein Bandzug geht von der Nierenspitze aus an den unter ihr liegenden linken Pansensack, ein anderer an den linken Zwerchfellspfeiler.

Die Befestigungsfläche am grossen Psoas bildet also ein Dreieck, ebenso der Raum zwischen Bauchwand, Zwerchfell und lateralem Rand der Niere und dieses Dreieck wird vom linken hintern Pansensack ausgefüllt. Dieser schiebt sich also gleichsam als Keil zwischen Bauchwand und Niere.

Die rechte Niere liegt etwas weiter vorn als die linke und im Lendenhohlraum, parallel zur Wirbelsäule. Ihre Bewegungsfähigkeit ist eine sehr beschränkte, da sie mit ihrer ganzen Oberfläche an die Psoasmuskeln befestigt ist, sowie seitlich medial in der ganzen Länge an die Wirbelsäule, an die grossen Gefässen und an das Darmgekröse. Lateral ist sie ebenfalls in der ganzen Länge an die Bauchwand befestigt. Cranial heftet sie sich an die Ansatzstelle des Zwerchfells und zwar in der ganzen Breite der Niere.

Die untere Begrenzung dieser Niere wird von der Leber gebildet in den vorderen zwei Dritteln mit welcher, sie durch ein Band verbunden ist, im hintern Drittel, von Darmteilen.

In der Form der Nieren ist die immer wiederkehrende Differenz zu beobachten, die rechte ziemlich regelmässig oval, die linke dagegen in der hinteren Hälfte bedeutend breiter als in der vorderen.

#### R i n d s f ö t u s v o n 2 8 W o c h e n .

Die rechte Niere liegt zur Seite der Wirbelsäule im Lendenhohlraum, eng an diese und die über ihr liegenden Musc. psoad. angeheftet. Sie liegt um 2 cm vor der linken, ihr cranales Ende liegt hinter der zweitletzten Rippe, ihr caudales Ende erreicht den Querfortsatz des zweiten Lendenwirbels. Ihre Lage ist parallel zur Wirbelsäule, der Hylus ist nach unten gerichtet. Der mediale Rand stösst an die grossen Gefässen und an das Darmgekröse mit welchen Gebilden sie in ihrer ganzen Länge verwachsen ist. Unter ihr liegt vorn die Leber, weiter hinten Darmteile.

Die linke Niere ist ebenfalls seitlich der Wirbelsäule plaziert, sie ist jedoch cranial an einem längeren Gekröse aufgehängt, das sich an der Spitze am linken Zwerchfellspfeiler anheftet. Die Nieren spitze, d. h. das craniale Ende liegt unter und neben dem Zwerchfellspfeiler und da dieser unter der Wirbelsäule liegt, kommt das vordere Ende weiter in die Bauchhöhle hinab zu liegen als das der rechten. Nach hinten schmiegt sie sich dann nach und nach mehr in den Lendenhohlraum hinein, so dass das caudale Ende ebenfalls neben die Wirbelsäule zu liegen kommt, ähnlich wie rechts und deren Scheitel nicht mehr überragt.

Die Befestigung der linken Niere geschieht neben derjenigen an den Zwerchfellspfeiler medial auch noch an die grossen Gefässe, das Darmgekröse und den kleinen Psoasmuskel. Cranial fehlt eine laterale Befestigung an den überliegenden Musc. psoas major vollständig, dieselbe beginnt erst in der Höhe des dritten Lendenwirbels und im hintersten Drittel der Niere ist sie so breit wie rechts, der grosse Psoas ist ganz von ihrer Kapsel bedeckt, auch geht ein breiter Bandzug an die Bauchwand unmittelbar vor dem Hüfthöcker.

Die Begrenzung der linken Niere wird medial gebildet von den schon genannten Gebilden, an die sie angeheftet ist, zum Teil auch von den Därmen, unten und lateral ist der Pansen und zwar der linke hintere Blindsack ihr nächster Nachbar. Derselbe schiebt sich lateral ganz zwischen Niere und Bauchwand. Eine Verschiebung der Niere nach rechts hinüber war also in diesem Falle nicht zu beobachten, da der Pansen ganz leer war, es befanden sich nur wenig Gase darin. Die Niere (d. h. die Spitze derselben) konnte jedoch mit Leichtigkeit bis unter die Mitte der rechten verschoben werden, das hintere Ende erfährt durch den schon erwähnten Bandzug an die Bauchwand eine bessere Fixation. Die Niere wird denn auch durch eine Verschiebung nach rechts hinüber schräg gestellt, und der untere Rand kommt dabei fast rechts lateral zu liegen, da nur mit diesem eine grössere Exkursion ausgeführt werden kann, während der obere resp. mediale Rand mehr oder weniger stabil bleibt. Die Bewegung ist also nur zum Teil Verschiebung, es ist mehr eine Rotation um den medialen Rand.

Die Grösse der Nieren ist gleich, die Form der linken weicht etwas von derjenigen der Rechten ab, indem diese cranial mehr abgerundet ist, jene aber in eine Spitze ausläuft.

### Rindsfötus von 23 Wochen.

#### Gehärtetes Objekt.

Der Fötus wurde zum Zwecke der Untersuchung in eine Anzahl Querschnitte in der Nierengegend zerlegt. Der erste Schnitt wurde durch den letzten Brustwirbel geführt. Der Schnitt streift eben die rechte Niere, während die linke noch nicht sichtbar ist. Die sichtbare Niere liegt seitlich der Wirbelsäule, oben grenzt sie unmittelbar, d. h. durch ihre Kapsel getrennt an die Psoasmuskulatur. Unterhalb stossst das Organ an die grossen Gefässe, mit denen es durch seine Kapsel zusammenhängt. Weiter abwärts, gegen die Bauchhöhle zu

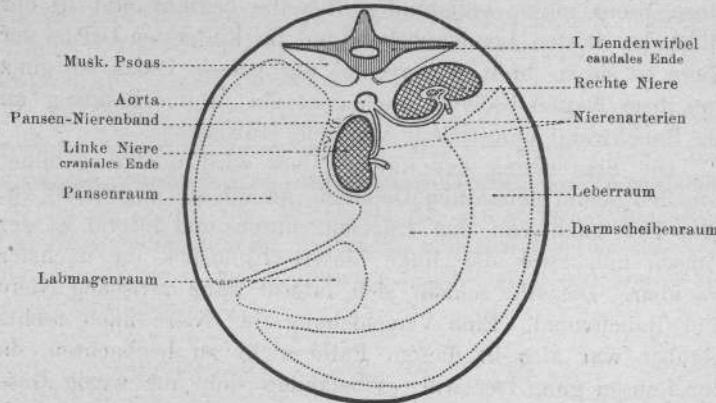


Fig. 1. Rindsfötus von 23 Wochen, halbschematisch. Mägen, Leber und Därme entfernt.

