

die *V. iliaca communis* direct. Auch ein Zusammentreffen der drei Gefässe, *V. ischiadica*, *V. femoralis* und *V. iliaca transversa* an einem Punkte ist nicht selten zu constatiren.

Während die *V. iliaca transversa* medial vom *Os ilium* herabsteigt, zieht sie hart am cranialen Umfange des *Cor lymphaticum posterius* vorbei und nimmt den kurzen *Ductus lymphaticus* desselben auf.

Aeste der *V. iliaca transversa*.

- a) *R. profundus*. Ein kräftiger Ast, der zwischen dem *M. gluteus* und dem *M. iliacus internus* aus der Tiefe hervordringt. Er ist an der Dorsalseite des *M. iliacus internus* bis an das *Os femoris* zu verfolgen, immer lateral von dem *M. iliacus externus*, und anastomosirt unter dem ventral-medialen Rande des *M. iliacus internus* mit dem *R. iliacus descendens* der *V. femoralis*. Er erhält Venen von benachbarten Muskeln: *M. iliofemoralis* und *M. iliacus internus*.
- b) Zahlreiche und kräftige Muskelvenen: aus dem *M. iliacus externus*, *M. gluteus* und *M. coccygeo-iliacus*. Ein longitudinaler Ast kommt von der Dorsalfäche des *M. coccygeo-iliacus*, auf der er subfascial in cranio-caudaler Richtung verläuft, medial vom *Os ilium*. Er nimmt Venen aus dem genannten Muskel auf.
- c) *V. cutanea femoris posterior lateralis*. Vom dorsalen Umfange des Oberschenkels; tritt im *Septum gluteale superficiale* zur *V. iliaca transversa*.
- d) *V. coccygea superficialis*. Wurzelt in der Haut des Rückens seitlich vom *Os coccygis* mit zahlreichen Aesten, die mit den Venen der seitlichen Bauchhaut in Verbindung stehen. Dorsal vom *Os coccygis* anastomosiren die Hautäste der Venen beider Seiten. Der Stamm der Vene zieht im *Septum iliacum mediale* in cranio-caudaler Richtung und mündet in die *V. iliaca transversa* da ein, wo diese in das *Septum iliacum mediale* übertritt.
- e) *Vv. cordis lymphatici posterioris*, vom hinteren Lymphherzen.
- f) *Vv. coccygeo-iliacae*, von der Ventralfäche des *M. coccygeo-iliacus* und auch von dem *M. compressor cloacae*. Münden in die *V. iliaca transversa*, ventral von der Einmündung des *Ductus lymphaticus cordis posterioris*.

II. Lymphgefässsystem.

A. Anordnung des Lymphgefässsystemes.

Eine der hervorstechendsten Eigenthümlichkeiten des Lymphgefässsystemes beim Frosche ist es, dass die grösseren Lymphcanäle nicht durch cylindrische, mit selbständigen Wandungen versehene Röhren, sondern durch sehr verschieden gestaltete Spalträume, *Spatia lymphatica*, dargestellt werden. Diese Lymphräume liegen theils in

der Tiefe des Körpers, theils an der Oberfläche unter der Haut, und sind räumlich oft recht beträchtlich ausgedehnt. Festere eigene Wandungen kommen ihnen im Allgemeinen nicht zu; die sie auskleidende Epithellage überzieht die verschiedensten Organe, zwischen denen sich das jeweilige Spatium ausbreitet. Nur stellenweise, besonders unter der Haut, sind bindegewebige Scheidewände, Septa, vorhanden, die, zwischen den Lymphräumen ausgespannt, diesen als selbständige Wandungen zugerechnet werden können. In diese Lymphräume münden die Lymphcapillaren, die innerhalb der verschiedenen Organe die Lymphe sammeln, ein.

Aus den grossen Lymphräumen, die unter einander communiciren, gelangt die Lymphe in das Venensystem. Die Einmündung in dasselbe erfolgt an vier Stellen des Körpers: je zweien, einer vorderen und einer hinteren, auf jeder Seite. In der vorderen Körperhälfte ist es die *V. vertebralis* (Ast der *V. jugularis interna*), in der hinteren die *V. iliaca transversa* (Verbindungsvene zwischen der *V. femoralis* und der *V. ischiadica*), in die sich die Lymphe ergiesst.

Wie oben bemerkt, besitzen die grösseren Lymphräume keine eigenen Wandungen, namentlich fehlen ihnen eigene umhüllende Muskellagen durchaus. Statt dessen finden sich nun aber an den Einmündungsstellen der Lymphräume in das Venensystem besondere contractile Organe, Lymphherzen, deren rhythmische Contractionen die Lymphe aus den mit ihnen direct communicirenden Lymphräumen ansaugen und sie auf der anderen Seite in die Venen treiben. Es sind, der Zahl der Einmündungsstellen entsprechend, vier Lymphherzen, zwei vordere und zwei hintere, vorhanden. Dieselben stellen die letzten Abschnitte der Lymphräume dar, die, mit eigener contractiler Wandung versehen, den Mangel glatter Muskelzellen in den Lymphräumen selbst compensiren und dem Lymphstrom eine bestimmte Richtung anweisen. Gegenüber dem Blutherzen besteht also der wichtige Unterschied, dass die Lymphherzen nicht Centralstationen, sondern im Gegentheil Terminalstationen für die Lymphe bilden.

Eigentliche Lymphdrüsen besitzt der Frosch nicht. Doch sind auch ausser der Thymus noch einige besondere „lymphadenoid“ Organe vorhanden.

Die erste ausführliche Darstellung des Lymphgefässsystemes der Amphibien und Reptilien gab 1833 Panizza in seinem prachtvollen Werke: *Sopra il sistema linfatico dei rettili* (Pavia). Panizza beschrieb hier u. A. die Lymphherzen des Frosches und nahm gewisse grosse Räume, die er in der Nachbarschaft der

A. Anordnung des Lymphgefässsystemes.

A.Ecker's und R. Wiedersheim's Anatomie des Frosches
auf Grund eigener Untersuchungen durchaus neu bearbeitet von
Dr. Ernst Gaupp. Dritte Abtheilung. Zweite Auflage. Braunschweig. Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn. 1904.

Eingeweide fand, als zum Lymphgefässsystem gehörig in Anspruch. Kurz vor Panizza (1832 und 1833) hatte Joh. Müller ebenfalls die Lymphherzen der Amphibien gefunden (s. Lymphherzen), und zudem die schon früheren Autoren (Méry, Dugès) bekannten weiten subcutanen Säcke des Frosches auf Grund der Natur ihres Inhaltes für Lymphsäcke erklärt. Gegen diese Auffassungen, dass die subcutanen, wie die tiefgelegenen dünnhäutigen Säcke des Frosches zum Lymphgefässsystem gehörten, erhob J. Meyer 1845 eine Anzahl von Bedenken. Wenn diese sich später als hinfällig erwiesen, so waren sie doch damals durchaus begründet, und, abgesehen von der Auffassung, zeichnet sich die Meyer'sche Dissertation durch Genauigkeit der Beobachtung und Beschreibung aus. Um die detaillirtere Kenntniss der Lymphräume haben sich weiterhin vor Allen Rusconi und Robin verdient gemacht; den strikten Beweis für die Zugehörigkeit wenigstens einiger der tiefen und subcutanen Räume zum Lymphgefässsysteme lieferte aber erst v. Recklinghausen 1862 durch einwandfreie Injectionen. In dieser Arbeit von 1862, wie in der späteren Darstellung des Lymphgefässsystemes in Stricker's Handbuch (1871) hat v. Recklinghausen auch für das Lymphgefässsystem des Frosches die jetzt maassgebende Auffassung begründet.

Die neueste ausführliche Arbeit über die grösseren Lymphräume von *Rana temporaria* verdanken wir Jourdain (1881 und 1882).

In ausgedehnterem Maasse sind die Lymphherzen Gegenstand specieller Untersuchungen gewesen (s. diese).

Trotz der somit nicht unbeträchtlichen Literatur über das Lymphgefässsystem des Frosches bleiben doch hinsichtlich vieler Punkte noch Unklarheiten. Das gilt besonders in Betreff der speciellen Richtung und Anordnung der Circulation innerhalb des Systemes der grossen Lymphräume. Welche der Lymphräume gehören zu den vorderen, welche zu den hinteren Lymphherzen? Wie weit sind die zu den vier Endstationen gehörigen Gebiete unabhängig von einander? Kreist innerhalb der einzelnen Gebiete der Lymphstrom immer in derselben Richtung? In Bezug auf diese Fragen ist es von Wichtigkeit, dass Jourdain neuerdings an mehreren der Ostia, durch welche benachbarte Lymphräume unter einander communiciren, klappenähnliche Bildungen nachgewiesen hat. Doch können erst systematisch ausgeführte Injectionsversuche in den oben ange deuteten Punkten Klarheit schaffen. Sicherlich sind auch durchaus noch nicht alle grösseren Lymphräume genau bekannt, so dass auch der anatomischen Forschung noch Manches zu thun übrig bleibt.

B. Die Lymphherzen.

Allgemeine Einrichtung und Bau der Lymphherzen.

Der Bau der zwei Paare von Lymphherzen bietet in den Hauptpunkten so viel Gemeinsames dar, dass er hier für beide zugleich besprochen werden kann.

Innere Einrichtung.

Die Lymphherzen sind muskulöse Hohlorgane von erheblich geringerer Grösse als das Blutherz, einfacherer, ovaler oder rundlicher Gestalt, und auch mit einfacherer Einrichtung im Inneren. Der Innen-

B. Die Lymphherzen. Allgemeine Einrichtung und Bau der Lymphherzen.

raum ist ein einheitlicher, wenn auch bei dem hinteren Lymphherzen durch unregelmässige, aber unvollkommene, von den Wandungen vorspringende Scheidewände etwas complicirt.

Die Wandungen werden von zweierlei Oeffnungen durchsetzt:

1. *Ostia lymphatica*, durch welche benachbarte Lymphräume ihre Lymphe in das Lymphherz entleeren (*pores lymphatiques*, Ranvier);
2. je ein *Ostium venosum* an jedem Herzen, das in die entsprechende Vene führt. An diesem Ostium finden sich zwei Semilunarklappen, die das Rückstauen des Blutes in das Lymphherz bei der Diastole desselben verhindern. An den *Ostia lymphatica* sind klappenähnliche Bildungen bisher nicht beobachtet worden, und da von den Lymphherzen aus die benachbarten Sinus sich aufblasen lassen, so sind solche Bildungen auch nicht wahrscheinlich. Das Rückstauen der Lymphe bei der Systole des Herzens dürfte somit durch die Anordnung der Muskulatur verhindert werden.

Bau der Wandung.

Die Wand der Lymphherzen setzt sich aus drei Lagen zusammen (Waldeyer), die man als *Tunica intima*, *Tunica media* und *Tunica externa* s. *Adventitia* unterscheiden kann. 1. Die *Tunica intima* besteht vor Allem aus einem einfachen Endothel, das die Höhle des Lymphherzens auskleidet. Die einzelnen zelligen Elemente desselben besitzen buchtige Ränder mit weit in einander greifenden Zacken (Ranvier). Das Endothel sitzt, wie Waldeyer für das hintere Lymphherz gefunden hat, einer feinen, bindegewebigen Membran auf. 2. Die *Tunica media* ist eine Muskellage und bildet die Hauptmasse des Lymphherzens. Sie besteht aus einem Netzwerke von schmalen Fasern mit Querstreifung. Diese wieder sind, nach Ranvier, nicht, wie beim Blutherzen, aus unter einander verlötheten, kurzen, quergestreiften Zellen zusammengesetzt, sondern wirkliche längere quergestreifte Fasern, die sich zu Bündeln zusammenlegen. Die Bündel sind verschieden gross, theilen sich, anastomosiren unter einander und formiren so ein complicirtes Netzwerk in der Wand des Organes. Zwischen den Muskelfasern finden sich reichliche resistente Bindegewebsfasern. 3. Die *Tunica externa* s. *Adventitia* besteht aus fibrillärem Bindegewebe. Eine scharfe Grenze zwischen ihr und der Muskellage besteht nicht, vielmehr ist der Uebergang beider Lagen in einander ein allmählicher. Zwischen den Bindegewebsfasern finden sich Pigmentzellen. Die Fasern der *Tunica externa* setzen sich in die zahlreichen Bindegewebsbündel fort, die von der Oberfläche des Lymphherzens ausgehen und dieses fest mit der Umgebung verbinden. Nach Oehl sind diese Stränge auch reich an elastischen Fasern und enthalten selbst einige contractile Elemente. Dadurch wären sie im Stande, — wie das auch Ranvier annimmt —, die Wiedererweiterung des Lymphherzens nach der Systole zu bewirken, die ihrerseits wieder eine Aspiration der Lymphe aus den einmündenden Lymphräumen zur Folge haben muss.

Gefässversorgung.

Im Gegensatze zu dem Blutherzen, dem beim Frosche (abgesehen von dem Bulbus) eigene ernährende Gefässe fehlen, besitzen die Lymphherzen ein reich-

liches Netz von Blutcapillaren. Die Maschen des Netzes sind rundlich, verschieden gross und ohne regelmässige Anordnung. Die das Netz bildenden Gefässe liegen oft in verschiedenen Ebenen und gehen von der einen zur anderen über (Ranvier).

Nervenversorgung.

In der Wand der Lymphherzen finden sich markhaltige und marklose Nervenfasern, dagegen kommen Ganglienzellen in ihr selbst nicht vor. Wohl aber finden sich solche in der Nachbarschaft der Lymphherzen, der vorderen wie der hinteren (Waldeyer). Ausserdem aber erhalten beide Lymphherzen Zweige von Spinalnerven.

Zur Function.

Die Diastole der Lymphherzen kommt dadurch zu Stande, dass die Wand der Organe durch elastische Fäden mit der Umgebung verbunden ist. Diese müssen bei der Systole gedehnt werden und ziehen nach derselben die Wände des Organes wieder aus einander. Der Effect der Diastole ist in einer Aspiration der Lymphe aus den einmündenden grossen Lymphräumen zu sehen. Die Systole treibt die Lymphe in das Venensystem.

Die Contractionen der Lymphherzen sind rhythmisch, fallen aber nicht mit denen des Blutherzens zusammen. Auch die Pulsationen der rechten und linken Herzen fallen nicht zusammen (Joh. Müller). Die Frage nach dem Einflusse des Nervensystemes auf die Pulsationen ist vielfach Gegenstand der Discussion gewesen und hat eine grosse Literatur hervorgerufen; auf diese kann jedoch hier nicht weiter eingegangen werden.

Historisches.

Wie M. Schiff festgestellt hat, sind die vier Lymphherzen des Frosches zum ersten Male 1796 von Pierce Smith beschrieben worden. Pierce Smith giebt in dieser Beschreibung an, dass er die fraglichen Organe bereits 1792 entdeckt habe. Die Mittheilung blieb aber wenig beachtet; und erst 40 Jahre später wurden die Lymphherzen des Frosches, wie der Amphibien und Reptilien überhaupt, aufs Neue gefunden, und zwar ziemlich gleichzeitig von Johannes Müller und Panizza. Hinsichtlich der Veröffentlichung gebührt Joh. Müller die Priorität. Die erste Mittheilung über die hinteren Lymphherzen machte Müller 1832 in Poggendorf's Annalen. Einige Zeit darauf entdeckte er auch die vorderen Lymphherzen, und zwar aufmerksam gemacht durch eine Angabe von Marshall Hall, der beim Frosche eine Arterie bemerkt haben wollte, die nach der Excision des Herzens fortfahre zu pulsiren. Müller fand seine Vermuthung, dass die Pulsationen der vermeintlichen Arterie auf ein Lymphherz zurückzuführen seien, durch die Entdeckung der vorderen Lymphherzen bestätigt. Die diesbezügliche Mittheilung findet sich in dem ersten Theile der Philosophical Transactions vom Jahre 1833 (vorgetragen wurde sie am 14. Februar 1833). Eine deutsche Uebersetzung des Aufsatzes veröffentlichte Müller 1834 in seinem Archiv, woselbst er sich auch (Nachschrift zu der brieflichen Mittheilung von E. H. Weber über das Werk Panizza's) über die Prioritätsfrage gegenüber Panizza ausspricht. — Panizza ist unabhängig von Müller und, wie gesagt, fast gleichzeitig auch zu der Entdeckung der Lymphherzen bei Amphibien und Reptilien gelangt, und hat seine Funde in seinem prachtvollen Werke von 1833 niedergelegt. Dasselbst finden sich das vordere und das hintere Lymphherz des Frosches beschrieben und abgebildet.

Specielle Anatomie der Lymphherzen.

1. *Cor lymphaticum anterius.*

Das vordere Lymphherz liegt auf der Dorsalfläche des *Processus transversus vertebrae III*, ragt aber mit seiner hinteren Hälfte auch noch über den Querfortsatz caudalwärts hinweg. Es ist oval, nach vorn zu zugespitzt. Wegen der tiefen Lage ist auch nach Entfernung der Haut nichts von seinen Pulsationen zu merken.

Specielle Topographie.

Der hintere Theil des vorderen Lymphherzens ist eingelagert in den kleinen dreieckigen Raum, der begrenzt wird: vorn von dem lateralen Ende des *Processus transversus vertebrae III*, lateral von der hakenförmig nach hinten umgebogenen knorpeligen Epiphyse dieses Querfortsatzes und dem hier ansetzenden lateralen *M. intertransversarius* zwischen dem dritten und dem vierten Wirbel, medial von dem medialen *M. intertransversarius*, sowie der zwischen dem dritten und vierten Wirbel gelegenen Portion des *M. longissimus* (s. Fig. 63 a. S. 111 des ersten Theiles). Der vordere Theil des Organes liegt direct dem Querfortsatze des dritten Wirbels auf. Dorsal wird es bedeckt von dem platten *M. serratus medius*, dessen Fasern fächerförmig vom *Processus transversus vert. III* medial- und dorsalwärts ausstrahlen. Ueber diesem liegt dann der hintere Theil der Suprascapula (Fig. 60 a. S. 107 des ersten Theiles). Um das vordere Lymphherz von der Dorsalseite anschaulich zu machen, muss man also nach Durchtrennung der Haut, der *Fascia dorsalis*, des *M. latissimus dorsi* und des *M. serratus superior* den hinteren Winkel der Suprascapula aufheben. Dadurch wird zugleich der *M. serratus medius* mit abgehoben.

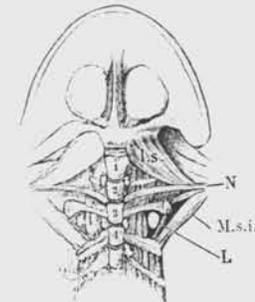
Die Ventralfläche der hinteren Hälfte des Organes ruht auf einer dünnen Membran, die die vorhin erwähnte dreieckige Lücke verschliesst und zur Wandung des *Sinus subscapularis* gehört (s. diesen). Es ist daher auch von der Ventralfläche aus leicht sichtbar zu machen. Da der *Sinus subscapularis* cranial von der *Pars vertebralis* des *M. transversus*, also bereits ausserhalb der Pleuroperitonealhöhle liegt, so braucht diese dabei nicht verletzt zu werden; nur der Schultergürtel muss in seiner lateralen Hälfte entfernt werden (s. *Sinus subscapularis*). Das Lymphherz ist mit seiner Umgebung eng verbunden.

Form, Bau, Verbindungen.

Die Form des vorderen Lymphherzens wurde oben als eiförmig, mit nach vorn gerichteter Verjüngung, bezeichnet. Der Innenraum ist im Allgemeinen einheitlich und regelmässig. Das verjüngte vordere

1. *Cor lymphaticum anterius.*

Fig. 132.



Vorderes Lymphherz der linken Seite von der Ventralfläche freigelegt. Rechterseits schimmert es durch die bedeckende Membran hindurch. — L Lymphherz. 1, 2, 3, 4 1. bis 4. Wirbel. l. s. M. levator scapulae inferior. M. s. i. M. serratus inferior. N N. spinalis III.

Ende mündet in die *V. vertebralis* ein, die sich in die *V. jugularis interna* ergiesst (s. S. 395 und Fig. 118 a. S. 387). Schon J. Müller constatirte, dass die *V. vertebralis* bei den Contractionen des Lymphherzens ihr Kaliber ändere: sie erreicht ihre grösste Ausdehnung bei der Systole des Organes, weil dann die Lymphe in die Vene getrieben wird, und collabirt bei der Diastole. Verletzt man das Lymphherz, so erleidet der Durchmesser der Vene keine Veränderung mehr. (Ueber die unrichtige Angabe, nach der das vordere Lymphherz sich in die *V. subscapularis* öffnen sollte, wurde auf S. 396 gehandelt.)

Die Einmündung des Lymphherzens in die Vene erfolgt in deren lateralen Umfang. Allerdings gewinnt man häufig den Eindruck, als ob die Vene mit ihrem Anfangstheile aus dem Lymphherzen komme, und frühere Schilderungen und Abbildungen lassen in der That das Lymphherz der Vene endständig ansitzen. Dieser Eindruck kommt indessen nur dadurch zu Stande, dass die *V. vertebralis* von der Stelle der Einmündung des Lymphherzens an nach vorn stark an Kaliber vergrössert ist, und dadurch, dass die Vene die Richtung des vorderen verjüngten Endes des Herzens fortsetzt. Bei näherem Zusehen sieht man, dass die Vene nicht erst an dem vorderen Lymphherzen ihren Anfang nimmt, sondern bereits peripher von der Einmündungsstelle beginnt: mit Aesten, die theils direct vom *M. longissimus dorsi* herabsteigen, theils am medialen Umfange des Lymphherzens von hinten nach vorn ziehen. Die Einmündung des Lymphherzens in die Vene muss somit, wie das ja auch das Verständlichste ist, als wandständig bezeichnet werden. (In den Darstellungen, die das Lymphherz endständig an der Vene zeigen, wie bei Ranvier, sind die eigentlichen Anfangsäste der Vene abgeschnitten.)

Was die peripheren Verbindungen des vorderen Lymphherzens anlangt, so constatirte schon Joh. Müller, dass von dem Organe aus sich die Lymphräume der Achselhöhle mit Luft füllen lassen. In der That steht das Organ in Verbindung mit dem *Sinus subscapularis*, dessen Wand es eng aufliegt (s. Topographie). Nach Joh. Müller erhält das vordere Lymphherz die Lymphe von dem vorderen Theile des Körpers, wahrscheinlich auch vom Darmcanal. Genaueres ist indessen darüber nicht festgestellt (s. *Sinus subscapularis*).

Gefässversorgung.

Die Arterien des vorderen Lymphherzens entstammen der *A. thoracica superior* (S. 313), die sich an den dorsalen Muskeln des Schultergürtels verästelt und von vorn her auch einen feinen Ast zu dem Lymphherzen abgiebt. Die Venen münden in die *V. vertebralis* ein.

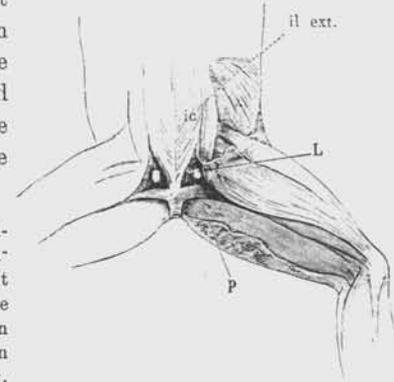
Nervenversorgung.

Die Nervenfasern für das vordere Lymphherz stammen von dem hinteren *R. intertransversarius ventralis* des *N. spinalis III* (s. S. 164). Ausserdem hat Waldeyer in der Umgebung des vorderen Lymphherzens Ganglienzellen gefunden, die genauere Topographie derselben aber nicht festgestellt.

2. *Cor lymphaticum posterius.*

Das hintere Lymphherz liegt lateral von dem hinteren Ende des *Os coccygis*, nahe dem After, bedeutend oberflächlicher als das vordere. Seine Pulsationen sind daher (besonders bei der mit sehr dünner Haut bedeckten *Rana fusca*) schon durch die Haut hindurch erkennbar, und sofort sehr deutlich, sowie die Haut von der betreffenden Stelle entfernt ist.

Fig. 133.



Hintere Lymphherzen. Die *Mm. coccygeo-iliaci* sind stark nach einwärts gedrängt, nach Entfernung der verschiedenen bedeckenden Bindegewebslamellen (s. Text). — *L* Lymphherz. *p* *M. piriformis*. *ic* *M. coccygeo-iliacus*. *il ext.* *M. iliacus externus*.

Wohl wegen der leichteren Zugänglichkeit ist das hintere Lymphherz sehr viel häufiger untersucht worden als das vordere, und die meisten physiologischen Thatsachen sind an ihm gewonnen. Nach den ersten Untersuchern, Joh. Müller, Panizza, Rusconi, gab Waldeyer eine sehr detaillirte mustergültige Beschreibung des Organes, der durch spätere Untersucher nur wenig Nennenswerthes hinzuzufügen blieb. Neuerdings hat Oehl das hintere Lymphherz wieder ausführlich behandelt.

Topographie.

Was die genauere Topographie des hinteren Lymphherzens anlangt, so ist darüber Folgendes zu bemerken. Das Organ liegt am vorderen Rande des *M. piriformis* lateral von dem *M. coccygeo-iliacus* und von dem *M. compressor cloacae*. Sein caudaler Umfang ist dorsal mit dem *M. piriformis* verwachsen, sein medialer mit der Aussenfläche des *M. compressor cloacae*, doch nur teilweise: die vordere Hälfte des Bläschens ragt über den cranialen Rand des Muskels heraus und auch der dorsale Abschnitt des Lymphherzes liegt nicht mehr seitlich vom *M. compressor cloacae*, sondern seitlich vom lateralen Rande des *M. coccygeo-iliacus*. Soweit das Organ nicht unmittelbar mit dem *M. piriformis* und dem *M. compressor cloacae* verwachsen ist, ist es eingeschaltet zwischen drei feste bindegewebige Blätter, die es dorsal, medial und lateral bedecken. Diese formiren so einen Raum, den man geradezu als *Cavum perilymphocardiacum* bezeichnen kann; er enthält ausser dem Lymphherzen selbst noch Fett und die *V. iliaca transversa*.

Das dorsale und das mediale der drei genannten Blätter werden gebildet durch das oberflächliche und das tiefe Blatt der *Fascia dorsalis*, das laterale bildet die mediale Wand der *Pars pelvica* des *Saccus iliacus* und stellt zugleich die Fortsetzung der ventralen Lamelle des *Septum iliicum mediale* dar. Für das nähere Verständniss ist Folgendes zu bemerken.

Die *Fascia dorsalis* bedeckt die Dorsalfäche der beiden *Mm. coccygeo-iliaci*, ohne mit dem Steissbein verbunden zu sein. Sie spannt sich also von der Kante des einen Darmbeines zu der des anderen aus. Ueber dem vorderen Theile des *M. coccygeo-iliacus*, nach hinten bis zu der Verbindungslinie der *Processus superiores* beider Darmbeine, kann man drei Schichten der Fascie unterscheiden: eine oberflächliche, mittlere und tiefe. Entsprechend der genannten Linie hört die kräftigste mittlere Schicht auf, und auf den hintersten Abschnitt des Muskels setzen sich nur die oberflächliche und die tiefe Schicht der Fascie fort. Der hinterste Theil der *Fascia dorsalis* ist somit dünner als der vordere, zugleich aber, wegen der Verschmälerung des Muskels, lateralwärts weniger ausgedehnt. Der kräftigere und breitere vordere Abschnitt der Fascie begrenzt sich daher medial vom *Processus superior* des Darmbeines mit einem besonders verdickten caudalwärts concaven scharfen Rande. Uebrigens beginnt der Ansatz des *M. coccygeo-iliacus* am Darmbein erst in einiger Entfernung vor dem *Processus superior*, so dass zwischen diesen beiden Punkten die *Fascia dorsalis* einen Raum überbrückt, der zwischen dem lateralen Umfange des Muskels und dem *Os ilium* liegt. Das tiefe Blatt der *Fascia dorsalis* geht hier in die fibröse Bekleidung des medialen Umfanges des Darmbeines über.

Auf dem hintersten Abschnitte des *M. coccygeo-iliacus* sind das oberflächliche und tiefe Blatt der *Fascia dorsalis* eng mit einander verbunden, am lateralen Rande des Muskels weichen sie aber aus einander. Das tiefe Blatt befestigt sich hinten am *M. piriformis*; davor geht es um den lateralen Umfang des *M. coccygeo-iliacus* herum ventralwärts, verbindet sich hinten bald mit der Aussenfläche des *M. compressor cloacae* und geht in dem Gebiete zwischen dem cranialen Rande des *M. compressor cloacae* und dem Darmbeine in die *Membrana abdomino-pelvica* und die *Membrana subcoccygea* über (s. tiefe Sinus des Rumpfes). Dicht vor dem *M. piriformis* überzieht das tiefe Blatt der *Fascia dorsalis* den medialen Umfang des hinteren Lymphherzens.

Das oberflächliche Blatt der *Fascia dorsalis* geht hinten in die vordere Lamelle des *Septum gluteale superficiale* (s. subcutane Lymphsäcke des Rumpfes) über, vom lateralen Rande des *M. coccygeo-iliacus* aus aber setzt es sich noch eine kurze Strecke weit lateralwärts fort auf den Dorsalumfang des hinteren Lymphherzens, und verbindet sich fest mit ihm. Auf dem Lymphherzen erfolgt dann der Uebergang des oberflächlichen Fascienblattes in die mediale Lamelle des *Septum iliaceum mediale*. Die am lateralen Rande des *M. coccygeo-iliacus* aus einander weichenden Blätter der *Fascia dorsalis* fassen also das Lymphherz so zwischen sich, dass sie seinen medialen und dorsalen Umfang bedecken. Der Raum zwischen ihnen wird lateralwärts abgeschlossen durch eine dritte Membran: der medialen Auskleidung der *Pars pelvica* des *Saccus iliaceus* (s. subcutane Lymphsäcke des Rumpfes). Diese Membran überzieht den lateralen Umfang des Organes; dieses blickt also in den genannten Raum hinein. Hier findet sich denn auch die Communicationsöffnung zwischen dem *Saccus iliaceus* und dem hinteren Lymphherzen. Von hinten her schiebt sich an den lateralen Umfang des Organes noch der *Sinus paraproctalis* eine kurze Strecke weit vor (s. tiefe Sinus der hinteren Extremität).

Am ventralen Umfange des Lymphherzens zieht die *A. ischiadica* über die Aussenfläche des *M. compressor cloacae*; auch mit ihr ist das Lymphherz verbunden. Die Arterie ist, obwohl auch von der medialen Auskleidung des *Saccus iliaceus* überzogen, doch mit dem *M. compressor cloacae* nicht sehr eng verbunden, so dass medial von ihr noch eine zweite, sehr viel dünnere Arterie

an der ventralen Kante des Lymphherzens Platz hat: der dünne *R. anterior* der *A. pudenda anterior*, der der Oberfläche des *M. compressor cloacae* ganz eng anliegt.

Am cranialen Umfange des Lymphherzens schliesslich tritt die *V. iliaca transversa* vorbei ventralwärts, nachdem sie zuerst eine kurze Strecke seiner dorsalen Kante lateral angelegen. In sie mündet das Lymphherz ein. Die Vene liegt ebenfalls in dem als *Cavum perilymphocardiaceum* bezeichneten Raume zwischen der medialen und lateralen Wand desselben, eingehüllt in eine grössere Menge Fettgewebes. Solches ist innerhalb des genannten Raumes in directer Nachbarschaft des Lymphherzens reichlich (doch individuell variabel) vorhanden, namentlich an seinem vorderen Umfange. Es setzt sich fort zwischen die beiden Lamellen des *Septum iliaceum mediale* und zwischen die des *Septum gluteale superficiale*.

Der medialen Wand des *Cavum perilymphocardiaceum*, also dem tiefen Blatt der *Fascia dorsalis*, liegt nun noch eine besondere Masse tiefschwarz pigmentirten, lockeren Fettgewebes medial eng an, die offenbar nicht nur in topographischer, sondern auch in functioneller Beziehung zu dem Lymphherzen steht, von dem sie allerdings durch die mediale Wand des Cavums getrennt ist. Sie ist eine Bildung innerhalb der *Fascia coccygeo-iliaca propria*, die, sehr viel dünner als die *Fascia dorsalis*, noch unter dieser den *M. coccygeo-iliacus* bedeckt. Sie ist am *Os coccygis* befestigt und setzt sich von der Dorsalfäche des Muskels um dessen lateralen Rand herum auf die Ventralfläche fort. Am lateralen Umfange des Muskels ist sie der Sitz einer reichlichen Anhäufung eines lockeren, tiefschwarz pigmentirten, fettreichen Gewebes. Dasselbe erstreckt sich dorsal wie ventral ein Strecke weit an dem *M. coccygeo-iliacus* hin, und ist besonders am Vorderrande des *M. compressor cloacae* sehr dick. Dieser „Pigmentfleck“ (Waldeyer) liegt also der medialen Wand des *Cavum perilymphocardiaceum* eng an und hier sind die *Fascia coccygeo-iliaca propria* und das tiefe Blatt der *Fascia dorsalis* sogar eng verbunden, während sie auf der Dorsalseite des Muskels durch einen Spaltraum (Lymphraum?) von einander getrennt sind. Immerhin ist es leicht möglich, den „Pigmentfleck“ von der medialen Wand des *Cavum perilymphocardiaceum* abzulösen, ohne dieses selbst zu eröffnen. Der Pigmentfleck giebt, wie Waldeyer sagt, „so zu sagen das Rendezvous für alle Nervenfasern ab, die zum Lymphherzen treten sollen“; ihm finden sich auch Ganglienzellen eingelagert (s. Nervenversorgung). Bemerkenswerth ist, dass auch die *A. ischiadica*, da wo sie an dem Lymphherzen vorbeizieht, mit tiefschwarzem Pigment umhüllt ist.

Aufsuchung des hinteren Lymphherzens.

Will man das hintere Lymphherz von der Dorsalseite aufsuchen, so kann dies geschehen: Vom *Saccus craniodorsalis* oder vom *Recessus pelvicus* des *Saccus iliaceus* aus. Im *Saccus cranio-dorsalis* ist die Stelle, unter der das hintere Lymphherz liegt, leicht erkennbar als seichte, dreieckige Depression, seitlich vom hinteren Ende des *Os coccygis*. Das *Septum gluteale superficiale*, das *Septum iliaceum mediale* und der *M. coccygeo-iliacus* bilden ihre Begrenzung. Durch das oberflächliche Blatt der hier bereits gespaltenen *Fascia dorsalis* schimmert gelbes Fett und schwarzes Pigment hindurch, nicht selten auch einige eigenthümlich metallisch glänzende Flecken. Im lateralen Bezirk des genannten Dreiecks liegt die Oeffnung, die aus dem Lymphsack in das Lymphherz führt. Präparirt man in diesem Bezirke vorsichtig das oberflächliche Fascienblatt fort, so gelangt man an den dorsalen Umfang des Lymphherzens,

der mit jenem Fascienblatte verwachsen ist. Man kann aber auch die *Fascia dorsalis* weiter medial spalten und dann nach aussen hin von der *Fascia coccygeo-iliaca propria* ablösen. Dies gelingt leicht bis zu der schwarzen Pigmentmasse. Alsdann gelangt man durch das tiefe Blatt der *Fascia dorsalis* leicht an den medialen Umfang des Organes, der dieser *Fascia* aussen anliegt.

Die zweite Möglichkeit, das hintere Lymphherz aufzusuchen, bietet sich vom *Recessus pelvici* des *Saccus iliacus* aus. Für diesen Fall ist nach Entfernung der Haut zunächst der *Saccus iliacus* zu eröffnen durch Spaltung oder Abtragung des *Septum iliacum mediale* und des *Septum glutaeale profundum*. Alsdann bietet sich zwischen dem Vorderrande des *M. piriformis* (hinten), dem caudolateralen Rande des *M. coccygeo-iliacus* (medial) und dem *Processus superior* des Darmbeines mit dem Ursprunge des *M. glutaeus* (lateral) eine enge Lücke: der dorsale Eingang zu der *Pars pelvica* des *Saccus iliacus*. An der medialen Wand dieses *Recessus* liegt das hintere Lymphherz am dorsalen Rande der *A. ischiadica*.

Die Aufsuchung von der Beckenhöhle aus erfordert viel mehr und tiefere Eingriffe. Man achte auf den Pigmentfleck am cranialen Rande des *M. compressor cloacae*, lateral vom *M. coccygeo-iliacus*. Lateral von der Pigmentmasse liegt die *A. ischiadica*, ventral von dieser der *N. ischiadicus*. Das Lymphherz liegt dorsal von der Arterie, wird also durch diese und den Nerven verdeckt. Ueber den Ventralumfang des „Pigmentflecks“ ziehen Aeste des *N. coccygeus* herab.

Form, Innenraum, Verbindungen.

Die Form des hinteren Lymphherzens wird verschieden angegeben: bald mehr oval, bald rundlich, oder unregelmässig polyëdrisch. Meist finde ich es von beiden Seiten her abgeplattet; seinen Längendurchmesser bestimmte ich in einem Falle auf reichlich 2 mm. Dieser längste Durchmesser ist von hinten und dorsal nach vorn und ventral gerichtet. Der Innenraum ist im Ganzen einheitlich, doch springen in ihm von der inneren Oberfläche unregelmässige und unvollkommene Scheidewände vor, die zwischen sich wandständige Nischen begrenzen.

Das hintere Lymphherz mündet ein in die *V. iliaca transversa*, die erst lateral von seiner dorsalen Kante, dann an seinem cranialen Rande vorbeizieht (Fig. 131). In dem Lymphherzen selbst liegt das *Ostium venosum* vorn und ventral.

Oehl findet, dass normaler Weise sich an das eigentliche durch den Klappenapparat geschützte *Ostium venosum* noch ein kurzer *Ductus lymphaticus* anschliesst, und dieser erst in die Vene einmündet. Bei Stauungen in der Vene oder abnormen Erweiterung des Lymphherzens verstreicht er, und das Lymphherz sitzt alsdann der Vene direct an. Der Klappenapparat wird dabei insufficient, so dass diastolisches Rückstauen von Blut in das Lymphherz zur Beobachtung kommt.

Von den grossen Lymphräumen stehen der *Saccus dorsalis*, der *Saccus iliacus* und der *Sinus paraproctalis* mit dem hinteren Lymphherzen in Verbindung. Die Oeffnung, in der sich die Wand des *Saccus dorsalis* ventralwärts gegen das Lymphherz einstülpt, ist sehr leicht zu sehen und ziemlich gross; sie kann zum Aufblasen des Lymphherzens benutzt werden (Fig. 135). In das Lymphherz mündet der kurze Verbindungs canal von der dorsalen Seite her ein. Der *Saccus iliacus* mündet am lateralen Umfange der vorderen Hälfte, der *Sinus paraproctalis* am caudalen Umfange des Lymphherzens ein.

Gefässversorgung.

Die Arterien des hinteren Lymphherzens entstammen der *A. ischiadica*. Drei Aeste derselben finden sich in näherer topographischer Beziehung zu dem Organ: die *A. coccygea*, die dicht hinter ihm aufsteigt, der *R. anterior* der *A. pudenda anterior* (s. S. 340), der ventral von dem Lymphherzen an der Aussenseite des *M. compressor cloacae* nach vorn verläuft und mit der *A. vesiculae seminalis* (*A. uterina posterior lateralis*) anastomosirt, und die letztgenannte Arterie selbst (S. 336). Soweit ich erkennen kann, geht von dieser letzten Arterie, sowie von der *A. coccygea* je ein Zweig zu dem Lymphherzen, der erstere von vorn her, der zweite von hinten an das Organ herantretend. Offenbar sind das die beiden Arterienästchen, die auch Waldeyer gesehen hat. Die Venen gehen in die *V. iliaca transversa*.

Nervenversorgung.

Die Nervenfasern für das hintere Lymphherz werden diesem hauptsächlich durch einen Ast des *N. coccygeus* (= *N. spinalis IX*) zugeführt. Die genaue Schilderung dieses Astes wurde auf S. 214 gegeben und daselbst auch bemerkt, dass der Nerv erst die medial von dem Lymphherzen gelegene Pigmentmasse durchsetzt, bevor seine Zweigchen, die das tiefe Blatt der *Fascia dorsalis* durchbohren müssen, zu dem Lymphherzen treten. Es wurde an der angegebenen Stelle auch bereits erwähnt, dass hin und wieder ein directes Aestchen des *N. ischiadicus* zu dem hinteren Lymphherzen tritt. Ueber die Verbindungen dieser Nerven mit anderen spinalen Nerven und mit dem *Sympathicus s. Plexus ischio-coccygeus* (S. 210).

Wie oben bemerkt, finden sich nun in der Pigmentmasse medial von dem Lymphherzen noch sympathische Ganglienzellen. Waldeyer hat dieselben zuerst genau beschrieben. Sie finden sich nach ihm in der Pigmentanhäufung der *Fascia propria* des *M. coccygeo-iliacus*, ziehen sich aber auch in Begleitung von sympathischen Fasern längs des dorsalen Astes des *N. coccygeus* auf die Dorsalfläche des *M. coccygeo-iliacus* eine längere Strecke weit hin. Wo die genannten Fasern herkommen, war nicht festzustellen; Waldeyer vermuthet, dass sie vom *Ganglion intervertebrale* des *N. XI* kommen. Da sich in der Wand des Lymphherzens auch sympathische Nervenfasern finden, so liegt die Vermuthung nahe, dass diese den genannten Ganglienzellen entstammen. Doch lässt sich etwas Bestimmtes hierüber noch nicht aussagen, zumal auch die Angaben der Physiologen in Hinsicht des nervösen Einflusses auf das Lymphherz noch auseinandergehen. Indessen wird doch von verschiedenen Seiten das Vorhandensein eines

automatischen Centrums für die Bewegungen des Lymphherzens in engerer Nachbarschaft desselben postuliert, und als solches böten sich dann die Waldeyer'schen Ganglien dar.

Was den genaueren Verlauf des *R. dorsalis* des *N. coccygeus* anlangt, so möchte ich den Angaben auf S. 162 noch einige Bemerkungen hinzufügen. Der Nerv verläuft in der *Fascia coccygeo-iliaca propria*, bedeckt von der *Fascia dorsalis* (dies bedeutet der Ausdruck „*subfascial*“ auf S. 162), wird manchmal noch durch den *R. dorsalis N. XII* verstärkt, tritt dann über den Pigmentfleck hinweg, durchbohrt das tiefe Blatt der *Fascia dorsalis* (d. h. die mediale Wand des *Cavum perilymphocardiaceum*), zieht dann durch die Fettmasse dieses Cavum über das hintere Lymphherz hinweg, ohne ihm Fasern zu geben, und tritt schliesslich im *Septum glutaeale superficiale* zur Haut.

Dabei sei nochmals auf die S. 161 erwähnten Varianten hingewiesen, aus denen hervorgeht, dass der soeben geschilderte Nerv entweder dem *N. spinalis XI*, d. h. dem *N. coccygeus anterior*, oder aber dem *N. XII*, d. h. dem variablen *N. coccygeus posterior*, angehören, oder aber aus beiden zugleich gebildet sein kann.

C. Die grösseren Lymphräume.

Die Bildung grosser und weiter Lymphräume ist ein sehr charakteristisches anatomisches Merkmal des Frosches, ohne dass es zur Zeit möglich wäre, dasselbe in einen bestimmten engeren Zusammenhang mit irgendwelchen biologischen Momenten zu bringen. Die grossen Lymphräume liegen theils oberflächlich, theils in der Tiefe des Körpers. Die oberflächlichen finden sich subcutan am ganzen Körper; durch ihre Entwicklung ist das eigentliche subcutane Gewebe auf sehr beschränkte Partien reducirt. Die tiefgelagerten finden sich im Bereiche der verschiedenen Höhlen des Körpers, sowie intermusculär, auch an den Extremitäten. Wie durch die oberflächlichen Säcke das subcutane Gewebe, so wird durch die tiefgelagerten das interstitielle Bindegewebe stark reducirt und verdrängt.

Vom physiologischen Standpunkte aus sind auch das *Cavum pericardii* und das *Cavum pleuroperitonaei* zu den Lymphräumen zu rechnen. Auf letzteren Umstand ist hier bereits Gewicht zu legen. Von den drei functionellen Beziehungen, die die Pleuroperitonealhöhle in der Wirbelthierreihe überhaupt darbieten kann, zum Excretions-, Genital- und Lymphsystem, geht bei den anuren Batrachiern embryonal die eine derselben, nämlich die zum Excretionsystem, verloren. Der Vorgang ist geknüpft an Umwandlungen im Bereiche der Urnierenkanälchen. Während diese ursprünglich sich mit bewimperten Nephrostomen in die Leibeshöhle öffnen und mit dem anderen Ende in den Urnierengang einmünden, verlieren sie später ihre Verbindung mit dem von dem Glomerulus kommenden Abschnitt der Nierenkanälchen und erlangen neue Einmündungen in die Wurzeln der *V. cava posterior*. Damit hört die Pleuroperitonealhöhle auf, als Excretionsraum zu fungiren und wird zu einem Lymphraum: die aus ihr durch die Nephrostomen entnommenen Stoffe werden nicht mehr nach aussen entfernt, sondern in die Venen zurückgeführt und bleiben so dem Organismus

C. Die grösseren Lymphräume.

erhalten. Damit aber wird bei den anuren Batrachiern ein wirklich geschlossenes Gefässsystem hergestellt, wie es die Urodelen noch nicht besitzen (M. Nussbaum). Dem Gefässsystem der letzteren gegenüber erhebt sich das der Anuren auch durch dieses Merkmal auf eine erheblich höhere functionelle Stufe, wie sie ihm ausserdem schon durch die weitgehende Trennung des arteriellen und venösen Blutes angewiesen ist.

Genaueres s. bei Excretionsystem und *Cavum pleuroperitonaei*.

Ausser durch die Nephrostomen wird eine Verbindung der Pleuroperitonealhöhle mit dem Gefässsystem auch noch hergestellt durch Stomata, d. h. Oeffnungen, die aus dem *Cavum pleuroperitonaei* in den grossen lymphatischen *Sinus subvertebralis* führen. Ueber diese Bildungen s. *Sinus subvertebralis* und *Cavum pleuroperitonaei*.

1. Sacci lymphatici subcutanei.

Allgemeine Anatomie.

Nur an bestimmten Stellen des Körpers ist die Haut mit der Unterlage verbunden; zum bei Weitem grössten Theile wird sie von dieser durch die Lymphräume getrennt und ist daher leicht abzuheben. Die Verbindung der Haut, wo sie überhaupt besteht, kommt auf verschiedene Weise zustande. An einigen wenigen Stellen des Körpers wird eine feste Anheftung durch kurzes, straffes Bindegewebe hergestellt. Solche *Partes affixae* der Haut finden sich am Kopfe, am After und an den Endgliedern der Extremitäten. Sonst ist überall die Befestigung der Haut mit der Unterlage auf bestimmte Linien beschränkt und wird durch bindegewebige Septa hergestellt, die zwischen Haut und Unterlage ausgespannt sind. Diese Septa trennen die Hautlymphräume von einander. Zwischen den beiden Befestigungsarten stehen in gewissem Sinne vermittelnd Verbindungen durch längere oder kürzere Fäden, die mehr oder minder zahlreich die *Sacci lymphatici* durchsetzen. An einigen wenigen Stellen des Körpers wird die Haut durch besondere Muskeln mit der Unterlage verbunden.

1. Die *Septa intersaccularia*.

Die subcutanen *Septa intersaccularia* sind die Reste subcutanen Gewebes, die zwischen den sich ausbreitenden Lymphsäcken stehen geblieben sind. Sie zeigen in ihrem speciellen Verhalten viele Verschiedenheiten.

Wie die übrigen Wände der Lymphsäcke sind auch sie auf den Flächen, die frei in die Lymphsäcke hineinblicken, von je einer zusammenhängenden Endothellage bekleidet. Die beiden Endothellagen werden durch ein *Stratum proprium*, den eigentlichen Grundstock des Septums, von einander getrennt. In manchen Septis ist dies *Stratum proprium* dünn; alsdann stellt auch das Septum selbst nur eine dünne, durchscheinende Membran dar, an der man einen der Unterlage angehefteten *Margo profundus* und einen an der Haut ansetzenden

1. Sacci lymphatici subcutanei. Allgemeine Anatomie.

Margo superficialis unterscheiden kann. In anderen Fällen jedoch lässt das Septum deutlich zwei festere Grenzlamellen unterscheiden, die durch einen grösseren Zwischenraum von einander getrennt werden. Zwischen beide Lamellen können dann verschiedene Gebilde eingelagert sein; ausser wechselnden Mengen von Bindegewebe, das auch Fett aufnehmen kann, auch noch Nerven und Gefässe; an einigen Stellen ziehen auch Hautmuskeln zwischen den septalen Lamellen hindurch zur Haut; das hintere Lymphherz ist zwischen solche Lamellen eingeschlossen, und schliesslich hat Ecker gezeigt, dass zwischen beiden Lamellen einiger Septa auch intraseptale Lymphsinus vorkommen, die Lymphgefässe von der Haut aufnehmen.

In den Fällen, wo in der eben skizzirten Weise ein Auseinanderweichen der beiden Grenzlamellen des Septums statthat, kommen dieselben doch an der Haut gewöhnlich wieder näher an einander, so dass der *Margo superficialis* des Septums als breite Linie geschildert werden kann. Dagegen sind die Linien, längs derer die beiden Grenzlamellen auf die Bodenflächen der von dem Septum getrennten Lymphsäcke übergehen, häufig durch einen grösseren Zwischenraum von einander getrennt, und dieser Uebergang kann auf ganz verschiedene Gebilde erfolgen. Alsdann ist statt eines schmalen *Margo profundus* mehr eine breite Basis vorhanden, die durch zwei Linien begrenzt wird.

Wo mehrere Lymphsäcke an einander grenzen, stossen auch die trennenden Septa zusammen, und die Grenzlamellen derselben gehen in einander über. Der Begriff des „Septum“ kann dadurch recht vage werden und das Septum selbst die Bedeutung einer einheitlichen Bildung verlieren. Die Grenzlamelle eines „Septum“ kann alsdann aus mehreren Abschnitten gebildet sein, von denen jeder zu einem anderen Lymphsack gehört. Die Berechtigung, trotzdem von einem einheitlichen Septum zu sprechen, ist dann nur begründet in dem Vorhandensein eines in gleicher Richtung continuirlich fortlaufenden *Stratum proprium*, nicht aber in dem Verhalten der Grenzlamellen. Es leuchtet ein, dass in Folge dessen ein „Septum“ eine sehr zusammengesetzte Bildung sein kann, und dass es in manchen Fällen reine Geschmackssache werden muss, welche septalen Züge mit dem Namen eines Septums zusammengefasst werden sollen.

Die meisten Septa sind von Oeffnungen (*Ostia septalia*) perforirt, die eine Communication zwischen benachbarten Lymphsäcken herstellen. Die Ostia können wesentlich zweierlei Gestalt zeigen. Entweder stellen sie grössere unregelmässige Lücken in dem Septum dar oder aber sie sind von scharfen, abgerundeten Rändern umsäumt und durchsetzen das Septum derartig schräg („ureterartig“), dass es zur Bildung von zwei begrenzenden Lippen kommt, die klappenartig die Oeffnung verschliessen. Eine genaue Bearbeitung dieser zuerst von Jourdain beschriebenen Bildungen und ihrer Bedeutung für die Lymphcirculation steht noch aus.

2. Sacci lymphatici.

Die Lymphsäcke sind Spalträume zwischen der Haut und der Unterlage, die durch die Septa getrennt werden. An einem jeden Saccus werden also im Allgemeinen zu unterscheiden sein: eine *Facies profunda*, die durch die Unterlage der Haut (Knochen, Muskeln u. s. w.), eine *Facies superficialis* s. *integumentalis*, die durch die Haut gebildet wird, und *Facies septales*, durch Septa gebildet.

Die einzelnen Wände der Lymphsäcke sind mit einer zusammenhängenden Lage von platten Endothelzellen ausgekleidet. Die Bodenfläche (*Facies profunda*) zeigt in den einzelnen Lymphsäcken die meisten Verschiedenheiten.

Im einfachsten Falle werden die am Boden des Sackes liegenden Theile (Muskeln, Knochen u. s. w.) von einer continuirlichen Fascie bedeckt, die die Lücken zwischen den genannten Gebilden überbrückt und so einen einheitlichen, mehr oder minder glatten und ebenen Boden des Raumes herstellt. In anderen Fällen jedoch, wo eine solche oberflächliche Fascie fehlt, überzieht eine dünne Membran die Oberfläche der einzelnen Muskeln in inniger Anpassung an ihre Form und dringt auch in die intermusculären Zwischenräume ein. Hierdurch können nun entweder intermusculäre, im Grunde blind geschlossene Recessus der Lymphsäcke gebildet werden, oder aber es kann der Lymphsack durch eine solche intermusculäre Spalte hindurch mit einem tiefen Lymphsinus in Verbindung treten. Solche Communicationen von subcutanen und tiefen Lymphräumen sind an verschiedenen Stellen vorhanden. Dass in letzterem Falle die *Facies profunda* des Lymphsackes eine sehr unebene Beschaffenheit erhält, liegt auf der Hand. — Eine besondere Form der *Recessus intermusculares* lässt sich als *Recessus submuscularis* bezeichnen. Hier handelt es sich um Unterminirung des scharfen, freien Randes eines platten Muskels, der am Boden eines Lymphsackes gelegen ist. Der Muskelrand ist alsdann von der Unterlage, der er aufliegt, in gewisser Ausdehnung abhebbar, und erst von der Unterfläche des Muskels geht die Auskleidung des Recessus auf jene Unterlage über (Bsp. *M. subhyoideus* im *Saccus pectoralis*).

