



Atlas der Anatomie des Pferdes

<https://hdl.handle.net/1874/35351>

DV 1940-01

Dierg: B+S-FC15-F3#3
* *

Atlas

der

Anatomie des Pferdes

von

Dr. med. vet. **Reinhold Schmaltz**
bis 1928 Professor der Anatomie
an der Tierärztlichen Hochschule zu Berlin

Dritter Teil:

Die Lage der Eingeweide und die Rumpfmuskelschichten nach Gefrierpräparaten

Zeichnungen von Professor **Bruno Héroux**,
Walter Wagener und **Max Rudloff**

Zweite Auflage



Berlin 1940

Verlagsbuchhandlung von Richard Schoetz



Vorwort.

Der dritte Teil des Atlas der Anatomie des Pferdes bildet eine Erweiterung des ursprünglichen Planes für das ganze Werk, das im dritten Teile die Eingeweide und im vierten (Schluß-) Teil den Kopf enthalten sollte. Die schönen Bilder, die sich mir bei erneutem Studium der Lage der Eingeweide an Gefrierpräparaten darbieten, schienen mir doch so wertvoll, daß ich den auftauchenden Wunsch der Veröffentlichung einer vollständigen Reihe von Segmentalschnitten nicht zu unterdrücken vermocht habe. Andererseits war es ausgeschlossen, mit dieser Tafelreihe etwa die gesamten Abbildungen der einzelnen Eingeweide zu vereinigen. Der Atlas wird daher statt der geplanten vier Teile nunmehr deren fünf umfassen. Der vorliegende Teil gibt die natürliche Lage der Eingeweide, an Gefrierpräparaten festgestellt und aufgenommen. Der folgende vierte Teil wird die Einzeldarstellungen der inneren Organe enthalten und solche Lagebilder, wie sie sich bei der gewöhnlichen Exenteration darbieten. Der fünfte Teil wird als Abschluß den Kopf mit allen seinen Teilen bringen.

Die zwölf Querschnitte durch den Rumpf vom Brusteingang bis zum Beckenausgang liegen um je 2—3 Wirbellängen auseinander, folgen sich daher nahe genug, um jedes innere Organ erscheinen zu lassen und den Verlauf der longitudinal gerichteten erkennbar zu machen, was durch eine kurzgefaßte textliche Uebersicht noch erleichtert werden mag. Diese Querschnitte bieten neben dem Situs viscerum auch noch eine genaue Wiedergabe der Muskellagen in den einzelnen Rumpfsegmenten. Sie bilden daher auch noch eine Ergänzung der topographischen Myologie im zweiten Teile des Atlas.

Die durch jeden Querschnitt entstehenden zwei Schnittflächen, die Hinterfläche des vor dem Schnitt liegenden und die Vorderfläche des ihm folgenden Segmentes entsprechen sich natürlich genau. Zur Darstellung sind aber grundsätzlich die Hinterflächen aller Segmente deshalb gewählt worden, weil sie den klaren Vorteil bieten, daß die linke und rechte Bildseite zugleich die entsprechende Körperseite wiedergibt, was für die Betrachtung mindestens bequemer ist als das Umgekehrte.

Die schon in den ersten beiden Teilen des Atlas als Neuheit, aber mit Erfolg eingeführten durchsichtigen Tafelauflagen sind auch hier für die Eintragung der so zahlreichen Namen angewendet worden.

Den Querschnitten sind zwei Doppeltafeln hinzugefügt, welche die, ebenfalls am Gefrierpräparat von Professor Héroux (Leipzig) gezeichneten Gesamtansichten der Eingeweidelage von der linken und der rechten Körperseite her zeigen. Gewähren auch die Querschnitte den tieferen Einblick in den Situs viscerum, so bieten doch diese Seitenansichten einen Ueberblick über die Oberflächen, der die Vorstellung von der Gesamtlage sehr wesentlich unterstützt und um so erwünschter ist, als die Orientierung über die der Körperwand anliegenden Organe besondere praktische Bedeutung hat. Soweit Lungen und Zwerchfell die Bauchorgane seitwärts decken, mußten sie natürlich ausgeschnitten werden.

Diesen Seitenansichten sind ebenfalls durchsichtige Auflagen gegeben, die aber einen doppelten Zweck haben. Sie tragen nicht nur die Namen der auf der Grundtafel dargestellten Teile, sondern enthalten selbst die Umrisse der auf der Grundtafel fehlenden Skeletteile, namentlich der Rippen und der Gliedmaßen, sowie die Lungenränder. Sie ermöglichen so, ohne Verwirrung der Darstellung die Lage der Organe jederzeit in Beziehung zu den sie deckenden Schichten zu setzen, z. B. zu sehen, wie die Schulter das Herz deckt, wie weit sich die Bauchorgane in den Brustkorb vorschieben, wie sich die Lage der Organe an den Rippen bestimmen läßt. Das Bild der Eingeweide muß aber gerade mit jener Seitendeckung sich fest verknüpfen, denn ohne diese Verknüpfung wird das Ziel nicht erreicht, auf das es schließlich allein ankommt, nämlich: *sich am lebenden Pferde zurechtzufinden* und gewissermaßen durch die Körperwand hindurch die Eingeweide liegen zu sehen. Die durchsichtigen Auflagen erfordern auf den Doppeltafeln allerdings eine größere Sorgfalt der Behandlung, um sie gegen Zerknitterung zu schützen.

Die Darstellung aller Gefäße auf den Querschnitten schien für die Zwecke dieses Atlasteiles entbehrlich. Die Hauptgefäße sind jedoch wiedergegeben und bilden ja auch einen integrierenden Bestandteil z. B. im Bilde des Brusteinganges. Die Tafeln 29 und 30, sowie 47, 48 und 49 des Atlas sind hinsichtlich der Lage des Herzens und der großen Gefäße zur Ergänzung heranzuziehen.

Sämtliche Tafeln sind auf Stein übertragen, und zwar in sieben Farben. Die Darstellung in Farben, die auch in den folgenden Teilen beibehalten werden wird, ist für die Eingeweide (im Gegensatz zur Muskeldarstellung, vgl. Vorwort des zweiten Teiles) von größtem Werte, sowohl zur Belebung des Bildes wie zur scharfen Unterscheidung der Gegenstände. Bei den Querschnitten sind mit Absicht zum Ausgleich der Flachheit grellere Farben gewählt, als bei den plastischen Seitenansichten.

Die Kostspieligkeit der farbigen Herstellung würde allerdings vielleicht doch abgeschreckt haben, wenn nicht der zweite Teil des Atlas eine so überaus freundliche Aufnahme und unverhofft weite Verbreitung gefunden hätte. Möge daher eine solche auch dem dritten Teile widerfahren, damit die folgenden Teile ihren Nutzen davon haben.

Berlin, im Februar 1914.

Dr. Schmalz.

Vorwort zur zweiten Auflage.

Die erste Auflage des dritten Teiles des Atlas ist schon 1917 vergriffen gewesen. Daß eine neue Auflage über 20 Jahre hat auf sich warten lassen, ist durch den Krieg und seine langdauernden Nachwirkungen zu erklären. Als an die Herausgabe von Werken, die einen großen Kostenaufwand erfordern, wieder gedacht werden konnte, mußte ich meine erste Aufgabe darin erblicken, das g a n z e Werk überhaupt erst zu vollenden und die beiden noch fehlenden Teile IV und V, die Eingeweide und den Kopf, zu bearbeiten, deren Herausgabe in farbigen Tafeln besonders große Mittel erforderten. Nach ihrem Erscheinen 1928 und 1929 lagen die Aussichten des Absatzes im Inlande, wie in dem früher stark beteiligten Auslande ungünstig genug, um die Verlagsbuchhandlung, trotz Nachfrage nach dem fehlenden dritten Teile, mit dessen Neuausgabe zögern zu lassen. Dazu kam, daß der siebenfarbige Steindruck der ersten Auflage technisch kaum mehr einwandfrei ausführbar war, während andererseits der Farbendruck mit anderen Mitteln sich sehr vervollkommnet hatte.

Die Verlagsbuchhandlung hat sich daher entschlossen, die Steine beiseite zu stellen und sämtliche Tafeln neu in Vierfarbendruck herstellen zu lassen, eine Opferbereitschaft, für die ich mich ihr zu besonderem Danke verpflichtet fühle.

Das Ergebnis des neuen Herstellungsverfahrens ist ein überraschend gutes. Die neuen Tafeln kommen denen der ersten Auflage nicht nur in den Farben gleich, sondern übertreffen sie in der Wirkung. Sachliche Aenderungen waren an den Darstellungen nicht erforderlich. In den durchsichtigen Pausauflagen, den Trägern der Bezeichnungen, sowie im Texte, ist jedoch allen Neuerungen Rechnung getragen, die sich seit 1914 in einigen anatomischen Auffassungen und in der anatomischen Nomenklatur ergeben haben. Ich habe nun auch auf die Ergänzungen hinweisen können, die der dritte Teil durch den nach ihm hergestellten vierten Teil erfahren hat.

Es ist mir in meinem achtzigsten Lebensjahre eine Genugtuung, daß ich den Atlas der Anatomie des Pferdes, an dem ich 30 Jahre (von 1898—1928) gearbeitet habe, nun noch in allen fünf Bänden verwendungsbereit vorliegen sehe.

Altlandsberg, im Januar 1940.

Dr. Schmalz.

Inhaltsverzeichnis.

(Register siehe am Schluß des Bandes)

Segmentalschnitte Tafel 63—74.

	Tafel
Brusteingang Schnitt durch den 2. Brustwirbel.	63
Vorderlappen der Lungen; Rumpfmuskelschichtung Schnitt durch das Ende des 3. Brustwirbels.	64
Lungen, Herz, arcus aortae, Brustgliedmaßen Schnitt durch den 6. Brustwirbel.	65
Lungen, Herz. Schnitt durch den 8. Brustwirbel	66
Brust- und Bauchhöhle, Lungen, Leber, Leerdarmschlingen Schnitt durch den 10. Brustwirbel.	67
Lungen, Magen, Milz, Leerdarmschlingen, vorderste Abschnitte des colon Schnitt durch den 13. Brustwirbel.	68
Lungenränder, Leber und Milz. Magen und Duodenum. Dünndarmschlingen. Colon (flexura transversa dorsalis) Schnitt zwischen dem 15. und 16. Brustwirbel.	69
Magenkuppel, Milzbasis, beide Nieren, Caecum und Colon Schnitt durch den 18. Brustwirbel.	70
Dickdarm Schnitt durch den 2. Lendenwirbel.	71
Dickdarm Schnitt durch das Ende des 5. Lendenwirbels.	72
Inhalt des Beckeneinganges, Kruppenmuskulatur Schnitt durch den 3. Kreuzwirbel.	73
Inhalt der Beckenhöhle: Rectum, Uterus, Vesica. Muskeln an Kruppe und Femur Schnitt durch die Mitte der foramina obturata (Schwanzwirbel).	74

Seitenansichten.

Die der linken Körperseite anliegenden Eingeweide	75, 76
Die der rechten Körperseite anliegenden Eingeweide	77, 78

Bemerkungen über den Situs viscerum und dessen Darstellung.

Eine Beschreibung des situs viscerum soll dem Atlas nicht beigegeben werden, da sie von den Lehrbüchern geboten wird. Einige Bemerkungen sind jedoch hier am Platze, sowohl über besondere Eigentümlichkeiten und beobachtete Abweichungen, als zur Führung durch die Bilderreihe.

Situs im cavum pectoris.

(Vgl. auch Atlas IV, Tafel 79—86.)

Die Brustorgane erscheinen auf den Tafeln 63—69 und 75—78. Zur Ergänzung ist auch Tafel 29 und 30 des zweiten Teiles heranzuziehen. Letztere Tafel zeigt das Herz und die übrigen im spatium mediastinale liegenden Organe, zugleich das ganze Zwerchfell in einer der Inspiration entsprechenden Stellung (da der Brustkorb geöffnet und die Bauchorgane entfernt sind). Die Tafeln 75—78 zeigen dagegen die Lungen und das Zwerchfell in Expirationsstellung; demselben Zustand entsprechen die Segmentalschnitte.

Der Versuch, die Lungen in Inspirationsstellung, etwa nach Füllung, zum Gefrieren zu bringen, scheidet, gewährt aber auch keinen Nutzen. Es ist vielmehr richtiger, die Lage der Lungenränder im Expirationszustande darzustellen, da die Grenze der inspiratorischen Ausdehnung ja schon durch den Brustkorbrand angegeben und so der Abstand zwischen beiden Stellungen zur Anschauung gebracht wird.

Bemerkenswert ist, wie weit die Bauchorgane mit dem ventralen Teile des Zwerchfelles in den Brustkorb vorspringen; die Masse der zwischen den Rippen liegenden Baueingeweide wird leicht unterschätzt.

Zu beachten ist auch die starke Neigung des Herzens (Basis halswärts) auf Tafel 75 bis 78, die auch aus den Segmentalschnitten (Tafel 65 und 66) erkennbar wird, während das Herz nach Entfernung der anderen Organe mehr vertikal aufgerichtet erscheint (vgl. Tafel 29 und 30). Dieser Unterschied zeigt die (natürlich engbegrenzte) Möglichkeit einer inspiratorischen Aufrichtung des Herzens durch den caudalen Zug des Zwerchfells mittels der Hohlvene an der Herzbasis. Die Lage des Herzens zwischen der dritten und sechsten Rippe ist überall übereinstimmend. Die Paus-Auflagen der Tafeln 75—78 zeigen zugleich die Deckung fast des ganzen Herzens durch die Ellenbogenstrecker, deren Rand, *torus anconaeus* (*tricipitis*), in der Regel zwischen der fünften und sechsten Rippe steht (bei langer Schulter auch die sechste Rippe deckt, bei kurzer nur die fünfte).