ist ein Teil der Leber ihr medialer Nachbar. Unter und zum Teil auch lateral bildet die Leber wieder die Grenze der rechten Niere, sie heftet sich mit ihrer Kapsel an diese an, sowie an die Bauchmuskulatur unter der Lende. Beim folgenden Schnitt, durch den ersten Lendenwirbel, wird das craniale Drittel der rechten Niere weggeschnitten. Sie liegt auch jetzt ganz im Lendenhohlraum, also in der Höhlung der Querfortsätze der Lendenwirbel, die diese mit der Wirbelsäule

bilden. Ihre Grenzen sind noch die gleichen, jedoch nimmt die Leber an Grösse ab. Mit dem überliegenden grossen Psoasmuskel ist sie fest verbunden durch ihre Kapsel. Der untere Abschnitt der Niere, der über den Scheitel der Wirbelsäule hinausragt, ist mit den grossen Gefässen, also Aorta und hintere Hohlvene und dem Gekröse der Därme verwachsen.

Die linke Niere tritt nun ebenfalls ins Gesichtsfeld, sie wurde jedoch noch nicht angeschnitten. Sie befindet sich gerade unter der Medianlinie des Körpers mit ihrem cranialen Drittel. Ihr Gekröse heftet sich bis jetzt nur an die grossen Gefässen und das Darmgekröse und mit diesen an die Wirbelsäule. Eine Anheftung an die überliegende Psoasmuskulatur findet bei diesem Schritte nicht statt. Durch diese Anordnung ihrer Befestigung wird es ermöglicht, dass sie unter der Wirbelsäule hängt. Sie wird in diese Lage augenscheinlich vom Pansen gebracht, von dem sie unten zum Teil und lateral ganz begrenzt wird. Ihre Begrenzung nach oben bilden die grossen Gefässen und die Wirbelsäule, medial zieht der Mastdarm an ihrer Spitze vorbei und auch andere Darmteile sind hier zu finden.

Aus der Schilderung der Lage der Niere und der Art ihrer Befestigung ist ersichtlich, dass die Niere in die Bauchhöhle hineinhangen würde, wenn sie nicht durch die unter ihr liegenden Teile gestützt und in ihrer Lage erhalten würde. Da dieses stützende Organ der Pansen ist und derselbe je nach Füllung grösser oder kleiner sein kann, so ist er auch imstande eine Veränderung in der Lage der Niere, hauptsächlich in der Richtung nach rechts, hervorzubringen.

Beim Fötus wird dieser Fall weniger eintreten als beim erwachsenen Tier, da bei diesem der Mageninhalt gering ist.

Die Lage der beiden Nieren ist auch noch in der Weise verschieden, als die rechte ihre beiden Flächen nach oben und unten gekehrt hat. Die obere Fläche legt sich in ihrer ganzen Ausdehnung dem Musc. psoas major an, der Hylus liegt medial und unten. Bei der linken Niere liegen die beiden Flächen lateral und medial, die Ränder unten und oben, der Hylus liegt an der medialen Seite und gegen die Wirbelsäule gekehrt. Dies trifft zu für die vordere Hälfte der Niere.

Nach und nach begeht die Niere eine spirale Drehung um 45°, so dass im hintersten Drittel die Verhältnisse ähnlich sind wie rechts. Die Ränder liegen medial und lateral, die Flächen unten und oben. Das caudale Ende liegt auch weiter lateral, es ist auch im Lendenhohlraum zu finden, also neben, nicht mehr unter der Wirbelsäule. Auch die Anheftungsfläche verbreitert sich nach hinten. Vom zweiten hinteren Drittel an beginnt die Verwachsung mit den Psoasmuskeln, zuerst nur in der Nähe der Wirbelsäule, das hinterste Drittel dagegen ist in der ganzen Breite mit dem genannten Muskel verwachsen. In der Gegend des Hüfthöckers geht die Befestigung auch noch auf die Bauchwand über.

Die rechte Niere behält immer parallele Lage zur Wirbelsäule, unmittelbar neben derselben. Sie ist immer noch fest mit den ihr benachbarten Teilen verwachsen. Die linke Niere überragt die rechte caudal um  $\frac{1}{2}$  cm.

Nach Herausnahme des Pansens blieb am gehärteten Präparat lateral von der linken Niere eine geräumige Höhlung, die von diesem ausgefüllt war. Rechts ist ebenfalls eine Höhlung vorhanden aber kleiner und unter der Niere gelegen. Dieselbe wurde von den Därmen und zum Teil von der Leber ausgefüllt.

Die Harnleiter ziehen vom Hylus weg in gerader Richtung nach hinten, ein jeder auf seiner Seite.

#### Rindsfötus von 19 Wochen.

Die Untersuchung wurde wieder in der Weise vorgenommen, dass von Wirbel zu Wirbel Querschnitte durch den gehärteten Fötus gelegt wurden.

Der erste Schnitt wurde durch den zweitletzten Brustwirbel geführt und dabei folgendes Bild zu Tage befördert: Die rechte Niere wurde angeschnitten und um ein 5 mm langes Stück verkürzt. Die linke ist noch nicht sichtbar, die Milz und der Pansen füllen den linken Lendenhohlraum aus. Die rechte Niere liegt ganz im Lendenhohlraum unmittelbar unter dem Muskel psoas major, mit dem sie durch ihre Kapsel verwachsen ist. Auch medial bildet dieser Muskel bezw. der Psoas minor ihre Grenze und Anheftungsstelle, weiter unten die Blutgefäße und das Darmgekröse. Unter ihr und etwas

seitlich liegt die Leber mit dem ihr craniales Ende durch ein Band verbunden ist. Die weitere Verfolgung der Lage caudalwärts ergibt, dass sich die Niere ganz im Lendenhohlraum hält. In ihrer ganzen Länge und in der ganzen Breite der oberen Fläche ist sie an die Psoasmuskeln angeheftet, ebenso medial in der ganzen Länge an die grossen Gefässen und das Darmgekröse, lateral an die Bauchmuskulatur und cranial an den fleischigen des Zwerchfells.