Auch die Lymphsäcke selbst werden von Nerven und Gefässen durchsetzt, die aus der Tiefe zur Haut und umgekehrt hindurchtreten. Dieselben sind ebenfalls von Endothelscheiden umgeben.

Ausserdem aber finden sich wenigstens in einigen Lymphsäcken noch bindegewebige, mit Endothelscheiden bedeckte Fäden, Bälkchen oder breitere bandartige Brücken, die den Lymphsack durchsetzen und meist zwischen der tiefen Wand und der Haut ausgespannt sind. Sie sind bald länger, bald kürzer; wo sie reichlich vorhanden und dabei sehr kurz sind, heften sie die oberflächliche Wand des Lymphsackes enger an die tiefe und zerlegen den Raum des Sackes in eine Anzahl einzelner kleiner Maschen und Spalträume. So an der *Vola manus* und an der *Planta pedis*. Dies Verhalten bildet dann einen Uebergang zur völlig straffen Verbindung der Haut mit der Unterlage.

Communicationen der Lymphsäcke.

Die subcutanen Lymphsäcke können communiciren: a) mit anderen subcutanen Lymphsäcken durch die bereits erwähnten grösseren oder kleineren *Ostia septalia*; b) mit tief gelegenen Lymphräumen entweder ebenfalls durch *Ostia septalia* oder durch Lücken und Spalten zwischen Muskeln u. s. w. (*Recessus intermusculares*); c) mit den Lymphherzen. Letzteres betrifft natürlich nur die den Lymphherzen direct benachbarten Säcke.

Auch im Endothel der subcutanen Lymphräume hat Jourdain Bildungen gefunden, die er als stomatoïdes bezeichnet, und die auch in den *Laminae subvertebrales* zwischen der Bauchhöhle und dem *Sinus subvertebralis* vorkommen. Jourdain beschreibt sie als einfache Depressionen, in deren Grunde sich eine Anhäufung kleiner Zellen findet. Auf diese Bildungen wird später eingegangen werden (s. *Sinus subvertebralis*).

Engere Beziehungen von Muskeln zu den subcutanen Lymphsäcken. An vielen Stellen des Körpers sind zwischen der Oberfläche eines Muskels und der Haut fädige oder breitere Brücken ausgespannt, ohne dass dadurch an dem Muskel selbst eine wesentliche Veränderung hervorgebracht wäre. Immerhin wird durch diese Verbindungen ein anspannender Einfluss auf die

Haut bei den Contractionen der Muskeln ausgeübt werden können, der der Bewegung des Lymphstromes zu Gute kommen muss. Sehr viel inniger sind die Beziehungen, die der *M. gracilis minor* am Oberschenkel zu den Lymphsäcken der Haut gewonnen hat; wenn auch seine Fasern nicht unmittelbar an die Haut herangehen, so setzt sich doch ein Theil von ihnen in Verbindung mit einem zwischen dem Muskel und der Haut ausgespannten Septum. Zur völligen Abspaltung eines besonderen Hautmuskels von Skelettmuskeln ist es schliesslich gekommen an der Brust (*M. cutaneus pectoris*: Theil des *M. pectoralis*) und an dem Bauche (*M. cutaneus abdominis*: Theil des *M. obliquus externus*, er geht zur Rückenhaut). Genauer studirt ist die Wirkung dieser Muskeln noch nicht; ausser der Beförderung des Lymphstromes, die ihre Contractionen bedingen werden (Nussbaum), wird auch ins Auge zu fassen sein der zusammenfassende Einfluss ihrer Contractionen auf die Haut, der auch an sich von Bedeutung für die Bewegungen werden kann. Da es sich um willkürliche Muskeln handelt, so wäre die Frage von Interesse, wie weit ihre Contractionen mit denen der Skelettmuskeln zusammenfallen, von denen sie sich abgespalten haben und mit denen sie gemeinsam innervirt werden, resp. wie weit sie zu selbständiger Action gebraucht werden. Dass sie aber überhaupt mit der losen Befestigung der Haut und der Entwicklung der subcutanen Lymphsäcke im Zusammenhang stehen, ist zweifellos. Auch an den Endgliedern der Extremitäten treten Muskeln, resp. Muskelsehnen in engere Beziehungen zur Haut.

Specielle Anatomie.

Es muss hier vorweg betont werden, dass die nachfolgende Schilderung die Befunde bei *Rana esculenta* wiedergibt. *Rana fusca* und *Rana arvalis* zeigen hiervon theilweise sehr erhebliche Abweichungen, von denen einige namhaft gemacht worden sind. Doch habe ich durchaus nicht alle Lymphsäcke bei den beiden letztgenannten Species untersucht, und kann daher auch die Angaben Jourdain's, die sich auf „*Rana temporaria* L.“ (wahrscheinlich *R. fusca*) beziehen, nicht vollständig beurtheilen.

I. Subcutane Lymphsäcke des Kopfes und des Rumpfes.

An der Oberfläche des Kopfes und des Rumpfes, incl. der Hüftgegend, finden sich zwölf subcutane Lymphsäcke, von denen vier unpaar, die acht anderen paarig sind.

Der grösste Theil der Dorsalfläche des Stammes wird von einem gemeinsamen grossen unpaaren *Saccus cranio-dorsalis* eingenommen, der sich von der Schnauzen- bis zur Steissbeinspitze erstreckt. Am Kopfe liegt jederseits von ihm über dem Auge noch ein kleiner *Saccus supraorbitalis*, in der Schläfengegend je ein *Saccus temporalis*, und im hintersten Abschnitt des Rumpfes kommt, ebenfalls auf beiden Seiten, in der Hüftgegend der *Saccus iliacus* bis nahe an die Haut des Rückens. — Den lateralen Umfang des Rumpfes, von der Wurzel der hinteren Extremität bis zu der der vorderen, und auch noch dorsal von der letzteren bis zum

Annulus tympanicus, nimmt jederseits ein *Saccus lateralis* ein. An den Kopf erstreckt sich derselbe nicht, da hier die Haut im lateralen Gebiete fest mit der Unterlage verbunden ist.

Auf der Ventralfläche des Stammes liegen in cranio-caudaler Richtung drei unpaare Lymphsäcke hinter einander: *Saccus submaxillaris* im Bereich des Mundhöhlenbodens, *S. pectoralis* im Bereich der Brust, *S. abdominalis* im Bereich des Bauches.

Das hintere Ende des Körpers, d. h. die Umgebung des Afters, fällt nicht mehr in den Bereich der Rumpflymphsäcke, sondern in den der Lymphsäcke des Oberschenkels.

Abgesehen von einer ausgedehnteren *Pars affixa* der Haut im Bereich des Kopfes, werden die genannten Lymphsäcke durch Septa von einander getrennt, die ihrem Verlaufe nach als *Septa longitudinalia*, *transversalia* und *annularia* unterschieden werden können. Die *Septa longitudinalia* laufen im Wesentlichen der Längsrichtung des Körpers parallel, sie sind paarig vorhanden. Hierher gehören jederseits: *Septum dorsale*, *Septum iliicum mediale*, *Septum iliicum laterale*, *Septum cervicale*, *Septum abdominale*. — Die transversalen Septa ziehen quer über die Ventralfläche des Körpers hinweg als einheitliche Bildungen; es sind zwei: *Septum submaxillare* und *Septum pectorale*. — Die *Septa annularia* finden sich an der Wurzel der vorderen und der hinteren Extremitäten ab. Das an der vorderen Extremität kann als *Septum annulare scapulae*, das an der hinteren als *Septum annulare coxae* bezeichnet werden. Ihr Verlauf ist nicht genau ringförmig, aber doch annähernd; im Speciellen lassen sich an jedem von ihnen noch einzelne Abschnitte unterscheiden.

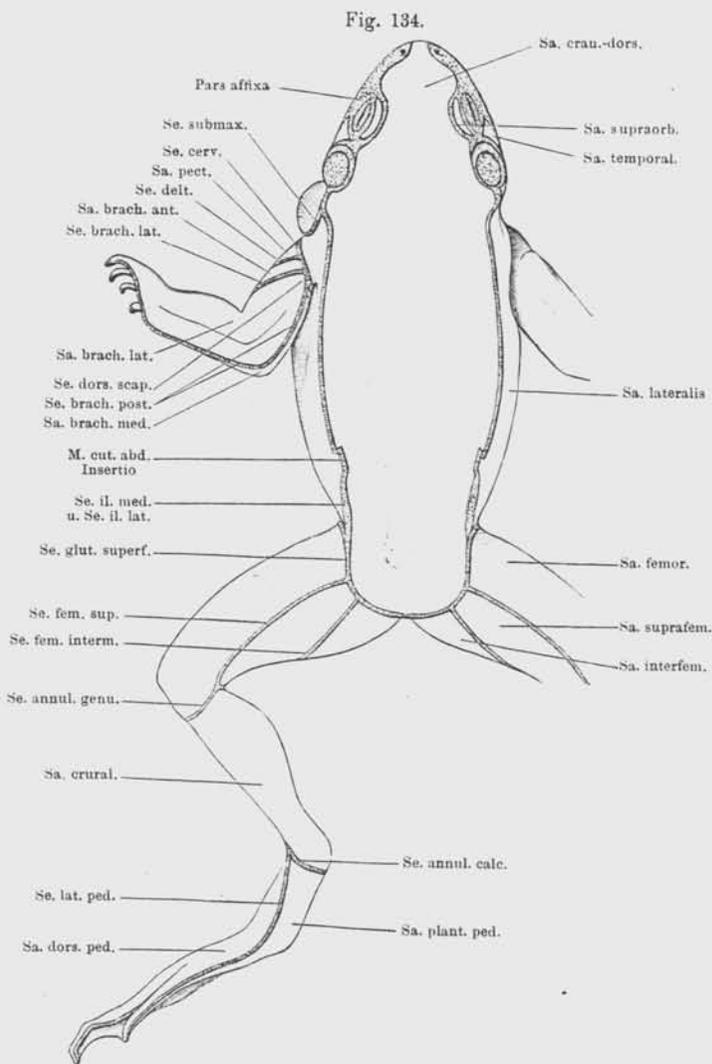
Der Beschreibung der soeben aufgezählten Septa, die als trennende Scheidewände zwischen den Hautlymphsäcken ausgespannt sind, ist noch die des *Septum inguinale profundum* anzureihen, das einen in der Tiefe der Inguinalgegend gelegenen Raum, *Spatium inguinale*, nach aussen abschliesst, und enge Beziehungen zu dem *Septum iliicum laterale* und dem *Septum annulare coxae* besitzt.

a) Die fixen Hautpartieen und die Septa.

1. *Pars affixa* der Haut am Kopfe.

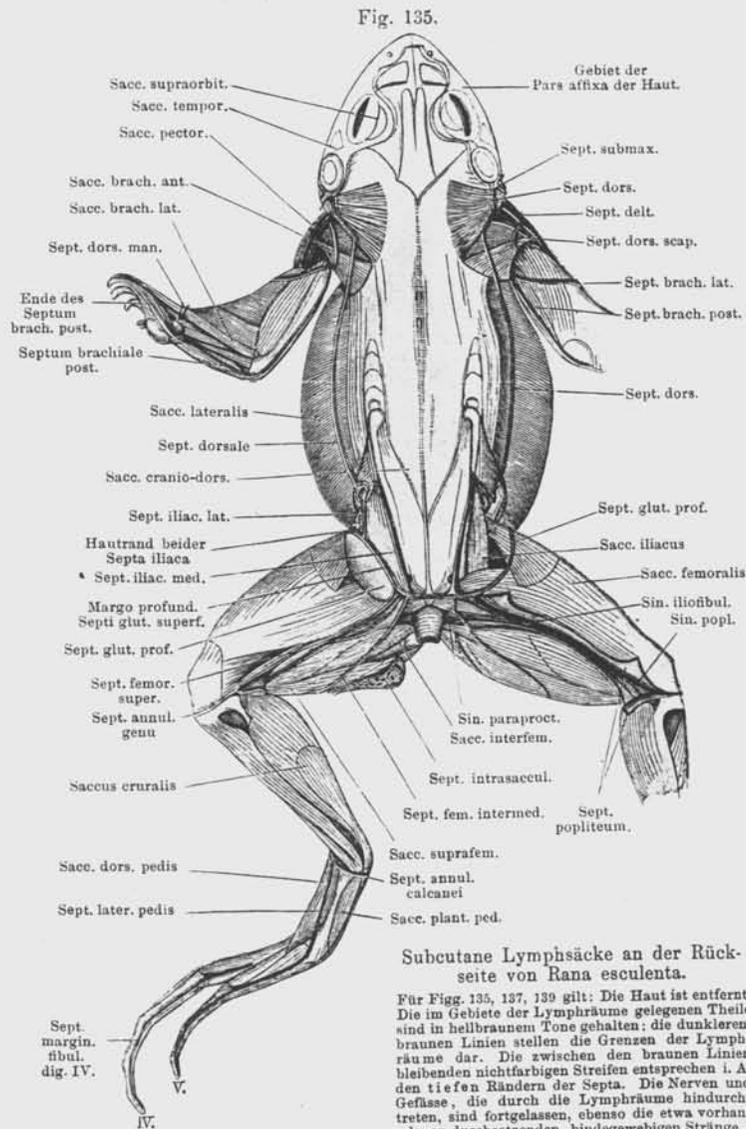
In den vorderen und seitlichen Gebieten des Kopfes ist die Haut durch kurzes Bindegewebe mit der Unterlage verbunden. Die Begrenzungslinie dieser

1. *Pars affixa* der Haut am Kopfe.



Subcutane Lymphsäcke an der Rückseite von *Rana esculenta*.

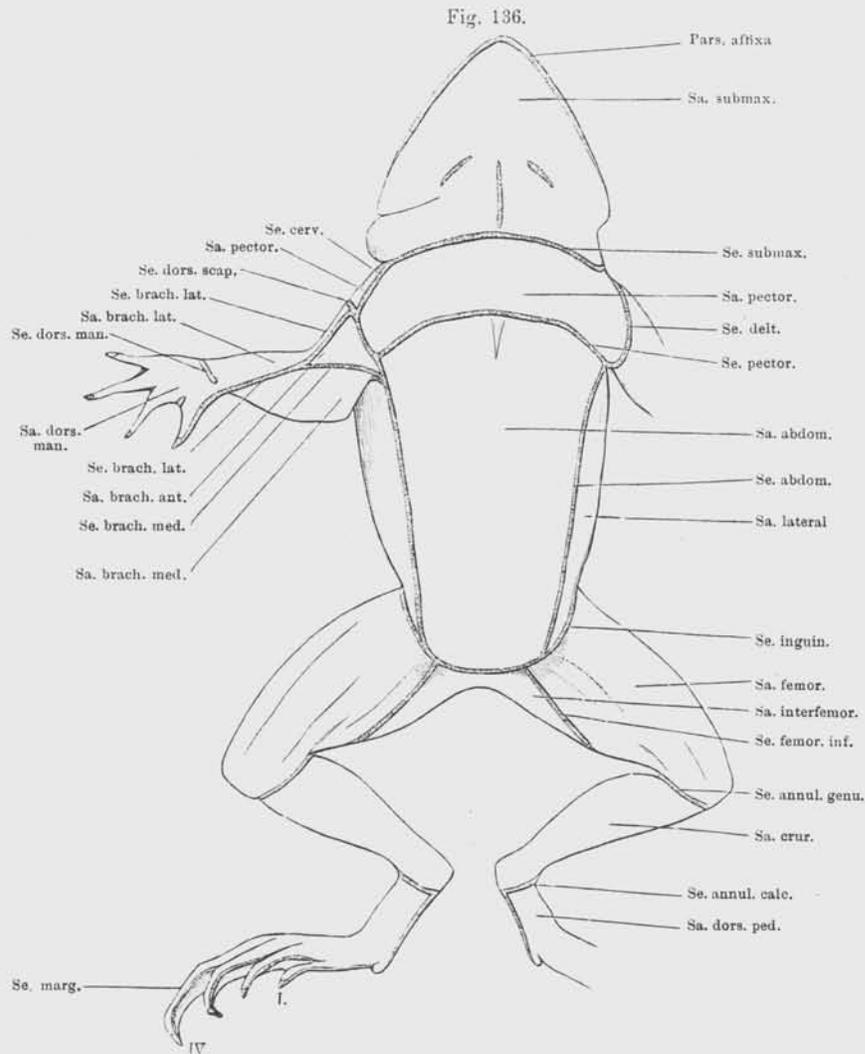
Für Figg. 134, 136, 138 gilt: Die Grenzen der Lymphsäcke sind auf die intacte Haut aufgetragen. Die punktierten Partien bedeuten die Stellen, an denen die Haut mit der Unterlage verbunden ist, sei es durch dünne Septa (den schmalen Linien entsprechend), sei es durch ausgedehntere Verwachsungen (in Fig. 134 und 138 am Kopfe). Die weissen Partien entsprechen somit den Lymphsäcken.



Subcutane Lymphsäcke an der Rückseite von *Rana esculenta*.

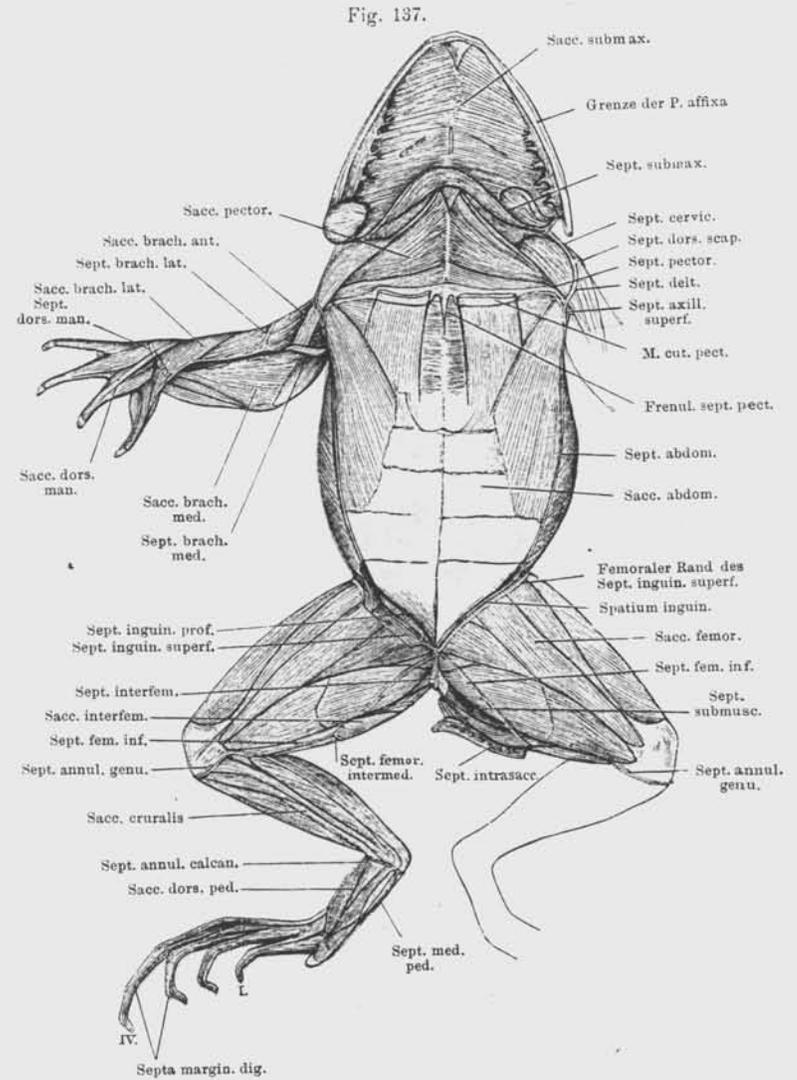
Für Figg. 135, 137, 139 gilt: Die Haut ist entfernt. Die im Gebiete der Lymphräume gelegenen Theile sind in hellbraunem Tone gehalten; die dunkleren, braunen Linien stellen die Grenzen der Lymphräume dar. Die zwischen den braunen Linien bleibenden nichtfarbigen Streifen entsprechen i. A. den tiefen Rändern der Septa. Die Nerven und Gefässe, die durch die Lymphräume hindurchtreten, sind fortgelassen, ebenso die etwa vorhandenen durchsetzenden, bindegewebigen Stränge.

Für Fig. 135 gilt besonders: Linkerseits sind das Septum iliaca mediale, Septum iliaca laterale und Septum glutaeale profundum stehen gelassen; die zwei braunen Linien am Zusammenstosse beider Septa iliaca bedeuten also den gemeinsamen Hautrand dieser Septa. Am rechten Oberschenkel sind der Sinus iliofibularis und der Sinus popliteus eröffnet, am linken sind die bedeckenden Septa stehen gelassen. Im Saccus interfemorale ist links der M. gracilis minor vom M. gracilis major abgezogen, um das Septum submusculare sichtbar zu machen. Das Septum intrasacculare ist links erhalten, rechts entfernt.



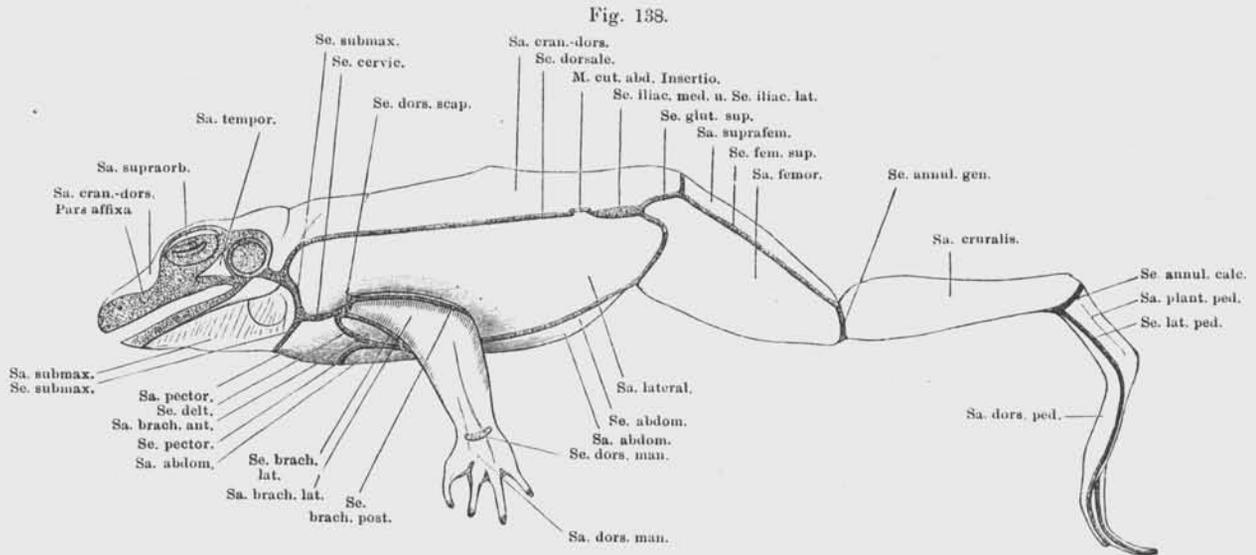
Subcutane Lymphsäcke an der Ventralseite von *Rana esculenta*.

Oberflächen-Darstellung wie Fig. 134.

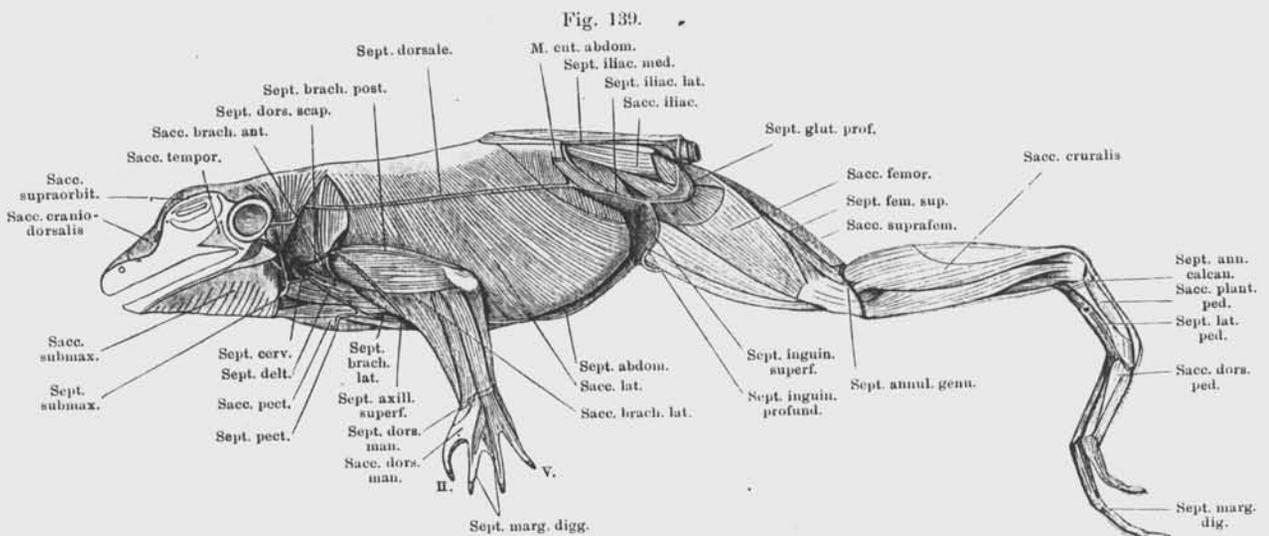


Subcutane Lymphsäcke an der Ventralseite von *Rana esculenta*.

Darstellung wie Fig. 135. Der hintere Rand des *M. subhyoideus* ist nach vorn hin umgeschlagen, um den auf seine Dorsalfäche dringenden Recessus des *Saccus pectoralis* zu zeigen. Rechterseits ist das *Septum inguinale profundum* stehen gelassen, ebenso kurze Abschnitte des *Septum inguinale superficiale* und des *S. abdominale*. Linkerseits sind die genannten Lamellen fortgenommen, und damit ist das *Spatium inguinale* eröffnet. Der *M. gracilis minor* ist linkerseits vom *M. gracilis major* abgezogen; das *Septum intrasacculare* erhalten.



Subcutane Lymphsäcke an der Lateralseite von *Rana esculenta*.
Oberflächen-Darstellung wie Figg. 134 und 136.



Subcutane Lymphsäcke an der Lateralseite von *Rana esculenta*.
Darstellung wie in Figg. 135 und 137. In der Inguinalgegend sind grössere Abschnitte der Septa stehen gelassen.

Pars affixa gegen die von Lymphsäcken eingenommene Oberfläche des Kopfes verläuft folgendermaassen:

An der Dorsalfäche zieht sie vorn quer über die dicke Fascie hinweg, die die *Glandula intermaxillaris* deckt, biegt dann rückwärts um und verläuft am medialen Umfange der *Apertura nasalis externa* vorbei. Hinter dieser Apertur biegt sie lateralwärts um bis nahe an den oberen Rand des Maxillare, kehrt aber dann längs des vorderen Randes der Orbita wieder medialwärts zurück etwa bis zur Höhe der Lidspalte. Von hier bis zu einem in gleicher Höhe gelegenen Punkte des hinteren Umfanges der Orbita ist die Haut oberhalb der Augenhöhle in zwei Linien fest mit der Unterlage verbunden. Die laterale Linie läuft etwa über die Mitte des oberen Lides; von hier aus lateral haftet die Haut an der *Conjunctiva palpebrae superioris*. Die zweite, mediale Befestigungslinie läuft seitlich vom *Os fronto-parietale* über den *Annulus fibrosus periorbitalis* hinweg. Am hinteren Umfange der Orbita kommen die beiden Linien wieder zur Vereinigung, und von hier läuft dann die Grenze der *Pars affixa* der Haut längs des oberen Trommelfellrandes weiter, umzieht auch den *Annulus tympanicus* von hinten her und setzt sich schliesslich vom ventralen Umfange desselben über das *Os quadrato-maxillare* und den *M. masseter major* hinweg an den lateralen Umfange des Unterkiefers fort. Am ventralen Umfange der Unterkieferspitze gehen dann die beiderseitigen Begrenzungslinien in einander über.

Fest angeheftet ist somit die Haut auf der die *Glandula intermaxillaris* und den Zwischenkiefer deckenden Fascie, auf der seitlichen Nasengegend incl. der Umgebung der *Apertura nasalis externa*, am ganzen Oberkieferand, in der Umgebung des Auges mit Ausnahme der supraorbital gelegenen Hautpartie, unter der ein *Saccus supraorbitalis* liegt, im Bereich des Trommelfelles und schliesslich am lateralen Umfange des Unterkiefers, incl. des vorderen Umfanges der Unterkieferspitze. Eine zweite Unterbrechung in dem ganzen Gebiete wird noch durch den kleinen, in der Temporalgegend gelegenen *Saccus temporalis* bewirkt.

2. *Septum dorsale*.

Das *Septum dorsale* ist eins der hauptsächlichsten longitudinalen Septa am Rumpfe, wo es zwischen dem *Saccus cranio-dorsalis* und dem *S. lateralis* ausgespannt ist. Seine beiden Grenzblätter liegen durchweg sehr eng an einander, und es ist daher sowohl der *Margo superficialis* wie auch der *Margo profundus* des Septum sehr schmal. Der tiefe Befestigungsrand beginnt vorn am hinteren Rande des *Annulus tympanicus*, aber nahe dem ventralen Umfange des Annulus. Von hier aus überschreitet er die Fascie auf der Lateralfäche des *M. depressor mandibulae*, entsprechend der unteren verschmälerten Partie dieses Muskels, und steigt dann am hinteren Rande des Muskels wieder dorsalwärts auf. Noch bevor er das dorsale Ende dieses Randes erreicht hat, biegt er caudalwärts um. Er überschreitet die Fascie des *M. dorsalis scapulae*, *M. latissimus dorsi* und *M. obliquus externus*, ebenfalls lateral von der Ursprungslinie dieses Muskels an der Dorsalfascie. Von der Oberfläche des *M. obliquus externus* aus tritt das Septum, hinter dem caudalen Rande dieses Muskels, auf die Oberfläche des *M. transversus* über, und stösst hier, etwa entsprechend der Längenmitte des *Os ilium*, an das *Septum iliacum laterale* und das *Septum iliacum mediale*.

Das *Septum dorsale* ist in seiner ganzen Ausdehnung ziemlich von gleicher Höhe und gewöhnlich so gelagert, dass sein *Margo superficialis* mehr ventral liegt als der *Margo profundus*. In ihm verlaufen die *Rr. cutanei dorsi laterales* zur Haut, vor Allem aber tritt an der Stelle, wo das *Septum dorsale* mit

dem *Septum iliacum laterale* zusammenstösst, der *M. cutaneus abdominis* aus dem letztgenannten Septum in das *Septum dorsale* ein und gelangt in ihm zur Haut. Im vordersten Theile des Septums finden sich an der Haut einige Lücken.

3. *Septum iliacum mediale*. (Von Ecker als hinterster Theil des *Septum dorsale* beschrieben.) 3. *Septum iliacum mediale*.

Das *Septum iliacum mediale*, das den *Saccus cranio-dorsalis* vom *Saccus iliacus* trennt, folgt zwar im Allgemeinen einer gleichen Verlaufsrichtung an der Dorsalseite des Rumpfes, wie das *Septum dorsale*, kann aber doch nicht so kurzweg als Fortsetzung desselben bezeichnet werden. Seine Gestalt ist die eines Trapezes, dessen beide parallelen Seiten longitudinal verlaufen. Die längere der beiden parallelen Seiten wird durch den *Margo profundus* gebildet. Derselbe beginnt da, wo der tiefe Rand des *Septum dorsale* aufhört, also etwa entsprechend der Längenmitte des *Os ilium*, seitwärts von diesem auf der Dorsalfäche des *M. transversus abdominis*. Von hier aus zieht er zunächst eine kurze Strecke weit medialwärts und zugleich etwas cranialwärts über den *M. transversus*, biegt aber dann am *Os ilium* unter scharfem Winkel caudalwärts um. Er folgt eine Strecke weit dem Dorsalrande des genannten Knochens, und weicht dann medialwärts zurück auf die Oberfläche der *Fascia dorsalis*, die zwischen den beiderseitigen Darmbeinen ausgespannt ist. Auf das oberflächliche Blatt dieser Fascie geht die mediale Lamelle des *Septum iliacum mediale* über. Hinter dem scharfen, freien Rande, den der vordere, breite Theil der *Fascia dorsalis* medial vom *Processus superior* des Darmbeines bildet (s. S. 444), zieht der tiefe Septumrand über den Dorsalumfang des hinteren Lymphherzens hinweg (S. 444) und stösst am vorderen Rande des *M. piriformis* mit dem des *Septum glutaeale superficiale* zusammen. Der tiefe Rand des *Septum iliacum mediale* verläuft sonach in der Hauptsache in einer Linie, die weiter medial liegt, als die tiefe Anheftungslinie des *Septum dorsale* am Rücken. Daher der Winkel, den er in seinem vordersten Abschnitt bildet. — Die dem *Margo profundus* parallele Seite des *Septum iliacum mediale* wird gebildet durch den an der Haut befestigten *Margo superficialis*. Er ist erheblich kürzer als jener und verläuft in bedeutender Entfernung lateral von ihm, ziemlich genau in der caudalen Verlängerung des Hautrandes des *Septum dorsale*. Das *Septum iliacum mediale* ist also bei natürlicher Haltung des Thieres horizontal gelagert; es deckt den *Saccus iliacus* von der Dorsalseite zu, und seine mediale Fläche ist dorsalwärts, seine laterale ventralwärts gekehrt. Am vorderen Rande des *Septum iliacum mediale* geht dessen mediale Lamelle in die des *Septum dorsale*, die laterale Lamelle in die mediale des *Septum iliacum laterale* über. Der Uebergang des *Septum dorsale* und des *Septum iliacum mediale* erfolgt unter Bildung einer Falte, entsprechend dem oben erwähnten Winkel des tiefen Randes des letztgenannten Septums. — Der hintere Rand des Septums schliesslich stösst mit dem *Septum glutaeale profundum* und dem *Septum glutaeale superficiale* zusammen; hier geht die laterale Lamelle des *Septum iliacum mediale* in die ventrale des *Septum glutaeale profundum* über, die mediale des *Septum iliacum mediale* in die proximale des *Septum glutaeale superficiale*.

Zwischen den beiden Grenzlamellen des Septums findet sich meistens eine grössere Ansammlung von Fett, und ferner verläuft hier die *V. cutanea femoris posterior lateralis*. Durch Ostia, die sich im *Septum iliacum mediale* dicht an der Haut finden, stehen der *Saccus cranio-dorsalis* und der *Saccus iliacus* in Verbindung. Vor Allem aber liegt in der Linie, in der sich die mediale Lamelle des *Septum iliacum mediale* auf die *Fascia dorsalis* umschlägt, die Oeffnung, die den *Saccus cranio-dorsalis* mit dem hinteren Lymphherzen in Verbindung setzt.

4. *Septum iliacum laterale*.

Das *Septum iliacum laterale* ist zwischen dem caudalen Umfange des Bauches und dem proximalen Abschnitte des Oberschenkels ausgespannt. Es stellt eine im Ganzen viereckige Platte dar, an der sich ein dorsaler, ventraler, vorderer und hinterer Rand unterscheiden lassen. Der dorsale Rand wird durch den Hautrand des Septums repräsentirt. Er fällt zusammen mit dem Hautrand des *Septum iliacum mediale*, befestigt sich also an der Haut des Rückens in einer Linie, die ziemlich genau die caudale Fortsetzung des Hautrandes des *Septum dorsale* bildet. — Der vordere Rand vermittelt zunächst die Verbindung des *Septum iliacum laterale* mit dem *Septum dorsale* und dem vorderen Rande des *Septum iliacum mediale*: die laterale Lamelle des *S. iliacum laterale* geht in die des *S. dorsale*, die mediale in die ventrale des *S. iliacum mediale* über. Alsdann verläuft der genannte Rand über die Oberfläche des *M. transversus* hinweg ventralwärts, tritt auch noch auf die Aussenfläche der *Membrana abdomino-pelvica*¹⁾, die sich an den caudalen Rand des *M. transversus* anschliesst, und endet da, wo diese Membran den dorsal-lateralen Rand des *M. adductor longus* kreuzt. — Längs dieses Muskelrandes verläuft der ventrale Rand des Septums, von dem genannten Kreuzungspunkte an lateralwärts bis dahin, wo der *M. tensor fasciae latae* mit dem *M. adductor longus* zusammenstösst. — Der hintere Rand des Septums schliesslich verbindet sich in seiner dorsalen Hälfte mit dem lateralen Rande des *M. glutaeale profundum*, an dem zugleich das *Septum inguinale superficiale* entspringt, gelangt mit diesem Rande an den lateralen Umfang des *M. tensor fasciae latae* und zieht dann selbständig über den Ventralumfang dieses Muskels weiter, in geringem Abstände medial von dem tiefen Rande des *Septum inguinale superficiale* (s. *Septum annulare coxae*). An der Stelle, wo der *M. tensor fasciae latae* mit dem *M. adductor longus* zusammenstösst, stossen auch der hintere und der ventrale Rand des *Septum iliacum laterale* zusammen. Das *Septum iliacum laterale* steht derartig schräg, dass eine seiner Flächen dorsal- und medialwärts, die andere ventral- und lateralwärts blickt. Seine dorsale Hälfte trennt den *Saccus iliacus* vom *Saccus lateralis trunci*, ist aber von mehreren Oeffnungen durchsetzt, die der Lymphe aus dem *Saccus lateralis* den Eintritt in den *Saccus iliacus* gestatten. Der grössere ventrale Abschnitt des Septum trennt den *Saccus iliacus* vom *Spatium inguinale*.

Die Theilung des *Septum iliacum laterale* in eine dorsale und eine ventrale Hälfte wird bedingt durch das *Septum inguinale profundum*, das sich an seine Aussenfläche, in kurzer Entfernung von dem Hautrande, ansetzt. Im Bereiche der dorsalen Hälfte geht die laterale Lamelle des *S. iliacum laterale* über: in die laterale Lamelle des *Septum dorsale* (vorn), die laterale Lamelle des *Septum inguinale profundum* (ventral) und die proximale Lamelle des *Septum inguinale superficiale* (hinten). Die laterale, sehr dünne Lamelle der ventralen Hälfte schlägt sich vorn auf die Bauchwand, dorsal auf die Innenfläche des *Septum inguinale profundum*, hinten anfangs (dorsal) auf eben dieselbe, weiter ventral auf die Oberschenkel Fascie um. — Die mediale einheitliche Lamelle des Septum geht dorsal wie vorn in die ventrale Lamelle des *Septum iliacum mediale*, hinten in die ventrale Lamelle des *Septum glutaeale profundum* über. Die weiteren Fortsetzungen ergeben sich aus dem Verlaufe der Ränder.

Zwischen beiden Lamellen des *Septum iliacum laterale* verlaufen die grössere dorsale Hälfte des *M. cutaneus abdominis*, sowie der *N. cutaneus femoris lateralis*

¹⁾ S. tiefe Sinus des Rumpfes.

nebst der begleitenden Arterie. Sie durchsetzen, in zwei Zweige gespalten, das *Septum iliacum laterale* in langem Verlaufe, dringen aus ihm an der Basis des *Septum inguinale profundum* hervor, um nach sehr kurzem freien Verlaufe durch den *Saccus lateralis* wieder in das *Septum inguinale superficiale* einzutreten, mit dem sie zur Haut gelangen. Auch der *R. abdominalis* der *V. femoralis* wird eine Strecke weit in das *S. iliacum laterale* eingewebt. Das *Septum iliacum* ist erst nach Durchtrennung des *Septum inguinale profundum* in ganzer Ausdehnung zu übersehen.

5. *Septum abdominale*.

Das *Septum abdominale* ist das hauptsächlichste longitudinale Septum auf der Ventralfläche des Rumpfes. Hier reicht es vom *Septum annulare scapulae* bis zum *Septum annulare coxae* und trennt zwischen diesen beiden den *Saccus lateralis* vom *Sa. abdominalis*. — Das Septum beginnt vorn auf der Ventralfläche der *Portio abdominalis* des *M. pectoralis*. Die beiden Blätter weichen hier etwas mehr aus einander und gehen in die proximale Lamelle des *Septum axillare superficiale* über (Fig. 140). Hier, am Zusammenstoss mit dem *Septum axillare superficiale*, ist das *Septum abdominale* ziemlich hoch. Sein *Margo profundus* folgt dann dem lateralen Rande der *Portio abdominalis* des *M. pectoralis* caudalwärts, geht von dieser auf den lateralen Rand des *M. rectus* über und tritt schliesslich von diesem aus, entsprechend der Mitte des hintersten Rectussegmentes, auf die Oberfläche des *M. obliquus externus*. Hier geht es über die Oberfläche des *Septum inguinale profundum* hinweg in das *Septum inguinale superficiale* über. Längs des lateralen Pectoralisrandes ist das *Septum abdominale* sehr niedrig und heftet somit die Haut eng an den genannten Muskelrand an; seine mediale Lamelle geht auf die Ventralfläche des *M. pectoralis*, seine laterale in das *Septum axillare profundum* und weiterhin auf die Lateralfläche des *M. obliquus abdominis externus* über. Zwischen beiden Lamellen verläuft die *V. cutanea magna* nebst ihren Zuflüssen. Die hintere Portion des Septum, im Bereich des *M. rectus*, ist beträchtlich höher. Diese höhere Partie des Septum ist nahe der Anheftungslinie an die Haut von einer Anzahl von Oeffnungen durchbrochen, die eine Verbindung zwischen dem *Saccus abdominalis* und dem *Saccus lateralis* herstellen. In der hintersten Partie des *Septum abdominale* verlaufen die von der Bauchhaut kommenden Zufüsse der *V. cutanea femoris anterior medialis* (S. 411).

Durch Injection gelang es Ecker, einen Hautsinus zu füllen, der intra-septal, am Ansatz des *Septum abdominale* an der Haut, verläuft: *Sinus abdominalis lateralis* Ecker. Er nimmt von beiden Seiten zahlreiche Lymphgefässe der Haut auf. Vorn steht er mit dem im *Septum pectorale* befindlichen *Sinus thoracicus transversus* in Verbindung, hinten, am *Septum inguinale superficiale*, trennt er sich in zwei Theile: der eine geht in das *Septum inguinale superficiale* medialwärts, der andere geht im Winkel zwischen *Septum abdominale* und *S. inguinale superficiale* gegen die Leistenfurche, um sich da einzusenken (wohl in das *Spatium inguinale*).

6. *Septum submaxillare* (*Septum maxillare* Ecker).

Das *Septum submaxillare* folgt in der Hauptsache dem scharfen hinteren Rande des *M. subhyoideus*, der in seinem medialen Abschnitt durch das hier sehr niedrige Septum eng an die Haut geheftet wird. Das Septum setzt dabei gewissermassen den Muskel und die in ihn eingewebte mediane Aponeurose, die sich hinten verbreitert, fort; sein ventrales Blatt geht auf die ventrale, das

dorsale auf die dorsale Fläche des Muskels über. Die Dorsalfläche des Muskels wird somit noch eine Strecke weit überzogen; der *Saccus pectoralis* setzt sich auf sie in Form eines seichten Recessus fort. Lateral wird das Septum beträchtlich höher, es umschliesst hier den *R. hyoideus* des *N. hyomandibularis* (*N. facialis*) nebst dem *R. hyoideus* der *A. auricularis* (*A. cutanea magna*). Die ventrale Lamelle des Septums geht auch hier noch auf die Ventralfläche des *M. subhyoideus* über, während die dorsale Lamelle sich auf die Fettmasse umschlägt, die zwischen dem *M. deltoideus* und dem *M. subhyoideus* gelagert ist. Hier stösst an sie das *Septum cervicale* an. Noch weiter lateral nehmen dann beide Lamellen wieder ihren Ursprung von dem *M. subhyoideus*, und ihr tiefer Rand folgt auch dem lateralen Umfange dieses Muskels eine Strecke weit dorsalwärts, um dann von dem Muskel aus auf den medialen Umfang des *Os pterygoideum* und weiterhin des Unterkiefers umzubiegen. Zwischen diesem und dem lateralen Umfange des *M. subhyoideus* bildet der tiefe Theil des *Septum submaxillare* eine Scheidewand, die den medial vom Unterkiefergelenk gelegenen *Recessus mandibularis* des *Saccus lateralis* von vorn her begrenzt. Der tiefe Rand des *Septum submaxillare* setzt sich dann über die hintere Ecke des Unterkiefers hinweg auf den lateralen Umfang des letzteren, und über den kurzen Kopf des *M. depressor mandibulae* bis zum hinteren unteren Umfange des Trommelfelles fort, wo die *Pars affixa* der Haut beginnt. Die caudale Lamelle des *Septum submaxillare* geht auf dem *M. depressor mandibulae* in die laterale Lamelle des *Septum dorsale* über. Das *Septum submaxillare* trennt den *Saccus submaxillaris* von dem *Saccus pectoralis* und dem *Saccus lateralis*. Nahe der Mittellinie finden sich in dem Septum einige sehr feine Oeffnungen.

7. *Septum pectorale*.

Das *Septum pectorale* zieht quer über die Ventralfläche der Brust, von einer Seite zur anderen, hinweg, und scheidet so den *Saccus pectoralis* von dem *Saccus abdominalis*. Die beiden Grenzlamellen des Septum sind durch einen grösseren Zwischenraum von einander getrennt. Die tiefe Anheftungslinie der cranialen Lamelle zieht jederseits über die Ventralfläche der *Portio epicoracoidea* des *M. pectoralis* hinweg; in der Mittellinie gehen beide Hälften, manchmal unter Bildung einer niedrigen medianen Falte, die cranialwärts vorspringt (*Frenulum anterius septi pectoralis*), in einander über. Seitlich erstreckt sich eine jede Hälfte bis an den medialen Rand des *M. deltoideus* und folgt dann demselben noch eine kurze Strecke weit bis zum Zusammenstosse mit dem *Septum deltoideum*, in dessen mediale Lamelle sie übergeht. — Die caudale Lamelle des *Septum pectorale* hat keinen so scharf bestimmbaren *Margo profundus*, da sie mit der Bodenfläche des *Saccus abdominalis*, auf die sie übergeht, nur lose und verschieblich verbunden ist. Vor allem sind es die beiden *Mm. cutanei pectoris*, auf deren Ventralfläche dieser Uebergang erfolgt. In der Mittellinie macht sich die Schlawheit dieser hinteren Lamelle des *Septum pectorale* geltend durch Bildung eines ansehnlichen *Frenulum posterius septi pectoralis*, das caudalwärts vorspringt und mit freiem concaven Rande aufhört. Seitlich kommen die beiden Lamellen des *Septum pectorale* etwas näher zusammen, und die caudale setzt sich auf der Ventralfläche der *Portio abdominalis* des *M. pectoralis* in die proximale Lamelle des *Septum axillare superficiale* (s. S. *annulare scapulae*) und weiterhin in die mediale Lamelle des *Septum abdominale* fort.

Zwischen den beiden Blättern des *Septum pectorale* gelangt jederseits der *M. cutaneus pectoris* an die Haut. Ausserdem aber hat Ecker gefunden, dass sich hier, und zwar an dem Ansatz des *Septum pectorale* an die Haut, noch ein

7. *Septum pectorale*.

intraseptaler Sinus findet, der Lymphgefässe der Haut aufnimmt. Ecker bezeichnet ihn als *Sinus thoracicus transversus*; er hiess seitlich mit dem *Sinus abdominalis lateralis* (s. S. 463) zusammen.

Am Hautansatz des Septums finden sich einige Lücken.

8. *Septum cervicale*.

Als *Septum cervicale* kann das kurze Septum bezeichnet werden, das die hintere Lamelle des *Septum submaxillare* mit dem *Septum annulare scapulae* verbindet. Das Septum ist sehr kurz. Es beginnt am *Septum submaxillare* da, wo die hintere Lamelle desselben über die Fettmasse vor dem *M. deltoideus* hinwegtritt, zieht selbst erst über diese Fettmasse und dann über den Ventralumfang des *M. deltoideus* (*P. scapularis*) caudal- und etwas lateralwärts, um in das *Septum deltoideum* (mediale Lamelle) und das *Septum dorsale scapulae* (laterale Lamelle) überzugehen.

Das *Septum cervicale* trennt den *Saccus pectoralis* von dem *Saccus lateralis*, gestattet aber durch einige Oeffnungen die Communication beider.

9. *Septum annulare scapulae* (*Septum axillare* Ecker).

Das *Septum annulare scapulae* umzieht ringförmig die Wurzel der vorderen Extremität und trennt so die Lymphsäcke des Rumpfes von denen des Armes. In seine proximale Lamelle gehen das *Septum cervicale*, *Septum pectorale* und *Septum abdominale*, in die distale Lamelle alle drei Armsepta über. Drei Abschnitte lassen sich an dem gesammten Septum unterscheiden: *Septum deltoideum*, vom *Septum cervicale* bis zum *Septum pectorale*; *Septum axillare superficiale*, von dem letzteren bis zum *Septum brachiale laterale*; *Septum dorsale scapulae*, von hier bis zum *Septum cervicale*.

a) *Septum deltoideum*.

Das *Septum deltoideum* zieht über den Ventralumfang des *M. deltoideus* schräg von vorn und lateral nach hinten und medial. Vorn stösst es mit dem *Septum cervicale* und dem *Septum dorsale scapulae* zusammen; sein caudales Ende tritt vom *M. deltoideus* auf die *Portio abdominalis* des *M. pectoralis* und stösst hier sofort mit dem *Septum pectorale* zusammen. Das *Septum deltoideum* trennt den *Saccus pectoralis* und den *Saccus abdominalis* vom *Saccus brachialis anterior*. Es wird von einigen Lücken durchsetzt.

b) *Septum axillare superficiale*.

Setzt das *Septum deltoideum* fort, zieht erst noch eine kurze Strecke weit über die Ventralfläche des *M. pectoralis* hinweg caudal- und lateralwärts und verbindet sich am Rande des genannten Muskels mit dem *Septum abdominale*. Die medialen Lamellen beider Septa gehen hier in einander über, während die beiderseitigen lateralen Lamellen die Fortsetzung des *Septum axillare superficiale* bilden. Diese durchzieht nun die Achselhöhle vom Rande des *M. pectoralis* bis zum Rande des *M. latissimus dorsi*. Dabei schreitet die proximale Lamelle über das *Septum axillare profundum* hinweg, die distale Lamelle über: *M. coraco-brachialis brevis*, *Caput mediale* und *Caput scapulare* des *M. anconaeus*. Auf diesem Verlaufe gehen in die distale Lamelle das *Septum brachiale mediale*, *Septum brachiale posterius* und *Septum brachiale laterale* über, die letzteren beiden dicht neben einander, das *Septum brachiale mediale* etwa halbwegs zwischen dem Rande des *M. pectoralis* und dem *Septum brachiale posterius*.

Das *Septum axillare superficiale* trennt den *Saccus lateralis* von den drei Armsäcken.

9. *Septum cervicale*.

9. *Septum annulare scapulae*.

c) *Septum dorsale scapulae*.

Die beiden Lamellen des *Septum axillare superficiale* treten vom hinteren Rande des *M. latissimus dorsi* aus auf die Oberfläche dieses Muskels und bilden hier das *Septum dorsale scapulae*. Dieses zieht cranialwärts über die Dorsalfäche des *M. dorsalis scapulae* und tritt von dessen vorderem Rande aus auf die *Pars scapularis* des *M. deltoideus*. Hier läuft der tiefe Rand des Septums zunächst noch eine kurze Strecke weit in cranialer Richtung weiter, biegt aber dann im spitzen Winkel caudalwärts um. Er stößt mit dem des *Septum cervicale* und des *Septum deltoideum* zusammen.

Das *Septum dorsale scapulae* trennt den *Saccus lateralis trunci* von dem *Saccus brachialis anterior*. Es wird am Hautansatz von einigen Lücken durchsetzt.

10. *Septum annulare coxae* (*Lamina inguinalis* Ecker).