Das Zwerchfell ist auf den Tafeln 75—78 von der Seite her bis neben sein *crus mediale* ausgeschnitten, während Tafel 29 und 30 es unversehrt zeigen. Die drei Durchlässe sind überall sichtbar. Inspiratorisch steht das foramen venae cavae in Mittelhöhe (Tafel 29, 30), expiratorisch darüber. Der oesophagus liegt immer erheblich höher als die vena cava und näher an der aorta. Soweit sich die rechte Niere unter das *centrum tendineum* des Zwerchfells schiebt, ist dieses so dünn, daß man von der Brusthöhle aus die Niere durchschimmern sieht. Das expiratorisch erschlaffte Zwerchfell wird rechts durch die Niere und links ebenso durch die Kuppel des Magenblindsackes aufgewölbt.

Auf den Segmentalschnitten ist die *pleura parietalis* angegeben (als grüne Linie), um das *mediastinum* darstellen zu können. Auf die Angabe auch der *pleura pulmonalis* ist ebenso verzichtet, wie durchweg auf die Angabe des *peritoneum*. In Wirklichkeit sind die Schnittlinien der *serosa* ja auch viel zu dünn, um sich überhaupt bemerklich zu machen (sofern sie nicht isoliert verlaufen, wie z. B. das *peritoneum* unter den Nieren auf Tafel 75 bis 78). Tafel 63—66 zeigen die Abweichung des *mediastinum* nach links. Der geringe Raum am Brusteingang unter der *vena cava* wird ausschließlich von der rechten Lunge gefüllt.

Tafel 63 zeigt die *cupula pleurae sinistra et dextra*. Die *vena cava cranialis* ist zufällig gerade so getroffen, daß schon die Septen sichtbar sind, durch die sich der *truncus bijugularis* in die beiden *venae jugulares* zerlegt und die beiden *venae axillares* sich seitwärts abzweigen. In den Teilungswinkel des *truncus bijugularis* vor dem *septum* (etwas mehr links als rechts) mündet der *ductus thoracicus*, in den eine Sonde eingeführt ist (der *ductus thoracicus* erscheint außerdem auf Tafel 77, 78, sowie 65 bis 70). Bemerkenswert ist die Homologie der drei großen Arterien, des noch ungeteilten *truncus bicaroticus* und der beiden *aa. axillares*, mit der Venenteilung, trotz der abweichenden Verzweigung des *truncus brachiocephalicus* (*aorta ascendens*). Die *art. et vena axillaris* gehen vor der ersten Rippe aus der *apertura thoracis*, erscheinen daher zu beiden Seiten des Rippenschnittes (ihre Umbiegung ist durch die eingeführte Sonde verdeutlicht).

Der Segmentalschnitt der Tafel 65 hat gerade den *arcus aortae* gespalten. Man sieht von hinten her in diesen und in die Abzweigung des *truncus brachiocephalicus* hinein; ebenso in die Atriemündung der *vena cava cranialis*. Auch der Ursprung beider *aa. coronariae* unterhalb der Aortenteilung ist sichtbar. Am Herzen ist das *epicardium* mit subserösem Fett durch eine dunkle, das *pericardium* durch eine rote Linie angegeben, die anliegende *pleura mediastinalis* wie überall durch eine grüne Linie.

Tafel 66 zeigt Schnittfläche des Herzens, dessen Spitze und hintere Wand schräg getroffen sind, und zwar so, daß eben die Spitze der linken Kammer (in der Tafel durch *v* bezeichnet) geöffnet ist. Auch die Lage dieses Schnittes läßt die Neigung des Herzens (s. oben) erkennen. Der Herzbeutel ist so auseinandergedrückt, so daß man von der Schnittfläche aus in seinen Raum hineinsehen kann. Bemerkenswert ist, daß der Gipfel der expiratorischen Zwerchfellkuppel schon dieser Schnittfläche (in dem punktierten Ring) aufliegt, während das Herz links daneben noch in das folgende Segment hineinreicht. Ueber dem Herzen liegt der *lobus intermedius* oder der Schalltappen der Lungen. Man sieht, wie er an seiner Basis ebensowohl mit der linken wie mit der rechten Lunge zusammenhängt und wie hier der Lauf des *mediastinum* unterbrochen wird. Der Lungenschnitt zeigt endlich die Lage der großen Bronchien und Gefäße im mittleren Teile der Lungen, während namentlich die Lungenrücken davon frei sind. (Deshalb bewirkt z. B. ein Querschuß durch die Lungenrücken, sofern er nicht zugleich *aorta*, *ductus thoracicus*, *vena azygos* oder Wirbel trifft, beim Wilde keine Verblutung oder tödliche Verletzung.)

Die Krümmung der Wirbelsäule im Bereich der ersten acht Wirbel und die Stellung des Brustbeines erfordern schließlich eine besondere Bemerkung. Jene Krümmung ist stärker und das Brustbein liegt flacher, als man das gewöhnlich an den Skeletten unserer Sammlungen sieht. An diesen Skeletten ist gewöhnlich der Widerrist zu hoch herausgerückt, wodurch natürlich der Wirbelbogen flacher und das Brustbein halbwärts steiler gestellt wird. Bei der Aufstellung der Skelette muß die Rückenform des stehenden lebenden Pferdes die Richtschnur abgeben. An Hunderten von Messungen hat Nathusius festgestellt, daß der Gipfel des Widerristes nur um 1 bis höchstens 3 cm höher liegt als der Krüppengipfel. Wird das bei Aufstellung der Skelette berücksichtigt, so erhält die Wirbelsäule halbwärts die starke Neigung, die auf den Tafeln 75—78 auffällt.

Situs im cavum abdominis et pelvis.

(Vgl. auch Atlas IV, Tafel 87—102, 109 und 113.)

Die Lage der Bauchorgane folgt zwar einer Regel, zeigt aber in mehreren Punkten Verschiedenheiten und häufigere Abweichungen. Zur nochmaligen Ermittlung und für die Herstellung der Abbildungen habe ich sechs gefrorene Pferde verwendet.

Die Lage der Leber, des Magens, der Bauchspeicheldrüse bieten hier keinen besonderen Anlaß zu Bemerkungen. Das pancreas erscheint nur auf dem Segmentalschnitt Tafel 70 und zeigt hier seine Verlötung mit der flexura caeci und dem colon secundum, dem Magenbogen des Grimmdarmes. Bemerkte sei, daß nur der Spitzenteil des rechten Lappens mit dem Blinddarm, alles übrige dagegen mit dem colon dorsale dextrum und colon secundum (der magenähnlichen Erweiterung und dem Magenbogen, vgl. S. 13) bindegewebig verbunden ist (vgl. Atlas IV Taf. 87, 89 und 96).

Die Milz (vgl. Atlas IV, Taf. 87—89 und 102) liegt regelmäßig unmittelbar an der linken Wand der Bauchhöhle und zwar im Bereiche der Rippen an der pars costalis (dem Rippenfleischteil) des Zwerchfells, so wie sie auf Tafel 75 und 76 dargestellt ist. Bei dem Pferde, das zur Herstellung der Segmentalschnitte benutzt worden ist, hatten sich jedoch Darmschlingen zwischen den Spitzenteil der Milz und des Zwerchfells eingeschoben, vgl. Tafel 68—70. Marek hat bei der Untersuchung per rectum die Milz bisweilen erheblich hinter der 18. Rippe und auch gegen die Medianlinie zu verschoben gefühlt. Dieser Befund ist von anderer Seite bestätigt, auch z. B. in der Berliner Klinik. Die Verlagerung nach dem Becken hin scheint in der Regel mit Magenerweiterung verbunden zu sein. Normal ist dieser Befund jedenfalls nicht. Daß der caudale Teil der Milzbasis bei der Mehrzahl der Pferde per rectum erreichbar ist, spricht noch nicht für eine Verschiebung hinter die Rippen. Die Basis der Milz ist ja fixiert, unterhalb derselben läßt sich die Milz am Kadaver bis um eine Handbreite hinter die letzte Rippe vorziehen.

Die Nieren erscheinen auf Tafel 70, sowie 75, 78. Zu beachten ist auf Tafel 70, daß die rechte Niere nicht lateral neben der vena cava liegt, sondern sich dorsal über sie schiebt, wobei die Nebenniere sich mit der dorsalen Wand der Hohlvene verbindet. Bei der Exenteration legt sich die Niere rechts neben die Hohlvene (vgl. Tafel 47, 48 im zweiten Teil des Atlas). Zur Nierenlage vgl. auch Tafel 23 im ersten Teile des Atlas und namentlich die Tafeln 101 und 102 im vierten Teile. Bemerkte sei, daß das sog. Milz-Nierenband und das sog. Leber-Nierenband keine besonderen Bänder sind. Das erstere ist das hintere, mediale Blatt des lig. suspensorium lienis, dessen vorderes, laterales Blatt vom Zwerchfell kommt. Auf Tafel 75, 76 sieht man die linke Niere von der Seite durch diese beiden Blätter eingefaßt, und es zeigt sich zugleich, daß das mediale (untere) Blatt nichts weiter ist, als das die ventrale Nierenfläche überziehende Bauchfell. Das sog. Leber-Nierenband ist das hintere Blatt des lig. coronarium dextrum (soweit es an den oberen Rand des rechten Leberlappens geht), das mit seinem vorderen Blatt ebenfalls vom Zwerchfell kommt. Das hintere Blatt dieses Bandes geht von der ventralen Fläche der rechten Niere, wie Tafel 77, 78 zeigt, an den Zwerchfellrand der impressio renalis hepatis, überzieht von hier aus diese Grube (der die Niere somit frei gegenüberliegt) und geht dann in die serosa der facies visceralis der Leber über. Von ihm geht eine sekundäre Falte an den processus caudatus hepatis. Ebenso wie vom lig. suspensorium lienis und vom lig. coronarium hepatis je ein Blatt von der Niere kommt, so entspringt auch das sogenannte Nieren-Zwölffingerdarmband teilweise nur mit einem Blatt von der rechten Niere, mit dem anderen vom Blinddarm, und heißt daher richtiger lig. renocaecco-duodenale. Noch verwickelter durch abweichenden Verlauf ihrer beiden Blätter sind das lig. hepato-duodenale und die plica gastropancreatica, deren Beschreibung aber nicht hierher gehört.

Der rechte Leberlappen ist auf Tafel 77, 78 caudal aufgehoben, die Lage seines Randes auf dem Darm punktiert. Dadurch wird hier die Spitze des processus caudatus sichtbar. Das Zwerchfell ist hier ausgeschnitten bis zu dem Teil des lig. coronarium dextrum, der den Lauf der Hohlvene an der vorderen Leberfläche begleitet und der hier nur durch kurze, vom Zwerchfell auf die Leber gehende Fasern angedeutet werden konnte. Das ligamentum triangulare dextrum entspringt am Rippenteil des Zwerchfells nahe dem Rippenbogen bis neben die 14. Rippe und geht größtenteils an den lateralen Rand des rechten Leberlappens (in seine Insertion sind auf Tafel 77, 78 die Haken gelegt). Die Ursprungslinien sämtlicher Zwerchfell-Leber-Bänder sind übrigens auf Tafel 64 im zweiten Teil des Atlas dargestellt. Bis an die Ursprungslinie des lig. coronarium dextrum am Sehenspiegel des Zwerchfells (vgl. Tafel 46), schiebt sich die rechte Niere unter das Zwerchfell (vgl. auch Atlas IV, Tafel 87, 88, 91 und 92).

Das *duodenum* zeigt sich auf Tafel 69 mit seiner *pars prima* (*flexura portalis*); die *papilla duodeni* ist sichtbar. Auf Tafel 77, 78 erscheint sein Verlauf in der rechten Flankengegend um die Niere am Blinddarm und über diesen hinweg zur linken Seite, die *pars secunda* (*ascendens*), *flexura caudalis* (*renalis*) und *pars tertia* (*transversa*), mit dem *ligamentum renocaeco-duodenale* (s. oben). Querschnitte dieses Zwölffingerdarnteiles liegen auch in den Segmentalschnitten Tafel 70 und 71. Hierbei ist bemerkenswert eine *Verschiedenheit des Laufs* des *duodenum*, die eine praktische Bedeutung erlangen kann. Manchmal umkränzt das *duodenum* die Niere ziemlich nahe, wie dies Tafel 77, 78 zeigt, und überquert den Blinddarm unter dem zweiten Lendenwirbel. Nicht selten ist aber sein Band länger; es entfernt sich weiter von der Niere, hängt tiefer in der rechten Flankengegend und geht erst unter dem dritten Lendenwirbel, d. h. etwa in der Mitte der Lende über den Blinddarm hinweg. Dies gibt einen Fingerzeig für die Ausführung des *Darmstiches*, der zur Sicherheit stets hinter der Mitte der Lende gemacht werden sollte. Dies zeigt auch Tafel 71, wo das *duodenum* rechts und links neben dem *caecum* erscheint, während sein Uebergang über den Blinddarm im folgenden Segment, d. h. unter dem dritten Lendenwirbel gelegen hatte. Den Lauf des *duodenum* zeigen auch die Tafeln 87, 89, 91, 92, 95, 96, 97 im vierten Teile des Atlas.