Beim folgenden Schnitt durch den letzten Brustwirbel erscheint auch die linke Niere in der Schnittfläche. Die Spitze wurde eben berührt mit dem Messer, sie erscheint dünner als

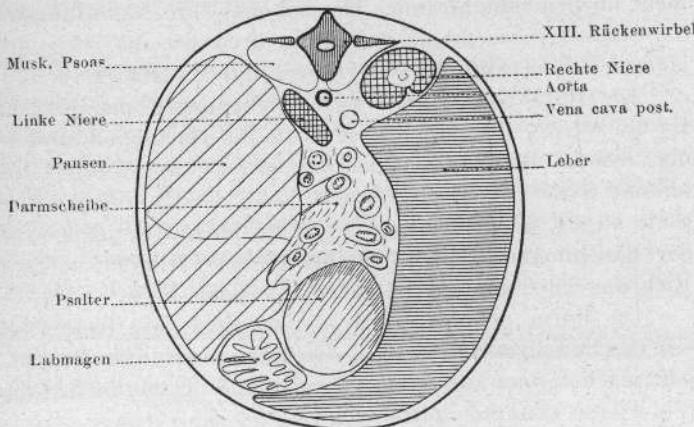


Fig. 2. Rindsfötus von 19 Wochen.

die rechte und ist seitlich zusammengedrückt, ihre Ränder sind dorsal- und ventralwärts orientiert. Ihr Hylus liegt gegen das Gekröse zu, etwas aufwärts gekehrt. Ihre Spitze reicht in die Bauchhöhle hinab, sie ist auch viel lockerer an die überliegenden Teile, d. h. nur durch ein Band befestigt, das sie an die Gefässen und das Gekröse befestigt. Ihre mediale Seite liegt rechts von der Medianlinie. Neben ihr liegen medial das Darmgekröse und die grossen Gefässen weiter unten Schlingen vom Colon. Seitlich stösst sie an den Pansen. Ihr oberer Rand berührt in diesem Schnitte bereits die überliegenden Muskeln. Im weiteren Verlauf der Schnitte ändert sich das Bild auf der linken Seite wesentlich, während rechts in der Lage

der Niere keine Aenderung eintritt, nur die Umgrenzung ändert sich in der Weise, als die Leber kleiner wird und die mediale Seite mehr von den Därmen umgeben wird.

Links ist zu beobachten, dass der Querschnitt der Niere grösser wird, dann dass die Niere nach und nach weiter nach links hinübertendiert. Zugleich steigt sie mehr dorsalwärts und ihre Anheftungsfläche an den überliegenden Muskeln wird grösser. Beim Schnitt durch den ersten Lendenwirbel liegt ihre mediale Seite immer noch rechts von der Medianlinie. Im weitern Verlaufe weicht sie aber doch nach links hinüber, und das caudale Ende liegt ganz links von der Wirbelsäule und mehr im Lendenhohlraum. Hier ist auch ihre Anheftungsfläche am Muskel psoas major breiter, so breit wie die Niere selber, ja ihre Kapsel springt sogar noch auf die Bauchwand über.

Die linke Niere liegt etwas mehr gegen das Becken zu als die rechte, demgemäß ist auch ihr Harnleiter kürzer als der rechte. Bei der Beurteilung dieses Längenunterschiedes kommt ferner noch in Betracht, dass ihr Hylus der Wirbelsäule zu *i.e.* nach oben gerichtet ist, der rechte dagegen nach der Bauchhöhle zu sieht. Die Harnleiter verlaufen in gerader Richtung nach hinten, ein jeder auf seiner Seite.

Die Form der Nieren ist verschieden. Die rechte bildet ein regelmässiges Längsoval, die linke ist hinten breiter als jene, nach vornen zu verjüngt sie sich und der vorderste Lappen bildet eine stumpfe Spitze.

#### Rindsfötus von 16 Wochen.

Der Fötus wurde zuerst in der Höhe des ersten Lendenwirbels angeschnitten, dann in der Höhe des zweiten und nach Feststellung der Nieren umlagernden Teile wurden die Leber, Därme und Magen herausgenommen und die Lage der Nieren noch im besonderen bestimmt. Die rechte Niere wurde schon getroffen beim ersten Schnitt und ihr ein Stück von 5 mm Länge weggescchnitten. Die linke erscheint eben an der Schnittfläche. Die rechte Niere schliesst sich dorsal an die Rückenmuskeln unter den Lendenquerfortsätzen an, also an psoas minor und major und quadratus lumborum. An diese Berührungs punkte ist sie durch ihre Kapsel festgewachsen. Lateral

wird die Niere hinten von den Bauchdecken begrenzt, dann von der Leber, ebenfalls unten und medial von den grossen Gefässen, dem Mastdarm und dem Darmgekröse, wo es an die Wirbelsäule angewachsen ist. Vorne, am cranialen Ende bildet die Begrenzung ebenfalls die Leber, das caudale Ende findet in einem ziemlich starken Gekröse seine Fortsetzung das sich an den Darmbeinsäulen verteilt. Die Niere liegt fast wagrecht und parallel zur Wirbelsäule im Lendenhohlraum. Sie reicht von der zweitletzten Rippe bis zum dritten Lendenwirbelfortsatz. Sie ist ausser ihrer oberen Anheftung an der Wirbelsäule, den grossen Gefässen um am Darmgekröse angewachsen medial. Lateral ist sie mit der Bauchdecke verbunden.

Die linke Niere liegt um zirka 7 mm weiter caudal. Ihr craniales Ende steigt in die Bauchhöhle hinab, es liegt unter dem Scheitel der Wirbelsäule. Caudalwärts zieht sie sich mehr in den Lendenhohlraum zurück und weicht auch mehr von der Wirbelsäule weg gegen die Bauchdecke zu. Ihr craniales Ende ist etwas auf die rechte Körperhälfte hinübergerückt, es liegt zum Teil unter der rechten Niere. Der Mastdarm wird durch das craniale Ende der Niere nach rechts verschoben, er beschreibt einen Bogen um die Nierenspitze.