Das *Septum annulare coxae* trennt die Hautlymphsäcke des Rumpfes von denen der hinteren Extremität und umzieht die Wurzel der letzteren von der Steissbeinspitze an bis zum Ansatz des *M. rectus abdominis* an der Beckenscheibe. An diesen beiden Stellen gehen die Septa beider Seiten in einander über, so dass sie zusammen ein geschlossenes Ringseptum bilden, das die Wurzeln beider hinteren Extremitäten umzieht. Dagegen ist das Septum einer jeden Seite nicht geschlossen ringförmig. Eine wenigstens partielle Ergänzung der beiden *Septa annularia* der hinteren Extremitäten bildet aber das *Septum interfemorale*, das zwischen dem scharfen Rande der Beckenscheibe und der Haut in der Medianebene ausgespannt ist und von der ventralen Vereinigungsstelle beider *Septa annularia coxarum* bis zum *M. sphincter ani cloacalis*, d. h. bis zum Ventralumfang der Cloake, reicht. Dorsal von der Cloake besteht ein solches medianes Septum nicht, und hier gehen daher die medialen Oberschenkelsäcke beider Seiten in einander über.

An dem *Septum annulare coxae* einer jeden Seite sind nun aber noch drei Abschnitte zu unterscheiden, die als *Septum glutaeale superficiale*, *Septum glutaeale profundum* und *Septum inguinale superficiale* bezeichnet werden können. Die Zerlegung in diese drei Abschnitte wird dadurch bedingt, dass sich mit der Vorderwand des *Septum annulare coxae* das *Septum iliaceum mediale* und das *Septum iliaceum laterale* verbinden. Da die Anheftungs-ränder beider *Septa iliaca* am *Septum annulare coxae* gegen die Haut hin convergieren, kommt der mittlere, kleinste Abschnitt desselben, das *S. glutaeale profundum*, nur mit seiner Spitze zur Berührung mit der Haut. Es erhält dadurch auch eine andere Lage als die beiden anderen Abschnitte: während diese beiden für gewöhnlich gegen den Oberschenkel hin, also rückwärts, umgelegt sind, kehrt das *Septum glutaeale profundum* seine Spitze gewöhnlich vorwärts.

a) *Septum glutaeale profundum*.

Ist eine im Ganzen dreieckig gestaltete dünne, fettlose Membran, die den *Saccus iliaceus* vom *Saccus femoralis* trennt. Sie kommt nur mit ihrer Spitze in nähere Nachbarschaft der Haut. Der längste Rand des Septums haftet am Oberschenkel; er beginnt auf dem Dorsalumfang des *M. glutaeus*, in einiger Entfernung von dessen Ursprung, und setzt die Ursprungslinie des *Septum glutaeale superficiale* auf dem *M. glutaeus* fort. Vom *M. glutaeus* tritt er auf den *M. tensor fasciae latae*. Am Lateralumfang dieses Muskels hört er auf, d. h. er geht in den tiefen Rand des *Septum inguinale superficiale* über. — Von den beiden anderen Rändern des Septums ist der eine als medial-vorderer zu bezeichnen: mit ihm verbindet sich der hintere Rand des *Septum iliaceum mediale*, der andere als lateral-vorderer: an ihm befestigt sich das *Septum iliaceum laterale*.

10. *Septum annulare coxae*.

Gleichzeitig dienen die beiden vorderen Ränder als Basis für den oberflächlichen Theil des *Septum annulare coxae*. Das *Septum glutaeale profundum* liegt mit seiner Spitze nach vorn gekehrt und deckt so den caudalen Abschnitt des *Saccus iliaceus* von der Dorsal- und Lateralseite. In ihm finden sich eine Anzahl Lücken, die den *Saccus femoralis* mit dem *Saccus iliaceus* verbinden. Innerhalb des *Septum glutaeale profundum*, dicht an der Basis, verläuft die *V. iliaca transversa*, und nimmt hier auch die *V. cutanea femoris lateralis posterior* auf.

b) *Septum glutaeale superficiale*.

Der tiefe Rand des *Septum glutaeale superficiale* beginnt auf der Dorsalfäche des *Os coccygis*, vor dem Ursprunge des *M. piriformis*. Hier gehen die beiderseitigen Septa in quere, das *Os coccygis* überschreitendem Verlaufe in einander über. Von dem Steissbein tritt der tiefe Rand des Septums auf den Vorderrand des *M. piriformis* über. Die craniale und die caudale Lamelle des Septums weichen dann etwas aus einander. Die craniale zieht vom *M. piriformis* aus (in kurzer Entfernung von seinem Ursprunge) über die Fettmasse in der Umgebung des hinteren Lymphherzens hinweg (und schlägt sich dabei auf das oberflächliche Blatt der *Fascia dorsalis* um), verbindet sich hier mit dem *Septum iliaceum mediale*, betritt den *M. glutaeus* in einiger Entfernung von seinem Ursprunge und folgt vom *M. glutaeus* aus, wieder enger mit der caudalen (femorale) Lamelle verbunden, dem Vereinigungsrande des *Septum iliaceum mediale* und des *Septum glutaeale profundum*. Die caudale Lamelle des Septums gelangt von dem *M. piriformis* auf den *M. glutaeus*, indem sie über den vordersten Theil des *Septum iliofibulare* hinwegschreitet. Hier gehen das *Septum femorale intermedium* und das *Septum femorale superius* in sie über. Vom *M. glutaeus* aus tritt auch der tiefe Rand der caudalen (femorale) Lamelle auf den Vereinigungsrand des *Septum iliaceum mediale* und des *Septum glutaeale profundum*. — Das *Septum glutaeale superficiale* erstreckt sich lateralwärts bis dahin, wo das *Septum iliaceum mediale*, *S. iliaceum laterale* und *S. glutaeale profundum* zusammenstossen, und nimmt bis zu diesem Punkte an Höhe immer mehr ab, so dass die Spitze des *Septum glutaeale profundum* ganz nahe an die Haut zu liegen kommt. Ueber dem *Os coccygis* ist das Septum von beträchtlicher Höhe; sein Hautrand verläuft bogenförmig, distal-lateralwärts convex über die Haut der Aftergegend und des Oberschenkels, weit auf die Oberschenkelhaut übergreifend. Das Septum ist also rückwärts umgelegt (vgl. Figg. 134 und 135).

Zwischen beiden Platten des *Septum glutaeale superficiale* findet sich reichlich Fett, das sich zwischen die Platten des *Septum iliaceum mediale* fortsetzt. Ausserdem verläuft hier die *V. coccygea* und ein Zufluss zur *V. cutanea femoris posterior lateralis*. Das *Septum glutaeale superficiale* trennt den *Saccus cranio-dorsalis* von den beiden *Sacci interfemorales*, dem *Saccus suprafemoralis* und *Saccus femoralis*.

c) *Septum inguinale superficiale*.

Das *Septum inguinale superficiale* beginnt an der Stelle, wo das *Septum glutaeale superficiale* aufhört, d. h. am Zusammenstoss des *Septum iliaceum mediale*, *S. iliaceum laterale* und *S. glutaeale profundum*. Sein tiefer Rand folgt erst dem Vereinigungsrande des *Septum iliaceum laterale* mit dem *Septum glutaeale profundum* bis auf den Lateralumfang des *M. tensor fasciae latae*, tritt dann auf diesen selbst über und weiterhin über das *Septum iliaceum laterale* auf die *Mm. adductor longus, sartorius, pectineus, adductor magnus (Caput ventrale), adductor magnus (Caput dorsale)*, von dem ein ganz kleines Stück zwischen *M. gracilis major* und dem *Caput ventrale* des *M. adductor magnus* zu Tage liegt). Von letzterem

aus tritt die Ursprungslinie des Septums über den Rand der Beckenscheibe hinweg auf die andere Seite: die beiden *Septa inguinalia superficialia* gehen in einander über. Der Hautrand des *Septum inguinale* beginnt an der Spitze des *Septum glutaeale profundum* und setzt den Hautrand des *Septum glutaeale superficiale* fort. Er verläuft erst eine Strecke weit an der dorsalen Schenkelhaut nach rückwärts und biegt dann ventralwärts um. An der lateralen Schenkelhaut herabziehend, gelangt er an den ventralen Umfang des Oberschenkels und geht in der Mittellinie in den der anderen Seite über. Das Septum ist in seinem dorsalen Abschnitte sehr hoch, ventral niedriger; es liegt meist dem Oberschenkel an. Seine proximale Lamelle schlägt sich auf die laterale Lamelle des *Septum iliacum laterale* und auf das *Septum inguinale profundum* über; weiter ventral stösst an sie das *Septum abdominale* an. Die femorale Lamelle geht auf die Oberschenkelmuskeln (zwischen dem *M. tensor fasciae latae* und *M. adductor longus* auch auf das *Se. iliacum laterale*) über; an sie stossen von hinten her in der Mittellinie das *Septum perineale* und seitwärts davon das *Septum femorale inferius* an.

Das *Septum inguinale superficiale* trennt den *Saccus femoralis* vom *Saccus lateralis* und vom *Saccus abdominalis*. An der Stelle, wo beide *Septa inguinalia superficialia* in einander übergehen, stossen auch noch die beiderseitigen *Sacci interfemorales* an den *Saccus abdominalis* an. Communicationsöffnungen finden sich in dem Septum zwischen dem *Saccus femoralis* und dem *Saccus abdominalis*.

Im *Septum inguinale superficiale* verläuft der Stamm der *V. cutanea femoris anterior medialis* (S. 411).

11. *Septum inguinale profundum*.

11. *Septum inguinale profundum* (Fig. 146).

Das *Septum inguinale profundum* stellt eine sehr dünne, dreieckige Membran dar, die zwischen dem caudalen Umfange des Bauches und dem proximalen Abschnitte des Oberschenkels, ähnlich dem *Septum iliacum laterale*, aber in oberflächlicher Lage, ausgespannt ist. Die schmale Basis des Dreiecks verbindet sich mit der Aussenfläche des *Septum iliacum laterale* (Fig. 139), in kurzer Entfernung ventral von dessen Hautrande; der vordere abdominale Rand zieht über den *M. transversus* und *M. obliquus externus* hinweg an den lateralen Rand des hintersten Abschnittes des *M. rectus abdominis* (gewöhnlich etwas auf den Dorsalumfang des Muskels übergreifend). Der hintere, femorale Rand verläuft erst eine kurze Strecke weit über das *Septum iliacum laterale* und folgt dann dem tiefen Rande des *Septum inguinale superficiale* bis an die Insertion des *M. rectus* am Becken, wo das *Septum inguinale profundum* zugespitzt endet. Das Septum deckt des *Spatium inguinale* und das *Spatium praepubicum laterale* gegen die Oberfläche zu; seine Aussenfläche geht in die laterale Fläche des dorsalen Abschnittes des *Septum iliacum laterale*, sowie in die proximale Lamelle des *Septum inguinale superficiale* über. Seitwärts vom *M. rectus* zieht das *Septum abdominale* über das *Septum inguinale profundum* hinweg; weiter lateral wird es an seiner Basis durchbohrt von den (meist zwei) Aesten des *N. cutaneus femoris lateralis* und der begleitenden Arterie. Lateral vom *M. rectus* führen unregelmässige Lücken im *Septum inguinale profundum* aus dem *Saccus abdominalis* in das *Spatium praepubicum laterale*.

b) Die Lymphsäcke.

1. *Saccus cranio-dorsalis* (grosser Rückensack).

Der *Saccus cranio-dorsalis* ist der ausgedehnteste der subcutanen Lymphsäcke; er ist unpaar und erstreckt sich von der Spitze des Kopfes bis zu der

1. *Saccus cranio-dorsalis*.

des Steissbeines am Rücken des Körpers. Am Kopfe bildet die *Pars affixa* der Haut, am Rücken das *Septum dorsale*, *Septum iliacum mediale* und *Septum glutaeale superficiale* seine Begrenzung. — Die *Facies profunda* des Sackes ist im Ganzen glatt und bietet nur wenige Unregelmässigkeiten. Am Schädel liegen hier die *Ossa nasalia* nebst einem Theil des knorpeligen Nasengerüsts und des *Os ethmoideum*, die *Ossa fronto-parietalia*, sowie schliesslich der dorsale Abschnitt der *Fascia temporalis* jederseits (über dem *M. temporalis* und dem *M. pterygoideus*). Am Rücken kommen in Betracht: *M. depressor mandibulae*, *M. dorsalis scapulae*, *M. latissimus dorsi*, die kräftige *Fascia dorsalis*, die den *M. longissimus iliolumbalis* und *M. coccygeo-iliacus* deckt, ein schmaler Streifen des *M. obliquus abdominis externus*, eine kleine Partie des *M. transversus* und schliesslich die Dorsalkante der hinteren Hälfte des Darmbeinflügels. Die Reihe der Dornfortsätze ist als mediane Rinne erkennbar; über das *Os coccygis* zieht dagegen die *Fascia dorsalis* glatt hinweg. Irgendwelche zwischen den genannten Muskeln und Knochen in die Tiefe dringende Recessus bestehen nicht. — Zahlreiche Nerven und Gefässe durchsetzen den Saccus: der *Tractus pinealis* (als *N. parietalis* auf S. 94 dieses Theiles beschrieben), die *Nn. cutanei mediales dorsi* und die dieselben begleitenden *Vasa cutanea dorsi medialis* (Arterien aus der *A. vertebralis*, Venen zu den Venen an den spinalen Kalksäckchen). — Der *Saccus cranio-dorsalis* grenzt an mehrere andere Säcke an: am Kopfe jederseits an den *Saccus supraorbitalis* und *Saccus temporalis*; am Rumpfe lateral an den *Saccus lateralis* und *Saccus iliacus*; hinten an die drei Oberschenkelsäcke (*Sa. femoralis*, *suprafemoralis*, *interfemorales*).

Communicationen. 1. Mit dem *Sinus basilaris*. Der Zugang zu diesem Sinus liegt ganz vorn am ventralen Umfange der Orbita, medial vom *Ductus nasolacrimalis*, da, wo dieser den ventralen Umfang der Orbita erreicht. Hier findet sich eine Oeffnung in dem Befestigungsrande des *Annulus fibrosus periorbitalis* am *Os maxillare superius* (s. Auge), und eine entsprechende in der Membran, die im vorderen Winkel der Orbita den *M. levator bulbi* ergänzt. Durch beide Oeffnungen hindurch gelangt man in den *Sinus basilaris*. Es ist daher leicht möglich, von dem *Saccus cranio-dorsalis* aus den *Sinus basilaris* und die mit ihm in Verbindung stehenden Sinus des Mundhöhlenbodens aufzublasen. 2. Communicationen mit dem *Saccus supraorbitalis* und *Saccus temporalis* sind mir nicht ganz sicher. 3. Mit dem *Saccus lateralis* bestehen Verbindungen durch Ostia am Hautansatz des *Septum dorsale*, in geringer Entfernung hinter dem Kopfe. 4. Mit dem *Saccus iliacus* communicirt der *Saccus cranio-dorsalis* durch Oeffnungen im *Septum iliacum mediale*. 5. Mit dem *Saccus interfemorales* durch solche im *Septum glutaeale superficiale* (?). 6. Vor Allem aber communicirt der Rückensack direct mit dem hinteren Lymphherzen. Dieses liegt unter der dreieckigen Depression seitlich vom hinteren Ende des *Os coccygis* und hier, im lateralen Bezirke der seichten Einsenkung, findet sich auch die betreffende Oeffnung. Genaueres s. S. 445.

2. *Saccus supraorbitalis*.

Der *Saccus supraorbitalis* ist ein kleiner Raum, der unter der Haut, die den oberen Umfang des Auges bedeckt, liegt. Lateralwärts reicht er über den *Fornix conjunctivae* hinaus, setzt sich also eine Strecke weit in das obere Lid fort und trennt hier die Cutis von der Conjunctiva. Medial wird er begrenzt durch die oben geschilderte schmale Befestigungslinie der Haut an dem dorsalen Abschnitt des *Annulus fibrosus periorbitalis*. Dadurch, dass diese Befestigungslinie vorn und hinten mit der Verwachsungslinie der Cutis und Conjunctiva des

2. *Saccus supraorbitalis*.

oberen Lides zusammenstösst, wird der *Saccus supraorbitalis* vorn und hinten begrenzt. Der Boden des Saccus wird in seinem grösseren medialen Abschnitte von der *Membrana supraocularis* gebildet, die den *Annulus fibrosus periorbitalis* fortsetzt, den Dorsalumfang des Bulbus bedeckt und mit ihrem lateralen Rande innen vom *Fornix conjunctivae superior* an der Sclera ansetzt. Sie trennt den *Saccus supraorbitalis* von dem *Sinus supraocularis* (s. tiefe Sinus des Kopfes). Der laterale Abschnitt des Saccus liegt, wie gesagt, zwischen der *Conjunctiva* und der *Cutis* des oberen Lides.

Der *Saccus supraorbitalis* ist bisher nicht als besonderer Raum beschrieben worden.

3. Saccus temporalis.

Der *Saccus temporalis* ist ein kleiner, bisher nicht beschriebener Lymphraum in der Temporalgegend, zwischen der *Fascia temporalis* und der Haut. Seine Form ist dreieckig. Begrenzt wird er durch die feste Verwachsung der Haut am vorderen Umfange des *Annulus tympanicus* (hinten), am *Processus zygomaticus* des *Os tympanicum* (vorn und dorsal) und am *Os maxillare* (ventral). — Communicationen: 1. Mit dem *Saccus cranio-dorsalis*, wahrscheinlich, aber nicht ganz sicher; 2. mit dem *Saccus submaxillaris*; die Oeffnung liegt im *Septum submaxillare* und gestattet, den *Saccus submaxillaris* vom *Saccus temporalis* aus aufzublasen; 3. mit dem *Sinus temporalis profundus*, durch eine Oeffnung in der *Fascia temporalis*, unterhalb der Spitze des *Processus zygomaticus* des *Os tympanicum*. Man kann von hier aus den *Sinus temporalis profundus* und den *Sinus basilaris* aufblasen.

4. Saccus iliacus.

Der *Saccus iliacus* ist ein sehr ausgedehnter Lymphsack, der nur in einer schmalen Linie in nähere Nachbarschaft der Haut kommt, in der Hauptsache aber sich in die Tiefe erstreckt, und somit wohl mit mehr Recht den tiefen Lymphräumen zuzuzählen wäre. Er liegt theils ausserhalb des Beckens, in der Hüftgegend und am proximalen Abschnitte des Oberschenkels, theils im Raume des Beckens selbst. Beide Abschnitte können als *Pars extrapelvica* und *Pars pelvica* unterschieden werden.

Der ganze Saccus wird dorsalwärts zugedeckt durch das *Septum iliaceum mediale*, das ihn vom *Saccus cranio-dorsalis*, und durch das *Septum glutaecale profundum*, das ihn vom *Saccus femoralis* trennt. Die Linie, in der die laterale Lamelle des *Septum iliaceum mediale* in die mediale des *Septum iliaceum laterale* übergeht, ist der einzige Bezirk, in dem der *Saccus iliacus* bis nahe an die Haut reicht. Lateral- und ventralwärts bildet das *Septum iliaceum laterale* den Abschluss des Sackes und trennt ihn vom *Saccus lateralis trunci* und vom *Spatium inguinale*. Medial- und cranialwärts begrenzen der *M. transversus abdominis* und die *Membrana abdomino-pelvica* den Raum, und trennen ihn von dem *Sinus subvertebralis*, der Pleuroperitonealhöhle und dem *Sinus pubicus*.

Die *Pars extrapelvica* des Sackes lässt noch zwei Abschnitte, einen dorsalen und einen ventralen, unterscheiden, die durch den *M. tensor fasciae latae* unvollständig getrennt werden und am lateralen Umfange dieses Muskels in einander übergehen. Der dorsale Abschnitt, der vorn durch den Zusammenstoss der *Septa iliaca* mit dem *Septum dorsale*, sowie durch den *M. transversus* abgeschlossen ist, dehnt sich über den hintersten Theil der dorsalen Darmbeinkante, den *M. iliacus externus* und kurze Anfangsstücke des *M. glutaecus* und des *M. tensor fasciae latae* aus (Fig. 135) und senkt sich mit mehreren Recessus

in die Tiefe. Vor Allem findet sich in ihm der dorsale Eingang zu der *Pars pelvica* des Sackes. Derselbe liegt medial von dem *Processus superior* des Darmbeines und dem Ursprunge des *M. glutaecus*, vorn begrenzt durch den dicken concaven Rand, mit dem der vordere starke und zugleich breitere Theil der *Fascia dorsalis* abschliesst, medial: durch den tiefen Rand des *Septum iliaceum mediale*, der über das hintere Lymphherz hinzieht. Die lange spaltförmige Einsenkung erfährt ihre caudale Begrenzung, indem die den *Saccus iliacus* auskleidende Membran vom *M. glutaecus* auf den *M. piriformis* übertritt. Dadurch wird der Abschluss gegen den *Sinus iliofibularis* hergestellt. In der medialen Wand dieser Einsenkung liegt die Oeffnung zum hinteren Lymphherzen. Ein zweiter Recessus der dorsalen Hälfte dringt zwischen den Ursprüngen des *M. glutaecus* und des *M. tensor fasciae latae* in die Tiefe, die Sehne des *M. iliacus externus* begleitend. Aus ihm dringt, in dem Winkel zwischen *M. tensor fasciae latae* und *M. glutaecus*, die *V. iliaca transversa* hervor, um weiterhin durch das *Septum glutaecale profundum* und das *Septum iliaceum mediale* zu verlaufen.

Der ventrale Abschnitt der *Pars extrapelvica* des *Saccus iliacus* breitet sich ventral vom Ursprunge des *M. tensor fasciae latae* hauptsächlich auf dem *M. iliacus internus* aus. Der ventrale Theil des *Septum iliaceum laterale*, der am lateralen Rande des *M. adductor longus* und auf dem *M. tensor fasciae latae* sich befestigt, schliesst den etwa dreieckigen Raum ab. Medialwärts setzt er sich in die *Pars pelvica* des *Saccus iliacus* fort.

An der *Pars pelvica* des *Saccus iliacus* kann man noch einen im Bereich des grossen, und einen im Bereich des kleinen Beckens gelegenen Abschnitt unterscheiden. Der erstere liegt lateral vom *M. transversus* und dem cranialen Abschnitte der *Membrana abdomino-pelvica* und bespült den ventralen Umfang des *M. iliacus externus*, des Ursprunges des *M. tensor fasciae latae* und des *Os ilium*. Er reicht medial vom *Os ilium* selbst noch bis an die dicke *Fascia dorsalis* dorsalwärts (da medial vom *Proc. superior* des Darmbeines der *M. coccygeo-iliacus* noch nicht am Darmbein ansetzt, s. S. 444). In dem Raume des kleinen Beckens setzt sich der *Saccus iliacus* zwischen der Aussenfläche der *Membrana abdomino-pelvica* und weiterhin des *M. compressor cloacae* einerseits, und der dem Beckenraume zugekehrten Innenfläche des *M. iliacus internus* andererseits caudalwärts fort. Verbindungen dieses Recessus im kleinen Becken mit der *Pars extrapelvica* des Sackes bestehen zwei: eine sehr viel grössere ventrale, über die Oberfläche des *M. iliacus internus* hinweg, und eine kleinere dorsale, bereits beschriebene, die medial vom *Processus superior* des Darmbeines und vom *M. glutaecus* liegt. Die *Pars pelvica* des *Saccus iliacus* wird durch die *Membrana abdomino-pelvica* und den *M. compressor cloacae* von dem *Sinus subvertebralis*, der Pleuroperitonealhöhle und dem *Sinus pubicus* getrennt.

Der caudale Abschluss der *Pars pelvica* (soweit er nicht durch die Symphyse des Beckens gebildet wird) findet sich am *M. piriformis*. Hier geht einmal die Auskleidung des Sackes vom *M. piriformis* auf den *M. glutaecus* über und trennt so den *Saccus iliacus* vom *Sinus iliofibularis*. Gegen den *Sinus paraproctalis*, der sich ventral vom *M. piriformis* noch gegen den *Saccus iliacus*, lateral vom *M. compressor cloacae*, vorschiebt, wird die Begrenzung hergestellt durch eine Scheidewand, die den *N. ischiadicus* und die *Vasa ischiadica* aus dem Becken herausleitet, nachdem dieselben die Oberfläche des *M. compressor cloacae* verlassen haben. Sie geht vom ventralen und vorderen Umfange des *M. piriformis* aus, zieht mit ihrem cranial-medialen Rande über das hintere Lymphherz und den *M. compressor cloacae* hinweg und setzt ventral an der *Spina pelvis dorsalis*,

dem *M. obturator internus* und *M. gemellus* an. Sie trennt am Oberschenkel noch den *Sinus paraproctalis* vom *Sinus iliofibularis*. Wegen ihrer Beziehung zum *N. ischiadicus* und den *Vasa ischiadica* kann sie *Septum ischiadicum* genannt werden.

Sehr wichtig ist die mediale Wand der *Pars pelvica*, deren Grundlage hauptsächlich von der *Membrana abdomino-pelvica* und dem *M. compressor cloacae* gebildet wird. Dazu kommen noch ein Theil des lateralen, vom tiefen Blatt der *Fascia dorsalis* bedeckten Umfangs des *M. coccygeo-iliacus*, das hintere Lymphherz und die in der *Membrana abdomino-pelvica* eingeschlossenen Gebilde: *N. ischiadicus* und *Vasa ischiadica*. An dem dorsalen Eingange zu der *Pars pelvica* setzt sich die laterale Lamelle des *Septum iliicum mediale* auf die mediale Wand des genannten Raumes fort.

Innerhalb des *Saccus iliicus* und an seinen Wänden verlaufen mehrere wichtige Gefässe und Nerven. Der *N. ischiadicus* mit der *A. ischiadica* ziehen, aus dem *Sinus subvertebralis* kommend, durch die *Membrana abdomino-pelvica* hindurch, spalten vom *M. compressor cloacae* ein craniales Bündel ab, das sie von aussen umgreift, und ziehen dann über die Aussenfläche des übrigen Theiles des *M. compressor cloacae* weiter, um schliesslich in das *Septum ischiadicum* einzutreten. Mit ihnen verläuft die *V. ischiadica* in umgekehrter Richtung. Durch den ventralen Theil des *Saccus iliicus* treten frei hindurch der *N. cruralis* und die *A. femoralis*, beide aus der *Membrana abdomino-pelvica* hervortretend. Auch die *V. femoralis* tritt in den ventralen Theil des *Saccus iliicus* ein und giebt hier ihren *Ramus abdominalis* ab. Während dieser sich medialwärts wendet, dem *Septum iliicum laterale* angeschlossen, bis zur *Membrana abdomino-pelvica* verläuft und durch diese in den *Sinus pubicus* eintritt, zieht die Fortsetzung des Stammes der *V. femoralis* als *V. iliaca externa* cranialwärts, tritt in die *Membrana abdomino-pelvica* ein und läuft in dieser, am caudalen Rande des *M. transversus*, medial-cranialwärts, um sich noch innerhalb der Membran mit der *V. ischiadica* zur *V. iliaca communis* zu vereinigen.

Communicationen. Der *Saccus iliicus* steht in directer Verbindung mit dem hinteren Lymphherzen und übergiebt diesem die Lymphe aus mehreren anderen Räumen, die sich in ihn öffnen. Er stellt somit ein sehr wichtiges Sammelbecken der hinteren Körperhälfte dar. 1. Durch Foramina im *Septum iliicum mediale* mündet in den *Saccus iliicus* der *Saccus cranio-dorsalis*, 2. durch grosse Oeffnungen im *Septum iliicum laterale* der *Saccus lateralis trunci*. 3. Der *Saccus femoralis* ergiesst sich in ihn durch Ostia im *Septum glutacale profundum*. 4. Der *Sinus subvertebralis* mündet in ihn ein durch Ostia, die in der *Membrana abdomino-pelvica* liegen, in der Umgebung der Eintrittsstelle des *N. ischiadicus* (s. *Sinus subvertebralis*). 5. Mit dem *Sinus pubicus* communicirt er in der Umgebung des *R. abdominalis* der *V. femoralis*. 6. Mit dem *Sinus paraproctalis* besteht Verbindung durch Lücken im *Septum ischiadicum*. 7. Ueber die Verbindung mit dem hinteren Lymphherzen ist bereits gehandelt (S. 444).

5. *Saccus lateralis* (trunci).

Der *Saccus lateralis* liegt unter der Haut der Seitenfläche des Körpers von der Wurzel der hinteren Extremität an nach vorn bis zur Wurzel der vorderen Extremität, und dorsal von dieser bis zum *Annulus tympanicus*. Vorn wird er begrenzt von dem hinteren Umfange der ventralen Hälfte des *Annulus tympanicus* und dem *Septum submaxillare*. Medial vom Kiefergelenk und vom hinteren Rande des *M. depressor mandibulae* schiebt sich ein tiefer *Recessus mandibularis* des *Saccus lateralis* nach vorn vor; er grenzt vorn an den *Recessus mandibularis* des *Saccus submaxillaris*, medial an das *Spatium thymicum* und an den *Sinus subscapularis* (s. tiefe Sinus des Rumpfes). — Ventralwärts wird der *Saccus lateralis* begrenzt: vom *Septum cervicale* gegen den *Saccus pectoralis*; vom *Septum dorsale scapulae* gegen den dorsalen Abschnitt des *Saccus brachialis anterior*; vom *Septum axillare superficiale* gegen den *Saccus brachialis medialis* und den ventralen Theil des *Saccus brachialis anterior*; vom *Septum abdominale* gegen den *Saccus abdominalis*. — Die dorsale Begrenzung bilden: das *Septum dorsale* und der gemeinsame Hautrand der *Septa iliaca* gegen den *Saccus cranio-dorsalis*. — Caudalwärts schliesslich wird der *Saccus lateralis* durch das *Septum inguinale superficiale* vom *Saccus femoralis* getrennt. — Die *Facies profunda* des Sackes wird hauptsächlich vom *M. obliquus abdominalis externus* gebildet; dazu kommen vorn: *M. latissimus dorsi*, *M. dorsalis scapulae*, *M. depressor mandibulae* (kurzes Stück aussen über dem Kiefergelenk), *Septum praescapulare* und Innenfläche des *M. depressor mandibulae* (im *Recessus mandibularis*). In der Achselgegend wird die Aussenfläche des *M. obliquus abdominalis externus* noch ergänzt durch das *Septum axillare profundum* (s. tiefe Sinus des Rumpfes); hinten kommen in der Fortsetzung des *M. obliquus externus* noch in Betracht: *M. transversus abdominalis*, der dorsale Abschnitt des *Septum iliicum laterale* (Trennung des *Saccus lateralis* vom *Saccus iliicus*) und das *Septum inguinale profundum* (Trennung vom *Spatium inguinale*).

Durch den *Saccus lateralis* treten hindurch die *Nn. cutanei abdominales laterales*; in der den Sack nach aussen abschliessenden Haut verlaufen der *R. lateralis* der *A. cutanea magna* mit dem Stamm der *V. cutanea magna*.

Communicationen. 1. Mit dem *Saccus cranio-dorsalis* durch Ostia im *Septum dorsale*. 2. Mit dem *Saccus pectoralis* durch Oeffnungen im *Septum cervicale* (bei *Rana fusca* besteht hier, wie auch Jourdain angiebt, eine sehr grosse Oeffnung). 3. Mit dem *Saccus iliicus* durch die Lücken im *Septum iliicum laterale*. 4. Mit dem *Saccus abdominalis* durch Oeffnungen im *Septum abdominale*. 5. Mit dem *Saccus brachialis anterior*; und zwar mit dem dorsalen Abschnitte dieses Sackes durch Lücken im *Septum dorsale scapulae*, und mit dem ventralen Abschnitte des Sackes durch Oeffnungen hart am Rande der *Portio abdominalis* des *M. pectoralis*, an der Wurzel des *Septum axillare superficiale*. 6. Mit dem *Spatium axillare* durch Oeffnungen im *Septum axillare profundum*. 7. Mit dem *Sinus subscapularis* durch Oeffnungen in der mit dem *Septum coracobrachiale* verschmolzenen Partie des *Septum axillare profundum*.

6. *Saccus submaxillaris*.

Der *Saccus submaxillaris* liegt zwischen der Ventralfläche des *M. submaxillaris* und des *M. subhyoideus* einerseits und der bedeckenden Haut andererseits. Vorn und seitwärts reicht er bis an die Grenze der *Pars affixa* der Haut, bespült also vorn noch den ventralen Rand des Unterkiefers und setzt sich hinten noch um diesen herum auf den lateralen Umfang des Unterkiefers bis zum *Annulus tympanicus* fort. Hier grenzt er nach vorn an den *Saccus temporalis*. Hinten wird er durch das *Septum submaxillare* von dem *Saccus pectoralis* getrennt. Zwischen dem medialen Umfange des hintersten Unterkieferabschnittes und dem lateralen Umfange des *M. subhyoideus* besteht ein dorsalwärts dringender *Recessus mandibularis*, hinten auch durch das *Septum submaxillare* abgeschlossen. In ihn wölbt sich beim Männchen der *Saccus vocalis*

6. *Saccus submaxillaris*.

5. *Saccus lateralis*.

vor, der jedoch auch in dem Haupttraume, medial vom Unterkiefer, weit vorspringt. — Der *Saccus submaxillaris* ist nicht ganz einheitlich, sondern wird von einer Anzahl breiter Brücken durchsetzt, die den *M. submaxillaris* mit der Haut verbinden. Gewöhnlich findet sich eine solche longitudinal gestellte Brücke, die in der Mittellinie von der hier befindlichen schmalen sehnigen Raphe ausgeht, und jederseits davon eine schräg gestellte, von vorn innen nach hinten aussen gerichtet. Doch kommen auch andere Anordnungen vor. Durch diese Brücken wird die Haut mit der Unterlage verbunden und kann bei Contraction des *M. submaxillaris* angespannt werden. — Als ein besonderer Abschnitt des *Saccus submaxillaris* verdient noch ein Raum erwähnt zu werden, den man als *Sinus mandibularis internus* bezeichnen kann. Er liegt jederseits dem medialen Umfange des Unterkiefers an und kommt dadurch zustande, dass der Ursprung des *M. submaxillaris* am medialen Unterkieferumfang ziemlich hoch dorsalwärts emporgreift, während die Auskleidungsmembran des *Saccus submaxillaris*, die den Muskel ventral bedeckt, am ventralen Unterkieferende ansetzt. Der so entstehende Raum communicirt aber mit dem Haupttraume durch eine Anzahl von Lücken, die sich in der überbrückenden Membran finden (Fig. 137). Die letztere schliesst den *R. mandibularis internus* des Trigemini ein, während in dem tiefen Sinus selbst der *R. mandibularis internus* des Facialis verläuft. Ausserdem liegt in dem Sinus gewöhnlich ein ausgedehnterer Fettwulst, der den Unterkiefer weit nach vorn begleitet. Von Wichtigkeit wird der *Sinus mandibularis internus* noch dadurch, dass er sich vom Hinterende des *M. submaxillaris* aus eine Strecke weit zwischen diesem Muskel und die Mundschleimhaut nach vorn schiebt (Fig. 141) und durch diesen Abschnitt mit dem *Sinus ceratohyoideus* communicirt (s. tiefe Sinus des Kopfes).

Der Hauptraum des *Sinus submaxillaris* steht durch einige sehr enge Oeffnungen im *Septum submaxillare* mit dem *Saccus pectoralis* in Verbindung; ausserdem mit dem *Saccus temporalis* durch Lücken in der trennenden Scheidewand.

7. *Saccus pectoralis.*

7. *Saccus pectoralis* (*Saccus thoracicus* Ecker).

Der unpaare *Saccus pectoralis* liegt, quer ausgedehnt, ventral von den Muskeln, die die craniale Hälfte des ventralen Schultergürtelabschnittes bedecken, und verlängert sich jederseits lateralwärts an den Ventralumfang der Schulter. Vorn wird er durch das *Septum submaxillare* vom *Saccus submaxillaris* getrennt, doch schiebt sich ein flacher *Recessus subhyoideus* auf die Dorsalfäche des *M. subhyoideus* vor, und erst von dieser aus geht dann die den *Saccus pectoralis* auskleidende Membran dorsalwärts an den vorderen Rand der *Pars episternalis* des *M. deltoideus* und auf das Episternum (*Septum geniohyoideum*). Lateral trennen den *Saccus pectoralis* das *Septum cervicale* vom *Saccus lateralis trunci*, und das *Septum deltoideum* vom *Saccus brachialis anterior*. Hinten schliesslich wird er durch das *Septum pectorale* vom *Saccus abdominalis* geschieden. — An der *Facies profunda* des *Saccus pectoralis* liegen: *M. coraco-radialis*, *Pars epicoracoidea* des *M. pectoralis*, *Pars episternalis* und *P. scapularis* des *M. deltoideus*, ein Theil der Dorsalfäche des *M. subhyoideus* und die Fettmasse, die ganz constant vor dem *M. deltoideus* liegt. — Communicationen: 1. mit dem *Saccus submaxillaris* durch Ostia im *Septum submaxillare*; 2. mit dem *Saccus abdominalis* durch Ostia im *Septum pectorale*; 3. mit dem *Saccus lateralis* durch Ostia im *Septum cervicale* (bei *Rana fusca* besteht eine sehr grosse Oeffnung); 4. mit dem *Saccus brachialis anterior* durch Ostia im *Septum deltoideum*; 5. mit dem *Sinus subscapularis* durch Oeffnungen in der dünnen trennenden

Membran zwischen dem Vorderrande der *Pars episternalis* des *M. deltoideus* jederseits und dem davor gelegenen Fettwulst.

Da der *Saccus pectoralis* dem *Saccus brachialis anterior* eng benachbart und mit ihm verbunden ist, gelangt wahrscheinlich die Lymphe aus dem Brustsack gewöhnlich zum vorderen Lymphherzen. Ein weiterer Weg würde durch den *Saccus lateralis direct* oder durch den *Saccus abdominalis* zum hinteren Lymphherzen führen.

Beachtenswerth ist, dass sowohl das *Septum pectorale* wie das *Septum submaxillare* durch Muskeln direct beeinflussbar ist. Namentlich die Contraction des *M. cutaneus pectoris* dürfte der Fortbewegung der Lymphe aus dem *Saccus pectoralis* zu Gute kommen.

8. *Saccus abdominalis.*

Der unpaare *Saccus abdominalis* nimmt die ganze Bauchfläche des Rumpfes ein. Vorn wird er durch das *Septum pectorale* vom *Saccus pectoralis* getrennt; lateral durch das *Septum axillare superficiale* vom *Saccus brachialis anterior* und durch das *Septum abdominale* vom *Saccus lateralis*; hinten durch die *Septa inguinalia superficialia* vom *Saccus interfemorialis* und dem *Saccus femoralis* jeder Seite. An der *Facies profunda* liegen: *M. cutaneus pectoris*, *Portio abdominalis* des *M. pectoralis* und kleine Abschnitte der *Portio epicoracoidea* und *P. sternalis* desselben Muskels, die von Muskeln nicht bedeckten Theile des Sternum, ein Theil der Synchondrose zwischen beiden *Ossa coracoidea*, das ventrale Blatt der Rectusscheide, die hintere Hälfte des hintersten Rectussegmentes und der medialste Abschnitt des *Septum inguinale profundum*. Letzterer trennt den *Saccus abdominalis* von dem *Spatium praepubicum laterale*. — Communicationen des *Saccus abdominalis*: 1. mit dem *Saccus pectoralis* durch Ostia im *Septum pectorale*; 2. mit dem *Saccus lateralis* durch Ostia im *Septum abdominale*; 3. mit dem *Spatium praepubicum laterale* durch Ostia, die seitlich vom hintersten Ende des *M. rectus* im *Septum inguinale profundum* liegen; 4. mit dem *Spatium praepubicum medium* und durch dieses hindurch mit dem *Sinus pubicus*, durch einen Schlitz in der Mittellinie zwischen den hintersten Enden beider *Mm. recti*. Von hier aus ist leicht der *Sinus pubicus* und daher auch der *Sinus subvertebralis* aufzublasen. 5. Mit dem *Sinus sternalis* durch eine Oeffnung in dem caudalen Einschnitte der *Pars cartilaginea sterni*.

8. *Saccus abdominalis.*

II. Subcutane Lymphsäcke der vorderen Extremität.

Die vordere Extremität wird von drei Lymphräumen umgeben, von denen zwei gleichmässig über Oberarm, Unterarm und Hand ausgedehnt sind, während sich der dritte nur am Oberarm zwischen die beiden anderen einschleibt. Ein grosser *Saccus brachialis lateralis* nimmt den lateralen Umfang des Oberarmes, das ulnare Gebiet des Unterarmes und das *Dorsum manus* ein; der *Saccus brachialis medialis* erstreckt sich über den medialen Umfang des Oberarmes und gelangt über den radialen Vorderarmumfang hinweg auf die *Palma manus*. Beide werden dann am vorderen Umfange des Oberarmes durch den *Saccus brachialis anterior* getrennt.

II. Subcutane Lymphsäcke der vorderen Extremität.

Die trennenden Septa sind: *Septum brachiale posterius*, *Septum brachiale anterius laterale* und *Septum brachiale anterius mediale*. Alle drei beginnen proximal am *Septum anulare scapulae*, speciell an dem *Septum axillare superficiale*. Die Abgangsstellen der drei brachialen Septa von dem *Septum axillare superficiale* liegen sehr nahe an einander, d. h. der *Saccus lateralis* und der *Saccus medialis* nehmen hier nur einen sehr geringen Theil des medialen Oberarmumfangs ein, während der *Saccus anterior* sich ebenda über den ganzen dorsalen, lateralen und ventralen Umfang des Oberarmes ausdehnt und sich auch noch auf benachbarte Schultergürtelmuskeln (*M. latissimus dorsi*, *M. dorsalis scapulae*, *M. deltoideus*) herauferstreckt. Dagegen ist die distale Ausdehnung des *Saccus anterior* an der Extremität nicht bedeutend: das *Septum mediale* verbindet sich schon am Oberarme mit dem *Septum brachiale laterale*. Das *Septum brachiale posterius* und das *Septum laterale* reichen dagegen bis auf die Hand.

An der Hand ist die Haut im Gebiete des radialen Randes und des Daumenrudimentes fest mit der Unterlage verbunden; an dieser *Pars affixa* endet das *Septum brachiale laterale*. Dagegen besteht am Handrücken ein *Saccus dorsalis manus* als Fortsetzung des *Saccus brachialis lateralis* und an der Vola ein *Saccus volaris manus* als Fortsetzung des *Saccus brachialis medialis*. Der dorsale Handsack wird von dem lateralen Armsack durch ein *Septum dorsale manus* unvollkommen getrennt; er umgreift auch noch den ulnaren Rand der Hand und des fünften Fingers. An den Fingern finden sich als Fortsetzungen der Handsäcke *Sacci digitales dorsales* und *volares*; getrennt werden sie von einander durch *Septa digitalia marginalia*.

Die Darstellung, die Ecker von den Lymphsäcken am Arm giebt, leidet an einer Incongruenz zwischen Text und Abbildungen. Dem Text nach ist Ecker's *Saccus brachialis ulnaris* der *S. brachialis lateralis* meiner Nomenclatur, während in den Figuren der laterale Sack mit 7: *S. brachio-radialis*, und der mediale mit 6: *S. brachio-ulnaris* bezeichnet ist. Legt man den Text als maassgebend zu Grunde, so wären also in Figg. 57 und 58 bei Ecker die Zahlen 6 und 7 umzustellen. Statt der mit „radialis“ und „ulnaris“ gebildeten Bezeichnungen, die erst dem Verhalten am Unterarm gerecht werden, scheint es mir besser, die von dem Verhalten am Oberarm hergenommenen „medialis“ und „lateralis“ zu verwenden.

a) Die Septa und die fixen Hautpartieen.

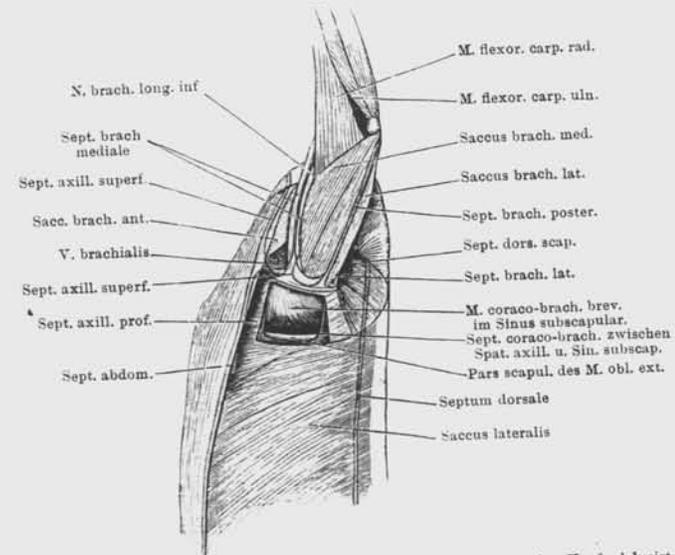
1. *Septum brachiale posterius* (*Septum brachiale posticum* Ecker).

Das *Septum brachiale posterius* beginnt am *Septum axillare superficiale* und zieht von hier aus in longitudinaler Richtung über die Streckseite des

1. *Septum brachiale posterius*.

Oberarmes und über den Unterarm hinweg bis zur Volarseite des fünften Fingers. Der tiefe Rand des Septum, dessen zwei Lamellen eng verbunden sind, geht auf dem *Caput scapulae* des *M. anconaeus* bis zum Ellenbogengelenk, überschreitet dasselbe an der Streckseite, kreuzt den Anfang des *M. epitrochleo-cubitalis* und folgt dann dem Zwischenraume zwischen *M. palmaris longus* und *M. epitrochleo-cubitalis*. Auf diese beiden Muskeln gehen die beiden Lamellen des Septum über. Ueber die Oberfläche des *M. palmaris profundus* verläuft er dann distal- und zugleich ulnarwärts weiter, und längs des ulnaren Randes des *M. lumbricalis longus dig. V* bis zum letzten Interphalangealgelenk. Hier endet das Septum, da an der Endphalanx die Haut fest mit der Unterlage verbunden ist.

Fig. 140.



Septa und Lymphräume der Achselgegend. Linke vordere Extremität an den Kopf abducirt. Aus dem *Septum axillare profundum* und dem *Septum coracobrachiale* sind Fenster herausgeschnitten, und damit das *Spatium axillare* und der *Sinus subscapularis* eröffnet.

Das *Septum brachiale posterius* trennt den *Saccus brachialis lateralis* von dem *Saccus brachialis medialis*. Es ist am Oberarm höher als am Unterarm und an der Hand, wo es sehr niedrig ist. Am proximalen Rande des *M. palmaris profundus* verlaufen innerhalb des Septum der *R. cutaneus volaris* des *R. superficialis* des *N. brachialis longus inferior*, sowie die *A. cutanea palmaris media* nebst ihrer Begleitvene.

2. *Septum brachiale anterius laterale* (*Septum brachiale anticum ulnare* Ecker im Text; *Sept. brach. anticum radiale* [s^u] in den Figuren).

Das *Septum brachiale anterius laterale* beginnt ebenfalls am *Septum axillare superficiale*, unmittelbar bevor dieses sich auf die Dorsalfäche des *M. dorsalis scapulae* fortsetzt, zugleich unmittelbar lateral von dem Anfange des *Septum brachiale posterius*. Von hier aus zieht sein *Margo profundus* schräg über das *Caput laterale* des *M. anconaeus* hinweg distalwärts, tritt dann auf den *M.*

2. *Septum brachiale anterius laterale*.

extensor carpi radialis und biegt auf diesem in eine mehr longitudinale Richtung um. So zieht er nahe dem medialen Rande des Muskels, der dem *M. flexor carpi radialis* zugekehrt ist, distalwärts und tritt dann auf den *M. abductor indicis longus*. Dem radialen Rande dieses Muskels folgend, gelangt er an den Index selbst und geht hier in den Begrenzungsrand der *Partes affixae* der Haut über.

Am Oberarm ist das *Septum laterale* zunächst hoch und trennt so den *Saccus brachialis lateralis* von dem *Saccus brachialis anterior*; auf dem *M. extensor carpi radialis*, wo es den *Saccus lateralis* von dem *Saccus medialis* trennt, wird es sehr niedrig und ist hier von einzelnen Oeffnungen durchsetzt. Am distalen Ende des Oberarmes verbindet sich mit ihm das *Septum brachiale mediale*. Auf dem *M. abductor indicis longus* schliesst sich an das *Septum laterale* das *Septum dorsale manus* an, das weiter unten zur Sprache kommen wird.

3. *Septum brachiale anterius mediale* (*Septum brachiale anticum radiale* Ecker im Text; *Sept. brach. ant. ulnare* [s'] derselbe in den Figuren).

Das *Septum brachiale anterius mediale* beginnt am *Septum axillare superficiale* da, wo dieses über das *Septum axillare profundum* hinwegtritt, und folgt in seinem Verlaufe dem *N. brachialis longus inferior* und den *Vasa brachialia*. Die genannten Gebilde liegen zwischen den beiden Platten des Septums, die daher an der Basis weiter von einander getrennt sind und erst nahe der Haut zur engeren Vereinigung kommen. Die ventrale (laterale) Lamelle nimmt ihren Ursprung zunächst vom *M. coracobrachialis longus*, dann vom *M. deltoideus*, überschreitet darauf die Armgefäße und den *Nervus brachialis longus inferior*, da, wo diese sich über den Rand des *M. flexor carpi radialis* in die Tiefe senken, und tritt von dem *M. flexor carpi radialis* auf den *M. extensor carpi radialis* über, um sich mit dem proximalen Abschnitte der medialen Lamelle des *Septum brachiale laterale* zu vereinen. — Die dorsale (mediale) Lamelle geht vom *Septum axillare profundum* aus mit ihrem tiefen Rande über den *N. brachialis longus inferior* hinweg und zieht an dessen medialem Umfange entlang schräg über das *Caput mediale* des *M. anconaeus*, dann am Rande des *M. flexor carpi radialis* zum *M. extensor carpi radialis*, und setzt sich hier ebenfalls in die mediale Lamelle des *Septum brachiale laterale*, aber in deren distalen Abschnitt, fort. Der Uebergang beider Lamellen des *Septum mediale* auf den *M. extensor carpi radialis* und damit in das *Septum laterale* erfolgt in der Tiefe der Einsenkung zwischen dem *M. flexor carpi radialis* und dem *M. extensor carpi radialis*.

Der Hautrand des Septums verläuft erst eine Strecke weit zusammen mit dem des *Septum axillare superficiale* und des *Septum deltoideum*, trennt sich aber dann von diesen, indem er weiter distalwärts an den Oberarm tritt.

Das *Septum brachiale mediale* trennt den *Saccus brachialis medialis* von dem *Saccus brachialis anterior*; es ist in der Achselhöhle sehr hoch, am Arm niedriger. Es wird von einigen Oeffnungen durchsetzt.

Die *Vena brachialis* liegt am oberflächlichsten in dem Septum. Am distalen Abschnitte des Oberarmes blickt sie nach beiden Säcken hin, weiter proximal folgt sie mehr der ventralen Platte, blickt also nur in den *Saccus anterior*. Sie kann hier selbst eine Strecke weit aus dem Septum heraustreten und frei durch den *Saccus anterior* verlaufen. Der *N. brachialis longus inferior* und die *A. brachialis* liegen an der Basis des Septum, so dass der Nerv in den *Saccus medialis*, die Arterie in den *Saccus anterior* blickt.

4. *Septum dorsale manus*.

Quer über den Handrücken zieht ein niedriges, aber breites Septum, durch das der den Handrücken einnehmende *Saccus dorsalis manus* unvollkommen

3. Septum
brachiale
anterius
mediale.

4. Septum
dorsale
manus.

von dem *Saccus brachialis lateralis* getrennt wird. Das Septum beginnt auf der Oberfläche des *M. abductor indicis longus* und schliesst sich hier an das *Septum brachiale laterale* an. Auf dem *M. abductor indicis longus* ist es aber lückenhaft, erst auf dem *M. extensor digitorum communis longus*, auf den es übertritt, wird es zu einer solideren Scheidewand. Am ulnaren Rande des *M. extensor digitorum longus* hört es auf, d. h. seine proximale und seine distale Lamelle gehen in einander über. In dem freien ulnaren Rande des Septum verlaufen der *N. cutaneus dorsi manus lateralis*, sowie die *A. cutanea antibrachii et manus ulno-marginalis*. — Am ulnaren Rande des *Septum dorsale manus* besteht somit eine weite Verbindung des dorsalen Handsackes mit dem lateralen Armsack, und weitere Verbindungen sind gegeben durch die Lücken in dem radialen Abschnitte des *Septum dorsale manus*.

5. *Septa marginalia digitorum* und *Partes affixae* der Haut an der Hand und den Fingern.

An den vier letzten Fingern ist im Gebiete der Endphalanx die Haut mit der Unterlage fest verbunden, dagegen bestehen dorsal und ventral an den übrigen Abschnitten *Sacci lymphatici digitales*. Die dorsalen werden von den volaren getrennt durch *Septa marginalia*, von denen je eines den ulnaren und den radialen Rand eines jeden Fingers mit der Haut verbindet. An den Interdigitalcommissuren der Finger gehen die *Septa* je eines *Interstitium interdigitale* in einander über. Das ulnare Septum des fünften Fingers wurde bereits als Endabschnitt des *Septum brachiale posterius* beschrieben; es geht nicht genau vom Rande des fünften Fingers ab, sondern von dessen Volarfläche, so dass der Ulnarrand des Fingers in den dorsalen Handsack blickt.