Das *jejunum*, mit Schlingen des *colon tertium* (vgl. S. 13) untermischt, kann mit seiner Hauptmasse eine verschiedene Lage einnehmen. Es kann hauptsächlich in der linken Flanken- und Weichengegend liegen und das *colon* von links her verdecken, wie dies Tafel 75, 76 zeigt. Es kann aber auch, wie dies die Segmentalschnitte Tafel 67—69 zeigen, fast ganz zwerchfellwärts gelagert sein, während der hintere Teil der Bauchhöhle allein von den Dickdarmlagen eingenommen wird, die dann der Bauchwand auch links in ganzer Höhe anliegen; vgl. Tafel 70—72. Dann ist die *facies visceralis* der Leber unterhalb des Magens ausschließlich von Leerdarmschlingen bedeckt, die vor dem Quercolon liegen. Der Magen wird vollständig von Leerdarmschlingen getragen, die unter ihm auch die rechte Bauchwand erreichen, und die caudal liegenden Schlingen finden sich dann inmitten des Dickdarmes. Versperrt ist dem *jejunum* regelmäßig nur die rechte Flanken- und Weichengegend, die vollständig vom Blinddarmkreis und Grimmdarmanfang eingenommen wird. Ich habe am Gefrierpferde allerdings auch gefunden, daß die *flexura caeci* halb leer und zusammengefallen war und daß Leerdarmschlingen über sie hinweg bis auf die rechte Seite reichten. (Wenn sich die Notwendigkeit des *Darmstiches* ergibt, wird bei der prallen Füllung des Blinddarmes diese Ausnahme aber ausgeschlossen sein.)

Caecum: Der Blinddarm ist auf Tafel 77 und 78 fast im ganzen zu übersehen. Der Blinddarm bildet in der rechten Flanke eine vertikale Krümmung, welche die ganze Lende einnimmt und vom Rande des rechten Leberlappens bis neben das *tuber coxae* reicht. Hier zieht sich die Krümmung zum Blinddarm-Körper aus, der sich zwerchfellwärts richtet und nach dem Mittelstreifen der Bauchdecken sich wendet, daher rechts verschwindet. Der Blinddarm und die Beziehungen zu seiner Nachbarschaft sind auf den Tafeln 94—98 im vierten Teil des Atlas dargestellt.

Die Eigenart des *caecum* beim Pferde beruht, abgesehen von seiner Größe und Krümmung, darauf, daß es *zwei blinde Enden* hat, während es bei den anderen Haustieren nur ein blindes Ende besitzt und am entgegengesetzten Ende sich einfach in das *colon* fortsetzt, wobei die Grenze nur durch das *ostium ileo-caecale* bezeichnet wird. Beim Pferde pflanzt sich dagegen das *colon* ebenso seitwärts in das *caecum* ein, wie das *ileum*.

Man muß am *caecum* des Pferdes 3 Abschnitte unterscheiden: *caput*, *flexura* und *corpus*, Kopf, Krümmung und Körper des Blinddarms. Das *corpus* endet blind mit dem *apex*, der Spitze, und entspricht dem *caecum* anderer Tiere. In der Konkavität der *flexura* liegt das *ostium ileo-caecale medial*, d. h. links (vgl. Tafel 71), sowie der Ursprung des *colon* (s. unten), dieser mehr rechts, d. h. lateral, und kopfwärts. Das *caput caeci* mit dem kuppelförmigen zweiten blinden Ende, dem *culmen*, ist das dem Pferde eigentümliche zweite Diverstikel neben dem rechtwinklig abgelenkten Grimmdarmanfang.

Das *caput* liegt am weitesten vorn, ist mit seinem Scheitel (*culmen*) abwärts gerichtet und hängt bis zur mittleren Höhe des Bauches herab (Tafel 77 und 78). Es berührt den Rand des rechten Leberlappens hinter dem *colon* (siehe die punktierte Lage des Leber-

randes auf Tafel 77 und 78), ist im übrigen frei von Verbindungen. In seiner dem Zentrum des Blinddarmkreises zugekehrten Hinterwand liegt das ostium caeco-colicum (siehe unten), das zugleich die Grenzmarke zwischen caput und flexura bildet.

Die flexura caeci steigt empor unter die rechte Niere, zieht von hier unter dem m. psoas beckenwärts, krümmt sich neben dem Hüfthöcker abwärts und geht unterhalb des Hüfthöckers in das corpus über. Eine Abgrenzung zwischen flexura und corpus besteht nicht; erstere muß aber als besonderer Ausschnitt behandelt und benannt werden, weil sie ganz besondere topographische Beziehungen hat und die Ostien sowie sämtliche Verbindungen des Blinddarms enthält. Am vorderen Teil der flexura caeci, und nur hier, ist das ganze caecum fixiert. Soweit die flexura caeci unter der rechten Niere liegt, ist sie mit dieser und mit dem (medial unter der Niere liegenden) caput pancreatis bindegewebig verlötet (vgl. auch Tafel 70). Zugleich ist die mediale Fläche mit dem colon dorsale dextrum verwachsen (s. unten). Innerhalb dieser Verwachsungsfläche geht eben auch das pancreas vom colon auf das caecum über. Zugleich erfolgt hinter der Verwachsung der Uebergang des Gekrüses (mesocaecum) mit den Gefäßen auf den Blinddarm von der medial neben ihm liegenden radix mesenterii. Hinter der rechten Niere wird die flexura caeci frei von Befestigungen und liegt, vom peritonaem überzogen, den Lendenmuskeln bzw. dem peritonacum parietale lose an. Hier geht das duodenum (siehe oben) zwischen beiden durch. Die ventrale Fläche der rechten Niere ist nur lateral, neben der Anlötung der flexura caeci, vom peritonaem überzogen, und dieses geht am lateralen Rande jener Anlötung auf die laterale Fläche der flexura caeci und zugleich an die pars secunda duodeni; so entsteht das lig. reno-caeco-duodenale (s. oben).

An der flexura caeci wird die konvexe Seite als *curvatura major*, die konkave als *curvatura minor* zu bezeichnen sein. Die *curvatura major* ist also der Niere, dem Lendenrücken und der Beckenhöhle zugewandt. Sie kann übrigens niemals über den Hüfthöcker hinaus in die Beckenhöhle vorrücken (im Gegensatz zu der links danebenliegenden Beckenflexur des Grimmdarmes, die ihre Konvexität ebenfalls der Beckenhöhle zukehrt, zugleich aber tief in diese vordringen kann). Jede caudale Verschiebung der flexura caeci ist durch die obengenannten Verbindungen ausgeschlossen. (Ueber seitliche Verlagerung siehe unter Abweichungen S. 14.)

In der *curvatura minor* liegen, wie schon gesagt, das ostium ileo-caecale und das ostium caeco-colicum. Das letztere liegt nur etwa 12 cm vom culmen entfernt, genau in der Krümmung, und kann als Grenzmarke zwischen caput und flexura gelten. Das ostium ileo-caecale liegt 5—10 cm weiter caudal und in der linken (medialen) Wand der flexura (vgl. Tafel 71), jedoch der *curvatura minor* nahe. Zwischen beiden Ostien zeigt der gefrorene Darm eine vollkommene Ringfalte der mucosa, die sich, zusammenfallend, auf das ostium ileo-caecale legen und eine (nicht vorhandene) valvula desselben vortäuschen kann. (Innere Darstellung s. Tafel 98 im vierten Teile des Atlas.)

Der Ursprung und Anfang des Grimmdarmes erfordern besondere Betrachtung. Das Zentrum des Blinddarmkreises ist, wie Tafel 77 und 78 zeigt, ausgefüllt durch eine handtellergroße rundliche oder längliche Darmblase, die sowohl von dem davorliegenden caput caeci als durch eine tiefe Ringfurcher vom colon ventrale abgesetzt ist, das von hier ab aus dem Blinddarmkreis austritt. Dieser Teil ist der Anfang des colon und verdient wegen seiner scharfen Abgrenzung einen besonderen Namen, *vestibulum* oder *collum coli*. Von vorn her führt aus dem Blinddarm in das collum das enge ostium caeco-colicum hinein, das einen Ringmuskel, aber keine valvula hat. Abwärts aber ist das vestibulum vom colon abgegrenzt durch eine Ringfalte, die der äußerlichen Ringfurcher entspricht und nur eine enge zentrale Oeffnung freiläßt. Das collum coli hat mithin zwei Ostien, eines nach dem Blinddarm, eines nach dem Grimmdarm hin. Die das letztere umschließende Falte kann als valvula coli bezeichnet werden.

Das corpus caeci ist allseitig frei, jedenfalls durch seine beiden langen Bänder, das lig. caeco-colicum (vom lateralen Gefäßbandstreifen) und das lig. ileo-caecale (vom gefäßfreien dorsalen Bandstreifen), nicht fixiert, so daß es sich verschieben kann. Es liegt normal mitten auf der Bauchdecke, vom colon ventrale umkreist. Die Spitze ist gegen den Schaufelknorpel gerichtet, kann diesen aber in natürlicher Lage nie erreichen, bleibt vielmehr

hinter den auf der Bauchdecke liegenden flexurae transversae coli (s. S. 13). Bei der Exenteration in Rückenlage, bei der die Grimmdarmlagen von den Bauchdecken zurücksinken, kann das anders aussehen. Abweichungen s. S. 14.

In den Segmentalschnitten findet sich das caecum auf Tafel 70—72. Auf Tafel 70 erscheint eine Vorderfläche des Blinddarms, die ventral dem caput, dorsal der flexura angehört und hier die Verlötung mit dem pancreas aufweist. Tafel 71 zeigt caput, flexura und corpus caeci. Das caput caeci sieht man im Querschnitt rechts unten. Seine Hinterfläche mit dem ostium caeco-colicum liegt im folgenden Segment, seine Vorderfläche im vorhergehenden (vgl. Tafel 70). Vorwärts geht es in der Pfeilrichtung in die dorsal darüberliegende flexura caeci über, deren Vorderfläche ebenfalls auf Tafel 70 erscheint. Caput und flexura sind, obwohl sie gesonderte Querschnitte bilden, in der Schnittebene nicht voneinander getrennt; ihre Zwischenwand ist eine vorwärts einspringende Falte. Die flexura caeci reicht caudal durch das folgende Segment, in dessen Hinterfläche sie auf Tafel 72 neben dem Hüfthöcker abwärts-medial in das corpus einbiegt. Dieser Segmentalschnitt, der das tuberculum craniale des tuber coxae getroffen hat, ist schräg durch die Umbiegung des caecum gegangen, deren caudale Kappe unter dem Hüfthöcker im folgenden Segment gelegen war. Das corpus caeci geht von dem Segmentalschnitt Tafel 72 durch dieses Segment zwerchfellwärts. Es erscheint auf Tafel 71 inmitten des Bildes und liegt hier also zwar zwischen den beiden Schenkeln des colon ventrale, aber nicht den Bauchdecken an. Diese Abweichung von der Regel ist dadurch entstanden, daß die Spitze des corpus caeci hier nicht brustbeinwärts gestreckt, sondern verschlagen und caudal zurückgebogen war. Der zurückgebogene Teil liegt ventral auf der Bauchwand und erscheint ebenfalls im Querschnitt, während die Spitze selbst im folgenden Segment gelegen hat. Das corpus caeci ist also infolge der Verlagerung hier zweimal getroffen; die Pfeilrichtung zeigt die Zusammengehörigkeit der beiden Schnitte und den Verlauf.

Colon, der Grimmdarm, wird (entwicklungsmäßig) in drei, allerdings sehr ungleiche Teile eingeteilt, die als colon primum, secundum et tertium bezeichnet werden. Das colon secundum sieht wie ein kurzes Endstück des colon primum aus, während das colon tertium durch Aussehen und Verlauf sich völlig unterscheidet (und früher daher zum Mastdarm gerechnet wurde). Das colon primum, der weite Grimmdarm, ist eine riesige, aber einfache Darmschlinge, deren Anfang durch den Ursprung im Blinddarm und deren Ende unter der Wirbelsäule unmittelbar vor der vorderen Gekröswurzel fixiert worden ist (vgl. Atlas IV Taf. 94). Das Ende liegt daher vor dem Anfang, dieser rechts dahinter im Blinddarmkreis. Das mesocolon strahlt von der radix mesenterii zwischen Anfang und Ende in die Grimmdarmschlinge ein. Sämtliche Verbindungen der Grimmdarmschlinge sind auf Anfangsstück und Endstück, die zugleich beide in der rechten Körperhälfte liegen, beschränkt, während der Gipfelteil freibeweglich und daher verschieblich ist. Die beiden Schenkel der großen Grimmdarmschlinge liegen übereinander, der Schlingengipfel bildet daher einen verticalen Bogen. Der Anfangsschenkel liegt ventral, der Endschenkel dorsal; sie werden daher als colon ventrale und dorsale bezeichnet. Nach Lage ihrer Enden muß sich die Grimmdarmschlinge zwerchfellwärts richten, ist aber viel zu lang, um sich ausstrecken zu können, und ist daher in sich selbst, und zwar nach der linken Seite umbogen, so daß der Schlingengipfel vor dem Becken liegt, daher flexura pelvina heißt, und jeder Schlingenschenkel in sich wieder einen transversalen Bogen bildet. Zum Verständnis der nur scheinbar verwickelten Lage des Grimmdarmes ist es nützlich, die Tafeln 93—95, 97 und 99 in vierten Teile des Atlas zu vergleichen.