Diese Verschiedenheit in der Lage wird bedingt durch die Art ihrer Befestigung. Das craniale Ende ist nur mit der Wirbelsäule, den grossen Gefässen und mit dem Anfangsteil des Darmgekröses verbunden, keineswegs mit den Muskeln im Lendenhohlraum. Die Befestigung an diese Muskeln kommt erst nach und nach, ganz erst im hintern Drittel der Niere zustande, dort dann in der ganzen Breite der Niere, sogar noch darüber hinaus, indem ein Teil der Kapsel sich über die Lumbalquerfortsatzlinie hinaus an der Bauchwand festsetzt.

Ihre Begrenzung bildet unten lateral der linke Pansensack, medial und zum Teil auch ventral im hintern Abschnitt die Gedärme, medial die grossen Gefässer und das Gekröse.

Die Harnleiter gehen in gleicher Entfernung von der Medianlinie zur Harnblase. Eine Verschiebung des linken Harnleiters nach rechts findet nicht statt, weil nur die Spitze der Niere verschoben ist. Auch hier ist der Formunterschied der Nieren

vorhanden. Die linke hat beinahe die Form einer dreiseitigen Pyramide, während die rechte regelmässig längsoval ist.

### Rindsfötus von 12 Wochen.

Die beiden Nieren stossen in der Medianlinie zusammen. Die rechte liegt ganz im Lendenhohlraum, sie liegt um 3 mm weiter cranial als die linke.

Die Spitze der linken Niere tritt etwas in die Bauchhöhle hinab, das hintere Ende dagegen liegt ebenfalls im Lendenhohlraum. Ihr Hylus ist nach oben gerichtet, der der rechten nach abwärts.

Die rechte Niere wird begrenzt nach oben zu von den Psoasmuskeln, auf der lateralen Seite von der Bauchwand und

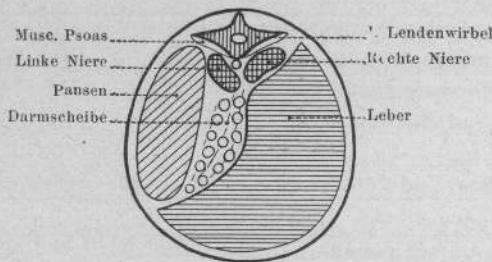


Fig. 3. Rindsfötus von 12 Wochen.

von der Leber, medial von der Wirbelsäule, den grossen Gefässen und vom Gekröse der Därme und unten von der Leber. Das craniale Ende ist ganz von der Leber umgeben, das caudale von Därmen. Sie ist ziemlich fest an den Psoasmuskel angeheftet, dem sie platt anliegt mit ihrer obren Fläche, ferner befestigt sie sich an der Wirbelsäule, den grossen Gefässen und dem Darmgekröse und lateral an der Bauchwand.

Die linke Niere hat oben und medial die gleichen Grenzen wie die rechte, lateral aber stösst sie in den vordern zwei Dritteln an den Pansen, ebenso unten, das hinterste Drittel ist von Därmen umlagert. Die Lage zur Wirbelsäule ist parallel wie die der rechten. Die Befestigung an der Spitze ist etwas lockerer, daher auch das Hinabtreten in die Bauch-

höhle. Sie ist im hintern Teil in der ganzen Breite angeheftet, ihr vorderer Teil nur an der medialen Seite.

Die rechte Niere hat bohnenförmige Gestalt, die linke läuft cranial in eine stumpfe Spitze aus. Es ist an beiden Nieren eine geringgradige Furchung, die ersten Andeutungen der späteren Lappung, zu bemerken.

Über den Verlauf der Harnleiter gilt das beim vorigen Fötus Gesagte.

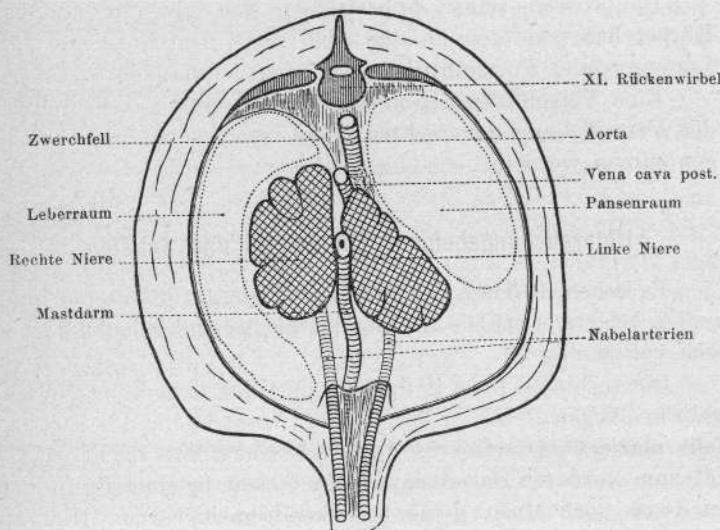


Fig. 4. Rindsfötus von 25 cm Länge. Ansicht vorn und unten.  
Leber, Mägen und Därme entfernt.

#### Rindsembryo von 54 Tagen.

Die beiden Nieren liegen zur Seite der Wirbelsäule und sind nur durch eine dünne Membran von derselben getrennt. Mit ihrem medialen Rande liegen sie derselben an. Zwischen ihnen verlaufen die grossen Blutgefäße, und nimmt das Darmgekröse seinen Ursprung.

Sie liegen parallel zur Wirbelsäule, die rechte überragt die linke cranial um 2 mm caudal reicht die linke um so viel weiter zurück. Der Hylus ist medial und etwas abwärts gerichtet.

Die rechte Niere heftet sich vermittelst ihrer Kapsel medial an die Wirbelsäule, oben an die Psoasmuskeln, lateral an die Bauchmuskeln. Nach unten ist die Niere nicht befestigt, sie wird dort von der Leber begrenzt. Auch das craniale Ende stösst an diese, in der Umgebung des caudalen finden sich Därme. Die linke Niere ist in gleicher Weise befestigt wie rechts. Unten wird sie zur Hauptsache vom Pansen begrenzt, nur das hinterste Ende ist von Därmen umgeben.

Die Nieren selbst präsentieren sich als länglich-ovale Körperchen von 5 mm Länge und 2 mm Durchmesser. Eine Lappung oder Furchung ist noch nicht vorhanden.