Etwas complicirter liegen die Dinge am zweiten Finger und dem Pollexrudiment. Hier ist die Haut enger mit der Unterlage verbunden: über den Muskeln des Daumenrudimentes, am radialen Rande des letzteren selbst, über dem *M. abductor indicis brevis dorsalis* und dem *M. extensor indicis brevis medius*, sowie am radialen Rande des Index. Die beiden Blätter des *Septum brachiale laterale* gehen in die Begrenzungslinien dieses Gebietes über.

b) Die Lymphsäcke.

1. *Saccus brachialis lateralis* und *Saccus dorsalis manus* (*Saccus brachialis ulnaris* Ecker im Text; *Saccus brachio-radialis* [7], derselbe, in Fig. 57; *Saccus brachialis anterior* J. Meyer; *Sac brachial supérieur*, Jourdain).

Der *Saccus brachialis lateralis* wird am Ober- und Unterarm begrenzt durch das *Septum brachiale posterius* und das *Septum brachiale anterius laterale*. Da diese beiden Septa proximalwärts spitzwinklig gegen das *Septum axillare superficiale* hin convergiren, so spitzt sich auch der *Saccus lateralis* proximalwärts gegen das genannte Septum hin zu. Er kommt hier in Nachbarschaft mit dem *Saccus (trunci) lateralis*, während er am Oberarm sich hinten mit dem *Saccus brachialis medialis*, vorn mit dem *Saccus brachialis anterior* berührt. Am distalen Abschnitte des Oberarmes dehnt er sich bis an dessen vorderen Umfang aus, und am Unterarm nimmt er den ganzen lateralen und vorderen Umfang ein. An dem Rücken der Handwurzel findet er eine unvollkommene Begrenzung in dem *Septum dorsale manus*, setzt sich aber an dessen ulnarem Rande in den *Saccus dorsalis manus* fort. Als solcher dehnt er sich über den ganzen Handrücken aus, umschliesst auch noch den Ulnarrand der Hand und des fünften Fingers und bildet auf den vier letzten Fingern je einen *Saccus digitalis dorsalis*, der bis zum letzten Interphalangealgelenk reicht.

5. Septa
marginalia
dig. u.
Partes
affixae der
Haut an der
Hand und
den Fingern.

1. Saccus
brachialis
lateralis u.
Saccus dor-
salis manus.

Die Ausdehnung des dorsalen Sackes um den Ulnarrand der Hand und des fünften Fingers herum bis auf die Volarseite ist bedingt durch den Verlauf des *Septum brachiale posterius*, dessen Endabschnitt den *Saccus dorsalis manus* von dem *Saccus palmaris* trennt. Auf dem dorsalen Umfange des Index ist die Haut im Gebiete des Metacarpale durch zahlreiche Brücken mit der Dorsalfascie verbunden; über der ersten Phalanx ist aber wieder ein einheitlicher Lymphsack vorhanden. An den Endphalangen wird die Ausdehnung der Fingerlymphsäcke durch die feste Verwachsung der Haut mit der Unterlage gehemmt, während an den einander zugekehrten Rändern des zweiten bis fünften Fingers die *Septa marginalia digitorum* die Trennung der dorsalen von den volaren Lymphsäcken bewirken.

Im Bereiche des *Saccus lateralis* und seiner Hand- und Fingerfortsetzungen liegen eine grosse Anzahl von Muskeln zu Tage. Am Oberarm: *Caput scapulare* und *Caput laterale* des *M. anconaeus*, *M. extensor carpi radialis*. Am Unterarm: die Fortsetzung des *M. extensor carpi radialis*, *M. abductor indicis longus*, *M. extensor digitorum communis*, *M. extensor carpi ulnaris*, *M. epicondylo-cubitalis*, *M. epitrochleo-cubitalis*; schliesslich an der Hand: ein Theil des *M. palmaris profundus*, *Mm. abductores dig. V*, die Endabschnitte des *M. extensor digg. communis*, sowie die oberflächlich gelagerten Theile der kurzen Fingerstrecker und ihre Sehnen.

Von Gebilden, die den *Saccus lateralis* durchsetzen, wären zu erwähnen der *N. cutaneus antibrachii lateralis posterior*, der in Begleitung der *Vasa cutanea antibrachii lateralia* in der Ellbogengegend zur Haut tritt.

Communicationen. 1. Mit dem *Saccus brachialis medialis* durch Ostia im *Septum brachiale laterale* (am Unterarm). 2. Mit dem *Saccus brachialis anterior*, ebenfalls durch Ostia am Hautansatz des *Septum brachiale laterale* (am Oberarm). 3. Mit tiefen intermusculären Lymphspalten, und zwar zwischen dem *M. extensor communis digg.* und dem *M. extensor carpi ulnaris* (über dem Handgelenk) mit dem Spalt unter dem *M. extensor digg. communis*; und ferner an der Spitze des *M. abductor secundus digg. V* mit Spalten zwischen den Muskeln am ulnaren Handrande.

2. *Saccus brachialis medialis* (*Saccus brachialis radialis* Ecker im Text; *Saccus brachio-ulnaris* [6], derselbe in den Figuren; *Saccus brachialis posterior* Meyer; *Sac brachial inférieur* Jourdain).

Der *Saccus brachialis medialis* beginnt schmal am *Septum axillare superficiale*, durch dieses von dem *Saccus lateralis trunci* getrennt. Unter zunehmender Breite erstreckt er sich über den medialen Umfang des Oberarmes, dann über den medialen und radialen (hinteren) Umfang des Vorderarmes und dehnt sich auch auf die *Palma manus* als *Saccus volaris manus* aus. Am Arm trennt ihn das *Septum brachiale posterius* von dem *Saccus brachialis lateralis*, das *Septum brachiale mediale* von dem *Saccus brachialis anterior*, und das *Septum brachiale laterale* von dem vorderen Theile des *Saccus brachialis lateralis*. Als *Recessus axillaris* kann der blindsackförmige Anfang des *Saccus medialis* bezeichnet werden; er wird von einer Anzahl Fäden durchsetzt und ausserdem liegt hier der *N. brachialis longus inferior* zu Tage, der zwischen dem *Caput scapulare* und dem *Caput mediale* des *M. anconaeus* hindurchtritt (Fig. 140). Die beiden genannten Muskelbäuche bilden am Oberarme die tiefe Wand des *Saccus medialis*. Weiter distal und am Unterarme liegen hier zu Tage: *M. flexor carpi radialis*, *M. flexor carpi ulnaris*, *M. palmaris longus*. Der Rand des *M. flexor carpi radialis* ist mit dem des *M. extensor carpi radialis* im mittleren

2. *Saccus brachialis medialis.*

Abschnitte des Unterarmes eng verbunden; proximal und distal weichen die Muskeln aber mehr aus einander. Proximal, unterhalb des Ellenbogengelenkes, spannt sich zwischen den Rändern beider Muskeln die den *Saccus brachialis medialis* auskleidende Membran aus; sie ist hier von Lücken durchsetzt, die in den *Sinus cubitalis* führen. Distal, über dem Handgelenk, dringt zwischen beiden Muskeln, am proximalen Rande des *M. abductor indicis longus*, ein Spalt in die Tiefe, der in den *Sinus brachialis profundus* führt. In diesen führen ausserdem noch einige andere intermusculäre Spalten aus dem *Saccus medialis*: eine zwischen den Sehnen des *M. flexor carpi ulnaris* und des *M. palmaris longus*, und eine andere zwischen dem *M. palmaris longus* und dem *M. epitrochleo-cubitalis*, am proximalen Rande des *M. palmaris profundus*. Ferner findet sich eine solche Communication des *Saccus medialis* mit dem *Sinus profundus* am medialen Umfange des Ellenbogengelenkes, zwischen den Ursprüngen des *M. flexor carpi radialis* und des *M. flexor carpi ulnaris*.

Der *Saccus brachialis medialis* wird von verschiedenen Gebilden durchsetzt. Im Gebiete des Oberarmes gehen der *N. cutaneus antibrachii medialis* nebst den *Vasa cutanea antibrachii medialis superiora* aus dem *Septum mediale* heraus frei durch den Saccus zur Haut. Im Gebiete des Unterarmes erhält das *Septum mediale* eine unterbrochene Fortsetzung durch eine Anzahl von Brücken, die vom Rande des *M. flexor carpi radialis* aus zur Haut gehen (in den Ecker'schen Figuren ist sogar das *Septum brachiale mediale* continuirlich bis zur Hand fortgeführt). In einem dieser Septula verläuft der *N. cutaneus antibrachii et manus lateralis* nebst den begleitenden Gefässen zur Haut. Direct über der Hand treten schliesslich zwischen *M. flexor carpi ulnaris* und *M. palmaris longus* die *A. und V. radio-marginalis* hervor zur Haut. — Feinere Fäden zwischen den Wänden des Saccus finden sich zahlreich: im *Recessus axillaris*; zwischen der Oberfläche des *M. flexor carpi radialis* und der Haut; und besonders dicht über der Wurzel des Thenar, zwischen dem *M. palmaris longus* und der Haut.

An die Hand setzt sich der *Saccus brachialis medialis* als *Saccus volaris manus* fort. Der Eingang zu demselben findet sich zwischen dem Handabschnitt des *Septum brachiale posterius*, der über dem *M. palmaris profundus* hinwegzieht, und den Muskeln des Daumenrudimentes, mit denen die Haut verwachsen ist, — also im Bereich der Sehne des *M. palmaris longus* und der Palmaraponeurose. Eine grössere Anzahl sehniger Fäden verbindet hier die Haut mit der Aponeurose. Auch im Gebiete des Metacarpus sind Verbindungen der Haut mit den Muskelsehnen vorhanden. Auf die Finger (II bis V) setzen sich bis zum letzten Interphalangealgelenk *Sacci digitales volares* fort, durch die *Septa digitorum marginalia* von den dorsalen Säcken getrennt.

Communicationen. 1. Mit dem *Saccus brachialis lateralis*, durch Ostia im *Septum brachiale laterale*, also im Gebiete des Unterarmes; 2. mit dem *Saccus brachialis anterior* durch Ostia im *Septum brachiale mediale*; 3. mit dem *Sinus cubitalis*, durch Lücken zwischen dem *M. flexor carpi radialis* und *M. extensor carpi*; 4. mit dem *Sinus brachialis profundus*, durch mehrere oben angeführte intermusculäre Spalten.

3. *Saccus brachialis anterior* (*Saccus brachialis anterior* Ecker; *Saccus humeri* J. Meyer).

Der *Saccus brachialis anterior* ist auf die Umgebung des Schultergelenkes und den Oberarm beschränkt, nimmt aber proximal einen erheblich grösseren Theil des Oberarmumfanges ein als die beiden anderen Armsäcke. Gegen die Rumpflymphsäcke wird er durch verschiedene Abschnitte des *Septum annulare*

3. *Saccus brachialis anterior.*

scapulae begrenzt. Dorsal trennt ihn das *Septum dorsale scapulae* vom *Saccus lateralis trunci*, medial und ventral das *Septum deltoideum* gegen den *Saccus pectoralis*, und das *Septum axillare superficiale* (bis zum *Septum brachiale mediale*) gegen den *Saccus abdominalis* und den *Saccus lateralis trunci*. Am Arm schiebt er sich zugespitzt zwischen den *Saccus brachialis lateralis* und den *Saccus brachialis medialis* ein; die Begrenzungen bilden das *Septum brachiale laterale* und das *Septum brachiale mediale*. Die Grundfläche des vorderen Armsackes bildet somit ein Dreieck mit breiter proximaler Basis und einer am distalen Oberarmabschnitt, am vorderen Umfange desselben, gelegenen Spitze. Die Hautdecke des Sackes wiederholt zwar im Ganzen diese Form, ist aber sehr viel kleiner. Dies kommt durch das Verhalten der begrenzenden Septa zustande. Der Hautrand des *Septum brachiale mediale* stösst in seinem Anfangstheil mit dem Hautrande des medialen Abschnittes des *Septum axillare superficiale* und selbst noch eine Strecke weit mit dem *Septum deltoideum* zusammen, ehe er von letzterem divergirt. Von vorn her findet eine Einengung des fraglichen Hautbezirkes dadurch statt, dass das *Septum deltoideum* und das *Septum dorsale scapulae*, die in einander übergehen, nicht direct senkrecht an die Haut gehen, sondern erst eine Strecke weit unter der Haut gegen den Arm hinziehen, ehe sie sich mit letzterer verbinden. So bilden sie über dem ventralen Abschnitte des Sackes vorn eine Decke, die den Raum des Sackes selbst von der Haut abtrennt. Zwischen ihr und der Haut kommen der *Saccus lateralis* und der *Saccus pectoralis* zur Berührung, durch das *Septum cervicale* getrennt.

Der *Saccus brachialis anterior* umzieht die Wurzel der vorderen Extremität zu mehr als drei Vierteln eines Kreises. Nur in der Achselhöhle ist der Kreis nicht geschlossen: hier nehmen die beiden anderen Armsäcke den medialen Umfang des Oberarmes ein. Ausserdem aber dringen von dem Hauptraum des Sackes noch einige Recessus in die Tiefe. In den Hauptraum des Sackes blicken: von der *Portio abdominalis* des *M. pectoralis* ein Theil des lateralen Randes und der Endsehne, der ventrale und laterale Umfang des *M. deltoideus*, ein kleiner Theil des *M. dorsalis scapulae* und des *M. latissimus dorsi*, das *Caput laterale* des *M. anconaeus*, die freie Kante und der mediale Umfang des *M. extensor carpi radialis*, schliesslich die Sehne des *M. coraco-radialis*. Von dem am medialen Umfange des Oberarmes liegenden *M. flexor carpi radialis* wird der Sack getrennt durch das *Septum brachiale mediale* und die in diesem gelegenen Gebilde, von denen die *A.* und *V. brachialis* in den *Saccus brachialis anterior* blicken.

Von den tiefen Fortsetzungen des *Saccus brachialis anterior* dringt eine, die als *Recessus pectoralis* bezeichnet werden kann, vom lateralen Rande der *Portio abdominalis* des *M. pectoralis* aus nach einwärts zwischen die Dorsalfäche der genannten Muskelportion und das *Septum suprapectorale*, durch dieses vom *Spatium axillare* getrennt (s. tiefe Lymphräume des Rumpfes). Der *Recessus* dehnt sich medialwärts weiter aus zwischen die Dorsalfäche der *Pars sternalis* des *M. pectoralis* und die durch die Transversusaponeurose gebildete Rectusscheide; kopfwärts blickt der *M. coracobrachialis longus* in ihn, und abgeschlossen wird er hier durch das *Septum coracobrachiale*. Durch Lücken in diesem Septum communicirt der *Recessus* mit dem *Sinus subscapularis*. Von diesem, durch die genannte Communication wichtigen *Recessus* dringt ein ganzes System intermusculärer Spalten zwischen die lateralen Abschnitte der ventralen Schultergürtelmuskeln. Zunächst zwischen die Sehnen der *Pars abdominalis*, *Pars sternalis* und *Pars epicoracoidea* des *M. pectoralis*; ferner

zwischen die letztgenannte Pectoralisportion und den *M. coraco-radialis*, und schliesslich zwischen den *M. coraco-radialis* einerseits und den *M. coracobrachialis longus*, *M. coraco-brachialis brevis*, sowie das Schultergelenk nebst dem lateralen Ende des Coracoids und dem Anfang des Humerus andererseits. Eine Fortsetzung folgt der Sehne des *M. coraco-radialis* in ihren Canal (siehe Muskellehre, S. 121). — Ein zweiter, dorsaler *Recessus* dringt am hinteren Rande des *M. latissimus dorsi* an die mediale Fläche dieses Muskels und des *M. dorsalis scapulae*; medial blicken in ihn das *Caput laterale* des *M. anconaeus* und der laterale Umfang des Humerus. Durch das *Septum suprabrachiale* wird er von dem *Recessus brachialis* des *Sinus subscapularis* getrennt. Ventralwärts setzt er sich fort zwischen den oberflächlichen und den tiefen Antheil der *Pars scapularis* des *M. deltoideus*, von denen der tiefe medial und dorsal vom *M. dorsalis scapulae* an dem Oberarme ansetzt (Muskellehre, S. 123), umspült auch den vorderen scharfen Rand der Sehne des *M. dorsalis scapulae* und dehnt sich dann am ventralen Umfange des Humerus, zwischen diesem und dem *M. deltoideus*, distalwärts aus, um an der Sehne der *Pars abdominalis* des *M. pectoralis* wieder in den ventralen Abschnitt des *Saccus brachialis anterior* überzugehen.

Die genannten intermusculären Spalten werden gegen die Oberfläche zwischen den Muskeln durch die oberflächlichen Fascien abgeschlossen. Durch Lücken in der Fascie zwischen dem *M. deltoideus* und dem *M. dorsalis scapulae* (hinterster Theil des *Septum praescapulare*) communicirt der Hauptraum des *Saccus brachialis anterior* mit dem unter jenen Muskeln gelegenen Spalt.

Ein dritter *Recessus*, der als *Recessus cubitalis* bezeichnet werden kann, dringt zwischen den scharfen Rändern der *Mm. flexor carpi radialis* und *extensor carpi radialis* zu beiden Seiten der Sehne des *M. coraco-radialis* in die Tiefe bis an das Ellenbogengelenk. In ihm verläuft, bedeckt von der Sehne des *M. coraco-radialis*, die kräftige *V. communicans cubitalis* von der *V. profunda brachii* zur *V. interossea*. Der *Recessus* grenzt an den *Sinus cubitalis*, der distal von ihm liegt.

Communicationen. In den *Saccus brachialis anterior* öffnen sich: 1. der *Saccus pectoralis*, durch Ostia im *Septum deltoideum*; 2. der *Saccus lateralis trunci*, einmal dorsal, durch Oeffnungen im *Septum dorsale scapulae* und zweitens ventral, durch Oeffnungen, die hart am Rande der *Pars abdominalis* des *M. pectoralis* den lateralen Rumpfsack mit dem *Recessus axillaris* des *Saccus brachialis anterior* verbinden; 3. der *Saccus brachialis lateralis*, durch Ostia im *Septum brachiale laterale*; 4. der *Saccus brachialis medialis*, durch Ostia im *Septum brachiale mediale*; 5. das *Spatium axillare*, durch Lücken im *Septum suprapectorale*. — Der *Saccus brachialis anterior* übergibt seinen Inhalt dem *Sinus subscapularis*, mit dem er durch Lücken im *Septum coracobrachiale* communicirt. Aus diesem *Sinus* gelangt sie in das vordere Lymphherz, dem auf diese Weise die Lymphe der ganzen vorderen Extremität zugeführt wird.

III. Subcutane Lymphsäcke der hinteren Extremität.

Im Gegensatz zu dem Verhalten an der vorderen Extremität, wo zwei der subcutanen Lymphsäcke sich gleichmässig über Oberarm, Unterarm und Hand ausdehnen, sind an der hinteren Extremität die Lymphsäcke des Oberschenkels von denen des Unterschenkels, und diese wieder von denen des Fusses getrennt. Die Begrenzung der

III. Subcutane Lymphsäcke der hinteren Extremität.

Lymphsäcke des Oberschenkels gegen die des Rumpfes bildet das *Septum annulare coxae*, während in der Mittellinie das *Septum interfemorale* zwischen den medialen Oberschenkellymphsäcken eine (unvollkommene) Trennung herstellt. — Zwischen den Lymphsäcken des Ober- und Unterschenkels findet sich das *Septum annulare genu*, zwischen denen des Unterschenkels und des Fusses das *Septum annulare calcanei*.

Am Oberschenkel finden sich bei *Rana esculenta* drei subcutane Lymphsäcke, die durch drei im Wesentlichen longitudinal verlaufende (der Längsrichtung der Extremität folgende) Septa von einander getrennt werden. Diese drei *Sacci lymphatici* werden bezeichnet als: *Saccus femoralis*, *Saccus suprafemoralis*, *Saccus interfemorale*; die trennenden Septa sind: *Septum femorale superius*, *Septum femorale inferius*, *Septum femorale intermedium*. Von diesen Septis erstrecken sich aber nur zwei, das *S. femorale superius* und das *S. femorale inferius*, über die ganze Länge des Oberschenkels, vom *Septum annulare coxae* bis zum *S. annulare genu*; das dritte, *Septum femorale intermedium*, beginnt an der Dorsalseite des Schenkels vorn am *Septum annulare coxae*, stösst aber schon in der Mitte des Oberschenkels, an dessen medialem Umfange, an das *Septum femorale inferius* an. Dementsprechend dehnen sich auch nur der *Saccus femoralis* und der *Saccus suprafemoralis* über die ganze Oberschenkellänge aus, während sich der dritte, *Saccus interfemorale*, nur proximal am medialen Schenkelumfange zwischen sie schiebt und schon in der Mitte des Schenkels aufhört. Der distale Abschnitt des Oberschenkels wird nur von zwei Lymphsäcken (*S. femoralis* und *S. suprafemoralis*) umgeben, die sich dorsal wie ventral berühren. Bei manchen Ranaspecies (*Rana fusca* z. B.) gehen diese beiden Lymphsäcke hier sogar in einander über, da der (bei *Rana esculenta* vorhandene) distale Abschnitt des *Septum femorale inferius* fehlt.

Am Unterschenkel umgibt ein einziger grosser Lymphsack, *Saccus cruralis*, den ganzen Umfang der Extremität. Er wird durch die beiden *Septa annularia (genu und calcanei)* begrenzt.

Am Fusse sind ein *Saccus dorsalis* und ein *Saccus plantaris pedis* zu unterscheiden, die durch zwei, an beiden Fussrändern verlaufende Septa (*Septum mediale* und *Septum laterale pedis*) von einander getrennt werden. Sie setzen sich auf die Zehen als *Sacci digitales dorsales* und *Sacci digitales plantares* fort;

Septa marginalia digitorum trennen dieselben von einander. Am Praehallux besteht eine ausgedehntere Verwachsung der Haut.

a) Die Septa und die fixen Hautpartieen.

1. *Septum interfemorale* (Nussbaum) und *Pars affixa* der Haut am After.

Das unpaare, mediane *Septum interfemorale* (*Septum perineale* Ecker) bildet, wie schon gesagt, eine gewisse Ergänzung der *Septa annularia coxarum* beider Seiten und trennt in der Mittelebene des Körpers die an den beiden Oberschenkeln medial gelegenen *Sacci interfemorales*. Ventral beginnt es am Zusammenstoss beider *Septa inguinalia superficialia*, dorsal reicht es bis an die Ventralfläche des *M. sphincter ani cloacalis*. Der *Margo profundus* des Septum läuft entlang dem scharfen Rande der Beckenscheibe, zwischen den Ursprüngen beider *Mm. graciles majores*.

Das *Septum interfemorale* ist vielfach durchbrochen. Eine grössere Oeffnung findet sich ventral, zwischen der Commissur beider *Septa inguinalia superficialia*, der Haut und dem *Septum interfemorale*. Es ist also hier das Septum nicht in seiner ganzen Höhe vollständig und erreicht daher die Haut nicht. Daneben bestehen noch einige kleinere Oeffnungen in dem ventralen Abschnitte. Dünne Fäden verbinden denselben mit dem *Septum femorale inferius*. Der sich anschliessende Abschnitt des Septums ist hoch und nur am Hautrande von einigen kleinen Oeffnungen durchsetzt. Dagegen ist der dorsale Abschnitt wieder lückenhafter. In ihm ist ein sehniger Streifen deutlich, der dorsalwärts bis zur *Spina pelvis dorsalis* reicht, ventralwärts undeutlicher wird, und von dem der *M. gracialis minor* entspringt. In dieser Gegend ist das *Septum interfemorale* vielfach durchbrochen. Dorsal setzt es sich dann an den ventralen Umfang des *M. sphincter ani cloacalis* in der Mittellinie an; die beiden Lamellen gehen auf den Muskel selbst über. Von dem Dorsalumfange des Muskels geht meist nur ein medianes *Septum incompletum* oder gar einige schmale Brücken zur Haut; doch kann gelegentlich auch ein vollständiges *Septum medianum*, von feineren Oeffnungen durchsetzt, vorhanden sein. Im ganzen Umkreise der Afteröffnung ist die Haut fest mit dem *M. sphincter ani cloacalis* verwachsen. Das *Septum interfemorale* bildet die unvollständige Scheidewand zwischen den *Sacci interfemorales* beider Seiten.

2. *Septum femorale superius*.

Das *Septum femorale superius* erstreckt sich auf dem Dorsalumfange des Oberschenkels vom *Septum glutaeale superficiale* bis zum *Septum annulare genu* und scheidet den *Saccus femoralis* vom *Saccus suprafemoralis*. Der tiefe Rand des Septums zieht vom *Septum glutaeale superficiale* aus zunächst parallel dem medial-hinteren Rande des *M. glutaeus* über das *Septum iliofibulare* (s. tiefe Lymphräume der hinteren Extremität) distalwärts, geht dann auf den *M. iliofibularis* und von diesem auf die proximale Hälfte des *Septum popliteum* über. Hier stösst es mit dem *Septum annulare genu* zusammen.

Das Septum, dessen beide Lamellen durchweg eng neben einander verlaufen, ist am Hautansatz von einigen kleinen Oeffnungen durchsetzt.

3. *Septum femorale inferius* (Ecker).

Das *Septum femorale inferius* zieht am ventral-medialen Umfange des Oberschenkels entlang und trennt hier im Bereiche der proximalen zwei Drittel den *Saccus femoralis* vom *Saccus interfemorale*, im distalen Drittel den *Saccus*

1. *Septum interfemorale* und *Pars affixa* der Haut am After.

2. *Septum femorale superius*.

3. *Septum femorale inferius*.

femoralis vom *Saccus suprafemoralis*. Vorn beginnt es am *Septum inguinale superficiale* ganz nahe der Mittellinie. Von hier aus zieht sein tiefer Rand schräg distal- und etwas dorsalwärts über die Oberfläche des *Caput dorsale* des *M. abductor maynus* (von dem zwischen *M. gracilis major* und *M. sartorius* ein sehr kleines dreieckiges Stück zu Tage tritt), dann über die Oberfläche des *M. gracilis major* und gelangt etwa in der Mitte des Oberschenkels auf die Oberfläche des *M. gracilis minor*. Auf dieser zieht es dann in longitudinaler Richtung, nahe dem ventralen Rande des Muskels, weiter distalwärts, tritt auf das *Septum popliteum* und stösst hier an das *Septum annulare genu* an. — Der Uebertritt des *Margo profundus* des Septums vom *M. gracilis major* auf den *M. gracilis minor* erfolgt so, dass dieser tiefe Rand sich noch eine Strecke weit auf der schon vom *M. gracilis minor* bedeckten Oberfläche des *M. gracilis major* fortsetzt, von hier erst auf die Unterfläche (d. h. die der Haut abgekehrte Fläche) des *M. gracilis minor* übertritt und von dieser schliesslich über den ventralen Muskelrand hinweg auf die Oberfläche des Muskels gelangt. Auf diese Weise ist sowohl proximal wie distal von dem Septum der ventrale Rand des *M. gracilis minor* durch einen *Recessus submuscularis* unterminirt, d. h. vom *M. gracilis major* abhebbar. (Erst im distalen Drittel des Oberschenkels liegt der ventrale Rand des *M. gracilis minor* dem *M. gracilis major* eng an.)

Das *Septum femorale inferius* ist vorn, am *Septum inguinale*, von beträchtlicher Höhe, wird aber bis zu der Stelle, wo es auf den *M. gracilis minor* tritt, immer niedriger. Auf diesem Muskel stösst es mit dem *Septum intermedium* zusammen, und von hier an bis zum Knie bewahrt es ziemlich die gleiche, nicht sehr bedeutende Höhenausdehnung.

In das *Septum femorale inferius* treten die Gefässe und Nerven ein, die im proximalen Drittel des Oberschenkels den *M. gracilis major* durchbohren (*Vasa cutanea femoris medialis* und *N. cutaneus femoris medialis*).

Bem. Bei *Rana fusca* und *R. arealis* erstreckt sich das *Septum femorale inferius* nur bis zu der Stelle, wo es mit dem *Septum intermedium* zusammenstösst; der distale Abschnitt bis zum Knie fehlt.

4. *Septum femorale intermedium* (Ecker).

Das *Septum femorale intermedium* trennt am dorsalen und medialen Umfang des Oberschenkels den *Saccus suprafemoralis* vom *Saccus interfemoralis*. Es beginnt vorn am *Septum glutaeale superficiale* auf dem *M. piriformis*, und besitzt hier eine beträchtliche Höhe. Von hier aus zieht es schräg distal- und etwas ventralwärts erst über die zwischen dem *M. glutaeus* und dem *M. semimembranosus* ausgespannte Fascie (*Septum iliofibulare*) hinweg, betritt die Oberfläche des *M. semimembranosus* und geht von dieser auf den *M. gracilis minor* über. Auf der Oberfläche dieses Muskels, nahe seinem ventralen Rande, stösst es spitzwinklig an das *Septum femorale inferius* an. Dieser Zusammenstoss erfolgt etwa auf der Grenze des mittleren und distalen Drittels des Oberschenkels. — Das Septum nimmt distalwärts an Höhe ab.

Im proximalen Abschnitte des *Septum femorale intermedium* verlaufen die peripheren Abschnitte des *N. cutaneus femoris posterior*, der *A. cutanea femoris posterior* und der *Vena cut. femor. post. medialis*.

In seinem proximalen Anfangstheile wird das Septum von Lücken durchsetzt, durch die der *Saccus suprafemoralis* und der *Saccus interfemoralis* communiciren.

5. *Septum annulare genu*.

Als *Septum annulare genu* kann man die ganze ringförmige Verbindung der Haut mit der Unterlage in der Gegend des Kniegelenkes bezeichnen. Zur

4. Septum femorale intermedium.

5. Septum annulare genu.

Bildung eines wirklichen von der Unterlage abstehenden Septums kommt es indessen nur an der Streckseite des Gelenkes, während in der Kniekehle die Haut eng an dem *Septum popliteum* haftet. — Vorn zieht das *Septum annulare genu* über das proximale Ende des Crus, so dass das eigentliche Knie noch in den *Saccus femoralis* blickt. Dieser Theil des Septums ist gewöhnlich distalwärts umgeschlagen. Begrenzt wird er medial und lateral durch die Verbindung mit dem *Septum femorale inferius* und dem *Septum femorale superius*, die auf dem *Septum popliteum* erfolgt. An diesen Endpunkten ist der vordere Theil des Septums schon sehr niedrig; durch die lineare Befestigung der Haut mit der Oberfläche des *Septum popliteum* zwischen jenen beiden Punkten wird er zum Kreise ergänzt. Im lateralen Theile des hohen Septumabschnittes findet sich an der Haut eine feine Oeffnung, im medialen Theil gewöhnlich deren einige. Durch sie communiciren der *Saccus cruralis* und der *Saccus femoralis* mit einander.

6. *Septum annulare calcanei*.

Das Verhalten des *Septum annulare calcanei* ist ganz ähnlich dem des *Septum annulare genu*: nur an der Seite des Gelenkes, die functionell als Streckseite zu bezeichnen ist (d. h. der Plantarseite), ist ein wirkliches Septum vorhanden, während an der Beugeseite (dorsal) die Haut im Gebiete eines grösseren Feldes eng an der Unterlage haftet. Der plantare Abschnitt, der ein nicht sehr hohes Septum darstellt, zieht unterhalb des Gelenkes hinweg. Lateral beginnt er noch dorsal, auf der Sehne des fibularen Bauches des *M. tibialis anticus longus*, zieht über das *Os fibulare* auf den Ursprung des *M. flexor brevis superficialis digitorum*, über den proximalen Abschnitt der *Aponeurosis plantaris* und über den Ursprung des *M. tarsalis posticus* mehr proximalwärts und wieder auf die Dorsalseite des Gelenkes. Auf dieser ist, und zwar oberhalb des Gelenkes, die Haut mit der *Fascia dorsalis cruris* verwachsen im ganzen Gebiete des dreieckigen Spatiums zwischen den aus einander weichenden Sehnen der *Mm. tibiales anteriores*. Der Anschluss dieses Verwachsungsfeldes an die beiden Enden des hohen Septums erfolgt an den Sehnen beider Bäuche des *M. tibialis anticus longus*. — Der hohe Abschnitt des Septums ist in seinem fibularen Anfangstheile über der Sehne des *M. tibialis anticus longus* von einer Lücke (oder mehreren) durchsetzt, durch die der *Saccus plantaris pedis* mit dem *Saccus cruralis* communicirt. In seinem medialen Abschnitte findet sich eine Oeffnung zur Communication des *Saccus cruralis* mit dem *Saccus dorsalis pedis*.

7. *Septum mediale pedis*.

Das mediale Fussseptum beginnt am *Septum annulare calcanei* und zieht zuerst am medialen Rande der Plantaraponeurose entlang, tritt dann mit seinem Ursprunge auf den *M. abductor brevis plantaris hallucis* und endet am Praehallux. Proximal wird es von einigen Oeffnungen durchsetzt.

8. *Septum laterale pedis*.

Ein ausserordentlich zartes Septum, das am *Septum annulare calcanei* lateral und dorsal an der Grenze der beiden Abschnitte desselben beginnt, schräg über den *M. abductor brevis plantaris dig. V* distalwärts zieht, dann über den *M. abductor brevis plantaris dig. V* hinwegtritt und nun in ein Randseptum der fünften Zehe übergeht. Dieses, das sehr niedrig ist, läuft am freien Rande des Metatarsale V und weiterhin der Phalangen der fünften Zehe entlang.

6. Septum annulare calcanei.

7. Septum mediale pedis.

8. Septum laterale pedis.

9. *Septa marginalia digitorum* und *Partes affixae* der Haut am Praehallux und an den Zehen.

Die dorsalen und ventralen Zehenlymphsäcke werden von einander getrennt durch *Septa marginalia*. Sie ziehen an den Rändern der Zehen, näher der Dorsalfäche, entlang. An den Interdigitalcommissuren (nahe den Basen der Metatarsalia, da die Zehen sich bereits in den Tarsometatarsalgelenken gegen einander abgliedern) gehen die Marginalseptae, die zu je einem Interstitium gehören, in einander über. Von diesen Uebergangsstellen aus springen in den vier letzten Interstitien noch kurze, longitudinal gestellte Falten dorsalwärts vor, die mit proximalen, scharfen Rändern aufhören und die dorsalen Zehensäcke noch eine Strecke weiter proximalwärts fortführen. Das mediale Randseptum der ersten Zehe geht proximal an den lateralen Rand des Praehallux. Das laterale Randseptum der fünften Zehe wird durch den Endabschnitt des *Septum laterale pedis* repräsentirt. — Mit den freien, d. h. den Zehen abgekehrten Rändern dieser Randseptae ist die dorsale wie die plantare Lamelle der Schwimmhäute fest verbunden, so dass also weder der dorsale, noch der ventrale Zehensack sich zwischen diese Lamellen fortsetzt.

Fest angewachsen ist die Haut am Praehallux; nur die dorsale Oberfläche desselben bis nahe an seinen distalen Rand ist frei und blickt in den *Saccus dorsalis pedis*. Auch am Endgliede der Zehen ist plantar die Haut befestigt.

b) Die Lymphsäcke.

1. *Saccus femoralis* (Ecker).

Der *Saccus femoralis* ist bei Weitem der ausgedehnteste der Schenkelsäcke; er erstreckt sich über den ganzen ventralen, den lateral-vorderen und zum grossen Theil auch noch über den dorsalen Abschnitt des Oberschenkels. Am dorsalen Umfange trennt ihn das *Septum femorale superius* vom *Saccus supra-femoralis*; ventral bildet das *Septum femorale inferius* die Grenze gegen den *Saccus interfemoralis* (entsprechend den proximalen zwei Dritteln), sowie abermals gegen den *Saccus supra-femoralis* (im distalen Drittel des Oberschenkels). Im distalen Drittel des Oberschenkels stossen also bei *Rana esculenta* der *Saccus femoralis* und der *Saccus supra-femoralis* dorsal wie ventral an einander; bei *R. fusca* und *R. arcalis* gehen sie in diesem Bezirke am Ventralumfange sogar in einander über (s. *Septum femorale inferius*).

Proximal wird der *Saccus femoralis* getrennt: durch das *Septum glutaecale profundum* vom *Saccus iliacus*, durch das *Septum glutaecale superficiale* vom *Saccus craniodorsalis*, durch das *Septum inguinale superficiale* vom *Saccus lateralis trunci* und vom *Saccus abdominalis*. Distal trennt ihn das *Septum annulare genu* vom *Saccus cruralis*.

Die tiefe Wand des Sackes ist einförmig glatt; es liegen hier zu Tage (ventral angefangen): ein kleines Stück des *Caput dorsale* des *M. adductor magnus*, der grösste Theil des *M. gracilis major*, ein schmaler Streifen der distalen Partie des *M. gracilis minor*, ein grösserer Theil des *Caput ventrale* des *M. adductor magnus*, ein sehr winziges Stück des *M. pectineus*, der *M. sartorius*, *M. adductor longus* (theilweise), die distale Hälfte des *M. tensor fasciae latae*, der grösste Theil der Oberfläche des *M. cruralis* und des *M. gluteus*, sowie schliesslich ein schmaler Streifen des *M. iliofibularis*. Ueber alle diese Muskeln zieht die *Lamina profunda* des Saccus gleichmässig hinweg; nur unter den ventralen Rand des *M. gracilis minor* schiebt sich ein flacher *Recessus sub-muscularis* herunter. Doch ist dies auch nur dicht unterhalb des *Septum femo-*

9. Septa marginalia digitorum und Partes affixae der Haut am Praehallux und an den Zehen.

1. Saccus femoralis.

rule inferius der Fall; im distalen Drittel des Oberschenkels liegt der ventrale Rand des *M. gracilis minor* dem *M. gracilis major* eng an. An einigen Stellen, wo die Muskeln durch tiefe Lymphräume aus einander gedrängt werden, erlangt die Auskleidungsmembran des *Saccus femoralis* eine grössere Selbständigkeit, indem sie diese Lymphräume überbrückt. Diese Partien bilden also Septa zwischen einem oberflächlichen und einem tiefen Lymphraum. Dies ist der Fall zwischen *M. tensor fasciae latae* und *M. gluteus* in einem kleinen Bezirk distal vom *Septum glutaecale profundum* (die überbrückende Membran ist ein Theil des *Septum iliacum* und verschliesst den *Saccus iliacus*); zwischen dem *M. gluteus* und dem *M. iliofibularis* in der distalen, und zwischen dem *M. semimembranosus* und dem *M. gluteus* in der proximalen Hälfte des Oberschenkels. Zwischen den beiden letztgenannten Muskeln liegt in der Tiefe der *Sinus iliofibularis*; die bedeckende Membran kann als *Septum iliofibulare* bezeichnet werden. In den *Saccus femoralis* blickt von ihr nur ein schmaler Streifen. Schliesslich blickt auch vom *Septum popliteum* noch ein schmaler Streifen in den *Saccus femoralis*, medial von der Endsehne des *M. sartorius* (s. tiefe Lymphräume der hinteren Extremität).

Communicationen. 1. Der *Saccus femoralis* steht vor Allem in Verbindung mit dem *Saccus iliacus*, durch grössere Lücken im *Septum glutaecale profundum*, neben dem *Septum femorale intermedium*. Durch diese Verbindung kann die Lymphe aus dem Hauptschenkelsack leicht in das hintere Lymphherz gelangen. 2. Durch Oeffnungen im *Septum femorale superius* communicirt er mit dem *Saccus supra-femoralis*. 3. Durch Lücken in dem *Septum iliofibulare* bestehen Verbindungen mit dem tiefen *Sinus iliofibularis*. Ueber die Richtung, in der der Austausch der Lymphe zwischen beiden Räumen erfolgt, lässt sich nichts aussagen, wahrscheinlich ist dieselbe wechselnd. 4. Mit dem *Sinus popliteus* bestehen zwei Verbindungen, nämlich eine laterale, durch eine Oeffnung in der Membran zwischen *M. iliofibularis* und dem lateralen *Condylus femoris*, und eine mediale, durch eine Oeffnung im *Septum popliteum* distal von dem *M. gracilis major*. Durch diese Verbindungen wird indirect eine Communication des *Saccus femoralis* mit dem *Saccus cruralis* hergestellt. 5. Directe Communicationen mit dem *Saccus cruralis* fand ich gelegentlich durch Lücken im *Septum annulare genu*, in dessen medialem und lateralem Abschnitt. Von beiden Seiten aus konnte ich einige Male den *Saccus femoralis* aufblasen.

2. *Saccus supra-femoralis*.

Der *Saccus supra-femoralis* reicht vom *Septum glutaecale superficiale* bis zum *Septum annulare genu*, also über die ganze Länge des Oberschenkels. In der proximalen Hälfte desselben liegt er dorsal; medial von dem *Saccus femoralis*, von dem er durch das *Septum femorale superius* getrennt wird, und lateral von dem *Saccus interfemoralis*, von dem ihn das *Septum femorale intermedium* scheidet. In der distalen Hälfte des Oberschenkels nimmt er mehr den medialen Umfang ein und kommt hier zur abermaligen Berührung mit dem *Saccus femoralis*, von dem er hier durch das *Septum femorale inferius* getrennt wird. Proximal stösst er an den *Saccus craniodorsalis*, distal an den *Saccus cruralis*.

Am Boden des Sackes liegen der *M. semimembranosus*, ein schmaler medialer Streifen des *M. iliofibularis* und ein Theil der Oberfläche des *M. gracilis minor*. Dazu kommen, wie im *Saccus femoralis*, einige selbständige Fascienpartien als Septa zwischen dem *Saccus supra-femoralis* und tiefen Lymphsinus: der grösste Theil des *Septum iliofibulare* und der proximalen Hälfte des *Septum*

2. Saccus supra-femoralis.

popliteum. So kommt der *Saccus suprafemoralis* noch in Berührung mit dem *Sinus iliofibularis* und *Sinus popliteus*.

Communicationen. 1. Mit dem *Saccus interfemorale* durch Lücken im *Septum femorale intermedium*. 2. Mit dem *Saccus femoralis* durch Lücken am Hautansatz des *Septum femorale superius*. 3. Mit dem *Sinus iliofibularis* durch Ostia, die im vordersten Winkel des *Saccus suprafemoralis* im *Septum iliofibulare* liegen.

3. *Saccus interfemorale* (Ecker). (*Saccus periproctalis*, Jourdain.)

Der *Saccus interfemorale* liegt zwischen dem *Septum femorale intermedium* und dem *Septum femorale inferius* am medialen Umfange des proximalen Oberschenkelabschnittes. Die Grundfläche des Sackes ist dreieckig gestaltet; die schmale Basis des Dreiecks liegt proximal am Becken, die Spitze distal am Oberschenkel. So schiebt sich der *Saccus interfemorale* über die proximalen zwei Drittel des Oberschenkels zwischen den *Saccus femoralis* und den *Saccus suprafemoralis* ein, dabei etwas mehr auf dem ventralen als auf dem dorsalen Umfange des Schenkels gelagert.

Die proximale Begrenzung des Sackes ist die eigenthümlichste. In der Hauptsache wird sie gebildet durch das *Septum interfemorale*. Da dieses aber am Ventralumfange des *M. sphincter ani* aufhört und dorsal vom Rectum (gewöhnlich!) keine Fortsetzung erhält, so bildet auch der laterale Umfang des *M. sphincter ani* einen Theil der proximalen Begrenzung des *Saccus interfemorale*, und dorsal von der Cloake gehen die Sacci beider Seiten in einander über. (Ueber das Vorkommen eines dorsalen, medianen Septums s. S. 485.) Hier, am Dorsalumfange des Rumpfes, bildet dann das *Septum gluteale superficiale*, lateral bis zum *Septum femorale intermedium*, die proximale Begrenzung beider *Sacci interfemorale*. Ventral reicht der *Saccus interfemorale* proximalwärts bis zum *Septum inguinale superficiale*. Aber auch hier gehen die Interfemoralsäcke beider Seiten in einander über, da das *Septum interfemorale* nicht vollständig ist. Am Dorsalumfange des Schenkels wird der *Saccus interfemorale* durch das *Septum femorale intermedium* vom *Saccus suprafemoralis* getrennt, ventral durch das *Septum femorale inferius* vom *Saccus femoralis*.

In den *Saccus interfemorale* blicken: ein kleiner Bezirk des *Caput dorsale* des *M. adductor magnus*, schmale Streifen des *M. gracilis major* und des *M. semimembranosus* (ventral und dorsal vom *M. gracilis minor*), der *M. gracilis minor*, der laterale und dorsale Umfang des *M. sphincter ani cloacalis*, ein kleiner Bezirk des *M. piriformis*, die Spitze des *Os coccygis*.

Der *Saccus interfemorale* wird durch ein *Septum intrasacculare* unvollständig in zwei Etagen, eine *Pars ventralis* und eine *Pars dorsalis*, getheilt. Dieses *Septum intrasacculare* spannt sich zwischen der Oberfläche des *M. gracilis minor* und der Haut am medialen Umfange des Oberschenkels aus. Seine Abgangslinie von der Oberfläche des *M. gracilis minor* beginnt am ventralen Rande des Muskels, da, wo dieser von dem *Septum femorale inferius* gekreuzt wird, zieht erst eine Strecke weit am ventralen Rande des Muskels proximalwärts und überschreitet dann die Oberfläche desselben in schrägem, dorsal- und proximalwärts gehendem Verlaufe. Das Septum besitzt eine nicht unbeträchtliche Höhe; es spannt sich daher nicht senkrecht zwischen dem Muskel und der Haut aus, sondern lagert sich flach zwischen diese und den proximalen Theil des Muskels, beide auf eine längere Strecke von einander trennend. Es wird von zahlreichen Lücken durchsetzt. Der distal von dem Septum gelegene Abschnitt des *M. gracilis minor* wird durch sehr zahlreiche kurze Fäden und

3. *Saccus interfemorale*.

Bälkchen fest und eng an die Haut geheftet. Das Septum besitzt eine wichtige, noch zu erörternde Beziehung zu dem Muskel. Eine weitere Besonderheit des *M. gracilis minor* besteht darin, dass er im proximalen Bereiche des Oberschenkels mit seiner Unterlage (*M. gracilis major* und *M. semimembranosus*) nur lose verbunden ist. Es senkt sich also, sowohl vom ventralen, wie vom dorsalen Rande des Muskels aus, die Auskleidung des *Saccus interfemorale* etwas zwischen die Unterfläche des Muskels und seine Unterlage ein, einen ventralen und einen dorsalen *Recessus submuscularis* bildend. Die beiden *Recessus* kommen im proximalen Viertel des Muskels so nahe an einander, dass die sie auskleidenden Lamellen ein mesenteriumähnliches Septum bilden, dessen beide Blätter von der Unterfläche des *M. gracilis minor* aus auf den *M. gracilis major* (ventral) und den *M. semimembranosus* (dorsal) übertreten. Dieses tiefe Septum hört proximal mit freiem Rande auf; zwischen diesem und dem *Septum interfemorale* bleibt somit eine Lücke. Die Ursprungssehne des *M. gracilis minor* am *Septum interfemorale* wird von dem submusculären Septum nicht mehr umgeben. — Die Untermirung des *M. gracilis minor* durch einen *Recessus submuscularis* reicht am ventralen Rande des Muskels weiter distalwärts als am dorsalen. Während sie dorsal an dem *Septum femorale intermedium* aufhört, setzt sie sich am ventralen Muskelrande noch etwas distalwärts von dem *Septum femorale inferius* fort (s. *Saccus femoralis*). Das Verhalten des *Septum femorale inferius* beim Uebertreten vom *M. gracilis major* auf den *M. gracilis minor* steht damit in Einklang.

Die beiden Abschnitte des *Saccus interfemorale*, die durch das oberflächliche *Septum intrasacculare*, den *M. gracilis minor* selbst und das tiefe *Septum submusculare* von einander getrennt werden, gehen somit proximal in einander über, da die beiden genannten Septa mit scharfen Rändern aufhören. Die Cloake mit dem *M. sphincter ani* wird von einem Lymphraume umgeben, der nur ventral durch das *Septum interfemorale* unvollkommen in zwei symmetrische Hälften getheilt wird. Die beiden Abschnitte, in die ein jeder *Saccus interfemorale* am Oberschenkel selbst getheilt wird, verhalten sich hauptsächlich dadurch verschieden, dass die *Pars dorsalis (distalis)* durch die von der Oberfläche des *M. gracilis minor* ausgehenden Fäden in ein System einer grossen Anzahl intertrabecularer Lücken zerlegt wird, während in der *Pars ventralis* auch zwischen der Oberfläche des *M. gracilis minor* und dem *Septum intrasacculare* eine freie Passage bleibt. Einen nicht unbeträchtlichen Antheil bilden aber in jedem der beiden Abschnitte die *Recessus submusculares*.

In dem Hautgebiet, das über dem Maschenwerk der *Pars dorsalis* liegt, finden sich reichliche Verzweigungen der *A. cutanea femoris posterior*.

Genauere Betrachtung erfordert nun noch das Verhalten des *M. gracilis minor* zu dem *Septum intrasacculare*. Zwischen beiden bestehen enge Beziehungen, der Art, dass man das Septum geradezu als Sehne resp. Aponeurose der oberflächlichen Bündel, wenigstens der distalen Muskelhälfte bezeichnen kann. Nach der auf S. 182 der Muskellehre gegebenen Schilderung wird der *M. gracilis minor* in kurzer Entfernung vom Becken durch eine *Inscriptio tendinea* durchsetzt. Bei genauerem Zusehen erweist sich das Verhalten aber als complicirter, eben durch die Beziehungen der oberflächlich gelagerten Muskelbündel zu dem *Septum intrasacculare*. In Folge derselben treten die beiden Hälften des Muskels, die kleinere proximale und die grössere distale, in einen schärferen Gegensatz zu einander. — Die distale Hälfte des Muskels, die am Knie mit der Sehne des *M. gracilis major* zusammenhängt, setzt sich proximal mit einem grossen Theil ihrer Faserbündel an das *Septum intrasacculare* an.

Zu diesem Behufe breiten sich die Faserbündel des Muskels, die am Knie einen schmalen Muskelbauch formiren, mehr fächerförmig gegen den ventralen Schenkelumfang hin aus einander. Es kommen so eine grössere Anzahl der Faserbündel, namentlich alle am ventralen Muskelrande gelegenen, zur Befestigung an dem *Septum intrasacculare*. Dagegen erlangen allerdings von den mehr dorsal verlaufenden Fasern, die tiefgelagerten (dem Oberschenkel zugekehrten) diese Befestigung nicht, sondern enden frei und sind auf Verlöthung mit den Fasern der proximalen Portion angewiesen. Diese proximale Muskelportion verhält sich in ähnlicher Weise. Ihre proximale sehnige Befestigung liegt an der Beckenscheibe (s. *Septum interfemorale*), hier bilden die Fasern eng zusammengedrängt einen schmalen Muskelbauch; distalwärts, gegen den Zusammenstoss mit der distalen Muskelportion hin, breiten aber auch sie sich ventralwärts fächerförmig aus. Die Gestalt des ganzen Muskels wird somit die eines stumpfwinkligen Dreiecks, dessen Basis durch den geradlinig longitudinal verlaufenden dorsalen Rand gebildet wird, während der stumpfe Winkel ventral liegt, gebildet durch die ventralen Ränder beider Portionen. Auch von der proximalen Portion kommt eine grosse Anzahl der Faserbündel zur Befestigung an dem *Septum intrasacculare*, unmittelbar proximal von dem Ansatz der distalen Portion, an der dem Oberschenkel zugekehrten Fläche des Septums. Die ansetzenden Faserbündel besitzen stark abgesschrägte Enden, der Art, dass die oberflächlichen Fasern die kürzesten, die tiefen die längsten sind. Der Ansatz der proximalen Portion an dem Septum nimmt somit einen schmalen Bezirk desselben ein, der proximal von den Enden der oberflächlichen Bündel der distalen Portion liegt. Da nun die durch die letzteren Enden gebildete Linie auf der Oberfläche des Muskels als „*Inscriptio tendinea*“ imponirt, so folgt, dass die Abgangslinie des Septums von der Muskeleoberfläche nicht mit dieser „*Inscriptio*“ zusammenfällt: sie zieht ihr parallel, aber etwas proximal von ihr über die Muskeleoberfläche. Trotz der fächerförmigen Ausbreitung der Bündel beider Portionen gegen die Stelle ihres Zusammenstosses hin kommen eine grosse Anzahl derselben nicht zur Befestigung an dem *Septum intrasacculare*, sondern verbinden sich direct unter einander. Es besteht also doch für die tieferen Muskelbündel eine *Inscriptio*, deren Ebene den Muskel derartig schräg durchsetzt, dass von der proximalen Portion die Fasern um so kürzer sind, je oberflächlicher, und um so länger, je tiefer sie liegen. Das Umgekehrte gilt natürlich für die Fasern der distalen Portion. Am dorsalen Muskelrande setzen die tiefen Bündel der distalen Portion die Richtung der proximalen fort, weiter ventral stossen sie etwas winklig an einander. Eine besondere Selbständigkeit besitzt ein kräftiges Muskelbündel, das durch die tiefen Fasern am ventralen Rande der proximalen Portion gebildet wird. Es zeichnet sich durch besondere Länge aus und setzt an dem *Septum intrasacculare* an, die oberflächlicher gelegenen Fasern am ventralen Rande seiner Portion distalwärts überragend. Seine tiefsten Faserbündel enden an der stumpfen Spitze, die der ventrale Rand des *M. gracilis minor* bildet; die oberflächlichsten Fasern der distalen Portion schieben sich gewöhnlich mit ihren proximalen Enden etwas auf dieses Randbündel vor.