Danach werden folgende Teile unterschieden: Der beim Blinddarm beschriebene Ursprung des colon liegt im Zentrum des Blinddarmkreises in der rechten Flankengegend. Von hier zieht das colon auf den Bauchdecken abwärts vorwärts als colon ventrale dextrum, krümmt sich quer nach links als flexura transversa ventralis, zieht links auf den Bauchdecken beckenwärts als colon ventrale sinistrum bis zum Gipfel der Grimmdarmschlinge, der verticalen flexura pelvina. Von dieser aus verläuft das colon dorsale sinistrum, dem colon ventrale sinistrum parallel aber in entgegengesetzter Richtung, zwerchfellwärts, krümmt sich als flexura transversa dorsalis von links nach rechts und geht nun in das colon dorsale dextrum über. Die flexura transversa dorsalis liegt nicht über, sondern ausnahmslos vor

der flexura transversa v e n t r a l i s (die Benennung bezieht sich nur auf die Zugehörigkeit zum colon dorsale bzw. ventrale). Die flexura ventralis kann also niemals das Zwerchfell erreichen (der apex caeci bleibt noch hinter ihr). Das colon dorsale dextrum ist der weiteste Teil (früher magenähnliche Erweiterung genannt), steigt an der facies visceralis des rechten Leberlappens bis gegen dessen dorsalen Rand, liegt dabei unter dem Mittelteil des pancreas (corpus und Anfänge beider Lappen) und vor dem caecum (caput und Anfang der flexura), mit denen sie medial in weitem Umfang bindegewebig sich verbindet, so daß sie vollständig fixiert ist. Auch mit dem Anfang des hinten unter ihr liegenden colon ventrale besteht eine Verlötung. Der mit dem Blinddarm verwachsene Teil ist der weiteste und bildet nach rechts ein förmliches Divertikel. Aus der linken (medialen) Wand dieses Divertikels entsteht, plötzlich verengt und fast rechtwinklig abgelenkt, das colon secundum, der Magenbogen. Dieser bildet eine dritte Querlage des colon, zieht etwas schräg von der rechten zur linken Niere, liegt dabei der curvatura minor ventriculi gegenüber (daher Magenbogen) und zugleich unmittelbar vor der radix mesenterii, folgt dem Lauf der cauda pancreatis, des linken Lappens der Bauchspeicheldrüse, ist damit verlötet und dadurch vollkommen fixiert. Die art. colica dorsalis tritt von der radix mesenterii aus an den abgelenkten Anfang des colon secundum und zieht von hier am colon dorsale abwärts.

Die deutschen Bezeichnungen für die Grimmdarmschlinge sind: rechte untere Lage (c. ventrale dextr.), unteres Quercolon (flexura transversa ventr.), linke untere Lage (c. ventr. sin.), Beckenflexur (flex. pelvina); linke obere Lage (c. dorsale sin.), oberes Quercolon (flex. transv. dors.), rechte obere Lage (magenähnliche Erweiterung). Das colon secundum heißt, wie gesagt, Magenbogen.

Die Ansicht der rechten Körperseite (Tafel 77 und 78) zeigt von der Grimmdarmschlinge das meiste. Das collum coli füllt hier das Zentrum des Blinddarmkreises und das colon ventrale dextrum ist in ganzer Länge zu übersehen. Infolge einer zufälligen, für die Darstellung günstigen, kleinen Verschiebung ist die flexura transversa ventralis nicht einfach ventral, sondern etwas nach rechts gekehrt und daher samt dem Beginn des colon ventrale sinistrum ganz zu übersehen. Vor ihr (s. oben) liegt die flexura transversa dorsalis, die zur Leber sich aufkrümmend in das colon dorsale dextrum übergeht. Dieses liegt von dem rechten Leberlappen verdeckt, wird aber bei dessen Aufhebung oben hinten sichtbar. Hier sieht man, daß es vor dem caecum und über dem colon ventrale liegt (Verbindungen mit beiden, siehe oben). Die flexura gastrica zeigt sich auf Tafel 70.

Die Ansicht der linken Körperseite bietet von der Grimmdarmschlinge um so weniger, als sie hier vom Dünndarm (siehe oben, jejunum) überschüttet und außerdem, wie oben erwähnt, ein wenig nach rechts verschoben ist. Sichtbar wird das colon ventrale und colon dorsale sinistrum, sowie deren Uebergänge zu den beiden flexurae transversae, die auch hier ihre Lage v o r einander (nicht übereinander) zeigen.

Die Segmentalschnitte (Tafel 68—73) zeigen alle Teile des colon primum et secundum in regelmäßiger Anordnung und besonders klarer Lagerung zueinander deshalb, weil hier die Masse der Dünndarmschlingen nicht in der linken Bauchhälfte liegt, sondern nach vorn geschoben ist (siehe bei jejunum S. 10). Man verfolgt die Grimmdarmteile am besten zusammen von vorn her beckenwärts. Tafel 69 zeigt die flexura transversa dorsalis, deren Gipfel noch auf Tafel 68 liegt, und die hier unmittelbar auf den Bauchdecken deren ganze Breite einnimmt. Hinter ihr liegt die flexura transversa ventralis, die auf Tafel 70 bis in ihren Vordergrund zu übersehen ist. Zu ihren beiden Seiten liegen hier das colon dorsale sinistrum links oben, welches vor dem Bilde zur flexura dorsalis hinabsteigt, und das colon dorsale dextrum rechts unten, das eben von der flexura dorsalis herkommt und im Bilde aufsteigt (pars ascendens). Von diesem weitesten Teil (der „magenähnlichen Erweiterung“) ist jedoch nur ein medialer Streifen zu sehen, weil der größere laterale Teil durch den im Bilde liegenden flachen Blinddarmabschnitt verdeckt ist. Dagegen ist das aus der linken Wand sich abknickende colon secundum, der Magenbogen, in seiner Querlage bis zur linken Niere zu verfolgen. Der ihm dorsal anliegende Pankreaslappen ist schräg getroffen und erscheint daher kurz. Im Gegensatz zu der Seitenansicht Taf. 77, 78 ist hier der Grimmdarm etwas nach links verschoben (weil der Dünndarm die linke Weiche freigegeben hat); das colon dorsale dextrum liegt daher noch neben, statt schon über dem colon ventrale. Auf Tafel 71 er-

scheinen ventral auf den Bauchdecken das colon ventrale dextrum et sinistrum, die das corpus caeci zwischen sich nehmen. Ueber dem colon ventrale sinistrum liegt das colon dorsale sinistrum. Das colon dorsale dextrum wird über dem colon ventrale dextrum, zwischen diesem und dem Blinddarm nur noch mit einem schmalen, vom Schnitt aber noch gestreiften Gipfelstreifen sichtbar. Es kann nicht soweit beckenwärts reichen, wie die übrigen Teile, weil hinter ihm das colon ventrale zum Blinddarmkreis aufsteigt. Auf Tafel 72 sieht man daher nur noch das colon ventrale dextrum (dieses eben hinter dem ostium caeco-colicum schräg getroffen), das colon ventrale sinistrum und darüber das hier enge colon dorsale sinistrum. Die flexura pelvina endlich zeigt sich auf Tafel 73 in der eigentlichen Beckenhöhle. Wie man sieht, braucht sie hier nicht die linke Seite zu halten, sondern kann sich auch nach rechts schieben, wo sie dann hinter die (über den Hüfthöcker nicht hinausreichende) flexura caeci zu liegen kommt.

Colon tertium, der enge Grimmdarm, wurde von Gurlt, Franck und Schmaltz zum Mastdarm gerechnet, von den Franzosen aber schon früher als colon flottant bezeichnet. Der enge Grimmdarm hängt von einem langen, vom Lendenrücken (in der linea mesocolica tertia, früher „hintere Gekröswurzel“) entspringenden Gekröse und legt sich in Schlingen wie das jejunum, von dem es sich in der Weite wenig, aber durch seine zwei Bandstreifen unterscheidet. Die engen Grimmdarmschlingen liegen im allgemeinen hinter den Leerdarmschlingen im Zentrum der Bauchhöhle zwischen den Lagen der Grimmdarmschlinge. Sie können sich aber auch zwischen die Leerdarmschlingen schieben, wie diese in die linke Flankengegend rücken und caudal auch freien Raum der Beckenhöhle füllen. Sie erscheinen in den Tafeln 72—68, d. h. in den Segmentalschnitten zwischen dem 5. Lenden- und 13. Brustwirbel und reichen hier bis unter den Magen. Auf Tafel 75, 76 wird eine Anfangsschlinge vor Leerdarmschlingen sichtbar.

Rectum, Mastdarm, ist nur noch das am Beckendach fixierte Darmende, das in den Segmenten Tafeln 73 und 74 erscheint.

Abweichungen: Die doppelte Möglichkeit für die Lage der Leerdarmschlingen ist bereits beim jejunum (S. 10) besprochen.

Der Blinddarm ist nicht selten mit seiner Spitze beckenwärts verschlagen, was auf Tafel 71 auch dargestellt ist. Die häufigsten Unregelmäßigkeiten scheinen sich an der flexura caeci (unter 6 Pferden dreimal) zu finden. Der unter der Niere liegende vordere Teil der Flexur ist durch seine Verwachsung mit Niere, pancreas und colon dorsale dextrum absolut fixiert und unverschieblich. Hinter der Niere aber ist die dorsale Fläche der flexura caeci frei; hier kann der Blinddarm zusammenfallen, medial umkippen und seine Nachbarschaft daher verändern. Es scheint, daß dieser dorsale Teil des Blinddarmes nicht selten halbleer ist (bei starker Gasbildung kann dieser Zustand natürlich nicht bestehen und ebensowenig in Rückenlage des Pferdes). In diesem Falle entsteht zwischen Rücken und Blinddarm ein Raum, in welchem Leerdarmschlingen über die flexura caeci hinweg nach rechts gleiten können, während die Flexur sich nach links verzieht. In einem Falle von Achsendrehung des Grimmdarmes war eine solche Verzerrung nach links so hochgradig, daß der ganze Blinddarmkreis nicht senkrecht, sondern mehr quer, mit der curvatura major nach links lag, wobei zugleich das corpus nach der rechten Flankengegend emporgezogen und seine Spitze senkrecht abwärts gerichtet war. Auch das caput caeci kann zusammenfallen, ohne jedoch seine Lage zu verändern. Die Abweichungen im Verlauf des duodenum am caecum sind schon oben (S. 10) betont worden.

Die Grimmdarmschlinge kann sich an den Bauchdecken bald mehr nach rechts (vgl. Tafel 77, 78) bald mehr nach links schieben (vgl. die Segmentalschnitte), was auch mit der Lage der Leerdarmschlingen im Verhältnis stehen dürfte. Auf der vom pecten vorwärts abfallenden schiefen Ebene der Bauchdecken kann die flexura pelvina herabgleiten, wobei colon ventrale et dorsale sinistrum zwerchfellwärts zusammengeschoben werden. Bei einem gefrorenen Pferde fand sich zufällig eine vollkommene torsio coli. Der ganze Dickdarm war nach links unten umgekippt. Das colon dorsale sinistrum lag links unten, hatte das colon ventrale im ganzen nach rechts geschoben, wobei das colon ventr. dextrum über dem colon ventr. sinistrum lag. Die beiden sogenannten linken Lagen befanden sich also nicht übereinander auf der linken Seite, sondern nebeneinander links und rechts

auf den Bauchdecken. Die flexura transversa ventralis war nach rechts, die flexura transv. dorsalis nach links verschoben. Selbst das aufsteigende colon dorsale dextrum war noch medial verzerrt und noch mehr der Blinddarmkreis, wie schon oben beschrieben worden ist.

Bemerkungen über Gefrierpräparate.

Vor fünfzig Jahren, 1889, habe ich als Erster das künstliche Durchfrieren des Körpers unserer großen Haustiere, und zwar an Rindern, mit Erfolg versucht. Man hatte zwar, nach dem Vorgange von Pirogow beim Menschen, schon ein Pferd in natürlicher, ausnahmsweise strenger Winterkälte zum Durchfrieren gebracht. Nach dem von Braune und anderen an Menschen gegebenen Beispiele war auch künstlich erzeugte Kälte zum Gefrieren von Schafen angewendet worden. Die Körper von Pferden oder Rindern unabhängig von der Außentemperatur zum Durchfrieren zu bringen, war jedoch noch nicht unternommen worden. Ich habe damals in den unzulänglichen Verhältnissen des alten Berliner anatomischen Institutes bei ausgewachsenen Rindern, darunter bei einer hochtragenden Kuh, durch Bettung auf Eis mit Kochsalz bei + 10° R Außentemperatur völliges Durchfrieren erreicht. Dazu waren je Tier 9 Tage Zeit, 65 Zentner Eis und 4½ Zentner Kochsalz erforderlich gewesen. Das Ergebnis war ein Medianschnitt durch die tragende Kuh und eine vollständige Reihe von Segmentalschnitten vom Brusteingang bis zum Beckenausgang. Ich beabsichtigte, deren Abbildungen in einer topographischen Anatomie der Körperhöhlen des Rindes zu verwenden, deren erste Lieferung ich der Tierärztlichen Hochschule zu Berlin bei ihrer Hundertjahrfeier dargebracht habe. Das Widmungsexemplar enthielt zugleich die vollständige Reihe der Segmentalschnitte, die sonst nirgends mehr veröffentlicht worden sind. Von diesem Werke ist nämlich nur noch die II. und III. Lieferung 1895 erschienen mit den Abbildungen bis einschließlich der vorderen Magenabschnitte. Ich habe die Vollendung dieser Arbeit aufgeben müssen, weil ich seit 1896 als Institutsdirektor zunächst die Zeit dafür nicht mehr gewinnen konnte und mich dann dem großen Bildwerk über die Anatomie des Pferdes zugewendet habe, dessen Erscheinen 1898 begonnen hat und dessen letzter (fünfter) Teil 1929 herausgekommen ist, an dem ich mithin 30 Jahre gearbeitet habe.

Ueber jene Arbeiten am Rinde sind noch einzelne Veröffentlichungen in der Berliner Tierärztlichen Wochenschrift erschienen: 1894 Seite 315 über die Lage der „Schlundrinne“ (auch 1895, S. 3), ebenda S. 531 eine Beschreibung des Gefrierverfahrens mit Abbildung des Medianschnittes der tragenden Kuh, ebenda S. 615 und 1895, S. 13, über Messungen von Mägen, Darm, Leber und Milz, endlich 1905, S. 453, die Beschreibung eines nach den Gefrierschnitten usw. hergestellten naturgroßen, zerlegbaren Modells der Mägen des Rindes. Auch in der 1908 herausgegebenen Anweisung zur Exenteration der Bauchhöhle des Rindes ist neben den Abbildungen des Situs in den einzelnen Phasen der Exenteration einer der noch nicht veröffentlichten Segmentalschnitte wiedergegeben, der die Lage des Pansens, des Darmes und die Gestaltung des Netzbeutels zeigt.