Eine Verschiedenheit in der Lage konnte, ausgenommen der Verschiebung der rechten Niere nach vorn, nicht wahrgenommen werden.

### **Untersuchungsbefunde bei Ziegen und Schafen.**

Es kamen 10 Tiere der erstenen Gattung zur Untersuchung und 3 der letzteren. Die Befunde bei Ziegen und Schafen decken sich vollständig.

Die rechte Niere ist in das von Fett durchwachsene Nierengekröse eingebettet und hinter der Ansatzstelle des Zwerchfells plaziert. Das Gekröse d. h. das Nicrentfett reicht caudal bis zum vorderen Darmbeinrand und zieht in einer Breite von ca. 10 cm, den Musc. psoas bedeckend nach vorne. Hier ist die Kapsel an die Ansatzstelle des Zwerchfells befestigt, sowie an den Zwerchfellspfeiler, die Wirbelsäule und an die unter dieser verlaufenden grossen Gefässe. In der Medianlinie hängt sie mit derjenigen der linken Niere zusammen. Weiter ist die Nierenkapsel in der ganzen Länge und Breite mit den Psoasmuskeln verwachsen und hinten, seitlich mit der Bauchwand.

Die Stellung der Niere ist eine fast transversale, indessen ist das hintere Ende weiter caudalwärts. Der Hylus sieht caudalwärts und etwas gegen die Wirbelsäule zu. Die Niere beansprucht den Raum zwischen letzter Rippe und zweiten Lendenwirbel. Ihr vorderer Rand stösst an die Leber, seitlich und unten wird sie von den Därmen begrenzt, auch dem rechten Pansenblindsack liegt sie mit ihrem medialen Ende auf.

Das Fett der linken Niere nimmt den gleichen Raum ein wie rechts, jedoch ist es in seinem vorderen Drittel nicht befestigt, so dass die Niere frei in die Bauchhöhle hinabhangen würde, wenn sie nicht vom linken Pansensack gestützt wäre. Dieser schiebt sich unter der Niere und zwischen ihr und der Bauchwand hindurch und ist daher imstande die Niere ganz auf die rechte Seite hinüber zu drücken.

Die Stellung der linken Niere ist mehr parallel zur Medianlinie, nur das hintere Ende liegt etwas mehr gegen die Bauchwand. Ein Längsschnitt durch die Niere würde die Medianlinie in einem Winkel von ca.  $25^{\circ}$  treffen. Mit der rechten Niere bildet sie also nahezu einen rechten Winkel.

Die linke Niere liegt um 5 cm hinter der rechten. Wenn sie auf die rechte Seite hinübergeschoben wird, kommt sie mit der rechten nicht in Berührung, sondern sie kommt ganz hinter dieselbe zu liegen. Ihre untere, Bauchhöhlenfläche liegt dann dem Fette der rechten Niere auf, denn sie beschreibt eine Rotation um ihren medialen Rand. Zugleich kann auch noch eine Verschiebung stattfinden, so dass sie ganz auf die rechte Körperhälfte hinüber zu liegen kommt. Wenn der Pansen ziemlich stark gefüllt ist, kann die Niere in jene Lage versetzt werden. Unter diesen Umständen liegt auch der Harnleiter rechts da wo er die Niere verlässt, er kann sogar über den rechten hinaus verschoben sein, so dass der linke den rechten kreuzt, denn hinten geht ersterer wieder auf die linke Körperhälfte hinüber.

Es decken sich also meine Befunde mit denjenigen Sussdorfs.

In Grösse und Form sind sich die Nieren gewöhnlich gleich, zuweilen ist die rechte eher kugelig, während die linke mehr bohnenförmig ist.

### **Verhalten der Blutgefäße der Nieren.**

Die Arterien der Nieren stammen bekanntlich aus der hinteren Aorta und treten im Hylus der Nieren ein. Während nun in unseren Lehrbüchern über den Ursprung der Arterien aus der Aorta nichts Näheres angegeben wird, machte mich

Herr Prof. Dr. Rubeli darauf aufmerksam, dass die Nierenarterien beim Pferd aus der ventralen Wandseite der Aorta entspringen und beim Rinde die rechte aus der ventralen, die linke aus ebenderselben oder sogar etwas rechts von einer Richtung in sagittaler durch die Aorta gelegten Mittelebene hervorgehe. Allerdings erwähnt Martin in seinem Handbuche, dass die beiden Nierenarterien beim Pferde „zur Seite der kranialen Gekrössarterie aber noch aus der ventralen Aortenwand“ entspringen und führt weiter für das Rind an, dass sie sich ähnlich verhalten wie beim Pferd. In Fig. 415 ist jedoch die Nierenarterie ganz lateral entspringend dargestellt.

Herr Prof. Dr. Rubeli machte mir nun die gütige Mitteilung, dass er bei 3 Monate alten Rindsfötten die Nierenarterien sowohl aus der lateralen als auch aus der ventralen Wandseite der Aorta entspringen sah, dass er aber bei ausgewachsenen Tieren den seitlichen Ursprung nicht beobachtet habe. Ich schenkte daher auch dieser Sache meine Aufmersamkeit und machte zu diesem Zwecke mehrere Injektionen.

Was in erster Linie den Abgang der beiden Nierenarterien von der Aorta anlangt, fand ich durch die ganze Versuchsreihe hindurch, dass sowohl bei Fötten als auch erwachsenen Tieren die rechte Nierenarterie vor der linken abgeht, ein bekanntes Verhalten, das in den Lehrbüchern angegeben wird. Bei dem 12 Wochen alten Fötus beträgt die Distanz zwischen Abgang der rechten und der linken Arterie 3 mm, und so wächst diese Distanz im Verhältnis zur Grösse des Tieres. Bei ausgewachsenen Tieren beträgt sie bis zu 5 cm. Bei den Ziegen ist der Unterschied noch grösser, bis zu 6 cm.

In bezug nun auf die Seite der Aortenwand, aus welcher die Nierenarterien entspringen erhielt ich folgende Ergebnisse: Bei einem Fötus (Rind) von 25 Wochen wurde die Arterie injiziert und dabei folgender Befund festgestellt:

Die rechte Arterie entspringt im untern Quadranten der Aorta unmittelbar vor und etwas unter der Arterie des zweiten Lendenwirbelfortsatzes. Sie hat eine Länge von  $2\frac{1}{2}$  cm. Die

linke tritt um 3 mm weiter hinten aus, in gleicher Linie mit der vorderen Gekrösarterie, also am untern Scheitel der Aorta, eher noch etwas rechts davon. Die Länge ist gleich wie rechts.