Ueber die Wirkung, die der *M. gracilis minor* auf das *Septum intrasacculare* ausübt, ist etwas Sicheres nicht beobachtet. Der distalen Portion darf man wohl einen spannenden Einfluss auf das Septum vindiciren; die proximale Portion würde es vielmehr entspannen, indessen liegt die Wahrscheinlichkeit näher, dass ihre Befestigung am *Septum intrasacculare* als Ursprung aufzufassen ist und ihre Wirkung auf eine Spannung des *Septum interfemorale* hinausläuft.

Communicationen des *Saccus interfemorales*. 1. Mit dem *Saccus craniodorsalis* durch Ostia im *Septum gluteale superficiale* (?). 2. Mit dem *Saccus interfemorales* der anderen Seite, dorsal wie ventral von der Cloake, durch die Unterbrechungen des *Septum interfemorale*. 3. Mit dem *Saccus supra-femorales*, durch Oeffnungen im *Septum femorale intermedium*. 4. Mit dem *Sinus iliofibularis*, durch Oeffnungen im *Septum iliofibulare*, medial vom *Septum intermedium*. 5. Mit dem *Sinus paraproctalis*, und zwar mit dessen hinterem und vorderem Abschnitt. Die Communicationsöffnung mit dem hinteren Abschnitt liegt hinter dem *M. piriformis* in dem *Septum paraproctale*; die mit dem vorderen Abschnitt: in vorderen Rande des *M. piriformis*, an der Basis des *Septum gluteale superficiale*.

4. *Saccus cruralis*.

4. *Saccus cruralis*.

Am Unterschenkel hängt die Haut (abgesehen von einigen durch Gefässe und Nerven bedingten Verbindungen) nirgends mit der Unterlage zusammen, so dass sie leicht, wie ein Handschuhfinger, abgestreift werden kann. Der grosse Sack, der somit den Unterschenkel umgiebt, erfährt proximal seine Begrenzung gegen die Oberschenkelsäcke durch das *Septum annulare genu*; distal trennt ihn das *Septum annulare calcanei* von den beiden Lymphsäcken des Fusses. In den Sack blicken die mediale Fläche des *Os cruris*, der *M. tibialis posticus*, *M. plantaris longus*, *M. peroneus*, *M. tibialis anticus longus*, *M. tibialis anticus brevis*, *M. extensor cruris brevis*, dazu die distale Hälfte des *Septum popliteum*. Die Auskleidungsmembran des *Saccus cruralis* überzieht die Muskeln und überbrückt die zwischen ihnen bestehenden Zwischenräume. Von *M. plantaris longus* zum *M. tibialis posticus* spannt sich oberflächlich eine kräftige Membran herüber, während sich zwischen den *M. plantaris longus* und den *M. peroneus* eine tiefe Rinne einsetzt, die in ihrem Grunde durch eine sehr dünne Fascie von dem *Sinus suralis profundus* getrennt wird. Proximal, dicht unter dem Kniegelenk, liegt in dem *Saccus cruralis* der sehnige laterale Ursprung des *M. plantaris longus*, und, von ihm bedeckt, der *N. peroneus* mit der *A. peronea anterior superior*. Unter diesen liegt der laterale Zipfel des *Sinus popliteus*. Auch medial ragt ein Zipfel des *Sinus popliteus* in den *Saccus cruralis* hinein (zwischen der Sehne des *M. semitendinosus* und dem *M. plantaris longus*). — Von Gebilden, die den *Saccus cruralis* durchsetzen, sind noch zu erwähnen: *A. und V. cutanea cruris medialis*, *V. cutanea cruris anterior superior*, *A. und V. cutanea cruris lateralis inferior* (diese verlaufen in einem breiteren Septum zu resp. von der Haut), *V. cutanea cruris anterior inferior*.

Communicationen. 1. Mit dem *Saccus dorsalis pedis*, durch Lücken im *Septum annulare calcanei* (medial). 2. Mit dem *Saccus plantaris pedis*, durch Lücken im *Septum annulare calcanei* (lateral). 3. Mit dem *Sinus cruralis profundus anterior*, durch Lücken in der Fascie zwischen dem *Os cruris* und dem *M. tibialis anticus brevis*, ganz distal am Unterschenkel, sowie durch eine grössere Oeffnung, die von dem Sehnenbogen des *M. peroneus* am *Malleolus lateralis* überbrückt wird. Letztere Oeffnung wird verdeckt durch das Septum, in dem die *A. und V. cutanea cruris lateralis inferior* verlaufen. 4. Mit dem *Sinus dorsalis pedis profundus*, durch Lücken in der Fascie zwischen der Sehne des *Caput fibulare* des *M. tibialis anticus longus* und der proximalen Epiphyse des *Os fibulare*. 5. Mit dem *Saccus femoralis*, durch Oeffnungen im *Septum annulare genu*. 6. Mit dem *Sinus popliteus*, an drei Stellen (s. *Sinus popliteus*).

5. Saccus dorsalis pedis.

5. *Saccus dorsalis pedis.*

Der *Saccus dorsalis pedis* ist ein weiter Lymphraum, der sich in Form von *Sacci digitales pedis dorsales* auf die einzelnen Zehen fortsetzt. Seine proximale Begrenzung gegen den *Saccus cruralis* bildet die breite Verwachsungszone der Haut mit der Dorsalfascie des Fusses (s. *Septum annulare calcanei*), medial wird er durch das *Septum pedis mediale*, lateral durch das *Septum pedis laterale* vom *Saccus plantaris pedis* getrennt. Da das *Septum mediale* plantar verläuft, so fällt der mediale Fussrand noch in den Bereich des *Saccus dorsalis*; dagegen dehnt sich derselbe nicht bis an den lateralen Fussrand aus, wegen des dorsalen Verlaufes des *Septum laterale* (s. *Saccus plantaris*). — Die *Sacci digitales dorsales* erstrecken sich bis an die Spitzen der Zehen, ohne in die Schwimnhäute directe Fortsetzungen zu senden (s. *Septa marginalia digitorum*).

Communicationen. 1. Mit dem *Sinus dorsalis profundus pedis*, durch eine Oeffnung in der *Fascia dorsalis pedis*, zwischen dem proximalen Theil des *M. tarsalis anticus* und dem *Os tibiale*. Durch diese Communication kann auch eine Verbindung des *Saccus dorsalis pedis* mit dem *Saccus cruralis* hergestellt werden. 2. Mit dem *Saccus plantaris pedis*, durch Lücken im *Septum mediale pedis*. 3. Mit dem *Saccus cruralis*, durch Lücken im *Septum annulare calcanei* (medial).

6. Saccus plantaris pedis.

6. *Saccus plantaris pedis.*

Der *Saccus plantaris pedis* wird proximal durch das *Septum annulare calcanei*, medial und lateral durch das *Septum mediale* und *laterale pedis* begrenzt. Auf die Zehen setzen sich *Sacci digitales pedis plantares* bis an die letzten Interphalangealgelenke fort. Wegen des dorsalen Verlaufes des *Septum pedis laterale* umgreift der plantare Lymphsack auch den lateralen Fussrand; dagegen fällt, wie erwähnt, der mediale Fussrand in den Bereich des dorsalen Sackes. Im Gebiet des Tarsus liegt die Plantaraponeurose am Grunde des Sackes; sie ist im Allgemeinen mit der Haut nicht verbunden; nur an ihrem fibularen Rande zieht ein vielfach durchlöcherteres *Septum (S. intermedium)* resp. eine Kette kurzer Brücken entlang und heftet sie an die Haut. Erst weiter distal, im Gebiet der Wurzel des Metatarsus, finden sich reichliche fädige Verbindungen zwischen den Sehnen und Muskeln der Planta und der Haut, namentlich an der Wurzel des fünften Metatarsale.

Communicationen. 1. Mit dem *Saccus cruralis*, durch Lücken im *Septum annulare calcanei*, am fibularen Fussrande. 2. Mit dem *Sinus dorsalis pedis profundus*, durch eine Oeffnung, die in dem Winkel zwischen dem *Septum annulare calcanei* und dem *Septum laterale pedis* (also bereits am *Dorsum pedis*), medial von der Sehne des *Caput fibulare* des *M. tibialis anticus longus*, in der Dorsalfascie des Fusses liegt. Sie führt in proximaler Richtung. 3. Mit dem *Sinus plantaris profundus pedis*, durch eine Oeffnung, die im proximalen Abschnitte des Tarsus am medialen Rande des *Aponeurosis plantaris*, zwischen dieser und dem *M. plantaris profundus*, in die Tiefe führt, sowie durch Lücken am distalen Ende des *M. flexor digg. superficialis brevis*, zwischen der Plantaraponeurose und dem *Os fibulare*. 4. Mit dem *Saccus dorsalis pedis*, durch Lücken im *Septum mediale pedis*.

2. *Sinus lymphatici profundi.*

Allgemeine Verhältnisse.

Tiefe Lymphräume von grösserer Ausdehnung finden sich an allen Abschnitten des Körpers in der Umgebung der verschiedensten Organe.

2. Sinus lymphatici profundi. Allgemeine Verhältnisse.

Sehr stark entwickelt sind besonders submucöse Räume in der Umgebung des Kopfdarmes, und zwar sowohl am Boden wie am Dach der Mundrachenhöhle, sowie subperitoneale Räume in der Umgebung des Rumpfdarmes und der übrigen Organe der Pleuroperitonealhöhle. Dazu kommen solche in der Umgebung des Auges und der Muskeln, des Stammes wie der Glieder. Hierher zu rechnen sind aber ferner noch: das *Cavum interdurale* und das *Cavum subdurale* im Bereiche der Schädel- und Wirbelhöhle, sowie das *Cavum perilymphaticum* der Ohrkapsel nebst seinen Fortsetzungen. Die letztgenannten drei sollen hier jedoch nicht zur Sprache kommen: die Räume im Gebiete der Hüllen des Centralnervensystems sind bereits anderweitig abgehandelt, und die Beschreibung des *Cavum perilymphaticum* wird beim Ohr gegeben werden.

Ueber die Zugehörigkeit des *Cavum pericardii* und des *Cavum pleuroperitoneaei* zum Lymphgefässsystem s. oben (S. 448).

Hinsichtlich der allgemeinen Anatomie der tiefen Lymphräume gilt im Wesentlichen dasselbe, was für die subcutanen Lymphsäcke aus einander gesetzt wurde. Auch zur Bildung mehr selbständiger trennender Membranen (*Septa*), die Gefässe und Nerven einschliessen können, kommt es in der Tiefe, doch sind dieselben oft dünner als die subcutanen *Septa*.

Die Kenntniss der tiefen Lymphräume ist bisher nicht gross, und neue Untersuchungen sind hier sehr nothwendig. Namentlich gilt dies von den in der Umgebung der Muskeln gelegenen Räumen. Bekanntlich lassen sich die meisten Muskeln des Frosches ausserordentlich leicht isoliren, da sie unter einander kaum verbunden sind; ihre Oberflächen erscheinen glänzend, feucht; oft gelingt es auch, von oberflächlichen zweifellosen Lymphräumen aus intermusculäre Spalten aufzublasen, oder es ist sogar der directe Zusammenhang solcher intermusculärer Spalten mit subcutanen Säcken ohne Weiteres festzustellen. Wird so wenigstens für viele der intermusculären Spalträume die Zugehörigkeit zum Lymphgefässsystem erwiesen, so wäre doch eine genauere Bearbeitung des Gegenstandes sehr erwünscht, besonders auch der Nachweis eines auskleidenden Endothels und, was sich wohl als nothwendig herausstellen dürfte, eine Unterscheidung verschiedener Kategorien von tiefen Lymphräumen nach der verschiedenen Grösse. Was für die intermusculären Räume gilt, gilt auch für subfasciale Räume, wie sie verschiedentlich ausgebildet sind.

Es sei hier noch darauf hingewiesen, dass sich für die intermusculären Räume wenigstens eine functionelle Zweckmässigkeit einsehen lässt: dieselben werden offenbar sehr geeignet sein, bei den Muskelcontractionen die Reibung zu verhindern. Sie spielen somit in dieser Hinsicht die Rolle stark ausgedehnter Schleimbeutel und Sehnnenscheiden.

I. Tiefe Lymphräume des Kopfes.

Von den am Kopfe gelegenen tiefen Lymphräumen sind hier vor Allem zu betrachten die in der Nachbarschaft des Auges, der Kau-

I. Tiefe Lymphräume des Kopfes.

muskeln und der Schleimhaut des Kopfdarmes befindlichen grösseren Sinus. Daran mögen sich anschliessen einige Spalträume, die theils intermusculär am Mundhöhlenboden, theils dicht hinter dem Schädel ihre Lage haben.

A. In der Nachbarschaft des Auges liegt ein *Sinus supraocularis* am dorsalen Umfange der Sclera. Ein am ventralen Bulbusumfange zwischen der Sclera und dem *M. levator bulbi* befindlicher Spaltraum ist wahrscheinlich auch den Lymphräumen zuzuzählen, aber von geringer Ausdehnung.

Sinus supraocularis.

Der *Sinus supraocularis* hat seine Lage zwischen dem dorsalen Umfange des *Bulbus oculi* und der *Membrana supraocularis* (s. Anatomie des Auges). Letztere Membran trennt ihn von dem *Sinus supraorbitalis*. Er bespült den dorsalen Umfang der Sclera, ferner den *M. rectus superior* und den *M. obliquus superior*. Lateral wird er abgeschlossen durch die Befestigung der *Membrana supraocularis* an der Sclera, vorn erstreckt er sich bis an den Vorderrand des *M. obliquus superior*, hinten bis an den Hinterrand des *M. rectus superior*. Zwischen beiden Muskeln geht die Auskleidung des Sinus vom medialen Umfange der Sclera zu der lateralen Fläche des *M. levator bulbi* herüber. Der Sinus erstreckt sich also zwischen dem medialen Umfange des Bulbus und dem *M. levator bulbi* nur wenig weit ventralwärts.

B. In der Temporalgegend, aber unter der *Fascia temporalis*, liegt ein *Sinus temporalis profundus*, der die Kaumuskeln umspült und eine Verbindung zwischen dem subcutan gelegenen *Saccus temporalis* und dem submucös am Dach der Mundhöhle gelagerten *Sinus basilaris* herstellt.

Sinus temporalis profundus.

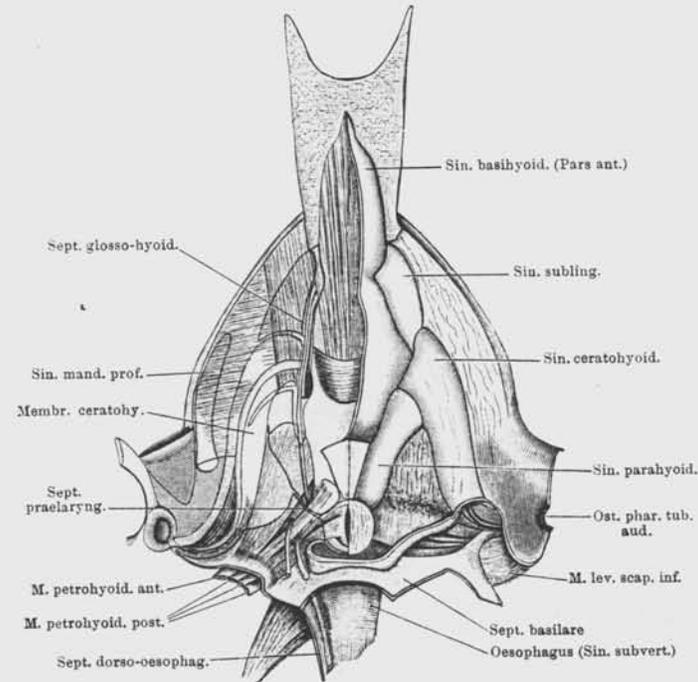
Der *Sinus temporalis profundus* wird gegen die Oberfläche abgeschlossen durch die *Fascia temporalis*. In der Tiefe dehnt er sich zwischen dem *Os prooticum* und dem *M. temporalis* aus und wird vom *Sinus basilaris* durch die sehr lückenhafte Membran getrennt, die sich im hinteren lateralen Abschnitt der Orbita an den *M. levator bulbi* anschliesst. Der Sinus folgt dem *M. temporalis*, indem er sich zwischen diesem und dem Quadratum, sowie dem *Os pterygoideum* nebst dem knorpeligen *Processus pterygoideus Quadrati* ausdehnt. Ventral vom *Os pterygoideum* wird er gegen die Mundschleimhaut durch eine dreieckige Membran abgeschlossen, die zwischen dem *Os pterygoideum* und dem *Processus coronoides* des Unterkiefers ausgespannt, hinten an dem Kiefergelenk und vorn an der Schleimhaut des Mundwinkels befestigt ist. — Der oberflächlich gelagerte Theil des Sinus dehnt sich rückwärts über die Oberfläche des *M. masseter major*, am unteren Rande des *Annulus tympanicus*, aus. In ihm liegen die *A. temporalis*, sowie die *V. facialis*.

Communicationen. 1. Mit dem *Saccus temporalis*, durch Lücken in der *Fascia temporalis*, ventral von der Spitze des *Proc. zygomaticus ossis tympanici*. 2. Mit dem *Sinus basilaris*, durch die Lücken in der oben erwähnten Membran.

C. Sehr ausgedehnt sind aber vor Allem die Lymphräume in der Umgebung des Kopfdarmes. Nur an wenigen Stellen ist die

Schleimhaut desselben durch kurzes submucöses Gewebe mit der Unterlage befestigt; zum bei Weitem grössten Theil wird sie durch weite submucöse Lymphräume von derselben getrennt. Ein ausgedehnter *Sinus basilaris* trennt die Schleimhaut am Dach der Mundrachenhöhle von der Unterlage und setzt sich auch an deren lateralen Umfang fort. Die Bezirke, in denen hier die Schleimhaut festhaftet, sind vor Allem die Ethmoidalregion des Mundhöhlendaches

Fig. 141.



Lymph-Sinus am Boden der Mund- und Rachenhöhle. Rechts sind die Sinus aufgeblasen, links ist die Schleimhaut abpräparirt und die Grenzen der Sinus sind angegeben. Zunge herausgeschlagen.

und der Oberkieferwand. Der *Sinus basilaris* grenzt hinten an den grössten der tiefgelagerten Lymphräume, den *Sinus subvertebralis*, und wird von diesem durch das *Septum basilare* getrennt. Das gleiche Septum trennt ihn seitlich von den grossen *Sinus subscapulares*. Am Boden der Mundrachenhöhle lassen sich durch Aufblasen (vom *Sinus basilaris* aus) sechs submucöse Lymphsinus sichtbar machen, die unter einander zusammenhängen. Von ihnen

sind zwei unpaar und median gelagert, die vier anderen paarig und in lateraler Lagerung. Von den beiden unpaaren liegt der grössere, hintere *Sinus basihyoideus* im Bereich des *Corpus cartilaginis hyoideae*, setzt sich aber noch ein beträchtliches Stück an die Unterfläche der Zunge fort. — Der kleinere *Sinus sublingualis* liegt mehr ventral; sein mittlerer Theil liegt verdeckt und intermusculär, zwischen *M. hyoglossus*, *M. genioglossus* und *Mm. geniohyoidei*, nur seine beiden Seitentheile liegen submucös an der Zungenwurzel. Von den zwei paarigen auf jeder Seite folgt der *Sinus ceratohyoideus* dem Verlaufe des *Cornu principale* des Zungenbeinkorpels, der *Sinus parahyoideus* flankirt jederseits das *Corpus cartilaginis hyoideae* vor dem Kehlkopf.

Die genannten Sinus werden theils durch etwas ausgedehntere Verwachungsbezirke der Schleimhaut mit der Unterlage, theils durch dünnere Septa von einander getrennt. Sie stehen durch grössere Ostia unter einander in Verbindung; mit dem *Sinus basilaris* direct hängen der *Sinus ceratohyoideus* und der *Sinus parahyoideus* zusammen.

Schliesslich ist aber jederseits noch an einer weiteren Stelle die Schleimhaut der Mundhöhle von der Unterlage durch eine Lymphspalte getrennt. Diese Stelle liegt dicht am Unterkiefer auf dem *M. submaxillaris*, hier dehnt sich der mit dem *Saccus submaxillaris* zusammenhängende *Sinus mandibularis profundus* aus.

a) Die fixen Partien der Schleimhaut und die Septa.

1. *Pars affixa* der Schleimhaut des Kopfdarmes (Figg. 141 u. 144).

Am Dach der Mundrachenhöhle verläuft die Grenze der *Pars affixa* der Schleimhaut gegen den durch den *Sinus basilaris* von der Unterlage getrennten Abschnitt vorn längs beider *Ossa palatina* von einer Seite zur anderen. Von dieser Verwachungsline aus springt noch ein kurzes, medianes Frenulum caudalwärts vor, das mit seinem dorsalen Befestigungsrande am *Os parasasale* haftet. Vom lateralen Ende des *Os palatinum* aus geht die Befestigungslinie der Schleimhaut über auf das *Os pterygoideum* und folgt diesem caudalwärts. Vor dem *Ostium pharyngeum tubae auditivae* geht sie medialwärts, umzieht den vorderen, medialen und auch noch den caudalen Umfang des genannten Ostium (indem sie das *Cornu principale* des Zungenbeinkorpels überschreitet) und geht dann an den Mundhöhlenboden. Dabei überschreitet die in Rede stehende Grenzlinie eine Membran, die vom *M. subhyoideus* aus zur Innenfläche des *Os pterygoideum* und zum Unterkiefer herübergespannt ist (*Membrana ceratohyoidea* s. unten). Von dieser Membran aus tritt die Grenzlinie der *Pars affixa* auf die Dorsalfäche des *M. submaxillaris*.

Am Dach der Mundrachenhöhle ist somit die Schleimhaut straff verwachsen: an der Spitze des Kiefers und der Ventralfläche der ganzen Ethmoidalregion, an dem Oberkieferend und in der Umgebung des *Ostium pharyngeum tubae*

1 Pars affixa der Schleimhaut des Kopfdarmes.

auditivae. Im Gebiet des Mundwinkels haftet sie an dem vorderen Schenkel des *Os pterygoideum* und geht von diesem aus auf die feste Membran über, die zwischen dem *Os pterygoideum* und dem medialen Umfang des *Processus coronoideus* des Unterkiefers, medial vom *M. temporalis*, ausgespannt ist. In diesem Gebiete ist aber die Befestigung der Schleimhaut mit der Unterlage keine so straffe, wie etwa am Boden der Ethmoidalregion. Die Schleimhaut ist leicht verschieblich; zur Ausbildung eines zusammenhängenden grösseren Lymphraumes kommt es jedoch nicht.

Am Boden der Mundrachenhöhle ist die Schleimhaut fest verwachsen zunächst am *Tuberculum praelinguale*. Von hier aus erstreckt sich das Verwachungsgebiet auf die Dorsalfäche und die Seitenränder der Zunge, sowie längs des Unterkiefers rückwärts. Die mediale Grenzlinie dieses medial vom Unterkiefer gelegenen, schmalen Verwachungsgebietes beginnt am Seitenrande der Zungenwurzel auf dem *M. geniohyoideus*, überschreitet diesen, caudalwärts verlaufend, tritt auf die Dorsalfäche des *M. submaxillaris* und läuft auf dieser, in kurzer Entfernung lateral vom *Cornu principale* des Zungenbeinkorpels, bis an den hinteren Rand des Muskels. Lateral von der genannten Grenzlinie ist die Schleimhaut befestigt am Unterkieferende und den medial von ihm gelegenen Muskeln (*M. geniohyoideus*, *M. submaxillaris*). Doch findet in diesem Gebiete eine Trennung der Schleimhaut statt innerhalb eines schmalen dreieckigen Feldes auf dem *M. submaxillaris*. Die schmale Basis dieses Feldes liegt am Hinterrande des Muskels, seine Spitze vorn. — Vom Rande des Unterkiefers aus geht die Verwachungszone hinten, am Mundwinkel, auf die Innenfläche der oben erwähnten Membran über. Vom hinteren Rande des *M. submaxillaris* dagegen setzt sich die Verwachungszone nach rückwärts fort auf die Oberfläche der *Membrana ceratohyoidea* (s. unten). Die Befestigung der Schleimhaut an dieser Membran ist nicht sehr innig; die Grenzlinie des Verwachungsgebietes gegen den *Sinus ceratohyoideus* zieht parallel dem *Cornu principale* des Zungenbeinkorpels (vor demselben) bis zum *Ostium pharyngeum tubae auditivae*. Dicht hinter dem hinteren Rande des *M. submaxillaris* ist das submucöse Gewebe von Lücken durchbrochen, durch die der *Sinus mandibularis profundus* und der *Sinus ceratohyoideus* unter einander communiciren.

In einiger Entfernung medial von dem soeben geschilderten lateralen Verwachungsgebiet findet sich ein mediales, hauptsächlich durch schmalere Septa hergestellt. Es beginnt ebenfalls am Seitenrande der Zungenwurzel, und erstreckt sich zunächst in Gestalt eines *Septum glosso-hyoideum* caudalwärts. Dieses Septum zieht vom seitlichen Zungenrande (*M. hyoglossus*) aus rückwärts, zunächst über eine dünne Membran, die zwischen dem lateralen Rande des *M. hyoglossus* einerseits und dem *Proc. anterior* des *Cornu principale* des Zungenbeinkorpels und dem Vorderrande der *Vagina linguae* andererseits ausgespannt ist, tritt dann über das *Cornu principale* des Zungenbeinkorpels hinweg auf den *Processus alaris* desselben und endet am Seitenrande des *Corpus cartilaginis hyoideae*. Der Längsschenkel des *Septum glosso-hyoideum* trennt den *Sinus basihyoideus* von dem Seitentheile des *Sinus sublingualis*, dem *Sinus ceratohyoideus* und dem *Sinus parahyoideus*. — Innerhalb des Längstheiles verlaufen die *A. carotis externa* und der *N. glosso-pharyngeus* zur Zunge. Von dem Längsschenkel des Septums gehen zwei seitliche Schenkel ab: ein vorderer und ein hinterer. Der vordere überschreitet den *Processus anterior* des *Cornu principale* des Zungenbeinkorpels und den *M. sternohyoideus*; er reicht bis an die laterale Verwachungszone der Schleimhaut, und trennt den

Sinus sublingualis von dem *Sinus ceratohyoideus*. Eine grosse Oeffnung in dem Querseptum gestattet die Communication beider Räume. Der hintere Querschenkel des *Septum glosso-hyoideum* überschreitet den *Processus alaris* des Zungenbeinkorpels und reicht bis nahe an das *Cornu principale*. Er trennt den vordersten Theil des *Sinus parahyoideus* von dem *Sinus ceratohyoideus*. Zwischen ihm und der gleich zu erwähnenden Verwachsungszone bleibt eine grössere Oeffnung.

Das *Septum glosso-hyoideum* wird caudalwärts fortgesetzt durch eine dreieckige Verwachsungsinsel der Schleimhaut auf der Innenfläche des *M. petro-hyoideus anterior*. Das betreffende Feld liegt nahe dem Ansatz des Muskels; eine Seite wird gebildet durch den lateralen Muskelrand und beginnt an der Spitze des *Proc. alaris cart. hyoideae*, die zweite läuft etwa parallel dem Rande des *Corpus cart. hyoideae*, die dritte zieht etwa quer über den Muskel herüber. An der vorderen Spitze dieses Feldes ist das submucöse Gewebe wieder etwas länger, so dass es zur Bildung eines niedrigen Septums kommt. Das geschilderte dreieckige Verwachsungsgebiet begrenzt: mit seinem medialen Rande den *Sinus parahyoideus*, mit dem lateralen Rande den *Sinus ceratohyoideus*, und mit dem Hinterrande den *Sinus basilaris*. Zwischen seiner vorderen Spitze und dem Querschenkel des *Septum glosso-hyoideum* bleibt ein grosses Ostium, durch das der *Sinus ceratohyoideus* und der *Sinus parahyoideus* communiciren. An das dreieckige Verwachsungsfeld schliesst sich caudal- und dorsalwärts ein *Septum ceratohyoideum* an, das am *Cornu principale* des Zungenbeinkorpels befestigt ist. Es trennt den *Sinus ceratohyoideus*, der vor ihm liegt, von dem dahinter gelegenen *Recessus centralis* des *Sinus basilaris*. Durch eine grosse und mehrere kleine Oeffnungen communiciren beide Räume unter einander. Auch an den medialen Winkel des Verwachsungsfeldes auf dem *M. petrohyoideus anterior* schliesst sich ein *Septum incompletum* an, das als *Septum prae-laryngeale* den *M. petrohyoideus posterior I* schräg medial- und caudalwärts laufend überschreitet und in das Verwachsungsgebiet in der Umgebung des *Aditus laryngis* übergeht. Es trennt den *Recessus centralis* des *Sinus basilaris* vom *Sinus basihyoideus*, gestattet aber durch ein Ostium die Communication beider.

In dem Gebiete des Mundhöhlenbodens, das zwischen den beiderseitigen medialen Verwachsungszonen liegt, ist die Schleimhaut in der Hauptsache durch den grossen *Sinus basihyoideus*, der sich auch auf die Ventralfläche der Zunge vorschiebt, von der Unterlage abgehoben. Vorn und hinten kommt er durch mediane Verwachsungsgebiete der Schleimhaut zum Abschluss. An der Ventralfläche der Zunge ist die Schleimhaut nur in der Umgebung des Zungenendes und der beiden Ränder verwachsen. Dieses Verwachsungsgebiet wird medialwärts begrenzt durch eine Linie, die sich an die mediale Basislinie des Längschenkel des *Septum glosso-hyoideum* anschliesst und (bei herausgestreckter Zunge) vorwärts verläuft, mit der der anderen Seite convergirend. In kurzer Entfernung von dem Endrande der Zunge kommen die beiderseitigen Grenzlinien zur Vereinigung. Die Grenzlinien laufen über den *M. hyoglossus*. Im hinteren Theile der Rachenhöhle wird ein medianes Verwachsungsgebiet gebildet durch die Umgebung des *Aditus laryngis* (*M. hyo-laryngeus*, *M. dilatator*, *M. sphincter anterior*, *M. sphincter posterior*) und ein davor gelegenes dreieckiges Feld des *Corpus cartilaginis hyoideae*, das seine schmale Basis vorwärts, die abgestumpfte Spitze rückwärts kehrt. Dieses Feld begrenzt mit seinem Vorderrande den *Sinus basihyoideus*, mit seinem lateralen Rande den *Sinus parahyoideus*. Durch

die feste Verwachsung der Schleimhaut in der Umgebung des *Aditus laryngis* erfährt der *Sinus basilaris* seinen ventral-medialen Abschluss.

2. Membrana ceratohyoidea.

Als *Membrana ceratohyoidea*, die im vorigen Abschnitte mehrfach erwähnt wurde, kann eine Membran bezeichnet werden, die enge Beziehungen zum *Cornu principale* des Zungenbeinkorpels besitzt. Da der genannte dünne Knorpelstab in sie eingewebt ist, so macht sie die Krümmungen desselben mit, und es liegt somit ihr ventraler Abschnitt am Boden, ihr aufsteigender Abschnitt an der Seitenwand der Mundhöhle. Ventral befestigt sie sich am Seitenrande des *M. geniohyoideus*, zwischen der Grenze der *Pars affixa* der Schleimhaut (vorn) und dem *Proc. alaris* des Zungenbeinkorpels (hinten). Ihr Befestigungsrand zieht dann über die Ventralfläche dieses Fortsatzes, nahe dem lateralen Rande, hinweg und dann am lateralen Rande des *M. petrohyoideus anterior* bis zu einem dünnen Muskelbündel, das am hinteren Umfange des *Cornu principale* des Zungenbeinkorpels entspringt (s. *Septum basilare*). Hier geht die mediale Hälfte der *Membrana ceratohyoidea* in das *Septum basilare* über, und nur die laterale Hälfte (die aber durch die aufsteigende Richtung des Zungenbeinhornes zur vorderen wird) setzt sich, vom Zungenbeinhorn ausgehend, bis in die Nähe des *Ostium pharyngeum tubae auditivae* fort. — Der laterale Rand der Membran zieht am Mundhöhlenboden über die Dorsalfläche des *M. submaxillaris* hinweg, entsprechend der medialen Grenze der *Pars affixa* der Schleimhaut, und tritt dann vom hinteren Rande des *M. submaxillaris* aus an der Mundschleimhaut lateralwärts zum *Proo. coronoides* des Unterkiefers, an diesem bis zum Unterkiefergelenk und über dessen Innenfläche an das *Os pterygoideum*, an dem er schliesslich wieder zum *Ostium pharyngeum tubae auditivae* gelangt. — Die *Membrana ceratohyoidea* bildet mit ihrer medialen Partie die Grundlage des *Sinus ceratohyoideus*; an ihrer lateralen Partie haftet hinter dem *M. submaxillaris* die Schleimhaut fester, doch immerhin so locker, dass sie leicht abgelöst werden kann. Daher ist es eben möglich, die Membran in der geschilderten Ausdehnung darzustellen. Doch ist entsprechend der medialen Grenze der *Pars affixa* die Verbindung der Schleimhaut mit der Membran eine sehr innige. Der aufsteigende Theil der Membran überzieht vor dem *Cornu principale* des Zungenbeinkorpels eine Strecke weit den *M. subhyoideus*. Durch die Verbindung der Mundschleimhaut mit der *Membrana ceratohyoidea* kommt hinter dem *M. submaxillaris* der *Sinus mandibularis profundus* zum Abschluss.

Die Ventralfläche der *Membrana ceratohyoidea* blickt in das *Spatium geniohyoideum*, die laterale Fläche ihres aufsteigenden Theiles in das *Spatium subhyoideum*. Hinter dem *M. submaxillaris* liegt ihrer Ventralfläche der im *Sinus mandibularis profundus* gelagerte Fettwulst an.

3. Septum basilare.

Das *Septum basilare* als Ganzes stellt eine membranöse Wand dar, an der ein unpaares mittleres Hauptstück und jederseits ein auf- und ein absteigender Fortsatz zu unterscheiden sind. Der unpaare Haupttheil steht, abgesehen von besonderen Biegungen und Neigungen, quer vertical, so dass eine Fläche vor-, die andere caudalwärts blickt, während die lateralen Abschnitte so nach vorn umgebogen sind, dass die hintere Fläche zur lateralen wird, die vordere zur medialen.

Der mittlere Haupttheil ist eine mehrfach gebogene Platte zwischen dem Dorsalumfang des Rachens und dem Ventralumfang der Wirbelsäule und der

2. Membrana ceratohyoidea.

3. Septum basilare.

ihr benachbarten Muskeln. Ihr dorsaler Rand beginnt am lateralen Rande des *M. levator scapulae inferior*, nahe von dessen vorderem Ende, zieht zunächst schräg medial- und caudalwärts über die Ventralfläche dieses Muskels hinweg, dann an seinem medialen Rande wieder vor- und medialwärts bis an die Seite des ersten Wirbelkörpers, und biegt nun in spitzem Winkel caudalwärts um bis zur Mitte des ersten Wirbelkörpers. Die Ventralfläche desselben in queren Verläufe überschreitend gehen die beiden Hälften des dorsalen Septumrandes in einander über. Manchmal trennt sich hier das hintere Blatt des Septums etwas von dem vorderen und überquert die Ventralfläche des zweiten Wirbels. Die entsprechende ventrale Befestigungslinie des Mittelstückes verläuft gleichmässig quer über den Dorsalumfang des Rachens. — An den dorsalen Rand des Mittelstückes schliesst sich der mediale Rand des aufsteigenden Fortsatzes an. Vom lateralen Endpunkte jenes Randes verläuft er dorsalwärts über den lateralen Umfang des *M. levator scapulae inferior* und dann über den Ursprung des *M. levator scapulae superior* bis zur Ventralfläche der *Crista parotica*. An dieser befestigt sich der kurze dorsale Rand des Fortsatzes, der schräg vor- und lateralwärts am Ursprunge der *Mm. petrohyoidei* medial vorbeigeht bis zum *Cornu principale* des Zungenbeinkorpels. An diesem läuft der laterale Rand des Septums zunächst ventralwärts, überschreitet aber dann die mediale Fläche der vier *Mm. petrohyoidei* und zieht nun längs des hinteren Randes des *M. petrohyoideus posterior III* herab bis zum Ansatz des Muskels am *Processus thyroideus* des Zungenbeinkorpels, dem der laterale Umfang des Rachens eng anliegt. Somit bleibt zwischen der medialen Fläche der dorsalen Abschnitte der vier *Mm. petrohyoidei* und dem *Septum basilare* ein Zwischenraum (der dem *Sinus subscapularis* zugehört). Bemerkenswerth ist, dass vom hinteren Umfange des *Cornu principale* des Zungenbeinkorpels aus ein kleines Muskelbündel entspringt und in das *Septum basilare* einstrahlt. Es ist wahrscheinlich ein abgesprengtes Bündel des *M. subhyoideus*. — Vom *Cornu principale cart. hy.* aus nach vorn wird das *Septum basilare* fortgesetzt durch die *Membrana ceratohyoidea*.

An dem *Proc. thyroideus* des Zungenbeinkorpels, wo der laterale Rand des Septums endet, beginnt der mediale Rand seines absteigenden Fortsatzes und zieht dorsalwärts um den lateralen Umfang des Rachens herum. Auf dem Dorsalumfang des Rachens setzt er sich in den ventralen Rand des Hauptstückes fort (Fig. 141). — Das Mittelstück des Septums, das die Rachenschleimhaut an der Wirbelsäule und ihren Nachbarmuskeln befestigt, ist so geneigt, dass sein dorsaler Rand weiter cranial liegt als der ventrale; zugleich zeigt es, dem Verlaufe des dorsalen Randes entsprechend, eine Anzahl Biegungen. Am medialen Rande des *M. levator scapulae inferior* verbindet sich mit dem *Septum basilare* der vordere Rand des *Septum dorso-oesophageum* (s. tiefe Sinus des Rumpfes). Das *Septum basilare* begrenzt den *Sinus basilaris* von hinten und trennt ihn in der Mitte: vom *Sinus subvertebralis*, auf jeder Seite: vom *Sinus subscapularis*. Von wichtigeren Gebilden verläuft im *Septum basilare* vor Allem die Aorta; sie tritt aus ihm in das *Septum dorso-oesophageum* ein.

b) Die Lymphsinus.

1. *Sinus basilaris* (Fig. 144) (*Sinus orbito-palatins* und *Sinus basilaire* Jourdain).

Der grosse einheitliche *Sinus basilaris* lässt unterscheiden: einen grossen unpaaren Hauptraum, der die Schleimhaut am Dache der Mundrachenhöhle

1. Sinus basilaris.

trennt, und jederseits eine Fortsetzung, die sich ventralwärts zwischen den lateralen Umfang des Rachens und die *Mm. petrohyoidei* (vorzüglich die *posteriores*) bis zum lateralen Umfange des Kehlkopfes vorschiebt.

Der unpaare Hauptraum wird vorn und seitlich begrenzt durch die straffe Verbindung der Schleimhaut an den *Ossa palatina* und *Ossa pterygoidea*, hinten durch das *Septum basilare*. Der Raum ist einheitlich; nur in seinem vordersten Abschnitt wird durch das *Frenulum medianum* eine Trennung in zwei Hälften angedeutet, und durch die Befestigung der Schleimhaut an den *Vasa palatina*, dem *N. palatinus* und der *A. carotis interna* wird der vordere Theil des Sinus, der ventral von den Augen liegt, von dem hinteren Theile (hinter dem Querschmel des *Os parabasale*) unvollkommen getrennt. Beim Aufblasen des Sinus macht sich diese unvollkommene Zerlegung in drei Räume (zwei paarige vordere und ein unpaarer hinterer) bemerkbar; Jourdain bezeichnet sie mit besonderen Namen: *Sinus orbito-palatins* (die vorderen) und *Sinus basilaire* (den hinteren).

Am Dach des *Sinus basilaris* liegt jederseits der *M. levator bulbi* nebst den Membranen, die ihn (im hinteren inneren, vorderen äusseren und hinteren äusseren Winkel der Orbita) ergänzen; ferner das *Os parabasale*, ein kleines Stück der *Glandula Harderi* (mit deren Umgebung die Schleimhaut durch Gefässe und Nerven straffer verbunden ist), die Ventralfläche der vorderen Hälfte des *M. levator scapulae inferior* und die Ventralfläche des halben ersten Wirbelkörpers.

Die ventrale Fortsetzung jeder Seite dehnt sich hinter dem *Septum ceratohyoideum* ventralwärts aus, über die mediale Fläche der drei *Mm. petrohyoidei posteriores* hinweg bis zum lateralen Umfange des Kehlkopfes, an dem die Schleimhaut fest verwachsen ist. Caudalwärts wird auch dieser Theil des *Sinus basilaris* durch das *Septum basilare* begrenzt; cranialwärts durch das *Septum ceratohyoideum* und die sich anschliessende dreieckige Verwachsungsinsel der Schleimhaut auf der Innenfläche des *M. petrohyoideus anterior*. Ventral bildet der Kehlkopf, und vor demselben noch das *Septum praelaryngeale*, die Grenze.

An der lateralen Wand des *Sinus basilaris* tritt die Aorta jeder Seite zwischen den *Mm. petrohyoidei posteriores I* und *II* hindurch (Fig. 92 a. S. 312), zieht an der Innenfläche des zweiten und dritten *M. petrohyoideus* dorsalwärts, mit ihrem medialen Umfange in den *Sinus basilaris* blickend, tritt dann in das *Septum basilare*, und aus diesem durch das *Septum dorso-oesophageum* in den *Sinus subvertebralis*. Die *A. carotis interna* tritt, nachdem sie zwischen dem *M. petrohyoideus anterior* und dem *M. petrohyoideus posterior I* hindurchgedrungen ist, sofort frei in den *Sinus basilaris* ein und wird erst vor dem *M. levator scapulae inferior* durch ein kurzes Septum mit der Schleimhaut verbunden. Die *Vasa palatina* und *Nn. palatini* laufen an der Schleimhaut, die den *Sinus basilaris* ventral verschliesst.

Von besonderen Recessus ist zu erwähnen ein *Recessus posttympanicus*. Derselbe dringt dorsalwärts dicht hinter dem *Ostium tubae auditivae*, zwischen *M. levator scapulae inferior*, *Septum basilare* (dorsaler Zipfel) und dem *Cornu principale* des Zungenbeinkorpels. Der Recessus dehnt sich bis an die ventrale Fläche der *Crista parotica* aus; der laterale Umfang der *Columella auris* blickt in ihn. Im Uebrigen wird er begrenzt durch das *Cornu principale* des Zungenbeinkorpels, das *Septum basilare* und die *Mm. levatores scapulae (inferior und superior)*. Ferner dehnt sich der *Sinus basilaris* am medialen Umfange des Auges, zwischen dem *M. levator bulbi* und der Schädelseitenwand, bis zur Ursprungslinie des genannten Muskels dorsalwärts aus.

Der *Sinus basilaris* grenzt hinten medial an den *Sinus subvertebralis*, hinten und lateral jederseits an den *Sinus subscapularis*. Seine ventrale Fortsetzung grenzt nach vorn zu an den *Sinus ceratohyoideus*, durch das *Septum ceratohyoideum* von ihm getrennt; ventral wird sie durch das *Septum praelaryngeale* vom *Sinus parahyoideus* geschieden.

Communicationen. 1. Mit dem *Sinus subscapularis*, durch eine Lücke jederseits, medial vom medialen Rande des *M. levator scapulae inferior*, im *Septum basilare*. 2. Mit dem *Sinus sternalis*; s. *Sinus sternalis*. Der *Sinus sternalis* kann vom *Sinus basilaris* aus aufgeblasen werden. 3. Mit dem *Sinus ceratohyoideus*, durch Lücken im *Septum ceratohyoideum*. 4. Mit dem *Sinus parahyoideus*, durch Lücken im *Septum praelaryngeale*. 5. Mit dem *Saccus craniodorsalis*, durch die bei letzterem geschilderte Communicationsoffnung. 6. Mit dem *Sinus temporalis profundus*, durch Lücken in der Membran, die im hinteren lateralen Winkel der Orbita den *M. levator bulbi* ergänzt.

2. *Sinus basihyoideus* (Fig. 141) (*Sinus lingual supérieur* Jourdain).

Der grosse unpaare *Sinus basihyoideus* liegt über dem *Corpus cartilaginis hyoideae* und erstreckt sich von hier aus weit an die Ventralfläche der Zunge. Begrenzt wird er: hinten durch das dreieckige Verwachsungsfeld der Schleimhaut auf dem Körper des Zungenbeinknorpels, lateral jederseits durch den Längsschenkel des *Septum glosso-hyoideum* und (an der Zunge selbst) durch die mediale Grenzlinie der *Pars affixa* der Schleimhaut an der Zungenunterfläche. Der Sinus lässt, stark aufgeblasen, zwei Abschnitte, einen hinteren breiteren und einen vorderen schmaleren, unterscheiden. Letzterer liegt an der Ventralfläche der Zunge. Am Grunde des Sinus liegt ausser dem vorderen Theil des *Corpus cartilaginis hyoideae* noch die Zungenscheide und der *M. hyoglossus*. Die Bündel des letzteren werden von der Auskleidungsmembran des Sinus überzogen. Die Schleimhaut, die den Sinus an der Unterfläche der Zunge bedeckt, ist sehr dünn. Bläst man den Sinus auf, so wird die Zunge aus dem Maule hervorgetrieben. Der *Sinus basihyoideus* grenzt mit seinem lateralen Umfange an die anderen Sinus des Mundhöhlenbodens (*Sinus sublingualis*, *Sinus ceratohyoideus*, *Sinus parahyoideus*) an.

Communicationen. 1. Mit dem *Sinus parahyoideus*, durch ein grosses Ostium zwischen dem hinteren Ende des *Septum glosso-hyoideum* und dem Verwachsungsfeld auf der Platte des Zungenbeinknorpels. 2. Mit dem *Sinus ceratohyoideus*, durch Lücken im *Septum glosso-hyoideum*. 3. Mit dem *Sinus sublingualis*, durch Lücken zwischen den Muskelbündeln des *M. hyoglossus*.

3. *Sinus ceratohyoideus*.

Der *Sinus ceratohyoideus* folgt in seinem Verlaufe dem *Cornu principale* des Zungenbeinknorpels. Er beginnt somit an der Schädelbasis und reicht bis auf den vorderen Theil des Mundhöhlenbodens. Seine vordere Begrenzung wird gebildet durch die mediale Begrenzungslinie der *Pars affixa* der Schleimhaut auf der *Membrana ceratohyoidea* und auf dem *M. submaxillaris*, sowie durch den vorderen Querschenkel des *Septum glosso-hyoideum*. Die hintere Begrenzung des Sinus bildet anfangs (dorsal) das *Septum ceratohyoideum*, dann (weiter ventral) der laterale Rand des Verwachsungsfeldes auf dem *M. petrohyoideus anterior*, sowie der hintere Querschenkel des *Septum glosso-hyoideum*. Dorsal endet der Sinus am *Ostium pharyngeum tubae auditivae*, ventral stösst

2. Sinus
basihyoi-
deus.

3. Sinus
cerato-
hyoideus.

er breit an den Längsschenkel des *Septum glosso-hyoideum* an. — Der Sinus stellt, aufgeblasen, eine Röhre dar, die zunächst von oben her ventralwärts herabsteigt, dann nach vorn und schliesslich etwas nach einwärts umbiegt. An seinem Boden liegen: das *Cornu principale* des Zungenbeinknorpels, die *Membrana ceratohyoidea*, und schmale Theile des *M. subhyoideus* und des *M. geniohyoideus*.

Communicationen. 1. Mit dem *Sinus basilaris*, durch die Ostia im *Septum ceratohyoideum*. 2. Mit dem *Sinus parahyoideus*, durch ein grosses Ostium zwischen dem hinteren Querschenkel des *Septum glosso-hyoideum* und der *Pars affixa* auf dem *M. petrohyoideus anterior*. 3. Mit dem *Sinus basihyoideus*, durch Ostia im *Septum glosso-hyoideum*. 4. Mit dem *Sinus sublingualis*, durch das Ostium im vorderen Querschenkel des *Septum glosso-hyoideum*. 5. Mit dem *Sinus mandibularis profundus*, durch Lücken in dem submucösen Gewebe hinter dem *M. submaxillaris*.

4. *Sinus parahyoideus*.

Der *Sinus parahyoideus* ist ein kleiner Sinus von länglicher Grundfläche. Mit seinem hinteren, zugleich etwas medialwärts gerichteten Ende berührt er den vorderen Umfang der durch den Kehlkopf bewirkten Protuberanz des Kachenbodens. Der laterale Rand wird gebildet vom *Septum praelaryngeale* und dem medialen Rande der *Pars affixa* der Schleimhaut auf dem *M. petrohyoideus anterior*. Die schmale, vordere Begrenzung bildet der hintere Querschenkel des *Septum glosso-hyoideum*; die mediale Begrenzung wird hergestellt durch den lateralen Rand der *Pars affixa* auf dem Zungenbeinknorpel und das hintere Ende des *Septum glosso-hyoideum*. Am Boden des Sinus liegt der Ansatz des *M. petrohyoideus anterior*, sowie das Ende des *M. petrohyoideus posterior I* und ein lateraler Bezirk des *Corpus cartilaginis hyoideae*. Am Boden des Sinus verläuft die *A. carotis externa*.

Communicationen. 1. Mit dem *Sinus basilaris* (*Recessus ventralis* desselben), durch Ostia im *Septum praelaryngeale*. 2. Mit dem *Sinus basihyoideus*, durch ein grosses Ostium zwischen der *Pars affixa* auf dem Zungenbeinknorpel und dem *Septum glosso-hyoideum*. 3. Mit dem *Sinus ceratohyoideus*, durch das Ostium zwischen dem hinteren Querschenkel des *Septum glosso-hyoideum* und der *Pars affixa* am *M. petrohyoideus anterior*.

5. *Sinus sublingualis* (*Sinus lingual inferior* Jourdain).

Der *Sinus sublingualis* ist ein unpaarer Raum, der zwischen der Ventralfläche des *M. hyoglossus* und des *M. genioglossus* und der Dorsalfläche der *Mm. geniohyoidei* liegt. Vorn reicht er bis fast an die Unterkieferspitze, und wird begrenzt, indem sich seine Auskleidungsmembran vom *M. genioglossus* auf den *M. geniohyoideus* ventralwärts umschlägt. Lateral wird er jederseits begrenzt durch die innere Begrenzungslinie der *Pars affixa* der Schleimhaut am *M. geniohyoideus*. Hinten setzt er sich auf der Ventralfläche des *M. hyoglossus* fort, etwa bis zu dem Niveau des scharfen vorderen Randes des *Corpus cartilaginis hyoideae*. Ventral wird der Sinus abgeschlossen durch die beiden *Mm. geniohyoidei* und die sie verbindende *Membrana geniohyoidea*. Diese trennen den *Sinus sublingualis* von dem *Spatium geniohyoideum*.

Communicationen. 1. Mit dem *Sinus basihyoideus*, durch Lücken zwischen den Bündeln des *M. hyoglossus*. 2. Mit dem *Sinus ceratohyoideus*, durch das Ostium im vorderen Querschenkel des *Septum glosso-hyoideum*.

D. Am Kopfe und in seiner unmittelbaren Nachbarschaft finden sich dann noch einige Spalträume, die allerdings nicht so grosse

4. Sinus
parahyoi-
deus.

5. Sinus
sublin-
gualis.

einheitliche Sinus darstellen, wie etwa die Räume des Mundhöhlenbodens, die aber doch wohl auch dem Lymphgefässsystem zugezählt werden müssen. Genaueres hierüber bleibt noch zu ermitteln. Es lassen sich leicht darstellen: *Spatium geniohyoideum*, *Spatium thymicum*, *Spatium subhyoideum*.