Der 1902 vollendete Neubau des anatomischen Institutes brachte dann vollkommene Einrichtungen für die Herstellung großer Gefrierpräparate. In einer großen Gefrierzelle mit Kältemaschine ließ sich fortan eine gleichmäßige Temperatur von mehr als 20° unter Null erzielen, die zum Durchfrieren auch der größten Tierkörper genügt. Ein besonderer Sägeapparat gestattet deren bequeme Zerlegung in jeder gewünschten Richtung. Die Gefrierzelle ermöglicht aber zugleich die ruhige Bearbeitung der Gefrierpräparate, die in den Arbeitspausen immer wieder hineingebracht und so vor vorzeitigem Verfall durch Auftauen geschützt werden können. Als Kühlzelle leistet die Einrichtung natürlich auch gute Dienste bei anderen großen Präparaten, die lange Zeit erfordern, wie z. B. die auf den Doppeltafeln 27 und 28, 29 und 30, 47 und 48 im zweiten Teile des Atlas dargestellten Uebersichten, an denen die Künstler wochenlang zeichnen mußten. Mit dieser Apparatur konnten dann die Segmentalschnitte und Seitenansichten vom Pferde gewonnen werden, die den Inhalt dieses dritten Teiles des Atlas bilden.

Ueber die Behandlung der großen Tierkörper vor und nach dem Gefrieren sind vielleicht einige Bemerkungen am Platze. Die Fürsorge ist vor allem auf das vollkommene Durchfrieren des Inhaltes der Verdauungsorgane, rechtzeitige Verhinderung von Gasbildungen usw. zu richten; eine normale Füllung müssen diese Organe andererseits enthalten, wenn die Lage ein natürliches Bild geben soll. Die Aufgabe ist freilich beim Pferde lange nicht so schwer, als beim Rinde wegen der Masse des Panseninhaltes (in den ich ein langes Kontrollthermometer und zugleich einen Troicar zur Gasabfuhr einlege). Künstliche Füllung von Hohlorganen kann nur für besondere Absichten in Frage kommen. Ueber inspiratorische Ausdehnung der Lungen ist schon oben (S. 7) gesprochen. Will man beim Pferde eine pralle Füllung der flexura cacci sicherstellen, so könnte man es in Rückenlage gefrieren lassen.

Die Tötung wird durch Genickstich nach vorherigem Kopfschlag bewirkt, um alle Bewegungen zu verhindern; die Entblutung erfolgt durch Oeffnung der Carotiden.

Die Abhäutung ist nicht erforderlich, aber empfehlenswert (schon zur Erhaltung des Hautwertes); früher beobachtete Nachteile treten im Gefrierapparat nicht ein. Die Gliedmaßen werden zweckmäßig in der Mitte der Unterarme und Unterschenkel so abgenommen, daß der Rumpf auf den Stümpfen mit freihängendem Bauche stehen kann; das Stehen wird schon durch die Totenstarre ermöglicht. Dabei ist darauf zu achten, daß die Stellung der Stümpfe dem natürlichen Stehen entspricht, weil sonst die Gliedmaßenmuskulatur am Rumpfe sich verzöge (siehe S. 17). In dieser Stellung wird der Körper auf einem fahrbaren Tisch in die Gefrierzelle verbracht.

Vor dem Einbringen in die Gefrierzelle muß der Körper ausgekühlt sein (Tötung nachmittags, Auskühlen über Nacht, Einbringung am nächsten Morgen). Die Kälteentwicklung muß zunächst energisch einsetzen, um Fäulnis und Gasbildung vorzubeugen. Danach aber ist es besser, das Durchfrieren bei mäßigen Kältegraden langsam zu bewirken. Bei dauernd zu hoher Kälte gefrieren die oberflächlichen Schichten zu schnell, während der Kern noch weich ist und dann schwerer durchdrungen zu werden scheint. Bei dieser Art des Frierens erlangt auch die Muskulatur einen für die Bearbeitung zweckmäßigen Härtegrad; sie schneidet sich wie weiches Holz. Die Kälte braucht bei Pferden nicht über 12° C gesteigert zu werden und braucht diese Höhe nicht einmal gleichmäßig zu halten. Ich habe die Kältemaschine wegen der Bedienung immer nur 12—14 Stunden in Betrieb halten und in der Nacht abstellen lassen. Die Kälte sinkt dann selbst bis auf 5° ohne Nachteil. Bei diesen Temperaturen habe ich Pferde 8—10 Tage hindurch gefrieren lassen. Selbst im Mai konnten sie dann zur Bearbeitung und zum Zeichnen während mehrerer Tage tagsüber aus der Gefrierzelle herausgenommen werden; in den Zwischenzeiten wurden sie wieder eingestellt. Einschließlich dieser Tage wurden für das Pferd 130—150 Maschinen-Betriebsstunden gebraucht.

Ich habe bemerkt, daß die Körper jüngerer, wenn auch ausgewachsener Tiere besser durchfrieren, gewissermaßen eine gleichmäßigere Konsistenz erlangen, als diejenigen alter. Dies ist gewiß kein Zufall und wird sich aus dem größeren Wassergehalt jüngerer Körper erklären.

Handelt es sich um die Gewinnung von Schnittflächen, so werden am besten alle Schnitte auf einmal hergestellt; die Stücke lassen sich dann in der Kühlzelle mühelos bis zum Gebrauch konservieren. Die Schnittflächen müssen vom Sägemehl befreit werden, was durch Spiritus mittels Bürste geschieht (Wasser gefriert). Nach Entfernung des Sägemehls wird die Oberfläche mit Glycerin bepinselt oder gebürstet, wodurch Farben und Konturen schön hervortreten. Zur ersten Reinigung empfiehlt sich Glycerin dagegen nicht, weil es mit dem Sägemehl die Fläche verschmiert.

Bei der Herstellung plastischer Präparate, wie z. B. der großen Seitenansichten, handelt es sich natürlich zunächst um zweckmäßige, namentlich auch schnelle Aufdeckung. Für diese Bilder habe ich z. B. folgendes Verfahren eingeschlagen: Am ersten Arbeitstage wurden nur die Wirbelsäule, das Schulterblatt und Armbein sowie Becken und Oberschenkel von der Muskulatur entblößt. Dabei waren der caudale Rand der Ellenbogenstrecker und der Vorderrand des *m. tensor fasciae latae* zu erhalten, um die Grenzen der Bedeckung der inneren Organe durch die Gliedmaßenmuskulatur festzuhalten. Auch die Rippen wurden oberflächlich freigelegt. Nunmehr wurde eine voll-

ständige Skizze der bloßgelegten Skeletteile (und Muskelränder) unter Festlegung aller Maße entworfen (wobei Rippen und Dornfortsätze zweckmäßig numeriert werden). Am zweiten Tage wurden an dem jetzt an Hals und Becken über dem Tisch aufgehängten Körper zunächst auf einer Seite die Bauchdecken bis auf den Mittelstreifen entfernt und die mm. intercostales ausgeschnitten. Nun muß sofort der Umriß der Lunge in die schon vorliegende Körperskizze eingetragen werden, weil die Lunge unter dem Luftdruck trotz der Durchfrierung sich alsbald etwas zusammenzuziehen anfängt. Während dieser Arbeit des Zeichnens wurden Bauch- und Intercostalmuskeln der anderen Seite entfernt, um dann dort ebenso zu verfahren. Nach dieser Fixierung der Lungenlage werden dann (einseitig nacheinander) Schulter, Armbein und Rippen (aus den Wirbelgelenken), mit Ausnahme der ersten Rippe, entfernt. Das über dem Tisch freischwebende Brustbein muß jetzt eine feste Unterlage erhalten. Auch der stehengebliebene handbreite Mittelstreifen der Bauchmuskeln wird zweckmäßig gestützt. Inzwischen hat der Zeichner von der ersten Skizze (durch Pause) eine zweite angefertigt, auf welcher Schulter, Muskelränder und Rippen fehlen. Diese dient nun als Umriß für die Skizze des eigentlichen Eingeweidebildes. Man braucht dann bloß die durchsichtige erste Skizze auf das zweite Bild zu legen, wie dies im Atlas geschieht und man hat auf das genaueste, ohne alle künstliche Konstruktion, die Lage der inneren Organe zu derjenigen der Rippen, Schulter und Muskelränder in Beziehung gesetzt.

Da für die Herstellung großer Abbildungen der Arbeitsraum ebensowohl hell sein als mäßige Zimmertemperatur haben muß, so tritt während des Arbeitens ein Auftauen der Oberfläche ein. Gebotenenfalls würde dagegen eine Dauerkühlung durch kalten Luftstrom nicht allzu schwierig zu erreichen sein; ich habe solche Schutzmittel nicht anzuwenden brauchen.

Schließlich noch ein Wort über die Bestimmung der vorliegenden Gegenstände: Es ist, namentlich auf Schnitten, natürlich nicht möglich, alle hervortretenden Darmteile, Gefäße usw. sogleich zu bestimmen. Dies kann zum Teil erst nach Vollendung der Zeichnungen und nach dem Auftauen geschehen, wenn es möglich wird, die Dinge unter allmählicher Zerstörung des Präparates auseinanderzunehmen und ihren Lauf zu verfolgen. Ich bestecke zu diesem Zwecke alle an der Oberfläche erscheinenden, nicht ohne weiteres klaren Teile mit Nummerschildchen, die auf Sicherheitsnadeln aufgelötet sind. Dieselben Nummern werden auf einer vom Bilde abgepausten genauen Umrißzeichnung eingetragen, in der dann schließlich auch eingeschrieben wird, als was sich der betreffende Gegenstand erwiesen hat. Bei Segmentalschnitten handelt es sich natürlich darum, z. B. einen Darm durch die einzelnen Segmente hindurch zu verfolgen. Hier wird in ähnlicher Weise für die Bezeichnung der auf einer Schnittfläche liegenden Teile gesorgt. Die Teile werden dann auf der anschließenden (also kongruenten) Schnittfläche des folgenden Segmentes aufgesucht und ebenso bezeichnet. Danach ist die entgegengesetzte Schnittfläche dieses Segmentes zu bezeichnen und dann wird untersucht, welche Teile das Segment von der einen Schnittfläche bis zur entgegengesetzten Fläche durchlaufen. So wird allmählich die Identität der auf verschiedenen Flächen erscheinenden Teile ermittelt und die Lage der Organe verfolgt. Die Muskelabschnitte müssen natürlich präpariert werden. Die Bestandteile aller Segmente müssen solange konserviert und zusammensetzbar gehalten werden, bis die ganze Durchprüfung vollendet ist. Selbstverständlich ist es hier erst recht erforderlich, auf Umrißskizzen, die auch den kleinsten Gegenstand genau wiedergeben, sofort die Ergebnisse der Ermittlung einzuschreiben.

Nicht unerwähnt möchte ich hierbei die schöne Methode lassen, die Professor Paulli (Tierärztliche Hochschule in Kopenhagen) für Darstellungen des Situs viscerum angegeben hat (Anatom. Anzeiger, Bd. 34, 1909). Danach werden die inneren Organe durch sorgfältige Füllung des ganzen bei der Tötung entbluteten Gefäßsystems mit Formalinlösung zur Erstarrung gebracht. Dieses Verfahren ist ausgezeichnet zur vorübergehenden Demonstration der Gesamtlage. Für die Herstellung von Durchschnitten großer Organe mit schwerem Inhalte und für Zerlegungen zum Zwecke der Tiefenaufklärung würde sich die Formalinstarre aber nicht eignen.

Register.

I.

Ampulla recti 74—78.
 annulus inguinalis subcutaneus 73.
 aorta, arcus 65.
 — ascendens s. truncus brachioceph.
 — descendens 65—72, 75—78.
 Aortenteilung 65.
 arcus aortae 65.
 Armbein 63—65, 75—78.
arteriae s. auch aorta, carotis.
 — axillaris 63.
 arteria brachialis 64, 65.
 — cervicalis ascendens et transversa scapulae 63.
 — cervicalis profunda 63.
 — circumflexa femoris medialis 74.
 arteriae coronariae cordis 65.
 arteria femoralis 73.
 — femoris anterior 73.
 — glutea caudalis 73.
 — intercostalis suprema 64.
 — mammaria s. thoracica.
 — obturatoria 74.
 — pulmonalis 65 (Herzursprung), 66, 67 (Lage der Aeste).
 — renalis 70.
 — sacralis lateralis 73.
 — subscapularis 64.
 — thoracica externa 63.
 — thoracica (mammaria) interna 64, 65, 66.
 — vertebralis 63.
 articuli costo-vertebrales 63, 65, 70.
 articulus coxae 75—78.
 articulus cubiti 65.
 articulus humeri 75—78.
 articuli interarcuales (intervertebrales) 63, 72.
 Bauchspeicheldrüse 70.
 Beckenbeine 72—78.
 Blinddarm 70—72, 77, 78. — Kopf 70, 77, 78. — Krümmung 70, 71, 77, 78.
 — Körper 71, 72, 77, 78. — Spitze 72.
 bronchii 65—67.
 Brustbein 63 (manubrium), 64, 65, 66, 75—78.
 Brustfurche, seitliche 63, 64.
 Brustwirbel: zweiter Taf. 63, dritter 64, sechster 65, achter 66, zehnter 67, dreizehnter 68, fünfzehnter 69, achtzehnter 70. Brw.-Reihe 75—78.
 bursa dorso-scapularis 65.
 caecum 70—72, 77, 78.
 caput und flexura 70—72, 77, 78. — corpus 71, 72, 77, 78. — culmen 77, 78. — apex 72.
 caput femoris 74—78.
 cardia 69.