Bei einem Fötus von 38 Wochen geht die rechte Arterie 1,7 cm vor der linken ab. Auch hier ist ihr Ursprung unmittelbar unter und etwas vor dem Abgang der zweiten Lendenwirbelarterie. Die linke tritt neben dem Scheitel der Aorta im rechten untern Quadranten aus ihrem Stammgefäß.

Das gleiche Verhalten ist auch zu beobachten an einem Präparat eines erwachsenen Rindes in der veterinär anatomischen Sammlung in Bern. Diese Eigentümlichkeit scheint jedoch nicht nur den Wiederkäuern eigen zu sein, auch andere Tiergattungen, so Pferd und Fleischfresser, weisen ähnliche Verhältnisse auf, wie ich mich an Präparaten in oben erwähnter Sammlung überzeugen konnte.

Leider konnte ich meine Untersuchungen über die Anlage der Nierenarterien bei anderen Tieren, als beim Rinde, nicht ausdehnen, weshalb ich über die Zeit und die Art und Weise der Umwandlung der Nierenarterien aus ihrer ursprünglichen Anlage in die bleibenden Verhältnisse keine Angaben machen kann. Wohl lässt sich mutmassen, dass ein Weiterrücken eines Gefässastes am Stamm durch ungleiches Wachstum der einzelnen Wandpartien des Stamms zustande kommen kann, wie weit dabei ein in der Längsrichtung des Hauptgefäßes ausgeübter Zug dieses Weiterrücken unterstützen kann, ist nicht leicht zu bemessen.

## Rekapitulation und Zusammenfassung.

---

Um die wichtigsten Punkte hervorzuheben und um eventuelle Verschiedenheiten in der Nierenlage vergleichend darzustellen, will ich hiermit einen kurzen Überblick über die ganze Versuchsreihe anfügen.

Bezüglich der Lage der rechten Niere kann gesagt werden, dass dieselbe in der ganzen Reihe eine konstante und gleichmässige ist, mit wenigen unbedeutenden Abweichungen je nach dem Grade der Mästung des Tieres. Ziegen und Schafe machen eine Ausnahme.

Die rechte Niere liegt immer neben der Wirbelsäule im Lendenhohlraum, also in der Höhlung zwischen Wirbelkörper und ihrer Fortsätze. Ihr cranales Ende beginnt an der Ansatzstelle des Zwerchfells also in der Höhe der 12. Rippe. Von hier aus reicht sie bis zum dritten Lendenwirbel. Ohne Ausnahme fand auch ich die rechte Niere weiter vorn als die linke.

Eine wesentliche Berücksichtigung verdient die Art der Befestigung der rechten Niere. Dieselbe geschieht durch das Mittel ihrer Kapsel einmal an der ganzen obren Fläche an der über ihr liegenden ventralen Lendenmuskulatur. Lateral an der Bauchwand in der Ausdehnung des Ansatzes des innern schiefen Bauchmuskels, ebenfalls in der ganzen Länge der Niere. Am craniale Ende findet die seitlich laterale Befestigung auch an die Ansatzstelle des Zwerchfells statt. Das ganze craniale Ende ist an das Zwerchfell angeheftet, von hier aus geht auch ein Bandzug an die Leber, allerdings mehr in der Nähe der Wirbelsäule. Medial befestigt sich

die rechte Niere längs ihres medialen Randes an die Wirbelsäule an das dort entspringende Darmgekröse und an die unter der Wirbelsäule verlaufenden grossen Gefässe. Die ventrale Fläche entbehrt einer Befestigung oder Verlötung mit irgend einem Organ.

Die Begrenzung der rechten Niere wird gebildet: dorsal von den Muskeln, an die sie befestigt ist, lateral und medial auch an ihre Befestigungspunkte, ventromedial wird sie vom rechten Pansensack erreicht bei den Tieren mit ausgedehntem Pansen, das caudale Ende wird von Därmen umgeben. Ebenso wird sie ventrolateral von Darmteilen begrenzt. Bei Föten wird der grösste Teil der Niere ventral von der Leber umschlossen, bei den späteren Altern stösst nur das craniale Ende an die Leber und es treten zum Teil Darmteile, zum Teil eben der rechte Pansensack an deren Stelle. Bei ältern Tieren zieht zuweilen der Mastdarm gerade über ihre ventrale Fläche. Es hängt das vom Grade der Verschiebung der linken Niere ab.

Der Hylus der Niere liegt an der ventralen Fläche in der Nähe des medialen Randes.

Die Niere hat ziemlich regelmässige, längsovale, bohnenförmige Gestalt. Der Harnleiter zieht in gerader Richtung nach hinten.

Die Arterie verlässt die Aorta auf der Seite, immer etwas vor der linken Nierenarterie.

Im Gegensatze zu der zur Medianlinie parallelen Lage der rechten Niere, ist diejenige der linken eine schräge. Dieses abweichende Verhalten beginnt schon bei dem Fötus von 16 Wochen und erhält sich in allen Altersstufen aufwärts. Diese Schräglage ist eine doppelte, einmal liegt das craniale Ende mehr rechts, entweder unter der Wirbelsäule oder noch mehr rechts unter der rechten Niere. Dann liegt das craniale Ende aber auch tiefer in der Bauchhöhle. Dieses Tieferliegen des cranialen Endes ist schon zu beobachten beim Fötus von 12 Wochen.

Die Schräglage wird ermöglicht durch die Art der Befestigung. Schon die mit Fett durchwachsene Nierenkapsel mit der darin eingeschlossenen Niere zeigt ein ganz anderes Bild als rechts. Die Kapsel mit der Niere hat die Form eines Herzens, das mit der Basis am vorderen Beckenrande liegt. Die Spitze liegt unter dem linken Zwerchfellpfeiler oder wie schon gesagt noch mehr rechts.

Ausser am vorderen Beckenrande heftet sich die Kapsel caudal auch noch ein Stück weit an die seitlichen Bauchmuskeln an, oben an die Psoasmuskeln, und medial ist die Kapsel vom hintern bis zum vorderen Ende an die gleichen Teile befestigt wie rechts. Die Kapsel der rechten und der linken Niere hängen unter der Wirbelsäule zusammen.