1. *Spatium geniohyoideum*. Ein unpaarer, von sehr spärlichem lockeren Gewebe durchsetzter Spaltraum, der dorsal vom *M. submaxillaris* liegt. Seine dorsale Wand wird gebildet durch beide *Mm. geniohyoidei*, eine Membran, die diese beiden unter einander verbindet (*Membrana geniohyoidea*), die *Membrana ceratohyoidea* mit dem *Cornu principale cartilaginis hyoideae* und den vordersten Theil der *Membrana sternohyoidea lateralis* mit der vorderen Hälfte der *Pars cartilaginea Episterni*. Lateral kommt er zum Abschluss in der Verwachsungslinie der *Membrana ceratohyoidea* mit der Mundschleimhaut und dem *M. submaxillaris*, hinten durch ein Septum, das ihn vom *Recessus subhyoideus des Saccus pectoralis* trennt. Dasselbe zieht quer über die Ventralfläche der *Pars cartilaginea Episterni*, der *Membrana sternohyoidea lateralis* und der *Membrana ceratohyoidea* hinweg; sein ventraler Rand verläuft über die Dorsalfläche des *M. subhyoideus*. — Das *Spatium geniohyoideum* wird durch die *Mm. geniohyoidei* vom *Sinus sublingualis*, durch die *Membrana ceratohyoidea* vom *Sinus ceratohyoideus* getrennt. Dorsal von der vorhin erwähnten dünnen *Membrana sternohyoidea* liegt ein besonderer Spaltraum (*Spatium episternale*, s. Rumpf).

2. *Spatium thymicum*. Mit diesem Namen kann ein Spaltraum bezeichnet werden, in den die Thymus hineinragt. Er grenzt nach innen an den *Sinus subscapularis* und wird von ihm getrennt durch den *M. cucullaris* (dorsale zwei Drittel), sowie durch dünne Membranen, die sich vom Hinterrande dieses Muskels zum *M. dorsalis scapulae* (hinten), sowie zum *M. petrohyoideus anterior* herüberspannen. Nach aussen wird das *Spatium* hauptsächlich abgeschlossen durch den *M. depressor mandibulae*, ventralwärts durch eine dünne Membran, die vom *M. depressor mandibulae* auf den *M. dorsalis scapulae* geht und dabei das zwischen dem *M. deltoideus* einerseits und dem Vorderrande des *M. dorsalis scapulae*, sowie dem *M. cucullaris* andererseits ausgespannte *Septum praescapulare* überschreitet. Am hinteren Rande des *M. depressor mandibulae* bildet die Aussenwand des *Spatium thymicum* zugleich die Innenwand des *Recessus mandibularis* des *Saccus lateralis trunci*.

3. *Spatium subhyoideum*. Liegt vor dem vorigen, am lateralen Umfange des vertical herabsteigenden Theiles des *M. subhyoideus*, medial vom hinteren Ende des *Os pterygoideum*.

II. Tiefe Lymphräume des Rumpfes.

An dem ganzen äusserlich als einheitlich erscheinenden „Rumpf“ des Frosches sind doch auf Grund der Anordnung der inneren Organe zwei Abschnitte zu unterscheiden: ein grosser hinterer, über den sich die Pleuroperitonealhöhle ausdehnt, die eigentliche *Pars truncalis*, und ein kleiner davor gelegener, der bis zum Kopf reicht und als

Pars cervicalis zu bezeichnen ist. Auf ihn dehnt sich die Pleuroperitonealhöhle nicht aus.

In beiden dieser Abschnitte finden sich grössere tiefgelagerte Lymphräume.

Einige von denen, die im Bereich der eigentlichen *Pars truncalis* gelegen sind, treten in nahe Beziehungen zur Pleuroperitonealhöhle, indem sie sich unter dem Peritoneum ausbreiten, also subseröse Räume darstellen. Einer von ihnen, der *Sinus perioesophageus*, liegt ausschliesslich im Gebiete des „visceralen“ Peritoneums: er umgibt ringförmig den Oesophagus. Die anderen breiten sich zwischen dem Pleuroperitoneum und den festen Wandungen der Leibeshöhle aus, dabei in mehr oder minder grosser Ausdehnung benachbarte Organe bespülend. Einige von ihnen bleiben dabei nicht auf das Gebiet der Pleuroperitonealhöhle beschränkt, sondern überschreiten dasselbe; sie liegen also nur zum Theil subserös, zum Theil aber ohne Beziehungen zur Serosa. Ausschliesslich subseröse Räume sind der unpaare *Sinus pulmonalis*, der beide Lungenwurzeln umgibt, der *Sinus pubicus*, der an der Ventralwand der Bauchhöhle dicht vor dem Becken gelagert ist und sich an die Blase fortsetzt, und der *Sinus pelvicus* in der Tiefe der Beckenhöhle.

Zwei andere Sinus sind wenigstens zum Theil in subseröser Lagerung. Von ihnen ist der *Sinus subvertebralis* der ausgedehnteste der tiefen Lymphräume überhaupt. Er erstreckt sich vom ersten Wirbel bis zum hinteren Ende der Leibeshöhle unter der Wirbelsäule hin, zum bei Weitem grössten Theil eingeschoben zwischen Peritonealblätter, zum kleinen Theil aber auch in cervicaler Lagerung. Von ihm gehen viele Fortsetzungen bis an die einzelnen Organe der Bauchhöhle. Der zweite Lymphraum, der zum Theil subserös, zum Theil cervical gelagert ist, wird als *Sinus sternalis* bezeichnet. Sein subseröser Abschnitt liegt zwischen den beiden Lamellen des *Lig. falciforme hepatis* und dessen Fortsetzungen, den *Laminae mediastinales*. Der cervicale Theil reicht nach vorn bis zum Kopf. Dieser Sinus umgibt vor Allem das Pericardium; von den Organen der Pleuroperitonealhöhle ist es die Leber, zu der er in nähere Beziehungen tritt, während seine cervicale Partie ausser dem vorderen Theil des Herzbeutels besonders den Kehlkopf und die centralen Abschnitte der grossen Gefässe bespült.

Der soeben genannte *Sinus sternalis* nimmt den Raum zwischen den beiden *Recessus anteriores* der Pleuroperitonealhöhle und dessen

cervicale Fortsetzung ein. Jederseits von ihm liegt ein ausgedehnter Lymphraum, der *Sinus subscapularis*, der ventral, lateral, und zum Theil auch noch dorsal, durch den Schultergürtel und die ihm angelagerten Muskeln abgeschlossen wird. Er besitzt darum eine ganz besondere Wichtigkeit, weil er direct mit dem vorderen Lymphherzen communicirt.

Neben den soeben aufgeführten grossen Räumen, deren Bedeutung als grosse Sammelräume für die Lymphe nicht zweifelhaft ist, finden sich am Rumpfe noch einige Spalträume, deren Zugehörigkeit zum Lymphsystem noch genauer zu untersuchen bleibt. Ich führe sie hier mit an, um die Aufmerksamkeit auf sie zu lenken. Ein grösserer leicht darstellbarer Spaltraum liegt zwischen der Ventralfläche der *Mm. sternohyoidei* und der bedeckenden Fascie und dehnt sich von hier in die Nachbarschaft aus (*Spatium sternohyoideum*). Ihm schliesst sich vorn noch ein *Spatium episternale* an. Leicht darstellbar sind ferner Räume an der Wurzel beider Extremitäten: ein *Spatium axillare* und ein *Spatium inguinale*. Letzterem schliessen sich medial am ventralen Umfange des Beckens noch *Spatia praepubica* an.

Die Wandungen der genannten Räume werden durch sehr verschiedene Organe gebildet; stellenweise kommt es aber auch zur Bildung mehr selbständiger Scheidewände. Einige dieser Septa sind Theile des Peritoneums, die durch die Entwicklung subperitonealer Lymphräume von der Unterlage abgehoben sind. Hierher gehören: *Membranae subvertebrales*, die sich in die *Laminae mesenteriales* fortsetzen; die Platten des *Lig. falciforme hepatis*; die *Membrana subvesicalis*, die in das *Lig. vesicale medium* übergeht. Diese und einige andere specielle Peritonealligamente einzelner Organe werden erst bei der Anatomie der Bauchhöhle genauer geschildert werden. Dasselbe gilt in Bezug auf die *Membrana abdomino-pelvica*, die zwischen dem caudalen Rande des *M. transversus abdominis* und dem cranialen Rande des *M. compressor cloacae*, sowie den Muskeln am proximalen Abschnitte des Oberschenkels ausgespannt ist, und die laterale und ventrale Leibeshöhlenwand beim Uebergang in die Höhle des kleinen Beckens ergänzt. Sie ist nur zum Theil dem Peritoneum zuzurechnen.

Andere Membranen sind selbständige und durchaus in Beziehung zu den Lymphräumen stehende Bildungen. Von ihnen erfordern mehrere eine besondere Darstellung. Einige andere Septa geringerer

Ausdehnung, die als Abschnitte der die Lymphräume auskleidenden Membranen die Zwischenräume zwischen benachbarten Muskeln überbrücken, werden am zweckmässigsten im Zusammenhange mit den betreffenden Lymphräumen selbst geschildert werden.

A. *Sinus sternalis, Sinus subscapularis. Spatium sternohyoideum, Spatium episternale, Spatium axillare.*

a) Die Septa.

1. *Membrana sternohyoidea media* (Fig. 143).

Als *Membrana sternohyoidea media* kann die Membran bezeichnet werden, die zwischen den medialen Rändern beider *Mm. sternohyoidei* ausgespannt ist. Sie besitzt dreieckige Form. Ihre schmale Basis ist vorwärts gekehrt und zieht quer über den caudalen Umfang der *Mm. geniohyoidei* und *Mm. hyoglossi* hinweg. Die Spitze der Membran ist nach hinten gerichtet und liegt an der Dorsalfäche des Sternums, da wo die Diverganz der beiderseitigen *Mm. sternohyoidei* beginnt. Die Membran schliesst zwischen diesen beiden Muskeln den *Sinus sternalis* ventralwärts ab. Ihre ventrale Fläche blickt in das *Spatium sternohyoideum*; in der Mittellinie ist sie mit der Synchronosis zwischen beiden Coracoiden verwachsen.

1. Membrana sternohyoidea media.

2. *Septum dorso-oesophageum*.

Das *Septum dorso-oesophageum* schliesst die dorsal vom vordersten Abschnitte des Oesophagus gelegene *Pars cervicalis* des *Sinus subvertebralis* lateralwärts ab. Es beginnt an der Spitze des *Processus transversus* des vierten Wirbels sehr niedrig, zieht, höher werdend, cranialwärts und stösst vorn mit dem *Septum basilare* zusammen. Der dorsale Rand des Septums verläuft über die Ventralfläche der Querfortsätze des dritten und zweiten Wirbels und der verbindenden *Mm. intertransversarii* cranial- und medialwärts, und stösst seitlich vom ersten Wirbel an den dorsalen Rand des *Septum basilare* an. Der ventrale Rand verläuft über die dorsale Fläche der *Pars vertebralis* des *M. transversus abdominis* bis zum *Septum basilare*. — Das Septum trennt den *Sinus subvertebralis* vom *Sinus subscapularis*; an seiner Basis treten die *Nn. spinalis II, III und IV* lateralwärts in den *Sinus subscapularis*. Aus dem *Septum basilare* tritt in das *Septum dorso-oesophageum* die Aorta ein, um aus letzterem in den *Sinus subvertebralis* zu treten. Innerhalb des Septums giebt die Aorta ab: die *A. subclavia*, die aus dem Septum heraus in den *Sinus subvertebralis* dringt, und die *A. occipito-vertebralis*, die innerhalb des Septums weiter nach vorn verläuft. Hinter dem *N. spinalis III* finden sich am dorsalen Rande des Septums Lücken in demselben, durch die der *Sinus subvertebralis* mit dem *Sinus subscapularis* communicirt (s. *Sinus subvertebralis*).

2. Septum dorso-oesophageum.

3. *Septum suboesophageum*.

Das *Septum suboesophageum* stellt eine in der Sagittalen vertical stehende Scheidewand zwischen dem medianen *Sinus sternalis* und dem lateralen *Sinus subscapularis* dar. Es besitzt etwa die Form eines Parallelogramms; die parallelen Seiten werden gebildet durch den ventralen und dorsalen Rand, der vordere und hintere Rand convergiren dorsalwärts. Der ventrale Rand ist auf der Dorsalfäche des *M. sternohyoideus* befestigt. Hier beginnt er am vorderen Ende der Linie, in der das Peritoneum die Dorsalfäche des *M. sternohyoideus* verlässt

3. Septum suboesophageum.

(um das *Lig. falciforme hepatis* zu bilden), zieht zuerst schräg von hinten innen nach vorn aussen, gelangt so an den lateralen Rand des *M. sternohyoideus* und folgt diesem bis zur Spitze des Muskels nach vorn. Der hintere Rand des Septum steigt über die Aponeurose des *M. transversus* dorsalwärts, vom *M. sternohyoideus* bis zum lateralen Umfange des Oesophagus. An diesem läuft der dorsale Rand des Septums nach vorn, tritt dann auf den *M. petrohyoideus posterior III.* und folgt diesem noch eine Strecke weit. Der vordere Rand schliesslich überschreitet, ventralwärts absteigend, die Aussenflächen der drei *Mm. petrohyoidei posteriores* und des *M. petrohyoideus anterior*, und gelangt so wieder an die vordere Spitze des *M. sternohyoideus*. Der *M. omohyoideus* durchsetzt das Septum nahe seinem vorderen Rande: ein kurzes mediales Anfangsstück des Muskels liegt medial von dem Septum im *Sinus sternalis*, der grössere laterale Theil aussen von dem Septum, im *Sinus subscapularis*. Manchmal zieht indessen der vordere Rand des Septums von der Spitze des *M. sternohyoideus* aus am *M. omohyoideus* entlang. — Durch das *Septum suboesophageum* treten noch eine Anzahl von Gefässen und Nerven hindurch. Die *V. anonyma* und die *V. subclavia* gelangen durch das Septum hindurch in den *Sinus sternalis*; der *N. hypoglossus* ist dem Septum erst eine Strecke weit eingewebt und durchbohrt es dann.

4. Membrana sternohyoidea lateralis und Septum omohyoideum (Fig. 143).

Als *Membrana sternohyoidea lateralis* kann eine Membran bezeichnet werden, die sich in einer grösseren Strecke ihres Verlaufes den Conturen des *M. sternohyoideus* anschliesst, von diesem selbst aber durch einen Spaltraum (*Spatium sternohyoideum*) getrennt ist. Sie beginnt hinten am Coracoid und setzt von hier aus nach vorn die Aponeurose des *M. transversus* fort (die nur bis zum Coracoid über die ventrale Fläche des *M. sternohyoideus* geht, von hier aus nach vorn aber auf die Dorsalfäche des Muskels). Vom Coracoid aus cranialwärts bedeckt sie den ventralen Umfang des *M. sternohyoideus*. Medial ist sie, nahe der Mittellinie, an der Dorsalfäche des Coracoids und der Clavicula befestigt; vor dieser haftet sie am Seitenrande der *Pars ossea*, und an dem ganzen freien Rande der *Pars cartilaginea Episterni*. Die rechte und linke *Membrana sternohyoidea lateralis* gehen somit vor dem Episternum in einander über und bilden eine einheitliche Membran. Dieser vordere einheitliche Abschnitt verschmilzt vor dem Vorderrande des Episternum mit der *Membrana geniohyoidea* (s. *Spatium geniohyoideum*) und der Fascie des *M. geniohyoideus* jederseits. — Was den lateralen Rand einer jeden *Membrana sternohyoidea lateralis* anlangt, so zieht derselbe vom *M. geniohyoideus* aus caudalwärts, über die *Membrana ceratohyoidea*, den *M. petrohyoideus anterior* und das *Septum praescapulare* an den vorderen Umfang des *M. deltoideus*. An diesem läuft er medialwärts, biegt an dem medialen Umfang des Muskels um und findet an dessen hinterer Ecke zunächst ein Ende. Von hier aus caudalwärts besitzt die *Membrana sternohyoidea lateralis* eine geringere laterale Ausdehnung als in dem vorderen Abschnitt. Ihr lateraler Rand bildet hier einen scharfen caudalwärts concaven Boden, der sich von dem hinteren Ende des Deltoideswulstes (und zwar der vom Dorsalumfang der Scapula entspringenden Portion des Muskels) medialwärts herüberspannt an den lateralen Rand des *M. sternohyoideus*, und läuft an diesem weiter caudalwärts. Hinter diesem concaven Rande dringt der *N. coracoclavicularis* aus der Tiefe hervor.

Der laterale Rand der hinteren verschmälerten Hälfte der *Membrana*

4. Membrana sternohyoidea lateralis u. Septum omohyoideum.

sternohyoidea lateralis ist ein Umbiegungsrand: hier biegt die *Membrana sternohyoidea lateralis* dorsalwärts um in eine Membran, die wegen ihrer Beziehung zum *M. omohyoideus* als *Septum omohyoideum* bezeichnet werden kann. Der mediale Rand desselben verläuft über die laterale Fläche des *Septum suboesophageum*, schräg von hinten und ventral nach vorn und dorsalwärts aufsteigend bis zum *M. omohyoideus*. An diesem befestigt sich der Vorderrand des Septums, lateralwärts bis nahe an den innen von der Scapula entspringenden Theil des *M. deltoideus*. Hier geht zwischen der ventralen Fläche des *M. omohyoideus* und dem *M. deltoideus* das *Septum omohyoideum* in das *Septum praescapulare* über. Der laterale Rand des *Septum omohyoideum* zieht über die *Pars scapularis* des *M. deltoideus* medialwärts, nahe der Kante der Scapula, an der der Muskel entspringt, und gelangt so wieder an die Stelle, von der der scharfe concave Rand der *Membrana sternohyoidea lateralis* ausgeht.

In Fig. 143 ist auf der linken Seite das *Septum omohyoideum* dargestellt, nach Abtragung des Haupttheiles der *Membrana sternohyoidea* und unter starker Abduction des Schultergürtels. Der Ausschnitt in dem medialen Theil des Septums dient dazu, den hinteren Abschnitt des *Septum suboesophageum* sichtbar zu machen.

Die *Membrana sternohyoidea lateralis* in der oben geschilderten Ausdehnung ist nicht durchweg eine selbständige Bildung. In dem Gebiete vor der Clavicula ist sie mit der Dorsalfäche der *Pars episternalis* des *M. deltoideus* verbunden und überzieht vor dieser, ebenfalls dorsal, den hier ganz constant gelagerten Fettwulst. Diese Gebilde müssen also entfernt werden, um die Membran in der geschilderten Ausdehnung sichtbar zu machen. Der grössere hintere Abschnitt der Membran wird von dem dorsal gelegenen *M. sternohyoideus* durch das *Spatium sternohyoideum*, der kleinere vordere von den *Mm. geniohyoidei* durch das *Spatium episternale* getrennt. Ein quer verlaufendes *Septum episternale*, das an der Dorsalfäche der Membran ansetzt, trennt beide Abschnitte von einander. Die ventrale Fläche der Membran blickt in das *Spatium geniohyoideum* und den *Sinus subscapularis*. Das *Septum omohyoideum* begrenzt mit dem Haupttheile der *Membrana sternohyoidea lateralis* den *Recessus omohyoideus* des *Spatium sternohyoideum*.

5. Septum episternale.

Ein sehr dünnes Septum, das quer verläuft, die Mittellinie überschreitend. Der dorsale Rand tritt über den vordersten Theil der *Membrana sternohyoidea media*, den *M. sternohyoideus* und das *Septum suboesophageum*, bis zum lateralen Rande der *Membrana sternohyoidea lateralis*. Der ventrale Rand verläuft über die *Pars ossea Episterni* und die Dorsalfäche der *Membrana sternohyoidea lateralis*. Das Septum trennt das *Spatium episternale* von dem *Spatium sternohyoideum*.

5. Septum episternale.

6. Septum praescapulare (Fig. 143).

Zwischen den Schultergürtelmuskeln und dem hinteren Umfang der Rachenmuskeln spannt sich ein Septum aus, das den *Sinus subscapularis* in seinem vordersten Abschnitt lateral und ventral abschliesst: *Septum praescapulare*. Es beginnt in dem Winkel zwischen dem *M. deltoideus* und dem Vorderrande des *M. dorsalis scapulae*. Sein hinterer, zugleich dorsaler Rand verläuft am Vorderrande des *M. dorsalis scapulae* aufwärts bis dahin, wo der *M. cucullaris* diesen Muskel berührt, tritt dann über den *M. cucullaris* nach vorn (etwa auf der Grenze zwischen seinem unteren und mittleren Drittel), und von ihm aus

6. Septum praescapulare.

herüber auf den *M. petrohyoideus anterior*. Hier beginnt der Vorderrand des Septums, der längs des Vorderrandes des *M. petrohyoideus anterior* erst ventralwärts zieht, dann medialwärts umbiegt, über den Muskel hinweg bis an das *Septum suboesophageum*, und an diesem zum *M. omohyoideus* gelangt. An diesem verläuft dann der ventrale Rand des Septums lateralwärts, überschreitet nahe der Scapula den ventralen Umfang des Muskels (Vereinigung mit dem *Septum omohyoideum*!) und setzt sich nun an dem dorsalen Umfang der *Pars scapularis* des *M. deltoideus* fort. Dem Verlaufe des Muskels folgend, gelangt er an den vorderen Umfang desselben und hier lateralwärts bis wieder zu dem Winkel, den der Muskel mit dem *M. dorsalis scapulae* bildet.

Das Septum blickt mit seiner äusseren Fläche in den *Saccus lateralis*, *Saccus pectoralis* und in das *Spatium sternohyoideum*.

7. Septum coracobrachiale (Fig. 143).

Als *Septum coracobrachiale* kann eine Membran bezeichnet werden, die sich dem *M. coracobrachialis brevis* eng anschmiegt, von ihm aber durch den *Sinus subscapularis* getrennt wird. Sie begrenzt den *Sinus subscapularis* caudal und lateral und trennt ihn von dem *Recessus pectoralis* des *Saccus brachialis anterior*, sowie von dem *Spatium axillare*. Das Septum stellt in gespanntem Zustande, d. h. bei abducirtem Arm, eine etwa dreieckige Platte dar. Die schmale Basis ist dorsal- und cranialwärts gekehrt: sie befestigt sich am hinteren Rande des *M. latissimus dorsi* und tritt von ihm aus auf das *Caput scapulae* des *M. anconaeus*. Auf diesem beginnt der ventrale Septumrand. Derselbe läuft über das *Caput scapulae* des *M. anconaeus* medialwärts, und dann am caudalen Umfang des *M. coracobrachialis brevis* bis zum medialen Ende des *Os coracoideum*, an dem sich die Spitze der dreieckigen Platte findet. Ihr letzter, dorsaler Rand zieht vom *Os coracoideum* aus über die Aponeurose des *M. transversus* lateralwärts, dann über diesen Muskel selbst, überschreitet die *Pars scapularis* des *M. obliquus externus* und gelangt wieder an den hinteren Rand des *M. latissimus dorsi*. Am dorsalcranialen Rande (der bei adducirtem Arm der laterale ist) verschmilzt das Septum mehr oder minder weit mit dem *Septum axillare profundum*. — An die hintere Fläche des *Septum coracobrachiale* setzt sich das *Septum suprapectoriale* an; aus letzterem tritt die *V. subclavia* in das *Septum coracobrachiale*, um aus ihm in das *Septum suboesophageum* und durch dieses in den *Sinus sternalis* zu gelangen.

8. Septum supra-brachiale.

Das *Septum supra-brachiale* geht von der Medialfläche des *M. dorsalis scapulae* und des *M. latissimus dorsi* aus an den Arm. Sein vorderer Rand befestigt sich an dem Hinterrande der tiefen Portion der *Pars scapularis* des *M. deltoideus*, der dorsale Rand zieht innen über den *M. dorsalis scapulae* und den *M. latissimus dorsi*, nahe der Sehne derselben, in longitudinaler Richtung caudalwärts, der hintere Rand stösst an das *Septum coracobrachiale* an, und der ventrale Rand befestigt sich am dorsalen Rande des *Caput laterale* des *M. anconaeus*.

Das Septum schliesst den *Recessus brachialis* des *Sinus subscapularis* nach aussen ab und trennt ihn von dem *Recessus dorsalis* des *Saccus brachialis anterior*.

9. Septum axillare profundum.

Das *Septum axillare profundum* spannt sich zwischen dem freien Rande der *Portio abdominalis* des *M. pectoralis* (etwas mehr von der Dorsalfäche des Muskels ausgehend) und dem des *M. latissimus dorsi* aus; mit seinem caudalen

7. Septum coracobrachiale.

8. Septum supra-brachiale.

9. Septum axillare profundum.

Rande ist es an der Seitenfläche des *M. obliquus externus*, mit dem cranialen Rande am medialen Umfang des Oberarmes (*Caput scapulae* des *M. anconaeus*) befestigt. Sein dorsaler Abschnitt ist mehr oder minder weit mit dem *Septum coracobrachiale* verbunden. An die mediale Fläche des Septum stösst der laterale Rand des *Septum suprapectoriale* an; über die Oberfläche des *Septum axillare profundum* zieht, in kurzer Entfernung von dem cranialen Rande, das *Septum axillare superficiale* hinweg. — Das *Septum axillare profundum* bildet die laterale Wand des *Spatium axillare*, und trennt dieses vom *Saccus lateralis trunci*. Durch Oeffnungen in dem Septum communiciren beide Räume mit einander.

10. Septum suprapectoriale (Fig. 143).

Als *Septum suprapectoriale* kann eine kräftige Scheidewand bezeichnet werden, die sich von der Dorsalfäche der *Portio abdominalis* des *M. pectoralis* in deren vorderstem Abschnitt abhebt, und in der die Endabschnitte der *V. brachialis* und *V. cutanea magna*, sowie der Anfang der *V. subclavia* verlaufen. Die Membran ist horizontal ausgespannt; ihr caudaler Rand ist an der Dorsalfäche des *M. pectoralis* befestigt, der craniale stösst an die Hinterfläche des *Septum coracobrachiale*, der mediale zieht über den *M. obliquus externus*, die *Pars scapularis* dieses Muskels und den *M. transversus* hinweg cranialwärts und befestigt sich mit seinem vordersten Abschnitt an der Aponeurose des *M. transversus*. Der laterale Rand des Septum schliesslich stösst an das *Septum axillare profundum*. — Das Septum trennt das *Spatium axillare* vom *Recessus pectoralis* des *Saccus brachialis anterior*; durch Lücken in ihm communiciren beide Räume.

b) Die Lymphräume.

1. Sinus sternalis (Réervoir sternal, Jourdain).

Der unpaare *Sinus sternalis* liegt median, in der Umgebung der Organe, die zwischen den beiden *Recessus anteriores* der Pleuroperitonealhöhle gelagert sind; seine craniale Hälfte ragt aber über dieses Gebiet hinaus nach vorn bis an den hinteren Umfang des *Cavum buccopharyngeum*, resp. die hier gelagerten Muskeln. In der Hauptsache ist es der Herzbeutel, um den herum sich der Sinus ausdehnt.

Ventralwärts wird der *Sinus sternalis* abgeschlossen durch die beiden *Mm. sternohyoidei* und die zwischen ihnen ausgespannte *Membrana sternohyoidea media*. Dazu kommt noch der vorderste Theil der *Mm. recti abdominis*. Auf der Rückseite der *Mm. recti* und der *Mm. sternohyoidei* wird das in den *Sinus sternalis* blickende Gebiet begrenzt durch die Befestigungslinien beider Platten des *Lig. falciforme hepatis* und der *Septa suboesophagea*. Die genannten Membranen bilden jederseits die laterale Begrenzung des Sinus. Caudalwärts kommt der Abschluss zu Stande durch den scharfen Rand des *Lig. falciforme hepatis*, cranialwärts durch den hinteren Umfang des Kehlkopfes und die Ursprungsportionen der *Mm. geniohyoidei*. Dorsalwärts reicht der Sinus an verschiedene Gebilde heran (*Oesophagus*, *Larynx*, *Sinus venosus* und *V. cava posterior*, *Lobus medius hepatis*).

Der gesammte Raum des Sinus lässt eine hintere und eine vordere Hälfte unterscheiden. Die hintere ist zwischen die *Recessus anteriores* der Pleuroperitonealhöhle eingeschoben, ich will sie kurz als *Pars mediastinalis*¹⁾ bezeichnen; die vordere ist die *Pars cervicalis*. Beide gehen am ventralen Umfang des

¹⁾ Damit soll aber nicht gesagt sein, dass der Raum, in dem sie liegt, völlig dem „Mediastinalraum“ des Menschen entspricht.

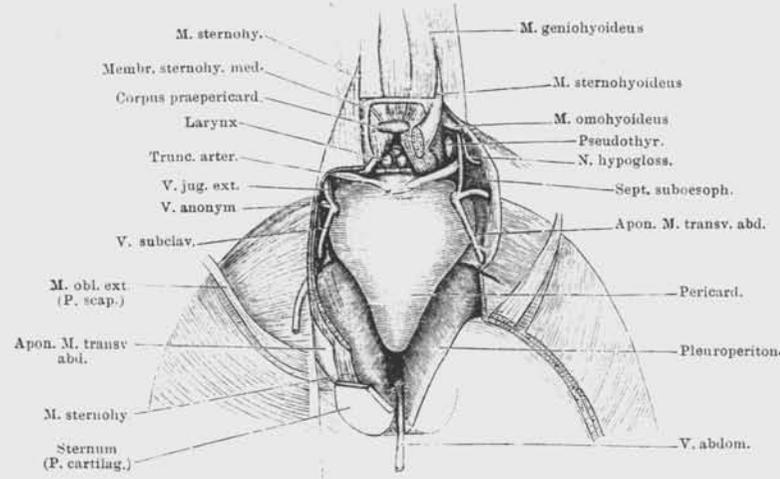
10. Septum suprapectoriale.

1. Sinus sternalis.

Pericards in einander über, so dass der Sinus bei Eröffnung von der Ventralseite einheitlich erscheint. Dagegen sind die dorsalen Fortsetzungen beider Hälften durchaus von einander geschieden.

Zu dem dorsalen Gebiete der *Pars mediastinalis* gelangt man caudal von der Spitze des Herzbeutels. Diese ragt in den Sinus hinein, während unmittelbar vor ihr ein ausgedehntes Gebiet der lateralen Herzbeutelwand mit der medialen Wand des *Recessus anterior* der Pleuroperitonealhöhle verwachsen ist. Caudal von der Spitze des Herzbeutels erstreckt sich der *Sinus sternalis* einerseits bis in den freien Rand des *Lig. falciforme hepatis*, resp. die hier gelagerte *Vena abdominalis*, zugleich die Basis der Gallenblase und die ventrale Fläche der Pankreasspitze bespülend, andererseits dorsalwärts bis an den *Lobus medius* der Leber. Die Ventralfläche des letzteren, sowie die des rechten und linken

Fig. 142.



Sinus sternalis, von der Ventralseite eröffnet. Schultergürtel nebst bedeckenden Muskeln fortgenommen. Linkerseits ist auch der *M. sternohyoideus* bis auf ein kurzes Stück am Ansatz entfernt, rechterseits ist ein schmaler Streifen des Muskels stehen gelassen. Pericardialsack aufgeblasen.

Pfortaderastes werden von dem Sinus bespült. Cranial von dem mittleren Leberlappen breitet sich der Sinus zwischen Herzbeutel und *V. cava posterior* (nebst den Lebervenen) aus, nach vorn bis zur Verwachsungslinie der dorsalen Herzbeutelwand mit der *V. cava posterior*. Er bespült hier auch noch die medialen Kanten des rechten und linken Leberlappens von der Ventralseite, setzt sich aber nur sehr wenig in die *Ligg. coronaria* fort. Zwischen der dorsalen Wand des Herzbeutels und der ventralen Wand der *V. cava posterior* zieht die *V. bulbi posterior* durch den Sinus; ausserdem wird er hier von zahlreichen Fäden durchsetzt, die von der Spitze und der dorsalen Wand des Herzbeutels ausgehen.

Der vordere, cervicale Abschnitt des *Sinus sternalis* setzt sich vom ventralen Umfange des Pericards aus auf dessen vorderen und lateralen Umfange jederseits fort. In der Mittellinie liegt vor dem Pericard im *Sinus sternalis* ein kleiner, wie Fett aussehender Körper, der aber doch wohl noch eine andere Bedeutung besitzt (*Corpus praepericardiale*), ausserdem ragt hier hinein

der durch die vorderen ventralen Enden der Stellknorpel gebildete Vorsprung. Dorsalwärts setzt sich der Sinus fort am hinteren Umfange der *Mm. geniohyoidei* und an der *Membrana obturatoria* des Ringknorpels, die durch den Sinus eine Strecke weit von dem Herzbeutel getrennt wird, weiter caudal aber mit diesem verschmilzt. In diesem Gebiet ist die Basis des Herzbeutels durch zahlreiche bindegewebige Fäden mit der dorsalen Wand des *Sinus sternalis* verbunden (s. S. 274). Die Anfangsabschnitte der *Trunci arteriosi*, die mit den *Mm. geniohyoidei* verbunden sind, liegen auf der Grenze zwischen der geschilderten medialen und den lateralen Abschnitten der vorderen Sinushälfte. Dieser laterale Abschnitt jederseits, zwischen dem vordersten Theil des Herzbeutels (mit der Ausstrahlung des *M. transversus*) und dem *Septum suboesophageum*, umgibt zunächst die centralen Abschnitte der drei grossen Hauptvenenstämme (*V. jugularis externa*, *V. anonyma*, *V. subclavia*) und dehnt sich dorsalwärts bis an den Oesophagus aus, durch die Aponeurose des *M. transversus* von der Pleuroperitonealhöhle und dem *Sinus pulmonalis* getrennt. Frei hindurch laufen durch diesen Raum die *A. pulmonalis* und der *N. hypoglossus*; an seiner medialen Wand liegen: die ventralen Abschnitte der drei *Mm. petrohyoidei posteriores*, *N. vagus* (*Rr. gastrici*, *R. cardiacus*, *R. laryngeus longus*), die Anfänge der arteriellen Hauptstämme. In einer besonderen, durch den *M. sternohyoideus* gebildeten Nische des *Sinus sternalis*, die vorn durch den *M. omohyoideus* begrenzt wird, liegt die Pseudothyreoida (ventraler Kiemenrest).

Communicationen. Der *Sinus sternalis* nimmt, wie Jourdain angiebt, Lymphgefässe von der Leber, der Gallenblase und dem Pankreas auf. In der That berührt er ja die genannten Organe. Ausserdem communicirt er mit einigen anderen grösseren Räumen. 1. Mit dem *Sinus basilaris*. Es gelingt sehr leicht, vom *Sinus basilaris* aus den *Sinus sternalis* aufzublasen. Schwieriger ist es, die Communicationsoffnung zu finden. Ich glaube dieselbe in der Oeffnung sehen zu müssen, die zwischen dem *Processus thyreoides* und dem *Processus postero-lateralis* des Zungenbeinknorpels in der hier ausgespannten Membran liegt (s. S. 139 und Fig. 80 der Muskellehre). Der Zugang zu ihr liegt im *Recessus ventralis* des *Sinus basilaris* am Vorderrande des *M. petrohyoideus posterior I* (und zwischen den *Mm. petrohyoidei posteriores*?); im *Sinus sternalis* findet sich die Ausmündung sehr versteckt in der Nische der Pseudothyreoida. 2. Mit dem *Saccus abdominalis*, durch eine Oeffnung, entsprechend dem vordersten Theil der Incisur in der knorpeligen Sternalplatte. — Da eine directe Communication des *Sinus sternalis* mit dem *Sinus subscapularis* bisher nicht nachweisbar ist, so bleibt die Frage nach dem Verbleib der Lymphe des *Sinus sternalis* unklar; man könnte daran denken, dass sie durch die permanenten Kehlschwankungen in den *Sinus basilaris* gehoben wird und aus diesem in den *Sinus subscapularis* gelangt.

2. *Sinus subscapularis* [*Borsa sottoscapolare* Panizza, *Réservoir vertébroscapulaire* (und *Réservoir coracoïdien*?) Jourdain].

2. Sinus subscapularis.

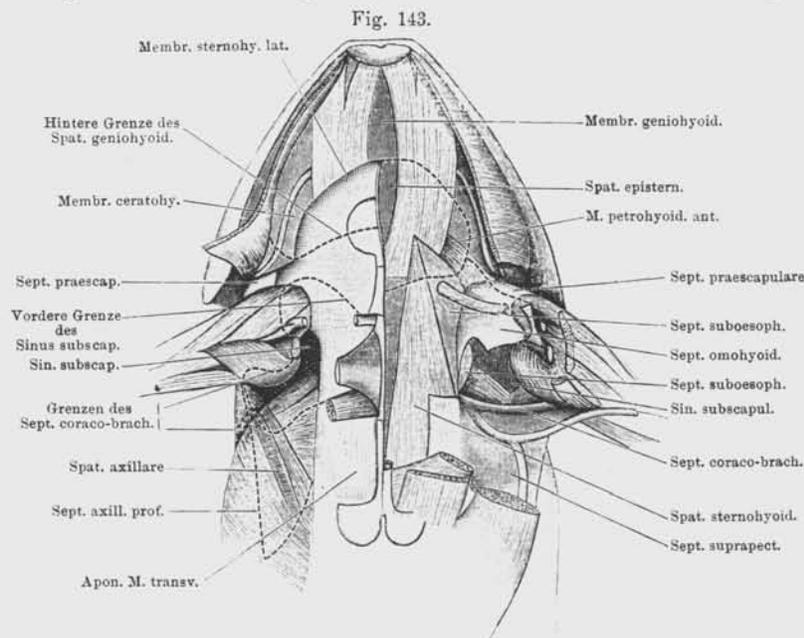
Der *Sinus subscapularis* jeder Seite ist ein sehr ausgedehnter Lymphraum, der seitlich vor dem vorderen kuppelförmigen Abschluss des *Recessus anterior* der Pleuroperitonealhöhle liegt. In dorso-ventraler Richtung dehnt er sich von den Querfortsätzen der Wirbel und den dorsalen Schultergürtelmuskeln bis zum Coracoid und der Clavicula aus, in cranio-caudaler Richtung: von der Hinterwand des Rachens (*M. petrohyoideus anterior*) bis zum *M. transversus abdominalis*; in querer Richtung: von dem *Septum suboesophageum* bis zu der Scapula (Suprascapula) und den anliegenden Muskeln.

Die caudale Wand des Sinus bildet der *M. transversus*, in einem Gebiet, das ventral und lateral durch das *Septum coracobrachiale* begrenzt wird, und dieses Septum selbst; dorsal geht die auskleidende Membran vom *M. transversus* auf den *M. serratus inferior* über.

Die mediale Wand bildet vor Allem das *Septum suboesophageum*; es trennt den *Sinus subscapularis* vom *Sinus sternalis*. Dazu kommen ventral: die *Membrana sternohyoidea lateralis*, dorsal: der Oesophagus, an dem sich das genannte Septum befestigt, vorn: das *Septum basilare* und die *Mm. petrohyoidei*. Der Sinus dehnt sich auch um den lateralen Umfang des Oesophagus herum auf dessen Dorsalfäche aus, und reicht hier medialwärts bis an das *Septum dorsooesophageum*, durch das er vom *Sinus subvertebralis* getrennt wird. Die Auskleidungsmembran des Sinus überzieht hier die Ventralfläche des Querfortsatzes des dritten Wirbels und verschliesst die hinter diesem gelogene Lücke, in der das vordere Lymphherz gelagert ist (S. 441). Von den Muskeln am Schultergürtel ragen in diese dorsale Abtheilung des Sinus hinein, seine dorsale und laterale Begrenzung bildend: *M. serratus inferior*, *M. serratus medius*, *M. interscapularis*; vom *M. levator scapulae inferior* der Ventralumfang der hinteren (lateralen) Hälfte, nach vorn bis zum *Septum basilare*. An diesem grenzt der *Sinus subscapularis* an den *Sinus basilaris*. Am medialen und lateralen Umfang des *M. levator scapulae inferior* vorbei dehnt sich dann der *Sinus subscapularis* noch weiter dorsalwärts auf die Dorsalfäche dieses Muskels aus (an: *Proc. transversus vert. II*, *Mm. intertransversarii* zwischen den ersten Wirbeln, *M. longissimus*, *M. levator scapulae superior*) und findet seinen Abschluss erst am *M. depressor mandibulae* und an der Suprascapula. Gegen den Schädel hin bildet der *M. cucullaris* die laterale Begrenzung; von seinen drei oberen Vierteln blickt nur die mediale Fläche in den Sinus, das untere Viertel wird dagegen fast allseitig umspült, und aussen von ihm bildet das *Septum praescapulare* den Abschluss. Nur der hintere Rand dieses untersten Abschnittes des *M. cucullaris* ist eng mit der Scapula verbunden; dagegen dehnt sich eine Fortsetzung des *Sinus subscapularis* vom lateralen Umfange des Muskels caudalwärts zwischen der Oberfläche der Scapula und der Innenfläche des untersten Abschnittes des *M. dorsalis scapulae* aus (*Recessus brachialis*), durch das *Septum supra-brachiale* von dem dorsalen Recessus des *Saccus brachialis anterior* getrennt. Am hinteren Rande der Scapula geht er wieder in den Hauptraum des Sinus über. — Ihren cranialen Abschluss findet die dorsale Abtheilung des *Sinus subscapularis*, indem ihre Auskleidungsmembran vom *M. cucullaris* auf den *M. petrohyoideus anterior* übergeht. — Ein besonderer *Recessus posttympanicus* dringt aber noch medial von den Ursprüngen der *Mm. petrohyoidei* dorsalwärts, innen begrenzt durch den dorsalen Zipfel des *Septum basilare*, und durch diesen von dem *Recessus posttympanicus* des *Sinus basilaris* getrennt.

Die vordere Abtheilung des Sinus wird durch den *Recessus omohyoideus* des *Spatium sternohyoideum* in zwei Etagen getheilt, eine dorsale und eine ventrale. Die dorsale, über dem *Recessus omohyoideus* (*Septum omohyoideum* mit dem gleichnamigen Muskel) gelegen, ist die oben bereits geschilderte; die ventrale dehnt sich zwischen der *Membrana sternohyoidea lateralis* einerseits und dem *M. coracoradialis* und der *Pars episternalis* des *M. deltoideus* andererseits aus, cranialwärts bis an den Fettwulst, der vor der *Pars episternalis* des *M. deltoideus* liegt, und an dem die Auskleidungsmembran des Sinus von der genannten Muskelpartie auf die *Membrana sternohyoidea lateralis* übergeht. Hier kommt der Sinus blind endigend in enge Nachbarschaft mit dem *Saccus*

subcutaneus pectoralis, und hier bestehen auch Communicationen zwischen beiden Räumen. In dieser ventralen Abtheilung des vordersten Sinusabschnittes liegt der Anfang der *Pars claviculæ* des *M. deltoideus*, auch der laterale Theil der Clavicula wird allseitig umspült, der acromiale Theil des *M. deltoideus* blickt von aussen her in den Raum hinein, und zwischen die *Pars acromialis* und die von der Innenfläche der Scapula entspringende Portion des *M. deltoideus* dringt eine kurze Fortsetzung des Sinus lateralwärts. Durch die Verwachsung



Sinus subscapulares beider Seiten und Spalträume am Mundhöhlenboden und in der Brustgegend. Rechterseits ist der Arm mit dem Schultergürtel nach Durchschneidung des Coracoid und der Clavicula mässig, linkerseits sehr stark abducirt. Die Membrana sternohyoidea lateralis ist rechts in ganzer Ausdehnung erhalten, linkerseits entfernt.

der *Membrana sternohyoidea lateralis* mit dem Schultergürtel wird die Ausdehnung des Raumes medialwärts beschränkt.

Der vordere, ventrale Abschnitt des *Sinus subscapularis* communicirt hinter dem scharfen, concaven Rande der *Membrana sternohyoidea lateralis* (s. S. 510) mit dem Hauptraum des Sinus. Letzterer findet seinen ventralen Abschluss am Coracoid und am *M. coracoradialis*; er schiebt sich zwischen diese und die *Membrana sternohyoidea lateralis* medialwärts vor bis zur Verwachsungsstelle der Membran mit dem Schultergürtel. In ihn blickt vor Allem aber der *M. coracobrachialis brevis*, dessen dicker Wulst ventral und lateral in den Sinus vorspringt. Gegen den Arm hin liegt auch noch der Anfang des *Caput scapulare* des *M. anconaeus* in diesem Abschnitt des Sinus. Er wird caudalwärts und lateralwärts begrenzt durch das *Septum coracobrachiale* und die *Pars scapularis* des *M. obliquus abdominis externus*, und durch diese getrennt

von dem *Spatium axillare*, dem *Saccus brachialis anterior* und dem *Saccus lateralis trunci*.

Durch den *Sinus subscapularis* ziehen mehrere wichtige Gebilde hindurch. Aus dem *Septum dorso-oesophageum* treten die *Nn. spinales II, III und IV*, sowie die *A. subclavia* in ihn ein; die *Nn. III und IV* und die Arterien laufen weiter frei durch ihn hindurch, der *N. II* tritt in das *Septum suboesophageum* und durch dieses in den *Sinus sternalis*. Dorsal verläuft in dem Sinus die *V. vertebralis* und mündet hier auch in die *V. jugularis* ein; diese selbst zieht erst in dem Sinus ventralwärts, vereinigt sich mit der frei durch den Sinus hindurchtretenden *V. subscapularis*, und durchsetzt dann als *V. anonyma* das *Septum suboesophageum*. Die *Nn. IX und X* treten in den *Recessus posttympanicus* des Sinus und ziehen dann an der medialen Wand des Hauptraumes ventralwärts. Frei durch den Sinus verläuft noch der *N. coracoclavicularis* nebst den begleitenden Gefäßen.

Communicationen. Der *Sinus subscapularis* wird dadurch besonders wichtig, dass er direct mit dem vorderen Lymphherzen communicirt. Er ist zudem das einzige präterminale Sammelbecken für das vordere Lymphherz, während dem hinteren Herzen deren mehrere zukommen. Die Lage der Communicationsöffnung wurde bereits geschildert (S. 412). In den Sinus ergießt sich die Lymphe der vorderen Körperhälfte. Direct münden in ihn ein: 1. der *Saccus pectoralis*, durch Lücken vor der *Pars episternalis des M. deltoideus*; 2. der *Saccus lateralis trunci*, durch Oeffnungen in dem mit dem *Septum coracobrachiale* verschmolzenen Abschnitt des *Septum axillare profundum*; 3. der *Saccus brachialis anterior*, durch Oeffnungen im *Septum coracobrachiale*; 4. der *Sinus basilaris*, durch eine feine Oeffnung im *Septum basilare*, medial vom *M. levator scapulae inferior*; 5. der *Sinus subvertebralis*, durch Oeffnungen im *Septum dorso-oesophageum* (s. *Sinus subvertebralis*).

3. *Spatium sternohyoideum*.

Das *Spatium sternohyoideum* trennt die Ventralfläche des *M. sternohyoideus* von der Aponeurose des *M. transversus* und der *Membrana sternohyoidea lateralis*, die ihn bedecken, dehnt sich aber auch über den Rand des Muskels lateralwärts aus. Seine dorsale Begrenzung wird ausser von dem *M. sternohyoideus* noch durch die *Membrana sternohyoidea media* gebildet, die ihn vom *Sinus sternalis* trennt. Durch die mediane Verwachsung dieser Membran mit der Synchondrose der Coracoide werden die Spatia beider Seiten hinten von einander geschieden; ihre vorderen Theile gehen in einander über.

Der caudale Abschluss liegt an der vordersten Inscription des *M. rectus*, an der der *M. sternohyoideus* beginnt, und mit der die Aponeurose des *M. transversus* fest verwachsen ist. Lateralwärts reicht das *Spatium* soweit, als sich die *Membrana sternohyoidea lateralis* und das *Septum omohyoideum* ausdehnen, also vorn weiter als hinten. Die vordere Hälfte des *Spatium* dehnt sich seitwärts beträchtlich aus und bildet einen besonderen *Recessus omohyoideus*, der ventral von dem *Septum omohyoideum* und dem *M. omohyoideus* liegt, und in den ausser der Ventralfläche des *M. omohyoideus* auch der dorsale Wulst der *Pars scapularis* des *M. deltoideus* blickt (d. h. die Portion, die innen von der Scapula entspringt). Der *Recessus* schiebt sich in den scharfen Rand vor, an dem die *Membrana sternohyoidea* in das *Septum omohyoideum* umbiegt; vorn kommt er, wie das ganze *Spatium sternohyoideum*, am *Septum episternale* zum Abschluss, und wird durch dieses vom *Spatium episternale* getrennt (punktirte Linie links in Fig. 143). Der *Recessus omohyoideus* dehnt sich auch über einen

3. *Spatium sternohyoideum*.

Theil des *M. petrohyoideus anterior*, das *Septum praescapulare* und das *Septum suboesophageum* aus; er grenzt dorsal wie ventral an je einen Abschnitt des *Sinus subscapularis*.

4. *Spatium episternale*.

Das *Spatium episternale* ist ein unpaarer Raum, der dorsal von der *Pars cartilaginea episterni* und der *Membrana sternohyoidea lateralis* liegt. Seine dorsale Wand wird gebildet von den *Mm. geniohyoidei*, der *Membrana geniohyoidea*, dem vordersten Abschnitt der *Membrana sternohyoidea media*, sowie der vordersten Spitze des *M. sternohyoideus* und kleinen Abschnitten des *Septum suboesophageum*, des *M. petrohyoideus anterior* und der *Membrana ceratohyoidea* jederseits. Zum Abschluss kommt der Raum vorn und seitlich durch die Verwachsung der *Membrana sternohyoidea lateralis* mit den dorsal gelagerten Theilen (Fig. 143), hinten durch das *Septum episternale*. Vorn und ventral grenzt der Raum an das *Spatium geniohyoideum*, hinten an das *Spatium sternohyoideum*.

5. *Spatium axillare*.

Das *Spatium axillare* nimmt die Gegend der Achselhöhle ein, erstreckt sich aber über deren Bereich hinaus, namentlich medialwärts auf die Dorsalfläche der *Pars abdominalis* des *M. pectoralis*. Nach aussen wird das *Spatium* abgeschlossen durch das *Septum axillare profundum*; cranialwärts und gegen den Arm hin wird es von dem *Sinus subscapularis* getrennt durch das *Septum coracobrachiale*. Das *Spatium* dehnt sich über einen Theil des lateralen Umfangs des *M. obliquus abdominis externus* aus und schiebt sich auf diesem medialwärts vor bis zur Befestigung des *Septum suprapecturale* an der Aponeurose des *M. transversus*. Es breitet sich dabei über die *Pars scapularis* des *M. obliquus externus*, sowie über den *M. transversus abdominis* aus. Die Dorsalfläche der *Pars abdominalis* des *M. pectoralis* bespült es nur theilweise; von dem vordersten Theile derselben wird es durch das *Septum suprapecturale* und den ventral davon gelegenen *Recessus pectoralis* des *Saccus brachialis anterior* getrennt. An der Dorsalfläche der *Pars abdominalis* des *M. pectoralis* zieht die *V. cutanea magna* entlang, um dann in das *Septum suprapecturale* einzutreten.

Communicationen. 1. Mit dem *Saccus lateralis trunci*, durch Oeffnungen im *Septum axillare profundum*. 2. Mit dem *Recessus pectoralis* des *Saccus brachialis anterior*, durch mehrere Oeffnungen im *Septum suprapecturale*.

B. *Sinus subvertebralis*, *Sinus pelvicus*, *Sinus pubicus*, *Sinus pulmonalis*, *Sinus perioesophageus*, *Spatium inguinale*, *Spatia praepubica*.

a) Die Septa.

Bei Weitem die meisten von den Membranen, die als trennende Scheidewände zwischen den hier zu behandelnden Lymphräumen ausgespannt sind, sind Abschnitte des Pleuroperitoneum, und werden daher in ihrem speciellen Verhalten erst bei der Anatomie der Pleuroperitonealhöhle geschildert werden. Besondere Darstellung erfordern hier nur einige Septa auf der Grenze des Bauches und der hinteren Extremität.

1. *Septum pubicum mediale*.

Der mediale Rand des hintersten Abschnittes des *M. rectus abdominis*, von der *Membrana abdomino-pelvica* an bis zur Beckeninsertion des *Rectus*, wird

4. *Spatium episternale*.

5. *Spatium axillare*.

1. *Septum pubicum mediale*.

durch eine dünne Membran an dem ventralen Rand der *Symphysis pelvis* befestigt; man kann sie als *Septum pubicum mediale* bezeichnen. Zwischen den Septis beider Seiten bleibt ein schmaler medianer Spalt: *Spatium praepubicum medium*.

2. Septum pubicum laterale.

2. *Septum pubicum laterale*.

Genau entsprechend der Linie, in der das *Septum abdominale* über die ventrale Oberfläche des *Septum inguinale profundum* hinwegtritt, geht auch von der Dorsalfäche dieses Septums eine bindegewebige Scheidewand, *Septum pubicum laterale*, aus, mit ihren anderen Rändern an der *Membrana abdomino-pelvica* und der Fascie der Oberschenkelmuskeln, seitwärts von der Beckensymphyse, befestigt. In ihr tritt die *V. cutanea femoris anterior medialis*, die aus dem *Septum inguinale superficiale* kommt, zur *Membrana abdomino-pelvica*, um durch diese hindurch in den *Sinus pubicus* zu dringen. Das Septum trennt das *Spatium praepubicum medium* von dem *Spatium praepubicum laterale*.

b) Die Lymphräume.