II.

carotis (truncus) 63.
 cartilago xiphoidea 67.
 cisterna chyli 70.
 colon 68—73, 75—78:
 colon ventrale dextrum 70, 71, 77, 78. — flexura transversa ventralis 70, 77, 78. — colon ventrale sinistrum 70—72, 75—78. — flexura pelvina 73. — colon dorsale sinistrum 70—72, 75, 76. — flexura transversa dorsalis 68 (Kuppel), 69, 75—78. — colon dorsale dextrum (ascendens) 70, 71, 77, 78. — colon secundum (flexura gastrica) 70. — colon-tertium 68, 69, 70, 71, 72, 73, 75—78.
 cor 65, 66, 75—78.
 costae s. Rippen.
 crura diaphragmatis 68, 69, 70, 75—78.
 cupula pleurae 63.
 Darm s. die Abteilungen.
 diaphragma 66—70, 75—78.
 Punktirte Kuppel 66. — crura 68 bis 70, 75—78. — Querschnitte 67 bis 70, Längsschnitt 75—78.
 ductus thoracicus 63 (Venenmündung), 65—69, 77, 78.
 Dünndarm 67—70, 75, 76.
 duodenum 69—71, 77, 78: pars prima (flexura portalis) und papilla duod. 69. — pars secunda (ascendens) 70, 71, 77, 78. (S. a. rectum).
 Eierstock 72, 75, 76.
 Ellbogen 66, 75—78.
 Euter 73, 74.
fascia antibrachii 65.
 — cervicalis 63.
 — glutea 73, 74.
 — iliaca 75, 76.
 — m. longissimi dorsi 68—72.
 — lumbo-dorsalis 66—72.
 — omobrachialis 64, 65, 66.
 — pelvis 73.
 — serrata 64, 65.
 fibrocartilaginea intervertebrales 64, 67, 69, 74.
 foramen obturatum 74.
 foramen venae cavae diaphragmatis. 77, 78.
 foveae costales 64, 66, 67, 69.
 ganglion coeliacum etc. 70.
 Gebärmutter 73, 74 (Muttermund).
 glandulae suprarenales 70.
 Grimmdarm 68—73, 75—78: Die große Grimmdarmschlinge:
 Rechte untere Lage 70, 71, 77, 78. —
 Unteres Quercolon 70, 77, 78. —
 Linke untere Lage 70—72, 75—78.

III.

— Beckenflexur 73. — Linke obere Lage 70—72, 75, 76. — Oberes Quercolon 68 (Kuppel), 69, 75—78.
 Rechte aufsteigende Lage (magenähnliche Erweiterung) 70, 71, 77, 78. — Magenbogen 70. — Der enge Grimmdarm 68—73, 75—78.
 Harnblase 74.
 hepar 67, 68, 69, 75—78.
 Herz 65, 66, 75—78.
 Herzarterien-Ursprünge 65.
 Herzbeutel 64 (Anmerkung) — 66, 77, 78.
 Herzklappen 65.
 hiatus aorticus 70, 75—78.
 hiatus oesophagus 68, 75—78.
 Hüftdarm 69, 70, 71 (mit ostium).
 humerus 63, 64, 65, 75—78.
 ileum 69, 70, 71 (mit ostium).
 intestinum s. jejunum etc.
 jejunum 67—70, 75, 76.
 Kreuzbein 73, 75—78.
 Leber 67—69, 75—78.
 Lendenwirbel: zweiter Taf. 71, fünfter 72; Ldw.-Reihe 75—78.
 lien 68, 69, 70, 75—76.
ligamentum (s. membrana) dorso-scapulare 65 (64 lamina profunda).
 — ilio-lumbale 72.
 ligamenta interspinalia 64—67.
 — lata uteri 73, 74.
 ligamentum longitudinale ventrale der Wirbelsäule 71.
 — nuchae 63—66.
 — pubo-vesicale 74.
 ligamenta sacro-iliaca dorsalia 73.
 ligamentum sacro-spinosum et -tuberosum 74.
 — supraspinale 69—72.
 — suspensorium lienis 75, 76.
 — triangulare hepatis dextrum 70, 77, 78.
 linea alba 68—72.
 lobus intermedius pulmonum 66, 67, 77, 78.
 Luftröhre 63—65.
 Lungen 63—69, 75—78.
 Schaltlappen 66, 67, 77, 78.
 lymphonodi axillares 65.
 lymphonodi cubitales 65.
 lymphonodi mediastinales anteriores 63.
 Magen 68, 69, 70, 75, 76.
 mamma 73, 74.
 Mastdarm (s. a. colon tertium) 73, 74.
 mediastinum 64—67, 75—78.
 membrana dorso-scapularis 65, lamina profunda 64.

IV.

mesojejunum 75, 76.
 mesorectum 73, 74.
 Milz 68, 69, 70, 75, 76.
Musculi s. Registerspalte V.
 Muttermund 74.
 Nabel 71, 75—78.
 Nieren 70; linke 71, 75, 76; rechte 77, 78.
 Nebenniere 70.
nervi s. auch ganglion, plexus.
 nervus axillaris 64.
 — femoralis 73.
 — ischiadicus 74.
 — ulnaris 66.
 — vagus 77, 78.
 Oberschenkelbein 73—78.
 oesophagus 63—68, 75—78.
 olecranon 66, 75—78.
 orificium uteri externum 74.
 os coxae 73—78.
 — femoris 73—78.
 — ilium s. os coxae.
 — sacrum 73, 75—78.
 ostium ileocaecale 71, caecocolicum 72.
 ovarium 72, 75, 76.
 pancreas 70.
 patella 75—78.
 pecten s. Anmerkung 73.
 pericardium 64 (Anmerkung), 65, 66.
 pleura 63—66.
 plexus brachialis 63, 64.
 plica umbilicalis lateralis, Seitenband der Harnblase 74.
 plica venae cavae 66.
 processus caudatus hepatis 77, 78.
 pulmones 63—69, 75—78, lobus intermedius 66, 67, 77, 78.
 radius 65.
 rectum (s. a. colon tertium) 73, 74.
 renes 70; linke 71, 75, 76; rechte 77, 78.
 Rippen: erste Taf. 63, 75—78, achtzehnte 70. Verschiedene Durchschnitte 63—71. Wirbel-Rippengelenke zweite Rippe Taf. 63, sechste 65, vierzehnte 68, achtzehnte 70. Rippenlage von der Seite 75—78.
 saccus caecus ventriculi 69, 70, 75, 76.
 scapula 63—66, 75—78.
 Schallplatten der Lungen 66, 67, 77, 78.
 Schambeinkamm s. Anmerkung 73.
 Schaufelknorpel 67.
 Scheide 74.
 Schulterblatt 63—66, 75—78.
 Schwanzwirbel, erster, 74.
 sternum 63 (manubrium) — 66, 75—78.
 sulcus brachialis lateralis 65.
 sulcus sterno-brachialis 63, 64.
 symphysis pelvis 74.
 torus coxo-patellaris 75—78.

V.

torus anconaeus (tricipitis) 75—78.
 trachea 63—65.
 trochanter 74.
 truncus bicaroticus 63.
 — brachiocephalicus 64, 65.
 tuber coxae 72, 75—78.
 — sacrale 75—78.
 tuberositas deltoidea 64.
 — radii 65.
 umbilicus 71, 75—78.
 uterus 73, 74 (orificium).
 vagina 74.
 vagina m. recti abdominis 68—73.
 valvulae cordis 65.
venae axillares (Ursprung) 63.
 vena azygos 65—69, 77, 78.
 — brachialis 64, 65.
 — cava caudalis 66—72, 77, 78.
 — — cranialis 63 (Teilung), 64, 65 (Arterienmündung).
 — cervicalis profunda 63, 77, 78.
 — circumflexa femoris medialis 74.
 — femoralis 73.
 — femoris anterior 73.
 — glutea caudalis 73.
 — intercostalis suprema 64.
 venae jugulares (Ursprung) 63.
 vena lienalis 70.
 — thoracica (mammaria) interna 64, 65, 66.
 — mesenterica cranialis 70.
 — obturatoria 74.
 — portae 68, 69, 70.
 — pulmonalis (Lage der Aeste) 66, 67.
 — renalis 70.
 — subscapularis 64.
 — vertebralis 63.
 ventriculus 68, 69, 70, 75, 76.
 vertebrae s. Brust- und Lendenwirbel, Kreuzbein, Schwanzwirbel, Wirbelreihe 75—78.
 vesica urinaria 74.
 Zwerchfell s. diaphragma.
 Zwischenwirbelscheiben 64, 67, 69, 74.
 Zwölffingerdarm s. duodenum.

Muskeln.

adductor 74.
 anconaeus parvus 65.
 biceps brachii 63—65.
 — femoris 74.
 brachialis 64.
 brachiocephalicus 63, 64.
 coccygei 74.
 coracobrachialis 63, 64.
 cutaneus maximus 66—70.
 deltoideus 64, 65.
 extensor carpi radialis 65.

VI.

— digiti communis 65.
 flexor profundus, caput ulnare 66.
 gluteus accessorius 73, 74.
 — medius 71—74.
 gluteus profundus 73, 74.
 — superficialis 73, 74.
 gracilis 74.
 iliacus 73, 75—78.
 iliocostalis 63—70.
 infraspinatus 63, 64, 65.
 intercostales 64—71.
 latissimus dorsi 66, 67, 68.
 levator ani 74.
 levatores costarum 64—69.
 longissimus cervicis 63, 64, 65.
 — dorsi 65—72.
 longus colli 63, 64, 65.
 multifidus 63—73.
 obliquus externus abdominis 67—73.
 — internus abdominis 71—73.
 obturator externus 74.
 — internus 73, 74.
 pectoralis profundus ascendens (humeralis) 63—68.
 — — praescapularis 63, 64.
 — superficialis descendens (clavicularis) 63, 64.
 — — transversus (sternocostalis) 65, 66.
 psoas major et minor 70—72, 75—78.
 Ursprung des psoas minor 77, 78.
 quadratus lumborum 72.
 quadriceps femoris 73, 74.
 rectus abdominis 66—73.
 — femoris 73.
 retractor costae 71.
 rhomboideus cervicis 63, 64.
 — dorsi 65, 66.
 sacro-coccygei 74.
 sartorius 73.
 semispinalis capitis 63, 64.
 semitendineus 74.
 serratus ventralis thoracis 63—67.
 — dorsalis 65—71.
 spinalis 63—67.
 splenius 63, 64.
 subscapularis 63, 64, 65.
 supraspinatus 63, 64.
 tensor fasciae antibrachii 65, 66.
 — — latae 73; Lage des Vorderendes 75—78.
 teres major 65.
 — minor 65, 65.
 transversus abdominis 68—72.
 — thoracis 66.
 trapezius 63, 64, 65, 66.
 triceps 64, 65, 66; torus tricipitis 75—78.
 ulnaris medialis 66.
 vasti 73, 74.

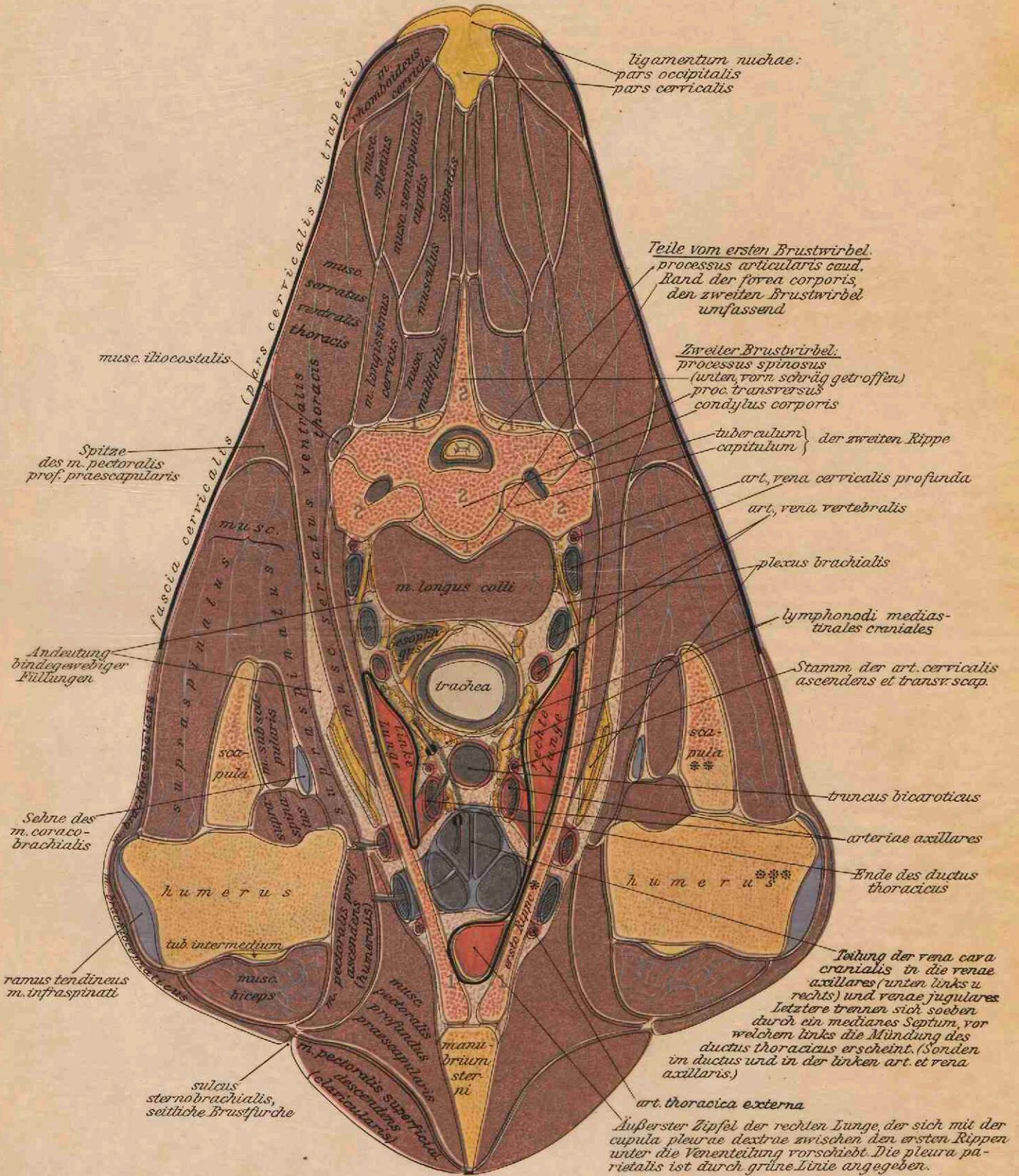
links — von hinten gesehen — rechts

Erster Querschnitt;

durch das craniale Ende des zweiten Brustwirbels
und den caudalen Rand der ersten Rippe.