Der wichtigste Unterschied zwischen links und rechts liegt aber in der dorsalen und lateralen Befestigung.

Dorsal und auch lateral geschicht dieselbe im hintersten Drittel der Niere wie rechts, dann hört die laterale Befestigung plötzlich auf, die dorsale beschränkt sich auf diejenige am grossen Psoas, aber auch diese wird immer schmäler und das vorderste Drittel der Niere ist nur noch medial angewachsen. Ein Stück weit haftet die Nierenkapsel noch am Musc. psoas min. Das craniale Ende aber ist nur noch am Zwerchfellpfeiler befestigt. Eine seitlich laterale Anheftung fehlt also den vordersten zwei Dritteln der Niere vollständig. Diese Art der Anheftung lässt sich durch alle Altersstufen abwärts verfolgen bis zum Fötus von 54 Tagen. Bei diesem erscheint das craniale Ende etwas loser befestigt als die übrige Niere, ein deutliches Fehlen der lateralen Befestigung ist jedoch nicht zu konstatieren. Die angrenzenden Teile der linken Niere sind im grossen und ganzen die gleichen bei der ganzen Versuchsreihe. Der einzige Unterschied besteht darin, dass der Pansen ein verschieden grosses Gebiet beansprucht. Derselbe schliesst die Niere lateral und ventral ganz ein, wenigstens soweit eine seitliche Anheftung der Nierenkapsel fehlt. Bei den grösseren Tieren liegt die Neire

in der Furche zwischen linkem und rechtem Blindsack. Bei den jüngeren Tieren sind die beiden Blindsäcke nicht so deutlich ausgebildet resp. die Pansensäcke sind meist zusammengefallen. Von der ventralen Seite der Nierenkapsel geht ein Band an die mediale Wand des linken Pansensackes, so dass die Niere mit diesem verbunden ist. An das craniale Ende der Niere stossen Darmteile. An der medialen Seite der Niere, soweit sie die Wirbelsäule überragt, verläuft der Mastdarm, wenn sie auf der rechten Seite liegt macht er einen Bogen um sie, er wird durch sie von seinem Verlauf unter der Wirbelsäule hinübergedrängt. Der caudale Teil der Niere, der zugleich tiefer im Lendenhohlraum liegt, stösst medial an die Wirbelsäule und die unter ihr verlaufenden grossen Gefässe.

Durch die Art ihrer Befestigung wird bedingt, dass die Nierenspitze d. h. das craniale Ende auf die rechte Seite hinübergeschoben werden kann. Weil hier eine seitliche Befestigung fehlt, wird mit der Verschiebung noch eine Rotation um ihre mediale Anheftung ausgeführt, so dass der eigentlich laterale Rand ventral zu liegen kommt und in stärkeren Graden nach rechts. Da aber das caudale Ende ziemlich innig befestigt ist, namentlich auch durch die Befestigung an der Lumbocostallinie wird die Niere spiraling gedreht und zwar um  $45^{\circ}$  und mehr. Diese spiralinge Drehung ist an der herausgeschälten Niere deutlich zu sehen. So kommt es, dass der Nierenhylus dorsal zu liegen kommt. Durch den Druck des Pansens auf die Niere wird noch eine andere Formveränderung der Niere herbeigeführt, es wird das craniale Ende verjüngt, der vorderste Lappen zuweilen zu einer Spizze umgeformt. Das caudale Ende ist viel breiter und dicker. Wie aus meinen Ausführungen hervorgeht, wechselt die Lage der Wiederkäuer-nieren in den verschiedenen Alterstadien der Tiere und bei den verschiedenen Füllungszuständen des Pansens.

Dass letzterer die Ursache der verschiedenen Nierenlage ist, geht aus der Art seiner Stellung hervor. Sein linker

hinterer Blindsack schiebt sich wie ein Keil zwischen Bauchwand und Niere und muss bei der lockeren Befestigung derselben die Niere aus ihrer Lage verdrängen. Dabei spielt das Pansen-Nierenband eine wesentliche Rolle. Wäre dasselbe nicht vorhanden, dann könnte die Niere einfach über den Pansen hinweggleiten. Sein Vorhandensein bedingt aber, dass die Niere den Bewegungen des Pansens unbedingt folgen muss. Der Harnleiter wurde bei den Tieren des Rindviehgeschlechtes nie auf der rechten Körperseite gefunden, woraus hervorgeht, dass die Gegend des Nierenhylus die geringste Ortsverschiebung erleidet.

## Schlussfolgerungen für die Praxis.

---

Obschon in der praktischen Tierheilkunde die Nierenoperationen und die Nierentherapie überhaupt eine bescheidene Rolle spielen, dürften einige praktische Erwägungen doch am Platze sein, da, wie eingangs erwähnt wurde, von verschiedenen Praktikern die Möglichkeit einer Verletzung der Niere beim Pansenstich und -Schnitt behauptet wird. Eine solche Möglichkeit dürfte nach meinen Auseinandersetzungen nicht ganz in Abrede gestellt werden, immerhin dürften sie äusserst selten und nur bei Unkenntnis der Nierenlage oder bei falscher Haltung des Trokars oder bei Anwendung unzweckmässiger Instrumente etc. vorkommen, wenn man bedenkt, dass die Niere sich ganz an der medialen Wanstseite befindet und der Pansen unter den Umständen, wenn der Pansenstich und -Schnitt ausgeführt wird, über Gebühr ausgedehnt ist. Dagegen sind Verletzungen der Nierenkapsel und der Lendenfaszie leichter möglich, die dann Entzündungsprozesse die auf die Nicre übergehen hervorrufen können, wie dies der Fall von Michaud beweist.