1. Sinus subvertebralis.

1. *Sinus subvertebralis* (*La grande Cisterna lymphatica*, Panizza; *Réservoir prévertebral*, Ch. Robin; *Grand sinus abdominal interne*, Jourdain).

Der grosse *Sinus subvertebralis* liegt ventral von der Wirbelsäule und erstreckt sich ziemlich über die ganze Rumpflänge: vom ersten oder zweiten Wirbel bis zum Ende der Leibeshöhle. Man kann zwei Abschnitte an ihm unterscheiden: *Pars cervicalis* und *Pars truncalis*. Die *Pars truncalis* liegt im Bereiche der Pleuroperitonealhöhle in enger Beziehung zum Peritoneum, während die *Pars cervicalis* ohne diese Beziehungen ist.

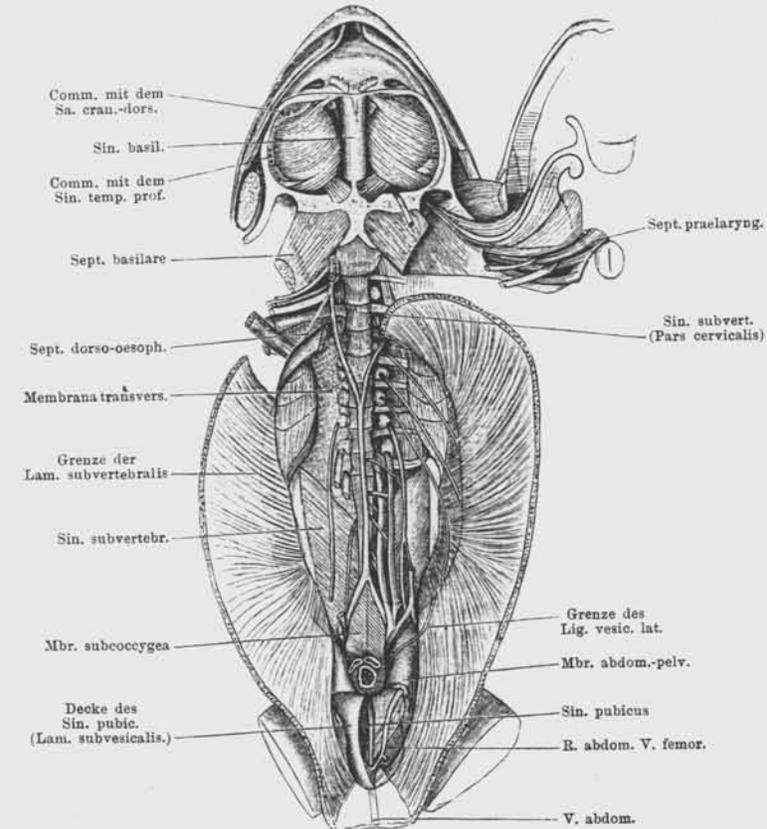
Die *Pars cervicalis* und damit der ganze Sinus wird vorn begrenzt durch das *Septum basilare*, das ihn vom *Sinus basilaris* trennt; daran schliesst sich als laterale Begrenzung (gegen den *Sinus subscapularis*) jederseits das *Septum dorso-oesophageum* an.

Die *Pars truncalis* des Sinus liegt dorsal von der Pleuroperitonealhöhle; und die Ausbildung des Sinus ist die Veranlassung, dass das Peritoneum an der Dorsalwand der Leibeshöhle zu beiden Seiten der in der Mittellinie gelegenen *Radix mesenterii* in grösserer Ausdehnung abgehoben ist. Ich bezeichne die auf diese Weise selbständig gewordene Membran, die auf der Bauchhöhleseite mit dem Peritonealepithel, auf der Rückseite mit dem Endothel des *Sinus subvertebralis* bedeckt ist, als *Membrana subvertebralis*. Die manchmal gebrauchte Bezeichnung *Membrana retroperitonealis* scheint mir irreführend und darum unzweckmässig. Die *Membrana subvertebralis* ist von beträchtlicher Breite. Vorn beginnt sie an dem scharfen Rande der *Pars vertebralis* des *M. transversus*, und hier geht ihr peritoneales Epithel auf die abdominale Fläche der genannten Muskelpartion in den *Recessus anterior* der Pleuroperitonealhöhle, ihr dorsales (lymphatisches) Endothel auf die Dorsalfäche der *Pars vertebralis* des *M. transversus*, d. h. in die *Pars cervicalis* des *Sinus subvertebralis* über. Der laterale Rand der *Membrana subvertebralis* zieht von der Spitze des *Processus transversus vertebrae IV* (an der die *Pars vertebralis* des *M. transversus* entspringt) über die Innenfläche des *M. transversus abdominalis* caudalwärts, anfangs neben dem *M. iliolumbalis*, weiterhin aber in grösserer Entfernung von seinem lateralen Rande. In der Gegend der vorderen Enden der *Ossa ilium* ist der Abstand der Grenzlinien der beiderseitigen Membranen von einander am bedeutendsten. Von hier aus caudalwärts nähern sie sich wieder mehr der Mittellinie; eine jede überschreitet den caudalen Rand des *M. transversus*, tritt

damit auf die *Membrana abdomino-pelvica* und von dieser auf den *M. compressor cloacae*.

Hier endet die *Membrana subvertebralis* (s. Peritoneum). Das ganze Gebiet der dorsalen Leibeshöhlenwand, das zwischen den angegebenen Grenzlinien liegt, bildet die Dorsalwand des *Sinus subvertebralis* und wird von der Auskleidungsmembran des Sinus, die von zahlreichen Pigmentzellen durchsetzt ist, bedeckt.

Fig. 144.



Sinus basilaris, Sinus subvertebralis und Sinus pubicus. Linkerseits ist die Membrana transversaria entfernt, und die Nerven aus ihrer natürlichen Lage gebracht; rechterseits ist die genannte Membran erhalten; die vorderen Nerven sind entfernt.

Sie liegt den Theilen, die sie bedeckt, nicht überall fest an, sondern wird stellenweise durch einen besonderen Lymphspalt von ihnen getrennt und kann daher leicht abgehoben werden. Dies gilt für das Gebiet seitwärts von den Wirbelkörpern, in dem die Kalksäckchen, die Querfortsätze und *Mm. intertransversarii* liegen. Die dorsale Auskleidungsmembran des *Sinus subvertebralis* überzieht diese Theile nur lose, aber durch fädige Verbindungen an ihnen befestigt; sie

bildet somit eine abhebbare besondere *Membrana transversaria*. Fest verwachsen ist sie medial erst an den Wirbelkörpern, lateral am *M. iliolumbalis* und *M. coccygeo-iliacus*. Auf diese Weise wird also von dem *Sinus subvertebralis* noch ein besonderer Nebenraum, *Sinus transversarius*, jederseits von der Reihe der Wirbelkörper, abgetrennt; derselbe communicirt mit dem Hauptraume durch Lücken in der *Membrana transversaria*, namentlich in der Nachbarschaft der Nervendurchtrittsstellen (die Spinalnerven laufen weiterhin frei durch den *Sinus subvertebralis* hindurch). Auch der *Sinus transversarius* wird von einer stark pigmentirten Membran ausgekleidet. (In Fig. 144 ist auf der rechten Seite die *Membrana transversaria* insofern schematisirt, als es am Object wegen ihrer Durchsichtigkeit durchaus nicht so ohne Weiteres möglich ist, sie als Ganzes zu überblicken.)

Auch im caudalen Abschnitte des Rumpfes wird von dem Hauptraume des *Sinus subvertebralis* ein besonderer Nebenraum abgeschieden. Dies geschieht durch eine Membran, die ich als *Membrana subcoccygea* bezeichne, und deren cranialer Abschnitt zwischen beiden *Aa. iliacae communes* ausgespannt ist. An der Theilungsstelle der Aorta beginnend, setzt sie sich analwärts fort bis in die Tiefe des kleinen Beckens und befestigt sich hier am Dorsalumfang der Cloake. Ihr lateraler Rand geht von der *A. iliaca communis* auf die *Membrana abdomino-pelvica* und schliesslich auf den *M. compressor cloacae* über. Er folgt dabei dem lateralen Rande des *M. coccygeo-iliacus*, und längs desselben geht die *Membrana subcoccygea* in das ventrale Blatt der *Fascia dorsalis* über (s. S. 444).

Die *Membrana subcoccygea* scheidet, von der Theilungsstelle der Aorta an, einen dorsal von ihr gelegenen Theil des *Sinus subvertebralis*, der die Fortsetzung des Hauptraumes darstellt, von einer ventralen Abtheilung. Durch die unregelmässigen Septula, in denen die *Rami communicantes* von dem *Plexus lumbosacralis* zu dem neben der Aorta gelegenen Grenzstrange des Sympathicus verlaufen, wird diese Scheidung, wenn auch unvollkommen, noch eine Strecke weit cranialwärts fortgeführt.

Der dorsal von der Aorta und der *Membrana subcoccygea* gelegene Endabschnitt des Hauptraumes erfährt aber noch eine weitere Zerlegung in drei neben einander liegende Theile, dadurch, dass die *Nn. IX* und *X* nicht frei durch ihn hindurch verlaufen, sondern an seiner Rückwand befestigt sind (der *N. VIII* läuft gewöhnlich frei durch den Raum hindurch). Da sie zudem mit der *A. iliaca*, von der die *Membrana subcoccygea* ausgeht, eng verbunden sind, so wird die Trennung der vier caudalen Abschnitte des *Sinus subvertebralis* (zwei lateral-dorsale, ein medial-dorsaler, ein medial-ventraler) weiter geführt. Vervollständigt wird diese Trennung schliesslich noch durch ein allerdings lückenhaftes Septulum, das die *V. iliaca communis* einschliesst, und dieselbe von ihrer Durchtrittsstelle durch die *Membrana abdomino-pelvica* aus zur Rückwand des Uterus beim Weibchen und zum caudalen Ende der Niere beim Männchen leitet. Das Septulum zieht mit seinem hinteren Befestigungsrande über den *Plexus lumbosacralis* hinweg (Fig. 144 links, die braune Linie), haftet medial: an der *A. iliaca communis*, lateral: an der *Membrana subvertebralis*.

Auf diese Weise wird der ventral von der *Membrana subcoccygea* gelegene viscerele Abschnitt des *Sinus subvertebralis* fast vollständig von dem dorsalen parietalen Abschnitt getrennt; er communicirt mit ihm nur durch die Lücken in dem geschilderten lateralen Septulum. Der ventrale Theil geht beim Männchen unmittelbar in den *Sinus mesorecti*, beim Weibchen in den *Sinus retrouterinus* über; bei beiden Geschlechtern findet noch eine Theilung in zwei

laterale Hälften statt durch ein *Septulum medianum incompletum*, das von der *Membrana subcoccygea* ausgeht: zum Rectum beim Männchen, zu der Verwachslungslinie beider Uteri beim Weibchen. Der viscerele Theil des *Sinus subvertebralis* geht in den *Sinus pelvicus* über.

Die drei parietalen Abtheilungen des *Sinus subvertebralis* am caudalen Körperende setzen sich verschieden weit fort. Die beiden lateralen Abschnitte kommen zum Abschluss an der Stelle, wo der *Plexus lumbosacralis* und die grossen Gefässe die *Membrana abdomino-pelvica* durchbohren (s. S. 472). Hier findet sich jederseits auch die Oeffnung, durch die der *Sinus subvertebralis* mit dem *Saccus iliacus* communicirt. Sie liegt in dem Winkel, den die *A. rectovesicalis* mit der *A. iliaca communis* bildet, dorsal-lateral von der Vereinigung des *N. VIII* und *IX* zum *N. cruralis*. Diese Lage des Ostium ist bemerkenswerth, da sie auf einen Einfluss der rhythmischen Arteriencontractionen auf die Bewegung der Lymphe hinweist — eine Vermuthung, die auch durch die Lage mancher anderer Ostia unterstützt wird.

Der mediale Abschnitt des Hauptraumes reicht weiter caudalwärts, nämlich bis zur Spitze des *Os coccygis*; auch er ist durch eine wichtige Communication von Bedeutung. Ich finde nämlich (dies ist auf S. 447 noch nicht erwähnt) jederseits genau in dem Winkel, den der Rand des *M. coccygeo-iliacus* mit dem cranialen Rande des *M. compressor cloacae* und der Befestigungslinie der *Membrana subcoccygea* bildet, eine feine Oeffnung, die in das hintere Lymphherz führt. Es besteht somit jederseits auch eine directe Communication des *Sinus subvertebralis* mit dem hinteren Lymphherzen.

Die Beziehungen des *Sinus subvertebralis* zu den Eingeweiden sind sehr mannigfaltige. Da sie bedingt werden durch das Verhalten des Peritoneums zu den Organen, so gehört ihre genauere Darstellung in das Gebiet der Anatomie der Pleuroperitonealhöhle, und ich beschränke mich hier darauf, das Ausbreitungsgebiet des Sinus anzuführen.

In der *Pars cervicalis* ist das Verhalten am einfachsten. Hier besitzt der *Sinus subvertebralis* eine continuirliche ventrale Wand, die durch den Dorsalumfang des Anfangsabschnittes des Oesophagus und den Dorsalumfang der *Pars vertebralis* des *M. transversus* gebildet wird. Mit dem scharfen Rande dieser Muskelportion hört die *Pars cervicalis* auf.

In der *Pars truncalis* verhält sich zunächst der vorderste Abschnitt in eigenartiger Weise. Er besitzt nämlich ebenfalls, wie die *Pars cervicalis*, einen ununterbrochenen ventralen Abschluss durch eine Membran, die continuirlich von einer Seite zur anderen zieht, seitlich an den *Mm. transversi*, vorn an den scharfen Rändern der *Partes vertebrales* derselben und am Dorsalumfang des Oesophagus befestigt. Diese Membran wird in ihren beiden lateralen Abschnitten durch die vordersten Theile der *Membranae subvertebrales* gebildet, und in der Mittellinie durch einen schmalen, vom Peritoneum nicht überzogenen Streifen der Rückwand des *Sinus perioesophagus*. Dieser vereinigt somit die beiden *Membranae subvertebrales*, bevor dieselben ventralwärts umbiegen, um den Oesophagus zu umgeben. Auf diese Weise kommen in der Mittellinie der *Sinus subvertebralis* und der *Sinus perioesophageus* in unmittelbare Berührung.

Dieses Verhalten ändert sich von der Vereinigungsstelle beider Aorten an. Hier erreicht der *Sinus perioesophageus* sein Ende, und damit hört auch die Vereinigung der beiden *Membranae subvertebrales* durch die dorsale Wand dieses Sinus auf. Die beiden Membranen gehen, von hier aus caudalwärts, in der Mittellinie (nachdem sie seitlich den Bauchfellüberzug der Nieren und Geschlechts-

drüsen, beim Weibchen auch den der Oviducte geliefert haben) in die *Laminae mesenteriales* über, eine Doppellamelle bildend, in die hinein mit den Darmgefässen sich auch Fortsetzungen des *Sinus subvertebralis* erstrecken. Dieselben sind anfangs weit, d. h. die beiden *Laminae mesenteriales* bleiben in grösserer Ausdehnung von einander getrennt und werden nur durch zahlreiche, aber dünne Bindegewebsstränge unter einander verbunden, zwischen denen somit ein Maschenwerk von unregelmässigen Räumen bestehen bleibt. Durch diese laufen die Blutgefässe hindurch. Weiterhin aber legen sich beide Platten des Mesenteriums enger an einander und es bleiben somit zwischen ihnen auch nur enge, canalförmige Lymphräume ausgespart. Nach C. Langer treten an das Jejunum und Ilium etwa 15 solcher Röhren in radiärer Richtung und werden daselbst wieder durch ein Bogengefäss, den *Sinus longitudinalis*, zusammengefasst, der längs des Gekröseansatzes fortläuft.

Dies gilt für den ganzen Mitteldarm mit Ausnahme des Duodenum, an dem auch die Peritonealverhältnisse eigenartige sind. Hier bespült eine Fortsetzung des *Sinus subvertebralis* in ziemlich breiter Ausdehnung die dem Pankreas zugekehrte Seite des Darmstückes, schiebt sich auch zwischen das Duodenum und den an demselben magenwärts hinziehenden linken Pankreaszipfel entlang, breitet sich aber vor Allem an der rechten Seite des Pankreas, und zwar des ventralen wie dorsalen Abschnittes aus (auf der linken Oberfläche des Organes haftet das Peritoneum fest), und setzt sich hier schliesslich am linken Umfange der *V. caeca posterior* (der rechte ist hier fest mit dem Peritoneum verbunden) bis an den *Lobus descendens hepatis* fort. (Der vordere Zipfel des Pankreas blickt allseitig in die Peritonealhöhle, nur seine Spitze wird vom *Sinus sternalis* berührt.) Bei etwas stärkerem Druck gelingt es auch leicht, eine schmale Fortsetzung des *Sinus subvertebralis* aufzublasen, die quer über die Ventralfläche des Pankreas herüberzieht und sich mit der *A. gastrica ventralis* und der *V. gastrica posterior* bis an den Magen erstreckt, wo sie spitz endet. Im Uebrigen tritt aber der Magen zu dem *Sinus subvertebralis* in keine directen Beziehungen.

Das weitere Verhalten der Lymphbahnen am Magen-Darm-Tractus wird bei der Anatomie dieser Organe dargestellt werden. (In Bezug auf den Magen siehe auch *Sinus perioesophageus*.)

Der Dorsalumfang des Rectums wird beim Männchen von der directen Fortsetzung des *Sinus subvertebralis* zwischen den Platten des Mesorectums bespült; das Verhalten dieses *Sinus mesorecti* im Bereiche des caudalen Abschnittes der Leibeshöhle wurde bereits geschildert. Beim Weibchen besteht auch ein *Sinus mesorecti*; derselbe wird in seinem caudalen Abschnitte in Folge des Verhaltens der Uteri zu einem *Sinus recto-uterinus*; er dehnt sich als solcher caudalwärts zwischen den Uteris und dem Rectum aus, um schliesslich, lateralwärts gelangend, jederseits in den *Sinus pelvicus* einzumünden.

Die Milz, die der linken *Lamina mesenterialis* ansitzt, blickt mit ihrer Basis in den *Sinus subvertebralis*.

Von der Niere blickt die ganze Dorsalfläche und ausserdem noch von der Ventralfläche ein schmaler medialer Streifen (bis zur Austrittsstelle der *Vv. renales recalescentes*), sowie das caudale Drittel in den *Sinus subvertebralis*. Die caudale Spitze der Niere wird somit ziemlich allseitig von dem Lymphraume umspült, nur ihr lateraler Rand hängt hier beim Weibchen am Uterus fest. Die *V. dorso-lumbaralis* läuft frei durch den Sinus zur Niere. Auch in das Mesorchium und in das Mesovarium dehnt sich der *Sinus subvertebralis* aus, und die Basis der Fettkörper blickt in ihn. Die Platten des Mesotubarium

liegen cranial eng an einander, caudal weichen sie aus einander und enthalten eine etwas ausgedehntere Fortsetzung des *Sinus subvertebralis*.

Von dem Uterus blickt der grösste Theil der Dorsalfläche in den *Sinus subvertebralis*, nur ein beschränkter Bezirk am cranialen Ende wird eng vom Peritoneum bedeckt. Das caudale Uterusende wird dorsal bespült von dem ventralen abgesonderten Abschnitte des *Sinus subvertebralis*, der bereits geschildert wurde (*Sinus retrouterinus*). Er wird dorsal durch die *Membrana subcoccygea* begrenzt. Auch von der ventralen Fläche des Uterus wird ein medialer Streifen von einer directen Fortsetzung des *Sinus subvertebralis*, dem oben erwähnten *Sinus recto-uterinus*, bespült. Ein kleiner lateraler Bezirk der Ventralfläche des Uterus blickt noch in den *Sinus vesicalis lateralis*, der auch mit dem *Sinus subvertebralis* zusammenhängt (s. *Sinus pelvicus*). — Die Dorsalwand des Uterus wird durch sehr zahlreiche Fäden mit der Niere und der *Membrana subcoccygea* verbunden.

Communicationen. Der *Sinus subvertebralis* nimmt die Lymphgefässe von dem bei weitem grössten Theile des Magen-Darm-Tractus, von der Leber (nach Jourdain; doch dürften wohl die meisten Lymphbahnen von der Leber in den *Sinus sternalis* einmünden), der Milz, den Nieren, den Genitalorganen auf; er steht ferner in weiter Verbindung mit dem *Sinus pelvicus* und dessen Fortsetzungen an der Blase. Dagegen ist ein directer Zusammenhang mit dem *Sinus perioesophageus* nicht vorhanden; ein indirecter wird hergestellt durch die Lymphgefässe des Magens. Auch mit den beiden anderen subserösen Lymphräumen der vorderen Körperhälfte, dem *Sinus sternalis* und dem *Sinus pulmonalis*, besteht keine directe Verbindung.

Bisher nachgewiesen sind folgende Verbindungen des *Sinus subvertebralis*:

1. Mit dem *Sinus pelvicus*, und zwar direct, seitlich von der Cloake, und indirect, durch den *Sinus vesicalis lateralis*, in den sich der *Sinus subvertebralis* fortsetzt. Da beide Sinus mit dem *Sinus pelvicus*, dieser aber wieder mit dem *Saccus abdominalis* communicirt, so ist es möglich, von letzterem aus den *Sinus subvertebralis* aufzublasen.
2. Mit dem *Saccus iliacus*, durch die oben geschilderte Oeffnung.
3. Mit dem *Sinus subscapularis*. Es gelingt, den *Sinus subscapularis* vom *Sinus subvertebralis* aus aufzublasen. Die Communication findet durch das *Septum dorso-oesophageum* hindurch statt, doch scheinen in der Lage der Oeffnungen Schwankungen vorzukommen. Am constantesten fand ich eine Oeffnung zwischen dem dritten und vierten Spinalnerven, aber auch hinter dem vierten Spinalnerven vermochte ich einige Male eine solche festzustellen (eine oder mehrere Oeffnungen hinter dem *Proc. transversus vert. IV*, an der Austrittsstelle des *N. spinalis V*, führen nur in den *Sinus transversarius*).
4. Mit dem hinteren Lymphherzen durch die oben geschilderte Oeffnung. Es kann somit der Inhalt des *Sinus subvertebralis* entweder dem vorderen Lymphherzen (durch den *Sinus subscapularis*), oder dem hinteren Lymphherzen (direct oder durch den *Saccus iliacus*) zugeführt werden.
5. Ausserdem bestehen nun aber noch Communicationen des *Sinus subvertebralis* mit der Pleuroperitonealhöhle. Dieselben sind zuerst 1866 durch Schweigger-Seidel und Dogiel beschrieben worden und werden hergestellt durch eine ganze Anzahl mikroskopisch kleiner Oeffnungen, die die *Membrana subvertebralis* durchsetzen. Schweigger-Seidel und Dogiel sehen in ihnen die präformirten Wege, auf denen feine körperliche Bestandtheile (Carmin) aus der Bauchhöhle des Frosches in das Lymphsystem gelangen können, und in dem Vorhandensein derselben den Beweis für die Zugehörigkeit der Pleuroperitonealhöhle zum Lymphsystem. Neuer-

dings hat sich Jourdain wieder gegen diese Deutung der „stomatoides“ erklärt und angegeben, dass es sich um Zellenanhäufungen handle, deren Grund nicht durchbrochen, sondern geschlossen sei. Nach Ranvier's Auffassung sind zwar Oeffnungen vorhanden, aber durch bewegliche Lippen ventilartig verschlossen, so dass diese erst auseinandergedrängt werden müssen, wenn Inhalt der Peritonealhöhle in den *Sinus subvertebralis* eintreten soll.

2. *Sinus pelvicus*.

Als *Sinus pelvicus* möchte ich den Sinus bezeichnen, der, in der Tiefe der Beckenhöhle gelagert, die Organe derselben lateral bespült und sich auch mehr oder minder weit an den Endabschnitten der Organe selbst cranialwärts ausdehnt. Er ist die unmittelbare paarige Fortsetzung des *Sinus subvertebralis* und steht ventral mit dem *Sinus pubicus* in Verbindung, so dass durch ihn die beiden genannten Sinus vereinigt werden. Der *Sinus pelvicus* ersetzt somit das subseröse Beckenbindegewebe. Sein Hauptabschnitt liegt in der Tiefe der Beckenhöhle, lateral von der Cloake und dem Rectum, dem caudalen Ende der Blase und, beim Weibchen, des Uterus. Lateralwärts bildet der *M. compressor cloacae* die Begrenzung. Die Verbindung mit dem *Sinus subvertebralis* erfolgt dorsal, beim Männchen seitlich vom Rectum, beim Weibchen seitlich vom Uterus. Es ist die ventral von der *Membrana subcoccygea* gelegene Partie des *Sinus subvertebralis*, in die der *Sinus pelvicus* übergeht. Die Verbindung mit dem *Sinus pubicus* wird hergestellt durch die mediane, röhrenförmige Verlängerung des letzteren, die in den *Sinus pelvicus* einmündet, und ferner durch den gleich zu erwähnenden *Sinus vesicalis ventralis*.

Der *Sinus pelvicus* dehnt sich am lateralen Umfange des Rectum nicht sehr weit cranialwärts aus. Ausgedehntere Fortsetzungen erstrecken sich aber an die Blase und beim Weibchen an den Uterus, und schieben sich auch zwischen diese Organe und das Rectum ein, den ventralen und dorsalen Umfang desselben bespülend.

An der Blase finden sich: ein *Sinus vesicalis ventralis*, jederseits ein *Sinus vesicalis lateralis*, ein unpaarer *Sinus recto-vesicalis*. Letzterer steht mit den beiden seitlichen Sinus an der Dorsalwand der Blase in weiter Verbindung, so dass die ganze Dorsalwand von einem grossen Lymphraume bedeckt ist.

Der unpaare *Sinus vesicalis ventralis* zieht sich an der Ventralfläche der Blase vom Scheitel derselben caudalwärts, in der Befestigungslinie des *Lig. vesicale medium* an der Blase. Er ist nicht sehr breit und verschmälert sich caudalwärts noch bedeutend. Am Scheitel der Blase steht er in weiter Communication mit dem *Sinus pubicus* durch den röhrenförmigen Raum im freien Rande des *Lig. vesicale medium*, am Blasengrunde mündet er mit der röhrenförmigen Verlängerung des *Sinus pubicus*, die an der Beckensymphyse entlang zieht, zusammen und in den *Sinus pelvicus* ein.

Die beiden *Sinus vesicales laterales* sind sehr viel ausgedehnter, sie liegen jederseits am lateralen Rande und an der Dorsalfläche der Blase, zwischen den Platten der *Ligg. vesicalia lateralia*. Ein jeder von ihnen fliesst am Blasengrunde mit dem *Sinus recto-vesicalis*, dem *Sinus vesicalis ventralis* und dem *Sinus pelvicus* zusammen; ausserdem besitzt aber ein jeder noch eine Communication mit dem Hauptraume des *Sinus subvertebralis*, und zwar an dem breiten vorderen Abschnitte der Wurzel des *Lig. vesicale laterale* auf der *Membrana subvertebralis*. Da beim Weibchen der vordere Theil des *Lig. vesicale laterale* auch von der Ventralfläche des Uterus ausgeht, so blickt auch von dieser ein kleiner Abschnitt

2. *Sinus pelvicius*.

in den lateral-cranialen Theil des *Sinus vesicalis lateralis* hinein. Die speciellen Verhältnisse des *Lig. vesicale laterale* werden bei der Anatomie des Peritoneums geschildert werden.

Der mediane *Sinus recto-vesicalis* ist schmal und liegt zwischen der Ventralwand des Rectum und der Dorsalwand der Blase. Caudal findet er seinen medianen Abschluss an der Verwachsungsstelle von Blase und Rectum, mündet aber hier lateralwärts in den *Sinus pelvicus* ein. Der craniale Abschluss wird durch den Uebergang des Peritoneum von der Blase auf das Rectum hergestellt; seine laterale Ausdehnung wird am Rectum durch die Verwachsung des Peritoneums mit dem lateralen Umfange desselben bestimmt; an der Blase findet eine völlige Trennung des *Sinus recto-vesicalis* von den beiden seitlichen Blasen-sinus überhaupt an keiner Stelle statt, und nur durch zwei Reihen von einzelnen dünnen Bälkchen wird eine Begrenzung der drei Räume auf der Dorsalfläche der Blase angedeutet. Die Räume gehen aber weit und continuirlich in einander über.

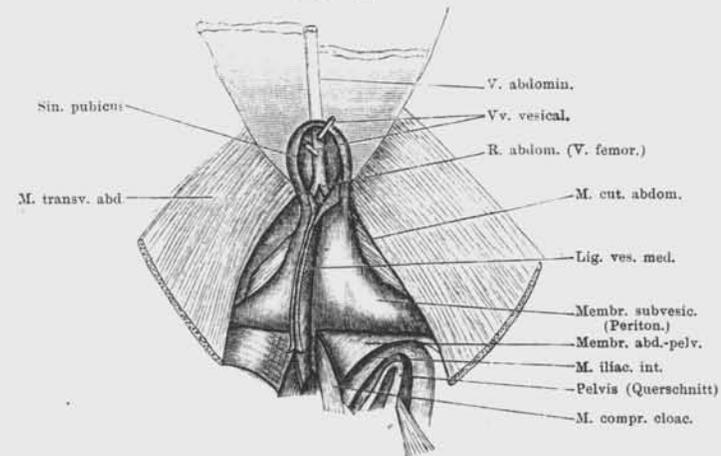
Die Verhältnisse am dorsalen Umfange der Cloake und des Rectams, die beim Männchen einfacher sind als beim Weibchen, wurden bereits geschildert (S. 524). Der *Sinus mesorecti* des Männchens, wie der *Sinus rectouterinus* und der *Sinus retrouterinus* des Weibchens gehen in den *Sinus pelvicus* über.

3. *Sinus pubicus* (Fig. 145).

Der *Sinus pubicus* ist ein unpaarer Lymphraum, der an der Dorsalfläche der ventralen Bauchwand unmittelbar cranial von der Beckensymphyse gelegen ist. Gegen die Peritonealhöhle wird er durch die *Membrana subvesicalis* abgeschlossen; seine caudale Begrenzung bilden der cranialwärts blickende Theil

3. *Sinus pubicus*.

Fig. 145.



Sinus pubicus, aufgeblasen, an der Bauchwand eröffnet. Die Blase ist vom *Lig. vesicale medium* abgeschnitten. Ansicht von der Dorsalseite.

der Beckensymphyse nebst den Ursprüngen der *Mm. adductor longus, sartorius* und *cutaneus abdominis* jeder Seite; ventralwärts wird er jederseits abgeschlossen durch einen kleinen Bezirk der Dorsalfläche des hintersten Rectussegmentes (resp. der bedeckenden Transversusaponeurose), ein sehr kleines Stück des *M.*

transversus und Abschnitte der *Membrana abdomino-pelvica*. Einer dieser Abschnitte liegt ventral: es ist die ventral-mediale Partie der Membran, zwischen den caudalen Rändern der *Mm. transversi* und ihrer Aponeurosen einerseits und den Rändern der *Mm. cutanei abdominis* andererseits; ein zweites, kleineres und dreieckiges Stück der *Membrana abdomino-pelvica*, das noch in den *Sinus pubicus* blickt, liegt weiter dorsal, am Beckeneingang und wird dorsalwärts begrenzt durch die Befestigungslinie der *Membrana subvesicalis*. Zwischen dem scharfen Rande des *M. transversus* und dem *M. cutaneus abdominis* buchtet sich die Wand des *Sinus pubicus* etwas nach aussen vor; der scharfe mediale Rand des *M. cutaneus abdominis* ist unterminirt. — Der *Sinus pubicus* besitzt zwei Fortsetzungen: einmal in den freien Rand des *Lig. vesicale medium* und mit diesem an die Ventralfläche der Blase (*Sinus vesicalis ventralis*), und ferner in den Raum des kleinen Beckens hinein. Hier setzt sich in der Mittellinie, am ventralen Zusammenstoss der *Mm. compressores cloacae*, ein manchmal unvollkommen in zwei Hälften getheilter Sinus canalwärts fort, und mündet am Blasengrunde in den *Sinus pelvici* ein. Die schmale Wand, die ihn gegen die Peritonealhöhle abschliesst, ist die Fortsetzung der *Membrana subvesicalis*.

In den *Sinus pubicus* tritt von jeder Seite, und zwar von der dorsal-lateralen Ecke aus, durch die *Membrana abdomino-pelvica* der *R. abdominalis* der *V. femoralis* ein, läuft ventralwärts, über den Ursprung des *M. cutaneus abdominis* hinweg, und vereinigt sich dann mit dem der anderen Seite zur *V. abdominalis*. Auch der Anfangstheil der letzteren liegt noch im *Sinus pubicus*, und nimmt die durch den Sinus des *Lig. vesicale medium* verlaufenden Blasenvenen auf. Mit den letzteren verlaufen die *Aa. vesicales ventrales*. Schliesslich tritt noch jederseits von der Mittellinie durch eine Lücke der *Membrana abdomino-pelvica* die *V. cutanea femoris anterior medialis* in den Sinus und zum *R. abdominalis* der *V. femoralis*. — Der *Sinus pubicus* grenzt an die Peritonealhöhle (dorsal und cranial), den *Saccus iliacus* (dorsal und caudal), das *Spatium praepubicum mediale* (ventral).

Communicationen. 1. Mit dem *Spatium praepubicum mediale* und durch dieses mit dem *Saccus abdominalis*. Die Communicationsöffnung liegt in der *Membrana abdomino-pelvica* und wird durch die *V. abdominalis* verdeckt. 2. Mit dem *Saccus iliacus*, durch Oeffnungen in der Nachbarschaft der Eintrittsstelle des *R. abdominalis* der *V. femoralis*. 3. Mit dem *Sinus vesicalis ventralis* durch den Raum im freien Rande des *Lig. vesicale medium*. 4. Mit dem *Sinus pelvici* durch die röhrenförmige Verlängerung dorsal von der Beckensymphyse.

4. *Sinus pulmonalis* (Grande plesso linfatico polmonale Panizza).

Der *Sinus pulmonalis* ist ein unpaarer Raum, der aus zwei Seitentheilen und einem verbindenden Mittelstücke besteht. Der laterale Abschnitt jeder Seite umgibt ringförmig die Lungenwurzel, er liegt retroperitoneal. Durch die Aponeurose des *M. transversus* wird er vom *Sinus sternalis* getrennt, medial bespült er einen Theil der lateralen Herzbeutelwand, dorsal: den Oesophagus und den Theil des Ringknorpels, der der Ventralfläche desselben anliegt. Das unpaare Mittelstück dehnt sich quer vor dem eben genannten Ringknorpelabschnitt und dem Oesophagus aus, und bespült (ventral) die Dorsalwand des *Sinus venosus*. Das genauere Verhalten des Bauchfelles in der Nachbarschaft des *Sinus pulmonalis* wird bei der Anatomie der Pleuroperitonealhöhle geschildert werden. Der *Sinus pulmonalis* wird von zahlreichen Fäden und Bälkchen durchsetzt, die die Lungenwurzeln mit seinen Wandungen verbinden; ausserdem ziehen durch ihn

4. *Sinus pulmonalis*.

hindurch die *Vasa pulmonalia*. Auch der *R. cardiacus* des *N. vagus* gelangt in ihm zum *Sinus venosus*. Caudalwärts grenzt der *Sinus pulmonalis* an den ventralen Theil des *Sinus periesophageus*. Der *Sinus pulmonalis* bespült aber nur den ventralen Umfang des Oesophagus dicht hinter dem Kehlkopfe, und greift nur wenig auf den lateralen Umfang über, während der *Sinus periesophagus* allseitig den Oesophagus umgiebt.

Der *Sinus pulmonalis* nimmt in erster Linie die Lymphgefässe der Lungen auf; seine centralen Verbindungen sind bisher nicht bekannt.

5. *Sinus periesophageus* (Réservoir périesophagien Robin).

Der *Sinus periesophageus* umgibt ringförmig den Oesophagus und den Anfangstheil des Magens. Seine Ausdehnung an diesem letzteren ist bestimmt durch die *A. gastrica dorsalis* und die *V. gastrica media*, an die sich die Wand des Sackes anlegt, und deren periphere Aeste durch den Sinus hindurch verlaufen. Am Oesophagus reicht der Sinus cranialwärts bis nahe an die Lungenwurzeln, doch wird er von diesen durch den *Sinus pulmonalis* getrennt, mit dem er sich am ventralen Umfang des Oesophagus berührt. Die Wand des Sinus blickt fast allseitig frei in die Pleuroperitonealhöhle, und der Sinus kann daher sehr leicht von dieser her vermittelt eines kleinen Einstiches aufgeblasen werden. Er besitzt im aufgeblasenen Zustande etwa die Grösse einer Haselnuß (bei grossen Thieren noch grösser), ist ovoid gestaltet und wird in der Richtung seiner längsten Axe vom Oesophagus durchsetzt, der mit den Wandungen des Sinus nur durch sehr spärliche Fäden zusammenhängt. Ein schmaler Streifen der dorsalen Sinuswand ist vom Peritonealepithel nicht überzogen, sondern blickt in den *Sinus subvertebralis*; der bei weitem grösste Theil der Oberfläche des Sinus sieht in den linken, nur ein kleiner Bezirk der Wandung in den rechten *Recessus anterior* der Pleuroperitonealhöhle. Der Sinus mit dem Oesophagus ragt nach links hin frei in die Pleuroperitonealhöhle, während sein rechter Umfang in der Mittellinie fixirt ist. Bei der Anatomie des Peritoneums wird das Genauere angeführt werden.

Der *Sinus periesophagus* nimmt die Lymphgefässe des Oesophagus und Magens auf; über den Verbleib seines Inhaltes ist aber nichts bekannt. Eine directe grössere Communication mit irgend einem anderen Lymphsinus ist bisher nicht nachgewiesen. Rusconi hat den Gedanken geäussert, dass die Trennung des Oesophagus von seinem Serosaüberzuge durch einen weiten Zwischenraum auch insofern zweckmässig sei, als dadurch eine etwaige Zerreissung des Peritoneums beim Passiren der oft sehr grossen Nahrungsobjecte (z. B. Käfer) verhindert wird.

Der *Sinus periesophageus* war schon Panizza (1833) bekannt und wurde von ihm, wie auch von Rusconi, abgebildet. Robin entdeckte ihn 1846 selbstständig aufs Neue. Da die ihn begrenzende Membran sehr dünn und durchsichtig ist, so eignet sie sich ausserordentlich zu histologischen Untersuchungen (S. Mayer, Ranvier).

6. *Spatium inguinale*.

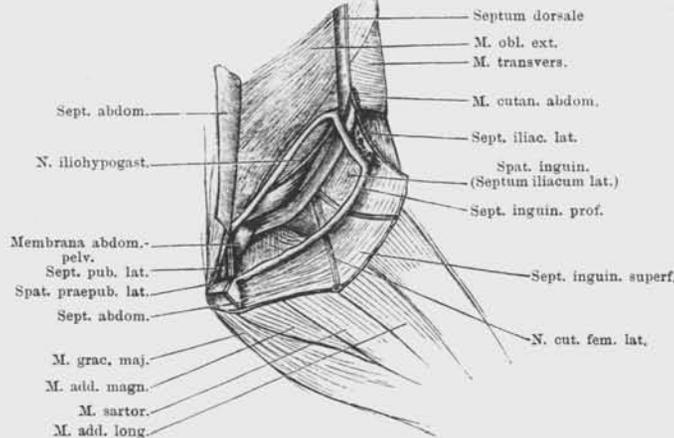
Das *Spatium inguinale* liegt in der Inguinalgegend, d. h. zwischen dem caudalen Umfang der Bauchwandung und dem ventralen Umfang des proximalen Abschnittes des Oberschenkels. Gegen den Bauch hin wird es begrenzt durch die Aussenfläche des *M. transversus abdominis* und die *Membrana abdomino-pelvica*; auch von dem *M. obliquus externus* blickt ganz medial noch ein kleiner Abschnitt in das *Spatium inguinale* hinein. Der Aussenfläche des *M. trans-*

5. *Sinus periesophageus*.

6. *Spatium inguinale*.

versus liegt hier der *N. iliohypogastricus* nebst den begleitenden Gefässen (*A.* und *V. abdominalis postrema*) an. Dorsal wird das *Spatium inguinale* durch das *Septum iliacum laterale* mit dem *M. cutaneus abdominis* vom *Saccus iliacus* getrennt, gegen die Oberfläche hin (*Saccus lateralis trunci*) wird es abgeschlossen durch das *Septum inguinale profundum*. Medialwärts reicht es bis zum *Septum pubicum laterale* und wird durch dieses von dem *Spatium praepubicum laterale* getrennt. Vom proximalen Abschnitte des Oberschenkels blicken der *M. sartorius*, sowie der *M. adductor longus*, von einer kräftigen Fascie bedeckt, in das *Spatium*

Fig. 146.



Spatium inguinale und *Spatium praepubicum laterale* der linken Seite. Das *Septum inguinale profundum* ist gespalten und die Wände des *Spatium inguinale* sind stark auseinandergezogen.

inguinale (zwischen der *Membrana abdomino-pelvica* und dem femoralen Rande des *Septum inguinale profundum*); ihnen liegt auch der *M. cutaneus abdominis* eine kurze Strecke weit auf, bevor er in das *Septum iliacum laterale* tritt.

Ob das *Spatium inguinale* wirklich im Sinne eines grösseren Lymphraumes aufzufassen ist, bleibe dahingestellt; genauere diesbezügliche Untersuchungen habe ich nicht vorgenommen. Eine dünne zusammenhängende Membran, die die geschilderten Wände bekleidet, ist darstellbar. In dem Raume selbst findet sich ein sehr lockeres, zartes, dünnfasriges Gewebe, das besonders die abdominale Wand und das *Septum iliacum laterale* mit einander verbindet. Durch das *Spatium inguinale* wird der *M. cutaneus abdominis* von der Bauchwandung, zu der er seiner Herkunft nach gehört, abgetrennt und erlangt eine grosse Selbständigkeit dieser gegenüber.

7. *Spatia praepubica*.

Dorsal von den caudalen Hälften der hintersten Segmente beider *Mm. recti abdominis* liegt, cranial von der Beckensymphyse und den hier entspringenden Muskeln, ein Raum, der gegen die Bauchhöhle hin durch die *Membrana abdomino-pelvica*, und auf jeder Seite durch ein *Septum pubicum laterale* und den inneren Abschnitt des *Septum inguinale profundum* begrenzt wird. Durch die beiden *Septa pubica medialis* wird dieser Raum noch in drei Abtheilungen zerlegt,

7. *Spatia praepubica*.

zwei seitliche, *Spatia praepubica lateralia*, und ein mediales, *Spatium praepubicum medianum*. Letzteres stellt einen schmalen Spalt dar, der die Einsenkung zwischen den caudalen Enden beider *Mm. recti* bis zur *Membrana abdomino-pelvica* hinleitet, und, da diese hier Lücken besitzt, den *Saccus abdominalis* mit dem *Sinus pubicus* in Verbindung setzt (s. *Saccus abdominalis* und *Sinus pubicus*). Das *Spatium praepubicum laterale* jeder Seite steht durch Lücken im *Septum inguinale profundum* mit dem *Saccus abdominalis* in Verbindung. Durch das *Septum pubicum laterale* wird es vom *Spatium inguinale*, durch die *Membrana abdomino-pelvica* vom *Sinus pubicus* getrennt. Es ist möglich, dass auch das *Spatium praepubicum laterale* mit dem *Sinus pubicus* in Verbindung steht, doch habe ich mich davon nicht überzeugen können.

III. Tiefe Lymphräume der vorderen Extremität.

An der vorderen Extremität finden sich tiefe Lymphräume zwischen den Muskeln an der Hand, dem Vorderarm und Oberarm.

III. Tiefe Lymphräume der vorderen Extremität.

An der *Vola manus* liegt ein tiefer Lymphraum oberflächlich zwischen dem *M. intercarpalis* und dem *M. palmaris profundus*, ein zweiter mehr in der Tiefe, unter dem *M. intercarpalis* in der *Fovea volaris carpi*. Beide gelangen in Begleitung der Gefässe an den Vorderarm zu dem *Sinus brachialis profundus*, in den sie sich fortsetzen.

Am *Dorsum manus* wird der *Arcus venosus dorsi manus* von einem tiefen Lymphraume begleitet, der unter dem *M. extensor digg. longus* und der Sehne des *M. abductor indicis longus* liegt. Auch dieser dorsale Raum geht in den *Sinus brachialis profundus* am Handgelenk über (mit der *V. interossea*).

Der *Sinus brachialis profundus* liegt am Vorderarm in der Nachbarschaft der *Vasa interossea* und des *N. brachialis longus inferior*. Er wird gegen die Oberfläche begrenzt durch den *M. flexor carpi radialis*, *M. flexor carpi ulnaris* und *M. palmaris longus*; gegen die Tiefe durch den *M. flexor antibrachii medialis*. Vom *Saccus brachialis medialis* aus führen am Handgelenk drei Zugänge in diesen Raum hinein: einer zwischen der Sehne des *M. abductor indicis longus* und dem *M. flexor carpi radialis*, ein zweiter zwischen dem *M. flexor carpi ulnaris* und dem *M. palmaris longus*, ein dritter zwischen dem *M. palmaris longus* und dem *M. epitrochleo-cubitalis*, am proximalen Rande des *M. palmaris profundus*.

Eine vierte Communication des *Saccus brachialis medialis* mit dem tiefen Armsinus besteht am medialen Umfange des Ellenbogengelenkes, zwischen den Ursprüngen des *M. flexor carpi radialis* und *M. flexor carpi ulnaris*. Der Sinus begleitet hier den *N. brachialis longus inferior* und setzt sich mit diesem unter der Ursprungssehne des *M. flexor antibrachii medialis* fort. — Vom *Saccus brachialis lateralis* aus dringen Fortsetzungen: 1. zwischen dem *M. extensor digg. communis* und *M. extensor carpi ulnaris* über dem Handgelenk unter den *M. extensor digg. communis*; 2. an der Spitze des *M. abductor secundus dig. V* zwischen die Muskeln am ulnaren Rande der Hand.

Bläst man den *Sinus brachialis profundus* vom *Saccus medialis* aus (Lücke zwischen *M. abductor indicis longus* und *M. flexor carpi radialis*) auf, so gelingt es nicht schwer, eine dünnwandige Fortsetzung desselben aufzublähen, die in Begleitung des *N. brachialis longus inferior* im *Septum brachiale mediale* verläuft und mit dem Nerven zum *Sinus subscapularis* gelangt, in den sie einmündet.

Ein besonderer kleiner *Sinus cubitalis* liegt in der Ellbogengegend zwi-

schen den *Mm. flexores antibrachii* (*medialis* und *lateralis*) und dehnt sich in die Tiefe bis zum Ansatz der Sehne des *M. coraco-radialis* am Unterarmknochen aus. Von dem *Saccus brachialis anterior* wird er durch eine Scheidewand getrennt, die von der Sehne des *M. coraco-radialis* ausgeht. Durch eine Lücke in derselben communiciren beide Räume. Ausserdem scheint aber der *Sinus cubitalis* auch mit dem oben erwähnten Lymphraum im *Septum brachiale mediale* zusammen zu hängen.

Schliesslich gehen anscheinend auch in Begleitung der *A. profunda brachii* tiefe Lymphbahnen zum *Sinus subscapularis*. — Alle diese tiefen Lymphwege der vorderen Extremität erfordern erneute Untersuchung.

IV. Tiefe Lymphräume der hinteren Extremität.

Zwischen den Muskeln aller drei Abschnitte der hinteren Extremität finden sich Lymphräume, von denen einige sogar festere, mehr selbständige Wandungen besitzen. Am Fuss sind ein *Sinus dorsalis profundus* und ein *Sinus plantaris profundus* zu unterscheiden, am Unterschenkel ein *Sinus profundus cruris anterior* und ein *Sinus suralis*. Ein besonderer ausgedehnter *Sinus popliteus* nimmt die Kniekehle ein; von ihm aus setzt sich am Oberschenkel vor Allem ein subfascial gelegener *Sinus iliofibularis* fort. Dieser stösst am proximalen Abschnitte des Oberschenkels noch an einen kleinen, aber wichtigen Raum, den *Sinus paraproctalis*, an und communicirt auch mit ihm. Der *Sinus paraproctalis* ist einer von den Räumen, die direct in das hintere Lymphherz einmünden.

Die genannten Räume dehnen sich theils in der Tiefe zwischen Muskeln aus, theils gelangen sie in mehr oberflächliche, subfasciale Lage. Gegen die subcutanen Säcke werden sie abgeschlossen durch die oberflächliche Fascie, die fast an der ganzen hinteren Extremität von beträchtlicher Stärke ist. Durch die Entwicklung des *Sinus popliteus*, *Sinus iliofibularis* und *Sinus paraproctalis* werden einige Abschnitte dieser Fascie zu besonderen selbständigeren Scheidewänden zwischen oberflächlichen und tiefen Lymphräumen, und sind daher auch als besondere Septa zu schildern. Die meisten der trennenden Membranen werden dagegen bei den Sinus selbst erwähnt werden.

Am Oberschenkel finden sich ausserdem noch zwischen den Muskeln am dorsalen, medialen und vorderen Umfange ausgedehnte Spalträume. Ihre Stellung zum Lymphsystem wurde bisher nicht untersucht.

Frühere Schilderungen der tiefen Lymphräume an der hinteren Extremität liegen nur spärlich vor.

Rusconi erwähnt in seinem Hauptwerke über das Lymphsystem ein *Ricettacolo femoro-tibiale* und bildet dasselbe auch ab. In der Hauptsache entspricht dasselbe dem von mir „*Sinus iliofibularis*“ genannten Raum; es scheint aber, dass Rusconi durch starken Druck beim Injiciren auch den unter dem

IV. Tiefe
Lymph-
räume der
hinteren
Extremität.

Sinus iliofibularis gelegenen intermusculären Spaltraum gefüllt hat. Die Fortsetzung an den Unterschenkel „*fino all' articolazione della tibia con le due ossa del metatarso*“ dürfte der von mir „*Sinus suralis*“ genannte Raum sein. — Auch Nussbaum hat den *Sinus iliofibularis* bereits beschrieben.

Den Namen des Sinus wählte ich von dem Namen des Muskels, den er begleitet.

a) Die Septa.

1. *Septum popliteum*.

Die Grundlage des *Septum popliteum* bildet die Kniekehlenfascie. Das Septum geht somit in die Fascie des Ober- und Unterschenkels über, erfährt aber durch die Ausdehnung des *Sinus popliteus*, den es gegen die Oberfläche hin abschliesst, proximal und distal eine Begrenzung. Die laterale und mediale Begrenzung wird gebildet durch den *M. iliofibularis* und den *M. sartorius*. Der proximale Rand des Septums beginnt am *M. iliofibularis* in einiger Entfernung oberhalb des Kniegelenkes und zieht in schiefer Linie, medial- und distalwärts, über den *M. semimembranosus* (zwischen beiden Muskeln geht das Septum in das *Septum iliofibulare* über), *M. gracilis minor*, *M. gracilis major* bis zum *M. sartorius*. An diesem läuft der mediale Rand des Septums distalwärts und geht auf die Sehne des *M. semitendinosus* über. Hier beginnt der distale Rand des Septums; er zieht lateral- und proximalwärts (also in der gleichen schiefen Richtung wie der proximale Septumrand) über den Ursprung des *M. tibialis posticus* und den *M. plantaris longus* hinweg bis zu dem sehnigen lateralen Ursprunge des letztgenannten Muskels. An diesem befestigt sich der laterale Rand des Septums und geht von ihm aus auf den *M. iliofibularis* über.

Das Septum ist in einer Linie, die quer über dasselbe hinwegzieht, fest mit der Haut verwachsen. Die beiden Endpunkte dieser Linie liegen am *M. gracilis minor* und medial vom *M. iliofibularis*. An ersterem Punkte läuft das *Septum femorale inferius*, an dem zweiten das *Septum femorale superius* auf das *Septum popliteum* aus. Durch die lineare Verwachsungszone mit der Haut ergänzt das *Septum popliteum* das *Septum annulare genu*. Es wird zudem durch diese Linie in zwei Hälften, eine proximale und eine distale, getheilt, die bei der Beugung des Knies von der Kniekehle abgehoben, bei der Streckung straffer gespannt werden.

Eine Oeffnung findet sich medial in der proximalen Hälfte des Septums, distal vom *M. gracilis major*. Durch sie communiciren der *Sinus popliteus* und der *Saccus femoralis* mit einander. In der distalen Hälfte finden sich einige von klappenartigen Lippen verschlossene Oeffnungen, durch die der *Saccus cruralis* mit dem *Sinus popliteus* communicirt.

2. *Septum iliofibulare*.