(Apertura thoracis.)

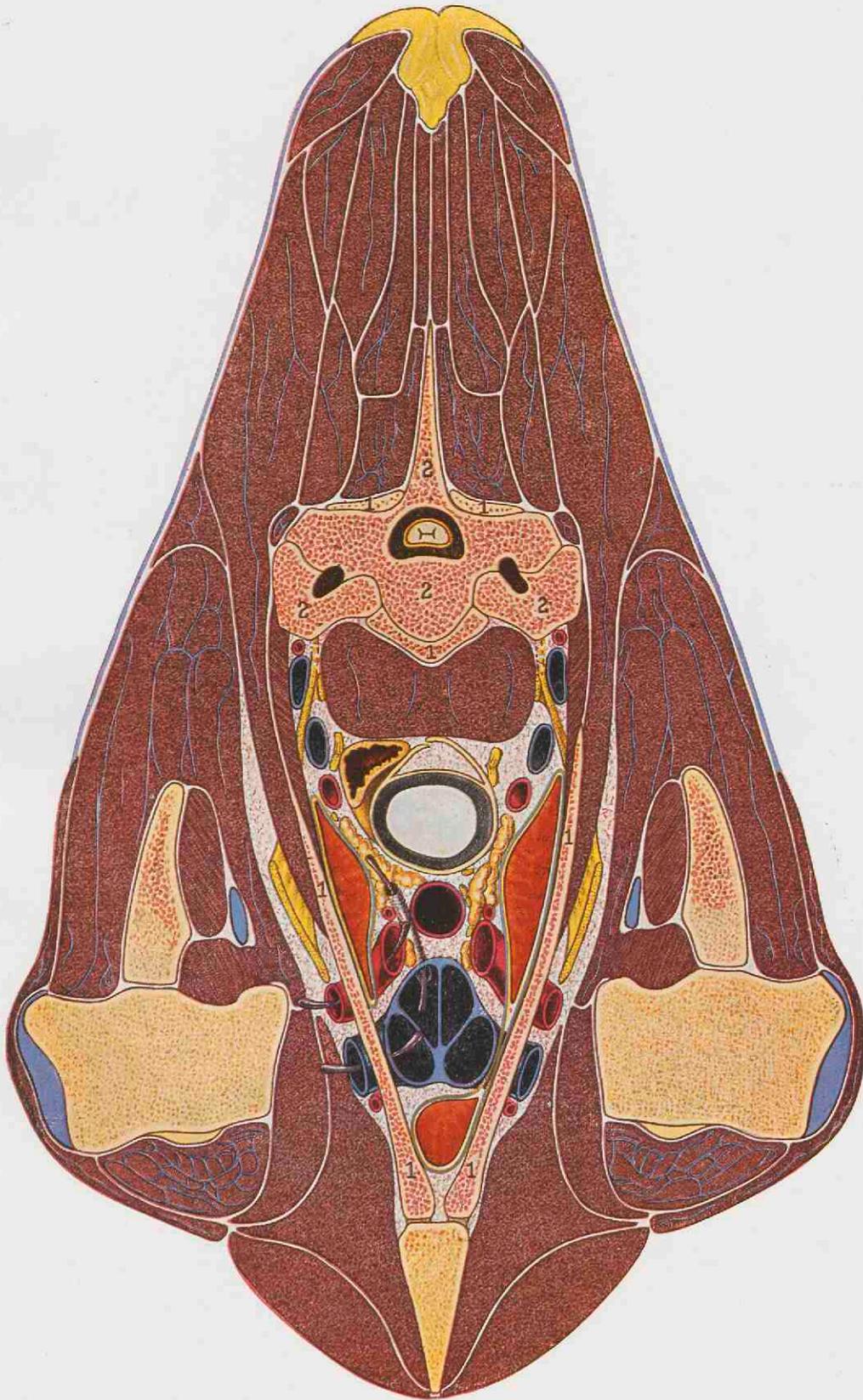
Tafel 63.
Maßstab 1:3.



*Die erste Rippe ist nahe ihrem caudalen Rande getroffen, sodaß ihr Wirbelstück ganz vor dem Schnitt liegt.
 **Die scapula ist am Gelenkende, zwischen caritas glenoidalis und tub. supraglenoidalis getroffen.
 ***Die Epiphyse des humerus erscheint infolge seiner Schräglage, fast im Querschnitt, sodaß oben der vorderste Abschnitt des capitulum zwischen den tubercula posteriora, unten das tub. intermedium zwischen den tub. anteriora - alle als leichte Erhabenheiten erscheinen.

Erster Querschnitt;
durch das craniale Ende des zweiten Brustwirbels
und den caudalen Rand der ersten Rippe.
(Apertura thoracis.)

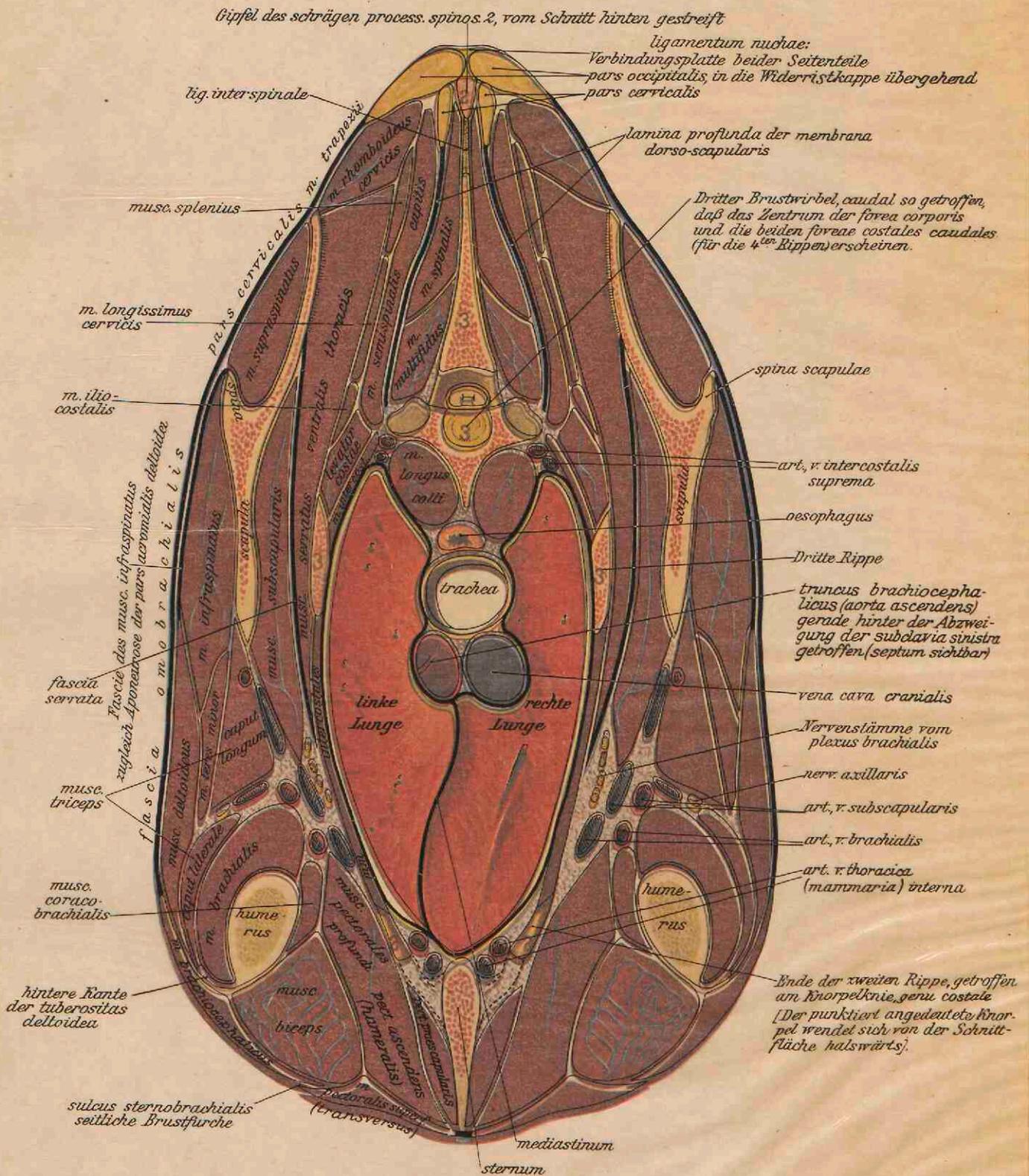
Tafel 63.
Maßstab 1:3.



links — von hinten gesehen — rechts

Zweiter Querschnitt;

durch das caudale Ende des dritten Brustwirbels.



Gipfel des schrägen process. spinos. 2, vom Schnitt hinten gestreift

ligamentum nuchae:
Verbindungsplatte beider Seitenteile
pars occipitalis, in die Widerrißkappe übergehend
pars cervicalis

lamina profunda der membrana dorso-scapularis

Dritter Brustwirbel, caudal so getroffen, daß das Zentrum der fornea corporis und die beiden fornea costales caudales (für die 4^{ten} Rippen) erscheinen.

spina scapulae

art. v. intercostalis suprema

oesophagus

Dritte Rippe

truncus brachiocephalicus (aorta ascendens) gerade hinter der Abzweigung der subclavia sinistra getroffen (septum sichtbar)

vena cava cranialis

Nervenstämm vom plexus brachialis

nerv. axillaris

art. v. subscapularis

art. v. brachialis

art. v. thoracica (mammaria) interna

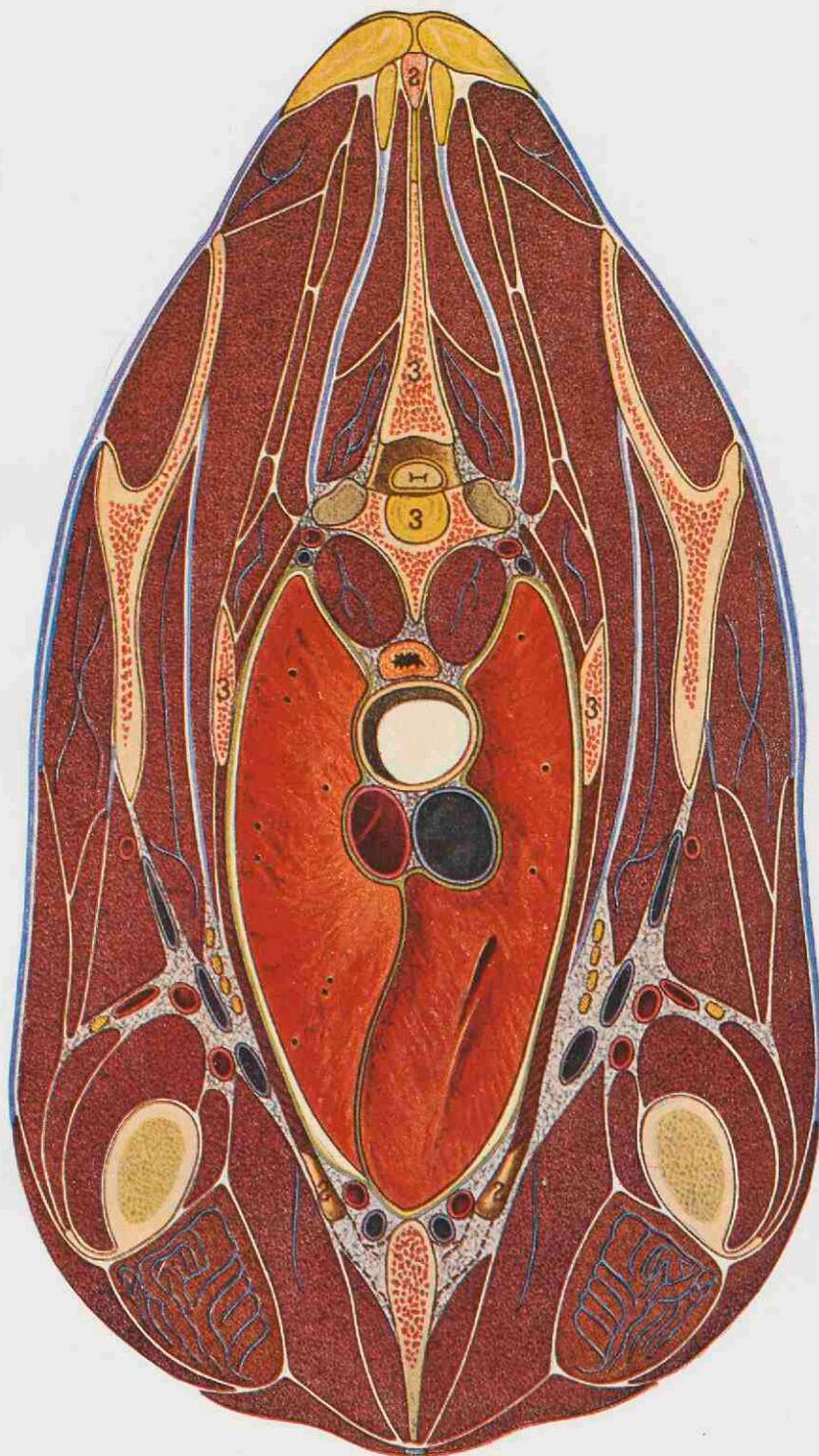
Ende der zweiten Rippe, getroffen am Knorpelknie, genu costale [Der punktiert angedeutete Knorpel wendet sich von der Schnittfläche Halswärts].

mediastinum

sternum

Unmittelbar hinter dem Schnitt lag die Vorderfläche des Herzbeutels. Die grüne Linie in Umgebung der Lungen gibt die pleura parietalis an.