Für die Untersuchung der Nieren hat der Kliniker den hier mitgeteilten Verhältnissen Rechnung zu tragen. Wenn bis dahin keine Angaben über die wechselnde Nierenlage in den klinischen Abhandlungen und Lehrbüchern gemacht worden sind, so beruht dies wohl auf dem Mangel zuverlässlicher anatomischer Grundlagen und vielleicht auch auf der Seltenheit, da der Tierarzt die Nieren des Rindes im Leben speziell

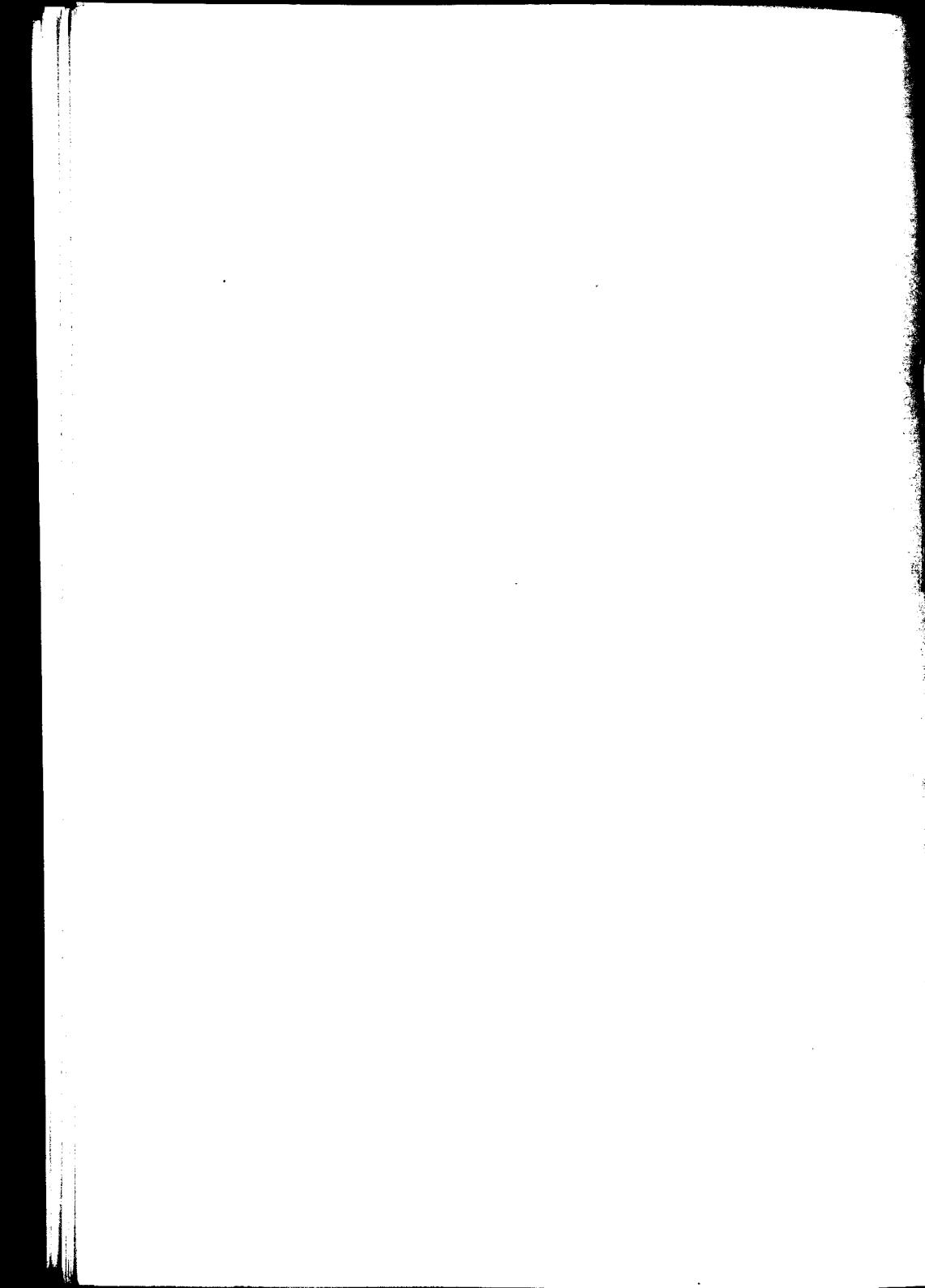
untersucht. Es wäre wünschenswert, wenn auch der Praktiker, namentlich bei Krankheiten des Pansens, speziell der Blähnsucht, den beschriebenen Verhältnissen seine Aufmerksamkeit zuwenden würde.

\* \* \*

Es bleibt mir nur noch die angenehme Pflicht, Herrn Prof. Rubeli meinen verbindlichsten Dank auszusprechen für die mannigfaltige Anregung und tätige Mithilfe bei meiner Arbeit.

## Literatur.

1. Ley, Friedr. Handbuch der Anatomie der Haustiere mit besonderer Berücksichtigung des Pferdes, II. Auflage 1859. Pag. 447 und 451.
2. Günther. Beiträge zum Situs des Rindes. 1875. Pag. 9 und 12.
3. Frank, Ludwig. Handbuch der Anatomie der Haustiere. 1871. Pag. 631.
4. Schmalz. Über Gefrierschnitte durch den Körper grosser Haustiere. Berliner tierärztliche Wochenschrift, 1894, Nr. 45. Pag. 532 und folg.
5. Süssdorf. Die Lage der Nieren bei den Wiederkäuern. Deutsche tierärztliche Wochenschrift, Nr. 8, 23. Februar 1895.
6. Rubeli. Verhandlungen der schweiz. naturforschenden Gesellschaft. 81. Jahresversammlung in Bern. Pag. 155.
7. Ellenberger und Schaaf. Beitrag zur topographischen Anatomie, resp. zum Litus viscer. der Wiederkäuer. Deutsche Zeitschrift für Tiermedizin. X. Band, 1. Heft. 1883. Pag. 11 und folg.
8. Görig. Über Bildungs- und Lagerungsanomalien an den Nieren und an der Leber unserer Haustiere. Inaugural-Dissertation Bern.
9. Ellenberger und Baum. Anatomie der Haustiere. III. Harnorgane der Wiederkäuer, II. Auflage 1906. Pag. 531.
10. Martin. Anatomie der Haustiere. An Stelle der IV. Auflage der Frank'schen Anatomie 1904. II. Band. Harnorgane der Wiederkäuer. Pag. 697.
11. Frank, Ludwig. Handbuch der Anatomie der Haustiere, II. Auflage, II. Teil. Pag. 638.
12. Frank-Martin. Handbuch der Anatomie der Haustiere, III. Auflage 1872. I. Band. Pag. 716 und folg.
13. Struska, Lehrbuch der Anatomie der Haustiere, Wien und Leipzig 1903.







1353<sup>a</sup>