Das *Septum iliofibulare* ist der Theil der *Fascia femoris*, der den *Sinus iliofibularis* verschliesst. Es spannt sich im proximalen Abschnitte des Oberschenkels zwischen dem *M. gluteus* und dem *M. semimembranosus*, weiter distal zwischen dem *M. semimembranosus* und dem *M. iliofibularis* aus. Hinten geht es in das *Septum popliteum* über, vorn endet es mit einem zur Längsrichtung des Schenkels quer verlaufenden Rande, an dessen mediale Hälfte sich das *Septum paraproctale* anschliesst. Dieser vordere Rand überschreitet den *M. piriformis* etwa auf der Grenze zwischen dem medialen und mittleren Drittel, quer zur Faserrichtung des Muskels, und spannt sich von ihm herüber zum *M. semimembranosus*. An diesem vorderen Rande setzt sich nach vorn und medialwärts

1. *Septum
popliteum*.

2. *Septum
iliofibulare*.

der hintere Rand des *Septum paraproctale* an, von ventral her stösst an ihn die Scheidewand an, die den *Sinus iliofibularis* vom *Sinus paraproctalis* trennt.

Schräg über das *Septum iliofibulare* zieht, nahe seinem vorderen Rande, das *Septum femorale intermedium* herüber. Aus diesem treten die *Vasa cutanea femoris posteriora* in das *Septum iliofibulare* ein, verlaufen in ihm aber nur eine kurze Strecke weit vorwärts und senken sich auf der Grenze zwischen dem *Septum iliofibulare* und dem *Septum paraproctale* in die Tiefe (medial vom *M. piriformis*). Auch das *Septum femorale superius* verläuft über das *Septum iliofibulare*, ganz nahe dem Rande des *M. gluteus*. Das *Septum iliofibulare* liegt zum grössten Theil im Bereiche des *Saccus suprafemoralis*, mit einem kleinen, dreieckigen Abschnitte (vor dem *Septum intermedium*) im *Saccus interfemoralis*, und mit einem sehr schmalen Streifen im Bereiche des *Saccus femoralis*.

3. *Septum paraproctale*.

Das *Septum paraproctale* ist ein kleiner Abschnitt der Schenkelfascie, der sich vorn an das *Septum iliofibulare* anschliesst. Es spannt sich aus: zwischen dem lateralen Umfange der Cloake (der Oberfläche des *M. sphincter ani*), dem hinteren Umfange des inneren Drittels des *M. piriformis*, dem vorderen (lateralen) Rande des *M. semimembranosus*, und dem proximalen Rande des *Septum iliofibulare*. Das ganze Septum besitzt also viereckige Form. Es verschliesst den *Sinus paraproctalis*, d. h. die hintere Hälfte desselben, gegen die Oberfläche, und blickt mit dieser ganz in den *Saccus interfemoralis*. Durch eine Oeffnung gestattet es die Communication beider Räume.

b) Die Lymphräume.

1. *Sinus dorsalis pedis profundus*.

Am Fussrücken liegt ein tiefer Lymphraum zwischen dem *M. intertarsalis* und dem *M. tarsalis anterior*, dehnt sich aber auch subfascial (unter der *Fascia dorsalis pedis*) aus, vor Allem proximal, am Ursprunge des *M. tarsalis anterior*. Hier geht er in den *Sinus profundus cruris anterior* über.

Communicationen. 1. Mit dem *Saccus subcutaneus dorsalis pedis*, durch eine grosse Lücke medial vom Ursprunge des *M. tarsalis anterior*, zwischen diesem und dem *Os tibiale*, sowie durch mehrere kleinere Oeffnungen der *Fascia dorsalis*, lateral vom *Os tibiale*. 2. Mit dem *Saccus subcutaneus plantaris pedis*, durch mehrere Oeffnungen in der Umgebung der Sehne des *Caput fibulare M. tibialis antici*, lateral vom Ursprunge des *M. abductor brevis dorsalis dig. V*. Die schlitzförmigen Oeffnungen führen in proximaler Richtung.

Dass auch zwischen den dorsalen Muskeln des Metatarsus Spalträume liegen, die eine directe Beziehung zum Lymphsystem besitzen, geht aus dem Vorhandensein von Oeffnungen hervor, die aus dem *Saccus subcutaneus pedis dorsalis* in die Tiefe führen. Sie liegen einerseits zwischen dem *M. extensor brevis superficialis dig. I* und dem *M. abductor brevis dorsalis hallucis*, andererseits zwischen dem *M. abductor brevis dorsalis hallucis* und dem *M. abductor praehallucis*.

2. *Sinus plantaris pedis profundus*.

An der Fusssohle liegt ein tiefer Spaltraum zwischen dem *Lig. calcanei* und dem Anfange der Plantaraponeurose. Durch eine grosse Oeffnung medial vom Anfange der Plantaraponeurose steht er mit dem *Saccus subcutaneus plantaris pedis* in Zusammenhang. Auch zwischen dem *M. intertarsalis* und den *Mm. plantaris profundus* und *flexor digg. superficialis brevis* findet sich ein Spaltraum; seine Zugehörigkeit zum Lymphsystem bleibe dahingestellt.

3. Septum paraproctale.

1. Sinus dorsalis pedis profundus.

2. Sinus plantaris pedis profundus.

Zwischen den Muskeln am Metatarsus breiten sich schliesslich Spalträume aus, deren Zugehörigkeit zum Lymphsystem darum kaum zweifelhaft sein kann, weil sie mit dem *Saccus subcutaneus plantaris* in Verbindung stehen. Letztere wird hergestellt durch eine Oeffnung am lateralen Fussrande, zwischen den Ursprüngen der *Mm. abductor brevis plantaris dig. V* und *lumbricalis brevis dig. V*.

3. *Sinus profundus cruris anterior*.

Der *Sinus dorsalis pedis* geht am oberen Sprunggelenk in einen Raum über, der sich vor dem *Os cruris* proximalwärts ausdehnt, gegen die Oberfläche abgeschlossen zunächst durch die Fascie, höher oben durch den *M. tibialis anticus longus*. Von dem *Sinus suralis* wird er getrennt durch ein dünnes Septum, in dem die *V. peronea* verläuft, und das sich zwischen dem *M. peroneus* und dem Knochen ausspannt.

Communicationen. Ausser mit dem *Sinus dorsalis pedis profundus* steht der Raum noch in Verbindung mit dem *Saccus cruralis*, und zwar am lateralen Umfange des Unterschenkels a) durch Oeffnungen hinter der Sehne des *Caput fibulare* des *M. tibialis anticus longus*, b) durch eine Oeffnung unter dem *Arcus tendineus*, den der *M. peroneus* an seinem Ansatz bildet. Der Zugang zu dieser Oeffnung wird verdeckt durch das Septulum, in dem die *V. cutanea cruris lateralis inferior* verläuft. Am medialen Umfange des Unterschenkels führen ebenfalls Lücken aus dem *Saccus cruralis* in den *Sinus profundus anterior*, und zwar in der Fascie zwischen dem *Os cruris* und dem *M. tibialis anticus brevis*. — In diesen Verbindungen des tiefen, vorderen Lymphraumes, einerseits mit den beiden oberflächlichen Lymphsäcken des Fusses und andererseits mit dem *Saccus cruralis*, ist natürlich auch für die Lymphe aus jenen oberflächlichen Räumen ein Weg in den *Saccus cruralis* gegeben. Auch mit dem *Sinus popliteus* steht der *Sinus profundus cruris anterior* am lateralen Umfange des Crus im Zusammenhange.

4. *Sinus suralis*.

Liegt an der Wadenseite des Unterschenkels unter dem *M. plantaris longus*. Der mediale Abschluss wird durch die kräftige Fascie bewirkt, die den *M. plantaris longus* mit dem *M. tibialis posticus* verbindet, der laterale durch die sehr viel dünnere Fascie zwischen *M. plantaris longus* und *M. peroneus*, in der Tiefe einer Einsenkung zwischen beiden Muskeln. Vom *Sinus anterior* wird der *Sinus suralis* durch die oben erwähnte Scheidewand getrennt, vom *Sinus popliteus* durch ein dünnes Septum, in dem die *V. poplitea* verläuft. Er communicirt mit dem *Sinus popliteus*.

5. *Sinus popliteus*.

Der sehr geräumige *Sinus popliteus* nimmt die Kniekehle ein und wird gegen die Oberfläche (*Saccus cruralis* und *Saccus femoralis*) vor Allem abgeschlossen durch das *Septum popliteum*. Dazu kommt lateral noch die Fascie zwischen dem *M. iliofibularis* und *M. gluteus*, medial die Fascie zwischen *M. sartorius* und *M. cruralis*. Gegen den Unterschenkel endet der *Sinus popliteus* blindsackartig, in der Mitte bedeckt vom *M. plantaris longus*, lateral wie medial von diesem aber sich dünnwandig hervorbuchtend. Der mittlere Theil der dünnen Wand trennt den *Sinus popliteus* vom *Sinus suralis*; in ihm verläuft die *V. poplitea*. Von den beiden äusserlich hervortretenden Blindsäcken wird der laterale bedeckt von dem sehnigen *Caput laterale* des *M. plantaris longus*; an diesem, wie an dem Bauche des *M. plantaris longus* und dem Unterschenkelknochen ist seine dünne Wand befestigt. Ueber diese zieht der *N. peroneus*

3. Sinus profundus cruris anterior.

4. Sinus suralis.

5. Sinus popliteus.

hinweg. Der mediale Blindsack schiebt sich zwischen dem *M. plantaris longus* und dem *M. tibialis posticus* vor; durch ihn verlaufen der *R. profundus* des *N. tibialis* und die *A. tibialis posterior*. Die Sehnen der *Mm. semitendinosus, semimembranosus, gracilis major und iliobularis*, sowie der Ansatz des *M. adductor magnus* liegen im *Sinus popliteus*; die beiden Theiläste des *N. ischiadicus* und die *Vasa poplitea* laufen durch ihn hindurch.

Communicationen. 1. Mit dem *Saccus cruralis*, und zwar a) durch eine Oeffnung im lateralen Blindsack, hinter dem *N. peroneus*; b) durch Oeffnungen am medialen Umfange des Crus, in dem Sehnenansatz des *M. semitendinosus* und am hinteren Rande desselben; c) durch Ostia im *Septum popliteum*. 2. Mit dem *Saccus femoralis*, an zwei Stellen, nämlich a) medial durch die oben erwähnte Lücke in der proximalen Hälfte des *Septum popliteum*; und b) lateral durch eine Oeffnung in der Fascie zwischen dem *M. iliobularis* und dem *M. gluteus*. — Der *Sinus popliteus* vermittelt somit eine tiefe Verbindung zwischen dem *Saccus cruralis* und dem *Saccus femoralis*. 3. Mit dem *Sinus profundus cruris anterior*. 4. Mit dem *Sinus suralis*.

6. Sinus iliobularis.

6. Sinus iliobularis (Ricettacolo femoro-tibiale Rusconi). Fig. 135.

Der *Sinus iliobularis* liegt ziemlich oberflächlich, unter dem *Septum iliobulare*, am Dorsalumfange des Oberschenkels. Sein cranialer Abschnitt ist am geräumigsten und vor Allem am tiefsten: er liegt zwischen den cranialen Abschnitten des *M. gluteus* und des *M. semimembranosus*, vorn bis zum *M. piriformis* reichend. Vom *M. piriformis* aus geht die den Sinus auskleidende Membran auf die beiden anderen Muskeln über. Dieser vordere Theil des Sinus dringt auch an den medialen Umfange des *M. iliobularis* (der dem *M. gluteus* angeschlossen ist) in die Tiefe. Durch eine Membran, die in der Tiefe zwischen dem *M. iliobularis* und dem *M. semimembranosus* ausgespannt ist, wird der *Sinus iliobularis* gegen einen unter ihm gelegenen intermusculären Spaltraum verschlossen, in dessen Wand der *N. ischiadicus* und die *Vasa ischiadica* verlaufen.

Der vordere geräumige Theil des *Sinus iliobularis* setzt sich caudalwärts in einen schmalen Canal fort, der sehr oberflächlich zwischen dem *M. iliobularis* und dem *M. semimembranosus*, unter dem *Septum iliobulare*, liegt, und sich distal in den *Sinus popliteus* öffnet.

Communicationen. 1. Mit dem *Sinus popliteus*. Der *Sinus iliobularis* ist die directe Fortsetzung desselben. 2. Mit dem *Saccus suprafemoralis*, durch Lücken, lateral vom *Septum intermedium*, im *Septum iliobulare*. 3. Mit dem *Saccus iliacus*, durch Lücken in der vorderen Wand des Sinus, zwischen *M. piriformis* und *M. gluteus*. 4. Mit dem *Sinus paraprocotalis*, durch Lücken in der Membran zwischen dem *M. piriformis* und dem *M. semimembranosus*.

7. Sinus paraprocotalis.

7. Sinus paraprocotalis. Fig. 135.

Der *Sinus paraprocotalis* ist ein kleiner Lymphraum, der seitlich von der Cloake gelegen ist. Er wird bedeckt vom *M. piriformis*, dehnt sich aber vor wie hinter diesem Muskel eine Strecke weit aus. Seine hintere Hälfte wird gegen die Oberfläche zugedeckt durch das *Septum paraprocotale*, das sich zwischen *M. piriformis*, *M. semimembranosus* und *M. sphincter ani cloacalis* ausspannt; die vordere Hälfte liegt unter der Stelle, wo das *Septum iliacum mediale* mit dem *Septum gluteale superficiale* zusammenstößt. Der Sinus grenzt nach vorn an den *Saccus iliacus* und wird von diesem durch das *Septum ischiadicum* getrennt,

hinten wird er abgeschlossen durch den Uebergang seiner Auskleidungsmembran vom *M. piriformis* auf den *M. semimembranosus*. Er stößt hier an den *Sinus iliobularis* an. In den *Sinus paraprocotalis* blicken die laterale Fläche der hinteren Hälfte des *M. compressor cloacae*, der ventral-laterale Umfang der hinteren Hälfte des hinteren Lymphherzen, der laterale Umfang des *M. sphincter ani cloacalis*, der *M. obturator internus* und der *M. gemellus*. Durch ihn hindurch verlaufen die *Vasa cutanea femoris posteriora* mit dem gleichnamigen Nerven. Die Arterie und der Nerv dringen aus der Tiefe durch den Sinus hindurch, treten in dem Winkel zwischen *M. piriformis*, *Septum iliobulare* und *Septum paraprocotale* aus ihm heraus, und ziehen im *Septum iliobulare* distalwärts, um an der Wurzel des *Septum femorale intermedium* in dieses einzutreten. Mit ihm gehen sie zur Haut. Die Vene begleitet die Arterie und den Nerv in umgekehrtem Verlauf.

Communicationen. Der *Sinus paraprocotalis* communicirt mit einer grösseren Anzahl anderer Lymphräume und erscheint dadurch als ein nicht unwichtiges Sammelbecken. 1. Mit dem *Saccus interfemoralis* bestehen zwei Verbindungen, eine hintere, ventral vom *M. piriformis* im *Septum paraprocotale*, und eine vordere, am Vorderrande des *M. piriformis*, an der Basis des *Septum gluteale superficiale*. 2. Mit dem *Sinus iliobularis* communicirt der *Sinus paraprocotalis* durch Oeffnungen in der trennenden Membran zwischen *M. piriformis* und *M. semimembranosus*. 3. Mit dem *Saccus iliacus*, durch Oeffnungen im *Septum ischiadicum*. 4. Mit dem hinteren Lymphherzen (s. S. 447).

D. Die kleineren Lymphräume der einzelnen Organe.

Diese werden im Zusammenhang mit der Anatomie der Organe ihre Darstellung finden.

D. Die kleineren Lymphräume der einzelnen Organe.

E. Lymphadenoiden Organe.

Eigentliche Lymphdrüsen fehlen dem Frosch. Dass an ihrer Stelle andere Organe ihre Function, d. h. die Neubildung farbloser Blutzellen, erfüllen, ist eine Anschauung, die zuerst 1868 von Toldt in einer speciellen Arbeit über die lymphoiden Organe der Amphibien geäußert wurde. Als solche Organe sprach Toldt an: die Thymus, ferner das bis dahin als Thyreoiden gedeutete, später von Maurer als „ventraler Kiemenrest“ erkannte Körperchen („Pseudothyreoiden“ S. Mayer), und einige kleine Knötchen, die jederseits den Anfängen der grossen Arterienstämme ansitzen. Die genannten Organe wurden von Maurer hinsichtlich ihrer Genese und ihres Baues genauer untersucht, und dabei für die Thymus und den ventralen Kiemenrest der lymphadenoiden Bau ebenfalls festgestellt, für die kleinen Knötchen („Epithelkörperchen“ Maurer) aber eine Zusammensetzung aus Epithelzellen erkannt. Auf Grund genauer histologischer Untersuchung

E. Lymphadenoiden Organe.

des Baues des Thymus und der Pseudothyreoidea erklärte sich dann auch S. Mayer geneigt, die von Toldt hinsichtlich der functionellen Bedeutung geäußerte Anschauung anzunehmen.

Auch wohl abgegrenzte Lymphfollikel kommen beim Frosch nicht vor.

Dagegen sind aber an mehreren Stellen des Körpers diffuse Anhäufungen von Leukocyten vorhanden, und als Brutstätten für lymphatische Zellen angesprochen worden. Hierher gehören: Anhäufungen von Leukocyten in der Nachbarschaft der Intestinalarterien, auf ihrem Verlaufe durch die Fortsetzungen des *Sinus subvertebralis* zwischen den Platten des Mesenterium (Cuénot), ferner solche in der Schleimhaut des Darmes (Cuénot u. A.), der Harnblase (v. Recklinghausen).

Wie auf S. 247 bereits angeführt, ist jedoch in erster Linie, nach Neumann, das Knochenmark als das Organ zu nennen, welches das circulirende Blut mit Leukocyten versorgt.

Die Thymus und die Pseudothyreoidea werden unter den Derivaten des Darmrohres, die diffusen Anhäufungen von lymphatischen Zellen in den verschiedenen Organen bei der Anatomie dieser selbst geschildert werden. Auch die Milz soll in der Eingeweidelehre ihre Stelle finden.

Zusätze und Berichtigungen.

Zu Seite 396.

Dass die laterale und mediale Venenbahn des Armes auch noch am Oberarm völlig getrennt bleiben, ist nicht richtig. Bei neuerdings wiederholten Untersuchungen finde ich stets eine Anastomose beider Venen in der Ellenbogengegend, die sogar recht bedeutend ist, mir aber früher entgangen war. Diese *Vena anastomatica cubitalis* geht von der *V. radialis* aus und tritt zwischen dem *Caput superius* und dem *Caput inferius* des *M. flexor antibrachii lateralis superficialis* medialwärts, läuft dicht vor dem *Os humeri*, zwischen diesem und der Sehne des *M. coracoradialis*, hinweg und vereinigt sich mit der *V. interossea*, kurz bevor diese mit der *V. superficialis antibrachii* zur *V. brachialis* zusammenmündet. Die *V. anastomatica cubitalis* nimmt Aeste aus dem *M. extensor carpi radialis* und *M. flexor antibrachii lateralis superficialis* auf, und erhält noch einen kräftigen Zufluss vom vorderen Umfange des Ellenbogengelenkes (*V. nutritia humeri*?). Die *Vena anastomatica* ist sehr kräftig, wohingegen die *V. radialis* am Unterarm oft ausserordentlich dünn erscheint. — (Danach sind die Angaben über die Aeste der *V. radialis* auf S. 398 und über die der *V. interossea* auf S. 406 zu ergänzen.)

Zu Seite 400.

Die *V. cutanea magna* tritt schon bald, nachdem sie über der Wurzel des Oberarmes hinweg verlaufen ist, in das *Septum abdominale* ein und läuft in diesem, das nur sehr niedrig ist, caudalwärts bis zu der Umbiegungsstelle (s. auch S. 463).

Zu Seite 419.

Zeile 5 von oben lies: Nierenkante statt Nierenvene.

Zu Seite 447.

Ausser dem *Saccus iliacus*, *Saccus cranio-dorsalis* und *Sinus paraproctalis* mündet auch noch der *Sinus subvertebralis direct* in das hintere Lymphherz ein (s. S. 523).

Literatur zur zweiten Abtheilung (Schluss).

(Erste Hälfte des Verzeichnisses siehe Seite 228 bis 234.)

Blut und Lymphe. Blutbildung.

1. Aly, W., Ueber die Vermehrung der rothen Blutkörperchen bei Amphibien. Diss. Halle 1884.
2. Arndt, R., Untersuchungen an den rothen Blutkörperchen der Wirbelthiere. I. Virchow's Archiv, Bd. LXXVIII, 1879.
3. Arnold, J., Beobachtungen über Kerne und Kerntheilungen in den Zellen des Knochenmarkes. Virchow's Archiv, Bd. XCIII, S. 1—37, 1883.
4. Derselbe, Weitere Beobachtungen über die Theilungsvorgänge in den Knochenmarkzellen und weissen Blutkörpern. Virchow's Archiv, Bd. XCVII, S. 107—129, 1884.
5. Auerbach, L., Ueber die Blutkörperchen der Batrachier. Anatom. Anz., V. Jahrg., 1890.
6. Beale, L. S., Observations upon the nature of the red bloodcorpuscle. Quarterly Journal of microscopical science. 1864.
7. Bethe, M., Beiträge zur Kenntniss der Zahl- und Maassverhältnisse der rothen Blutkörperchen. Morphol. Arbeiten, herausgeg. von G. Schwalbe. I. Bd. 1891.
8. Bizzozero, G., Ueber die Theilung der rothen Blutkörperchen. Centralblatt für die medicinischen Wissenschaften. 1881.
9. Derselbe, Ueber einen neuen Formbestandtheil des Blutes und dessen Rolle bei der Thrombose und der Blutgerinnung. Virchow's Archiv, Bd. XC, S. 261—331, 1882.
10. Derselbe, Ueber die Bildung der rothen Blutkörperchen. Virchow's Archiv, Bd. XCV, 1884.
11. Derselbe und Torre, A. A., Ueber die Entstehung der rothen Blutkörperchen bei den verschiedenen Wirbelthierclassen. Virchow's Archiv, Bd. XCV, 1884.
12. Brücke, E., Ueber den Bau der rothen Blutkörperchen. Wiener Sitzungsberichte, Bd. LVI, 1867.
13. Cuénot, L., Études sur le sang et les glandes lymphatiques dans la série animale. Pt. I: Vertébrés. Archives de zoologie expérimentale et générale. Sér. II. Tome VIII. Paris 1889.
14. Dekhuyzen, M. C., Ueber Mitosen in frei im Bindegewebe gelegenen Leukocyten. Anatom. Anz., VI. Jahrg., 1891.
15. Derselbe, Ueber das Blut der Amphibien. Verhandlungen der anatom. Ges. a. d. VI. Vslg. in Wien 1892.
16. Eberth, C. J., Ueber die Vermehrung der rothen Blutkörperchen nach Untersuchungen von W. Aly. Fortschritte der Medicin, Bd. III, 1885.
17. Eberth, C. J., Zur Kenntniss der Blutplättchen bei den niederen Wirbelthieren. Gratulationsschrift f. Kölliker. 1887.
18. Derselbe und Schimmelbusch, C., Ueber Thrombose beim Kaltblüter. Virchow's Archiv, Bd. CVIII, 1897.
19. Ehrlich, P., Methodologische Beiträge zur Physiologie und Pathologie der verschiedenen Formen der Leukocyten. Zeitschr. f. klin. Medicin, Bd. I, 1880.
20. Fuchs, E., Beitrag zur Kenntniss des Froschblutes und der Froschlymphe. Virchow's Archiv, Bd. LXXI, 1877.
21. Gaule, J., Beobachtungen über die farblosen Elemente des Froschblutes. Archiv f. Anatomie und Physiologie, Jahrg. 1880. Phys. Abth.
22. Griesbach, H., Ueber Plasmastructuren der Blutkörperchen im kreisenden Blute der Amphibien. Festschrift f. Rud. Leuckart. 1892.
23. Gulliver, G., Measurements of the red blood-corpuscles of Batrachians. Proceedings of the zoological society. London 1873.
24. Hayem, Recherches sur l'évolution des hématies dans le sang de l'homme et des vertébrés. Archives des Physiologie, 2. Sér., Tome V, 1873; Tome VI, 1879.
25. Derselbe, Du sang et de ses altérations anatomiques. Paris 1889.
26. Knoll, Ph., Ueber die Blutkörperchen bei wechselwarmen Wirbelthieren. Sitzungsber. der math.-naturw. Cl. d. Kais. Akad. d. Wiss., Bd. CV, Abth. III. Wien 1896.
27. Köllmann, J., Bau der rothen Blutkörperchen. Zeitschr. für wissenschaftl. Zoologie, Bd. XXIII, 1873.
28. Löwit, M., Ueber Neubildung und Zerfall weisser Blutkörperchen. Sitzungsber. d. math.-naturw. Cl. d. Kais. Akad. d. Wiss., Bd. XCII, Abth. III. Wien 1885.
29. Derselbe, Die Anordnung und Neubildung von Leukoblasten und Erythroblasten in den Blutzellen bildenden Organen. Archiv f. mikr. Anatomie, Bd. XXXVIII, 1891.
30. Macallum, Studies on the blood of Amphibia. Publication from the biological Laboratory of the University of Toronto. Transact. of the Canadian Institute, Vol. II, 1892.
31. Marquis, C., Das Knochenmark der Amphibien in den verschiedenen Jahreszeiten. Inaug.-Diss. Dorpat 1892.
32. Minot, Ch. S., Zur Morphologie der Blutkörperchen. Anatom. Anz., Bd. V, 1890.
33. Derselbe, Morphology of the Blood Corpuscles. Proc. of the Americ. Assoc. for the Advanc. of Science for the 33. Meeting held at Indianapolis, Indiana, Aug. 1890. Salem 1891.
34. Muir, R., Contributions to the physiology and pathology of the blood. Journal of Anatomy and Physiology, Vol. XXV, N. S. vol. V, 1891.
35. Müller, H. F., Zur Frage der Blutbildung. Sitzungsber. d. Wiener Akad., math.-naturw. Cl., Abth. III, 1889, Bd. XCVIII.
36. Neumann, E., Zur Histologie der rothen Blutkörperchen. Centralbl. f. d. med. Wissensch., 1865.
37. Derselbe, Hämatologische Studien. I. Ueber die Blutbildung von Fröschen. Virchow's Archiv, Bd. CXLIII, 1896.
38. Owsjannikow, P., Zur Histologie der Blutkörperchen. Bulletin de l'Acad. des sciences de St. Pétersbourg, Tome VIII, 1865.
39. Pappenheim, A., Ueber Entwicklung und Ausbildung der Erythroblasten. Virchow's Archiv f. pathol. Anatomie, Bd. CXLV, 1896.

40. Peremeschko, Ueber die Theilung der rothen Blutkörperchen bei Amphibien. *Centralbl. f. d. medic. Wissensch.* 1879.
41. Prévost et Lebert, Mémoire sur la formation des organes de la circulation et du sang dans les Batraciens. *Annales des sciences naturelles*, III. série, Zoologie, Tome I, 1844.
42. Recklinghausen, v., Ueber die Erzeugung von rothen Blutkörperchen. *Arch. f. mikr. Anatomie*, Bd. II, 1866.
43. Rollet, A., Versuche und Beobachtungen am Blute. *Wiener Sitzungsberichte*, Bd. XLVI.
44. Schiefferdecker, P. u. Kossel, A., *Gewebelehre*, mit besonderer Berücksichtigung des menschlichen Körpers. II. Bd. Braunschweig 1891.
45. Schumacher, L., *Pharmakologische Studien über die Auswanderung farblos-er Blutkörperchen*. Inaug.-Diss. Dorpat 1892.
46. Stricker, Beobachtungen über die Entstehung des Zellkernes. *Wiener Sitzungsberichte*, Bd. LXXVI, 1877.
47. Thoma, R., Die Ueberwanderung farblos-er Blutkörperchen von dem Blute in das Lymphgefäßsystem. Heidelberg 1873.
48. Tornier, O., *Das Knochenmark*. Inaug.-Diss. Breslau 1890.
49. Török, L., Die Theilung der rothen Blutzellen bei Amphibien. *Archiv f. mikr. Anatomie* 1888, Bd. XXXII, S. 603—612.
50. Vulpian, A., De la régénération des globules rouges du sang chez les grenouilles à la suite d'hémorrhagies considérables. *Compt. rendus hebdomad. des séances de l'Acad. des Sciences de Paris*, Tome LXXXIV, p. 1279—1284, 1877.
51. Welker, H., Grösse, Zahl, Volum, Oberfläche und Farbe der Blutkörperchen bei Menschen und Thieren. *Henle und Pfeuffer's Zeitschr.*, Bd. XX, 1864.
52. Westphal, E., Ueber Mastzellen. Inaug.-Diss. Berlin 1880.

Arbeiten, die sich auf mehrere Abschnitte des Gefäßsystemes beziehen.

1. Boas, J. E. V., Ueber den Conus arteriosus und die Arterienbogen der Amphibien. *Morpholog. Jahrb.*, Bd. VII, 1882.
2. Derselbe, Beiträge zur Angiologie der Amphibien. *Morpholog. Jahrb.*, Bd. VIII, 1883.
3. Brücke, E., Beiträge zur vergleichenden Anatomie und Physiologie des Gefäßsystemes. I. Ueber die Mechanik des Kreislaufes bei den Amphibien. *Denkschr. d. Kais. Akad. d. Wissensch., math.-naturw. Cl.* III. Bd. Wien 1852.
4. Burow, C. H. A., *Die vasis sanguiferis ranarum*. Diss. inaug. Regimonti 1834.
5. Fritsch, G., Zur vergleichenden Anatomie der Amphibienherzen. *Archiv f. Anatomie, Physiologie u. wissenschaftl. Medicin*, Jahrg. 1869.
6. Hochstetter, F., *Entwicklung des Gefäßsystemes*. Merkel und Bonnet's Ergebnisse, Bd. I, 1891.
7. Klaatsch, H., Zur Morphologie der Mesenterialbildungen am Darmcanal der Wirbelthiere. I. Theil. Amphibien und Reptilien. *Morpholog. Jahrb.*, Bd. XVIII, 1892. (Enthält Angaben über die Arterien und Venen des Darmes.)
8. Milne Edwards, H., *Leçons sur la Physiologie et l'Anatomie comparée*. Tome IV. Paris 1859.
9. Müller, Joh., *Handbuch der Physiologie des Menschen*. I. Bd. 4. Aufl. 1844.
10. Nussbaum, M., Ueber den Bau und die Thätigkeit der Drüsen. Fünfte Mittheilung. Zur Kenntniss der Nierenorgane. *Archiv f. mikr. Anatomie*, Bd. XXVII, 1886. (Enthält eine eingehende Schilderung der Gefässe der Niere.)

11. Sabatier, A., Études sur le coeur et la circulation centrale dans la série des Vertébrés. Montpellier et Paris 1873. (Im Auszuge mitgetheilt in: *Annales des sciences naturelles*, V. Sér., Tome XVIII, Zoologie, 1873.)
12. Virchow, H., Ueber die Gefässe im Auge und in der Umgebung des Auges beim Frosche. *Zeitschr. f. wissenschaftl. Zoologie*, Bd. XXXV, 1880.

Herz.

1. Arnstein, C. Nikita Lawdowsky, Ueber die Fortsätze der Nervenzellen in den Herzganglien. *Arch. f. mikr. Anat.*, Bd. XXIX, 1887.
2. Aubert, H., Die Innervation der Kreislauforgane. *Hermann's Handb. d. Physiologie*, Bd. IV. Leipzig 1880.
3. Berkley, H. J., On complex nerve terminations and ganglion cells in the muscular tissue of the heart ventricle. *Anat. Anz.*, Jahrg. VIII, 1893.
4. Bernays, A. C., *Entwicklungsgeschichte der Atrioventricularklappen*. *Morph. Jahrb.*, Bd. II, 1876.
5. Bidder, F., Ueber functionell verschiedene und räumlich getrennte Nerven-centra im Froschherzen. *Archiv f. Anat., Physiol. u. wiss. Medicin* 1852.
6. Derselbe, Zur näheren Kenntniss des Froschherzens und seiner Nerven. *Archiv f. Anat., Physiol. u. wiss. Medicin* 1866.
7. Derselbe, Die Endigungsweise der Herzweige des N. vagus beim Frosche. *Arch. f. Anat., Physiol. u. wiss. Medicin* 1868.
8. Czermak, J. N., Ueber die Herznerven des Frosches, *Rana temporaria*. *Archiv f. Anat. u. Physiol.* 1851.
9. Dogiel, J., Die Ganglienzellen des Herzens bei verschiedenen Thieren und beim Menschen. *Archiv f. mikr. Anat.*, Bd. XIV, 1877.
10. Derselbe, Die Nervenzellen und Nerven des Herzventrikels beim Frosche. *Arch. f. mikr. Anat.*, Bd. XXI, 1882.
11. Derselbe, Die Geschichte der Herznervation. *Centralbl. f. d. med. Wiss.* 1890.
12. Ecker, A., *Icones physiologicae*. Leipzig 1859.
13. Eckhard, C., Ein Beitrag zur Theorie der Ursachen der Herzbewegung. *Beiträge z. Anat. u. Physiol.*, I. Bd., 2. Heft. Giessen.
14. Derselbe, Kritische Beleuchtung der über die Ursachen der Herzbewegung bekannten Thatsachen. *Beiträge z. Anat. u. Physiol.*, II. Bd., Giessen 1860.
15. Derselbe, Einige neue Beobachtungen über die Herznerven. *Beiträge z. Anat. u. Physiol.*, VII. Bd.
16. Engelmann, T. W., *Der Bulbus aortae des Froschherzens*. *Pflüger's Arch.* 1882, Bd. XXIX.
17. Friedländer, Ueber die nervösen Centralorgane des Froschherzens. Untersuchungen aus dem physiologischen Laboratorium in Würzburg, 1867.
18. Gaskell, On the rythm of the heart of the frog, and on the nature of the action of the vagus nerve. *Philosoph. Transactions*, Part III, 1882.
19. Gompertz, C., Ueber Herz und Blutkreislauf bei nackten Amphibien. *Archiv f. Anat. u. Physiol., Physiol. Abth.*, 1884.
20. Heidenhain, R., *Disquisitiones de nervis organique centralibus cordis cordumque ranae lymphaticorum, experimentis illustratae*. Diss. inaug. Bero-
lini 1854.
21. Derselbe, Erörterungen über die Bewegungen des Froschherzens. *Müller's Archiv* 1858.
22. Heymans, Ueber Innervation des Froschherzens. *Archiv f. Anat. u. Physiol., Physiol. Abth.*, 1893.

23. Hofmann, Fr., Ueber die Function des Scheidewandnerven des Froschherzens. Pflüger's Arch. f. d. ges. Physiol., Bd. LX, 1895.
24. Hyrtl, Vorläufige Anzeige über gefässlose Herzen. Sitzungsber. d. math.-naturw. Cl. d. Kaiserl. Akad. d. Wiss., Bd. XXXIII, Jahrg. 1858, Wien 1859.
25. Hyrtl, Ueber die sogenannten Herzvenen der Batrachier. Sitzungsber. d. Kais. Akad. d. Wiss., Wien. Bd. L, math.-naturw. Cl., Jahrg. 1864. Wien 1865.
26. Jacques, M. P., Recherches sur les Nerfs du Coer chez la Grenouille et les Mammifères. Journ. de l'Anat. et de la Phys., 30. année, 1894.
27. Kasem-Beck, Zur Kenntniss der Herznerven. Archiv f. mikr. Anat., Bd. XXIV, 1885.
28. Derselbe, Beitrag zur Innervation des Herzens. Archiv f. Anat. u. Physiol., Anat. Abth., 1888.
29. Klug, F., Ueber die Herznerven des Frosches. Arch. f. Anat. u. Entw.-Gesch. 1881. (Archiv f. Anat. u. Phys., Anat. Abth.)
30. Lahousse, P., Die Structur des Nervenplexus in der Vorhofscheidewand des Froschherzens. Archiv f. Anat. u. Phys., Phys. Abth., 1886.
31. Langer, A., Ueber die Entwicklungsgeschichte des Bulbus cordis bei Amphibien und Reptilien. Morphol. Jahrb., Bd. XXI, 1894.
32. Langerhans, P., Zur Histologie des Herzens. Virchow's Archiv f. pathol. Anat. etc., Bd. LVIII, 1873.
33. Ludwig, C., Ueber die Herznerven des Frosches. Arch. f. Anat. u. Phys. 1848.
34. Marchand, Der Verlauf der Reizwelle des Ventrikels bei Erregung desselben vom Vorhofe aus und die Bahn, auf der die Erregung zum Ventrikel gelangt. Pflüger's Archiv, Bd. XVII, 1878.
35. Mayer, H. F. J. C., Analekten für vergleichende Anatomie. Bonn 1835.
36. Openchowski, Th. v., Beitrag zur Kenntniss der Nervenendigungen im Herzen. Archiv f. mikr. Anat., Bd. XXII, 1883.
37. Pettigrew, J. B., On the Physiology of the Circulation in Plants, in the lower animals and in Man. Edinburgh medical Journ., July, Decembre 1872 and January 1873.
38. Pohl-Pincus, Ueber die Muskelfasern des Froschherzens. Archiv f. mikr. Anat., Bd. XXIII, 1884.
39. Rabl, C., Ueber die Bildung des Herzens der Amphibien. Morphol. Jahrb., Bd. XII, 1886.
40. Retzius, G., Zur Kenntniss der motorischen Nervenendigungen. Biolog. Untersuchungen, N. F. III, 1892.
41. Röse, C., Beiträge zur vergleichenden Anatomie des Herzens der Wirbelthiere. Morphol. Jahrb., Bd. XVI, 1890.
42. Rosenberger, G., De centris motuum cordis disquisitiones anatomico-physiologicae. Dorpati 1850.
43. Smirnow, A., Die Structur der Nervenzellen im Sympathicus der Amphibien. Arch. f. mikr. Anat., Bd. XXXV, 1890.
44. Solger, B., Studien zur Entwicklungsgeschichte des Coeloms und des Coelom-epithels bei Amphibien. Morphol. Jahrb., Bd. X, 1885.
45. Volkmann, Nachweisung der Nervencentra, von welchen die Bewegung der Lymph- und Blutgefässherzen ausgeht. Müller's Archiv 1844.
46. Weismann, A., Ueber die Muskulatur des Herzens beim Menschen und in der Thierreihe. Müller's Archiv f. Anat. u. Phys. 1861.

Arteriensystem.

1. Boas, J. E. V., Ueber die Arterienbogen der Wirbelthiere. Morpholog. Jahrbuch. Bd. XIII, 1888.
2. Hochstetter, F., Ueber die ursprüngliche Hauptschlagader der hinteren Gliedmaassen des Menschen und der Säugethiere, nebst Bemerkungen über die Entwicklung der Endäste der Aorta abdominalis. Morpholog. Jahrbuch, Bd. XVI, 1890.
3. Howes, G. B., On the intestinal canal of the Ichthyopsida with especial reference to its arterial supply and the Appendix digitiformis. Journal of the Linnean society. Zoology, Vol. XXIII, 1890.
4. Huschke, Ueber die Carotidendrüse einiger Amphibien. Treviranus' Zeitschrift für Physiologie, Bd. IV, 1831.
5. Hyrtl, J., Beobachtungen aus dem Gebiete der vergleichenden Gefässlehre. III. Medicinische Jahrbücher des österreichischen Staates, Bd. XXV, 1838.
6. Klinkowström, A., Quelques recherches morphologiques sur les artères du cerveau des vertébrés. Bihang til K. Svenska Vet. Akad. Handlingar, Bd. XV. Stockholm 1890.
7. Maurer, F., Die Kiemen und ihre Gefässe bei auren und urodelen Amphibien, und die Umbildungen der beiden ersten Arterienbogen bei Teleostiern. Morphol. Jahrb., Bd. XIV, 1888.
8. Derselbe, Schilddrüse, Thymus und Kiemenreste der Amphibien. Morphol. Jahrb., Bd. XIII, 1888.
9. Watson, Abnormality in the arterial system of the Frog. Zoolog. Anzeiger, Bd. XIX, 1896.
10. Zimmermann, W., Ueber die Carotidendrüse von Rana esculenta. Berlin 1887.
11. Zuckerkandl, E., Zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Arterien des Vorderarms. Theil II. Anatom. Hefte, Heft 15 (Bd. V), 1895.
12. Derselbe, Zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Arterien des Unterschenkels und des Fusses. Anatom. Hefte, Heft 15 (Bd. V), 1895.

Venensystem.

1. Bles, E. J., On the communication between peritoneal cavity and renal veins through the nephrostomial tubulus in the frog (R. temporaria). Proc. of the Cambridge Philosophical society, Vol. IX, Pt. II, 1896.
2. Derselbe, On the openings in the wall of the body cavity of Vertebrates. Proceedings of the Royal Society, Vol. LXII, 1897.
3. Buller, A. H. R., Abnormal anterior abdominal vein in a frog. Journ. of Anatomy and Physiology, Vol. XXX, N. S. Vol. X, 1896.
4. Field, H. H., The development of the pronephros and segmental duct in Amphibia. Bull. of the Museum of comparative zoology, at Harvard College, Vol. XXI, 1891.
5. Goette, A., Abhandlungen zur Entwicklungsgeschichte der Thiere. 5. Heft. Entwicklungsgeschichte des Flussneunauges (Petromyzon fluviatilis). Erster Theil. Hamburg und Leipzig, L. Voss, 1890.
6. Gratiolet, Note sur le système veineux des Reptiles. L'Institut. 1853, T. XXI, p. 60.
7. Grosse, O., und Brezina, E., Ueber die Entwicklung der Venen des Kopfes und des Halses bei Reptilien. Morphol. Jahrb., Bd. XXIII, 1895.
8. Gruby, Recherches anatomiques sur le système veineux de la Grenouille. Annales des sciences naturelles, Sec. Série, Tome XVII. Zoologie. Paris 1842.

9. Hochstetter, F., Zur Morphologie der V. cava inferior. Anat. Anzeiger, III. Jahrg., 1888.
10. Derselbe, Beiträge zur vergleichenden Anatomie und Entwicklungsgeschichte des Venensystems der Amphibien und Fische. Morph. Jahrb., Bd. XIII, 1888.
11. Derselbe, Ueber das Gekröse der hinteren Hohlvene. Anat. Anzeiger, III. Jahrg., 1888.
12. Derselbe, Entwicklung des Venensystems der Wirbelthiere. Merkel und Bonnet, Ergebnisse. Bd. III, 1893.
13. Derselbe, Ueber die Entwicklung der Abdominalvene bei Salamandra maculata. Morph. Jahrb., Bd. XXI, 1894.
14. Howes, G. B., On the azygos vein in the Anurous Amphibia. Proc. Zoolog. Society 1888.
15. Jacobson, Ludwig, Ueber eine wichtige Function der Venen. (Auszug aus einer der königlichen Societät der Wissenschaften zu Kopenhagen im März 1816 vorgelegten Abhandlung.) Deutsches Archiv f. d. Physiol. von J. F. Merkel, Bd. III, 1817.
16. Derselbe, De systemate venoso peculiari in permultis animalibus observato Hafniae 1821. Abgedruckt in Isis von Oken. Jahrg. 1822. Bd. I, S. 114.
17. Derselbe, Recherches anatomiques et physiologiques sur un système veineux particulier aux Reptiles. Bull. de la Société philomatique de Paris. Avril 1813. Abgedruckt in Isis von Oken. Jahrg. 1823. Heft 12, S. 1410.
18. Jourdain, S., Recherches sur la veine porte rénale. Annales des sciences naturelles, 4. Sér., Tom. XII, 1859.
19. Kerschner, L., Zur Morphologie der Vena cava inferior. Anat. Anzeiger, Jahrg. III, 1888.
20. Derselbe, Nochmals zur Morphologie der Vena cava inferior. Anat. Anz., Jahrg. III., 1888.
21. Martino, A. de, Mémoire sur la direction de la circulation dans le système rénal de Jacobson chez les Reptiles. Annales des sciences naturelles, Sér. II, Tom. XVI, 1841.
22. Milne-Edwards s. Rusconi (Bemerkung betr. die V. bulbi cordis posterior). 1845.
23. Nicolai, J. A. H., Disquisitiones circa quorundam animalium venas abdominales, praecipue renales. Diss. inaug. med. Berolini 1823.
24. Nicolai, A. H., Untersuchungen über den Verlauf und die Vertheilung der Venen bei einigen Vögeln, Amphibien und Fischen, besonders die Venen der Nieren betreffend. Isis von Oken, Jahrg. 1826, Bd. I, S. 404.
25. Nicolai, Untersuchungen über die Harnwerkzeuge einiger Amphibien. Isis von Oken, Jahrg. 1826, Bd. I (der ganzen Zeitschrift Bd. XVIII), S. 527.
26. Parker, W. Newton, On the occasional persistence of the left posterior cardinal vein in the frog, with remarks on the homologies of the veins in the Dipnoi. Proc. zool. society of London 1889.
27. Rathke, H., Ueber den Bau und die Entwicklung des Venensystems der Wirbelthiere. 3. Bericht über das naturwissenschaftliche Seminar bei der Universität zu Königsberg. Königsberg 1898.
28. Rex, H., Beiträge zur Morphologie der Hirnvenen der Amphibien. Morph. Jahrb., Bd. XIX, 1893.
29. Rusconi, Observations sur le système veineux de la grenouille. Nebst einer Bemerkung von Milne-Edwards. Annales des sciences naturelles, 3^{ème} série, Tom. IV, 1845.
30. Salzer, H., Ueber die Entwicklung der Kopfvenen des Meerschweinchens. Morph. Jahrb., Bd. XXIII, 1895.
31. Warren, E., An abnormality in Rana temporaria. Anat. Anz., Bd. XIV, 1898.

Lymphgefäßsystem.

Auf die Anführung der sehr umfangreichen, die Innervation der Lymphherzen behandelnden physiologischen Literatur ist verzichtet worden.

1. Broueff, A., und Eberth, Zur Kenntniss der Epithelien. Würzburger naturwissensch. Zeitschr., Bd. V, 1864.
2. Cuénot, L., Études sur le sang et les glandes lymphatiques dans la série animale. P. I: Vertébrés. Archives de zoologie expérimentale et générale, Série II. Paris 1889.
3. Dugès, Recherches sur l'ostéologie et la myologie des Batraciens à leurs différents âges. Paris 1835.
4. His, W., Ueber das Epithel der Lymphgefäßwurzeln und über die v. Recklinghausen'schen Saftcanälchen. Ztschr. f. wiss. Zool., Bd. XIII, 1863.
5. Jourdain, S., Recherches sur le système lymphatique de la Rana temporaria L. Revue des sciences naturelles, 3^e Série, T. I, Nr. 2, 1881; T. I, Nr. 4, 1882 (10^e année).
6. Langer, C., Ueber das Lymphgefäßsystem des Frosches. Wiener Sitzungsber., Bd. LIII, 1866; Bd. LV, 1867; Bd. LVIII, 1868.
7. Leydig, Fr., Lehrbuch der Histologie des Menschen und der Thiere. 1857.
8. Maurer, F., Schilddrüse, Thymus und Kiemenreste der Amphibien. Morphol. Jahrb., Bd. XIII, 1887.
9. Mayer, S., Die Membrana periesophagealis. Anat. Anz., Bd. VII, 1892.
10. Derselbe, Zur Lehre von der Schilddrüse und Thymus bei den Amphibien. Anat. Anz., Jahrg. III, 1888.
11. Meyer, Jos., Systema amphibiorum lymphaticum. Disquisitionibus novis examinatum. C. 5 tabb. Diss. inaug. Berlin 1845.
12. Müller, Joh., Beobachtungen zur Analyse der Lymphe, des Blutes und des Chylus. Poggendorff's Annalen der Physik und Chemie, Bd. XXV, Stück 4 (Jahrg. 1832. Stück 8).
13. Derselbe, On the existence of four distinct hearts, having regular pulsations, connected with the lymphatic system in certain Amphibious Animals. Philosoph. Transactions, for the year 1833, Pt. I (Read: 14. Februar 1833). London 1833.
14. Derselbe, Ueber die Existenz von vier getrennten, regelmässig pulsirenden Herzen, welche mit dem lymphatischen System in Verbindung stehen, bei einigen Amphibien. Müller's Archiv f. Anat., Physiol. u. wissensch. Medicin, Jahrg. 1834.
15. Nussbaum, M., Zur Mechanik der Eiablage bei Rana fusca. Archiv f. mikroskop. Anat., Bd. XLVI, 1895 (Sinus sternalis!).
16. Derselbe, Nerv und Muskel. II. Mittheilung. Der Oberschenkel einiger anuren Batrachier. Archiv f. mikroskop. Anat., Bd. LII, 1898.
17. Oehl, Sui cuori linfatici posteriori della Rana. Rendiconti di reale Istituto di scienze e lettere, Ser. II, Vol. XXIII, 1890. (Diese Arbeit war mir leider nicht zugänglich.)
18. Derselbe, Sur les coeurs lymphatiques postérieurs de la grenouille. Arch. ital. d. Biologie, T. XVII, 1892. (Das Original befindet sich nach Angabe des Referates in: Memorie del R. Istit. lomb. d. sc. e lett., vol. XVI, VII, VIII, de la Sér. III, Cl. d. sc. mat. et nat. — In der Angabe der Bände scheint ein Druckfehler zu bestehen. — War mir nicht zugänglich.)
19. Panizza, B., Sopra il sistema linfatico dei Rettili, ricerche zootomiche. Pavia 1833.
20. Priestley, J., An account of the Anatomy and Physiology of Batrachian Lymph-Hearts. The Journal of Physiology, Vol. I, 1878/79.

21. Ranvier, L., Technisches Lehrbuch der Histologie. Fehers, v. Nica: und Wyss, Leipzig 1888.
22. Derselbe, De la membrane du sac lymphatique oesophagien de la grenouille. Compt. rend. de l'Acad. d. sciences, T. 111, Paris 1890.
23. v. Recklinghausen, F., Die Lymphgefäße und ihre Beziehung zum Bindegewebe. Berlin 1862.
24. Derselbe, Das Lymphgefäßsystem. Stricker's Handbuch der Lehre von den Geweben, Bd. I. 1871.
25. Robin, Ch., Observations faites sur la Grenouille verte. L'Institut (Tome XIV), p. 35, 1846.
26. Derselbe, Note sur les lymphatiques des viscères abdominaux des Grenouilles et sur leurs réservoirs. L'Institut (Tome XIV), p. 54, 1846.
27. Derselbe, Note (sur le système lymphatique abdominal des Grenouilles). L'Institut (Tome XIV), p. 200, 1846.
28. Derselbe, Die in den vorigen Nummern angeführten Arbeiten von Robin sind mitgetheilt unter den Titeln: 1. Ueber die Lymphgefäße der Abdominal-eingeweide der Frösche, sowie deren Lymphbehälter. Froriep's neue Notizen u. d. Gebiete der Natur- und Heilkunde, Bd. XXXVII, 1846. Der Name des Verf. ist hier fälschlich Robinson genannt (Orig.: L'Institut, Nr. 622, 1846). 2. Ueber das Lymphsystem der Frösche. Froriep's neue Notizen etc., Bd. XL, 1846 (Orig.: L'Institut, Nr. 649, 1846). [Die Entstellung des Namens hat dazu geführt, dass in der Literatur nicht selten zwei Autoren, Robin und Robinson, angeführt werden!]
29. Rusconi, M., Observations sur les vaisseaux lymphatiques de la Salamandre et de la Grenouille. Annales des sciences nat., II. Serie, T. XV, Zoolog., 1841.
30. Derselbe, Ueber die Lymphgefäße der Amphibien. Arch. f. Anat. u. Physiol., 1843.
31. Derselbe, Riflessioni sopra il sistema linfatico dei Rettili. Pavia 1845. (Ist das Hauptwerk Rusconi's über diesen Gegenstand.)
32. Schiff, M., Remarques sur l'innervation des coeurs lymphatiques des Batraciens anoures. Rec. zool. suisse, T. II. (Enthält genaue Literatur-Uebersicht!)
33. Schweigger-Seidel, F., und Dogiel, J., Ueber die Peritonealhöhle bei Fröschen und ihren Zusammenhang mit dem Lymphgefäßsysteme. Berichte d. Kgl. sächs. Ges. d. Wiss., Bd. XVIII, Leipzig 1866.
34. Toldt, C., Ueber lymphoide Organe der Amphibien. Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss., Bd. LVIII, II. Abth. Wien 1868.
35. Waldeyer, W., Anatomische und physiologische Untersuchungen über die Lymphherzen der Frösche. Zeitschr. f. rationelle Medic. (Heule u. Pfeuffer), Dritte Reihe, Bd. XXI, 1864.
36. Weber, E. H., Ueber die Lymphherzen der Amphibien. Von Panizza. Briefliche Mittheilung an Joh. Müller. Dazu: Nachschrift von Joh. Müller. Müller's Arch. f. Anat., Physiol. u. wiss. Medicin, Jahrg. 1834.