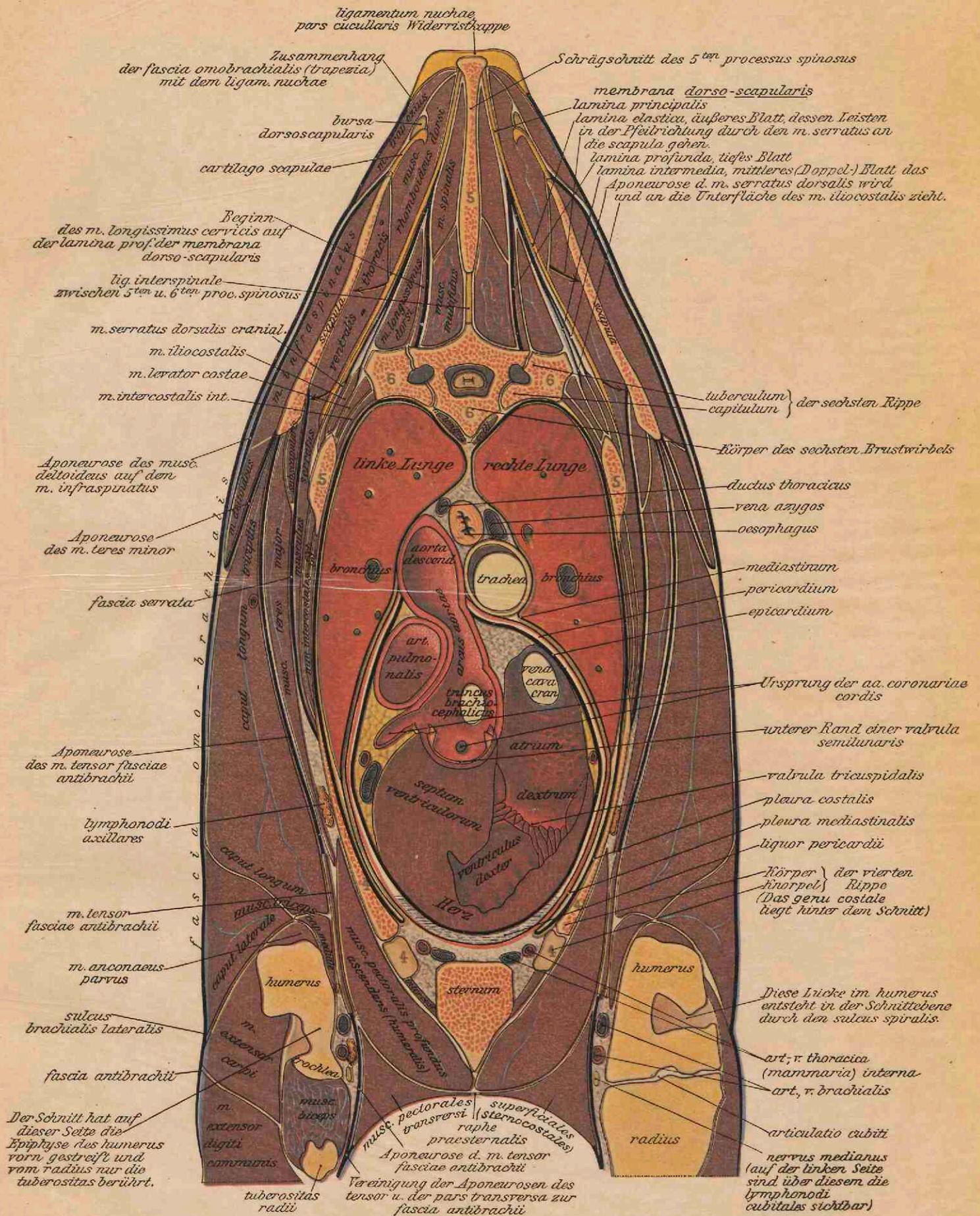
Zweiter Querschnitt;
durch das caudale Ende des dritten Brustwirbels.



Dritter Querschnitt;

durch das craniale Ende des sechsten Brustwirbels.

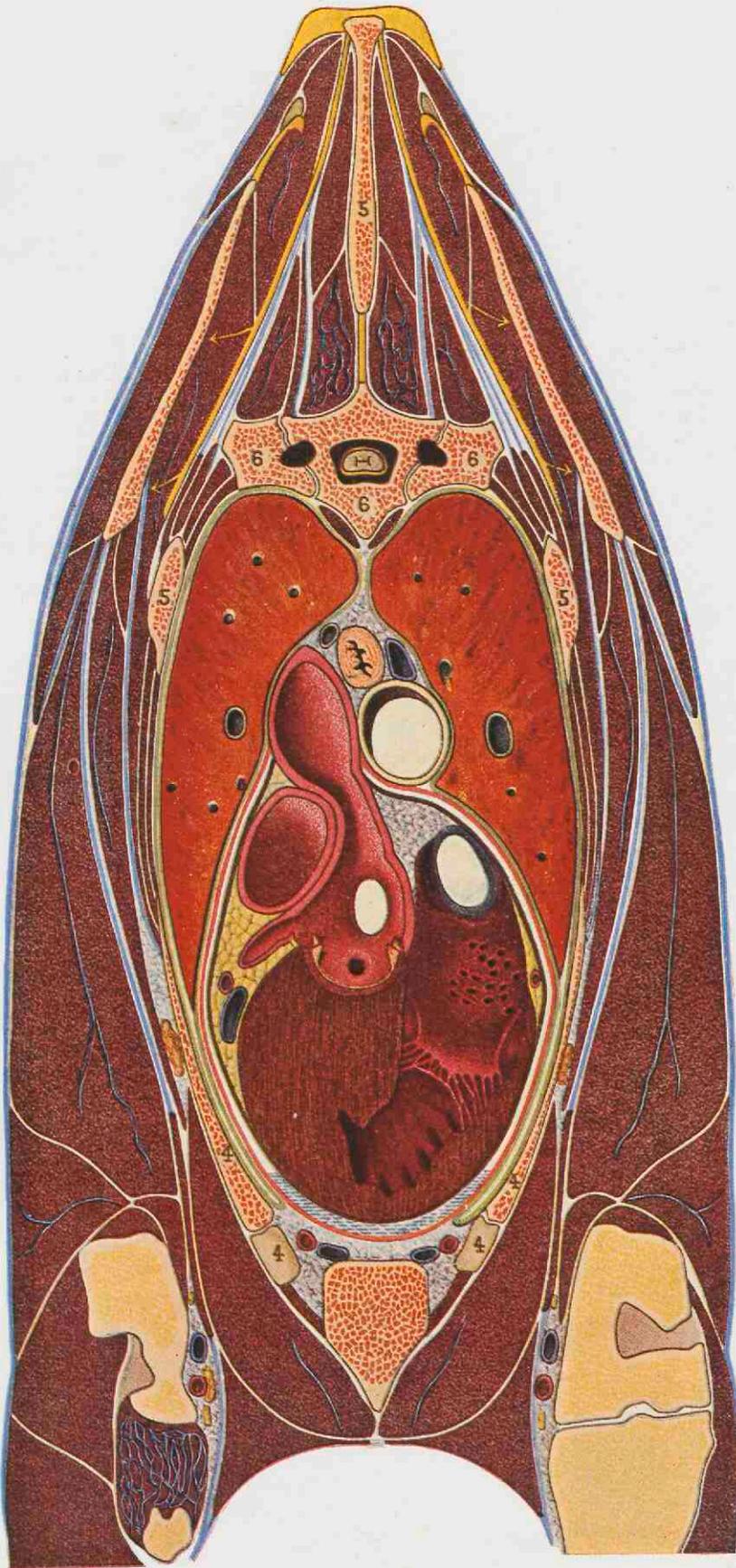
Maßstab 1:3.



Vom Herzen, liegt vor der Schnittebene nur der vorderste, oberste Abschnitt der rechten Kammer (bis 8 cm unterhalb des sulcus coronarius). Der sulcus longitudinalis sinister liegt teilweise in der Schnittebene. Die grünen Linien in Umgebung der Lungen geben die pleura costalis und pleura mediastinalis an.

Dritter Querschnitt;
durch das craniale Ende des sechsten Brustwirbels.

Tafel 65.
Maßstab 1:3.



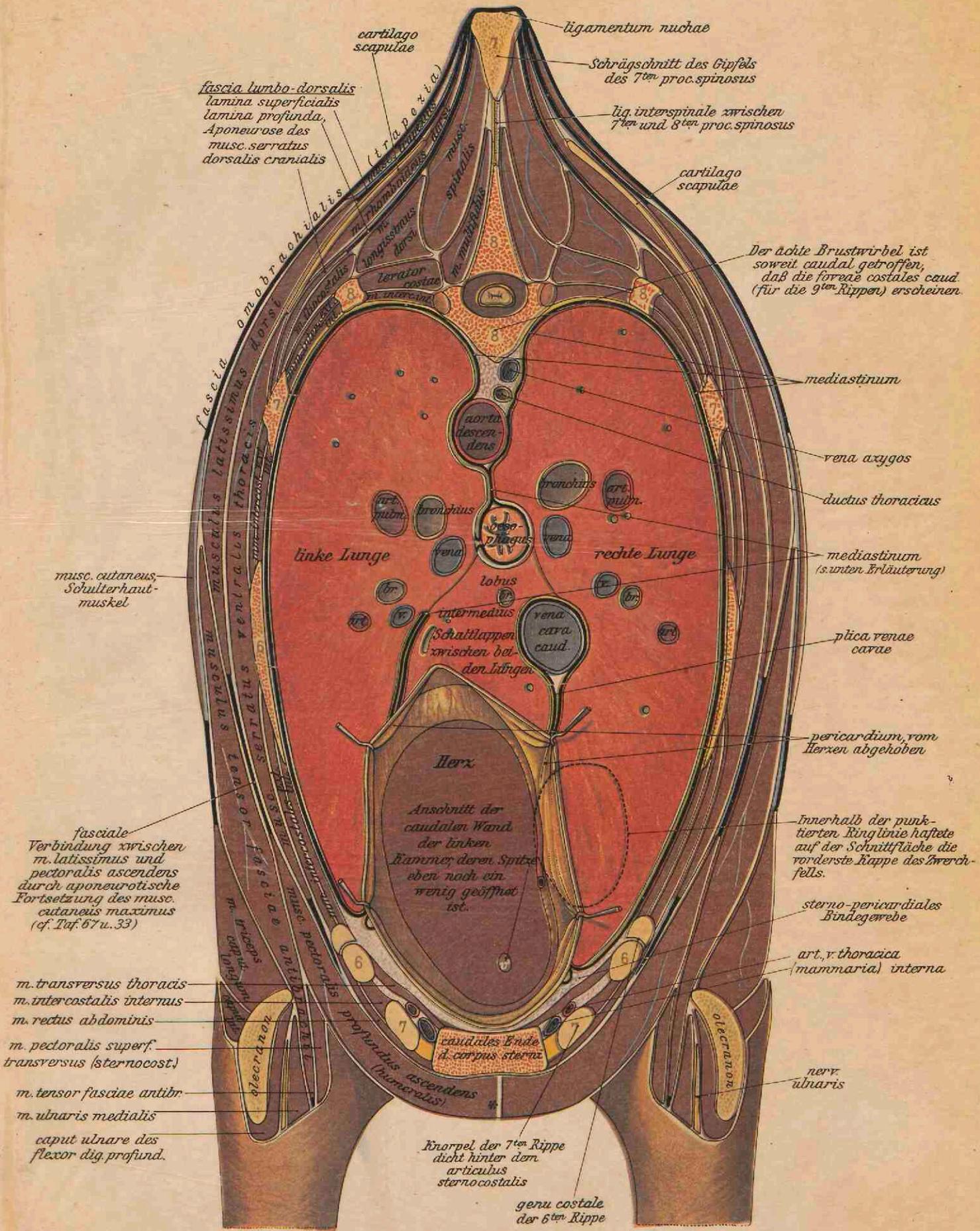
links — von hinten gesehen — rechts

Vierter Querschnitt;

durch das caudale Ende des achten Brustwirbels.

Tafel 66.

Maßstab 1:3.



fascia lumbo-dorsalis
lamina superficialis
lamina profunda,
 Aponeurose des
musc. serratus
dorsalis cranialis

ligamentum nuchae
 Schrägschnitt des Gipfels
 des 7^{ten} proc. spinosus

lig. interspinale zwischen
 7^{ten} und 8^{ten} proc. spinosus

Der achte Brustwirbel ist
 soweit caudal getroffen,
 daß die *foveae costales caud.*
 (für die 9^{ten} Rippen) erscheinen

linke Lunge

rechte Lunge

Hertz

Anschnitt der
 caudalen Wand
 der linken
 Kammer, deren Spitze
 eben noch ein
 wenig geöffnet
 ist.

fasciale
 Verbindung zwischen
m. latissimus und
pectoralis ascendens
 durch aponeurotische
 Fortsetzung des *musc.*
cutaneus maximus
 (cf. Taf. 67 u. 33)

m. transversus thoracis
m. intercostalis internus
m. rectus abdominis
m. pectoralis superf.
transversus (sternocost.)
m. tensor fasciae antibr.
m. ulnaris medialis
caput ulnare des
flexor dig. profund.

Knorpel der 7^{ten} Rippe
 dicht hinter dem
articulus
sternocostalis

genu costale
 der 6^{ten} Rippe

Innerhalb der punk-
 tierten Ringlinie haftete
 auf der Schnittfläche die
 vorderste Rippe des Zwerch-
 fells.

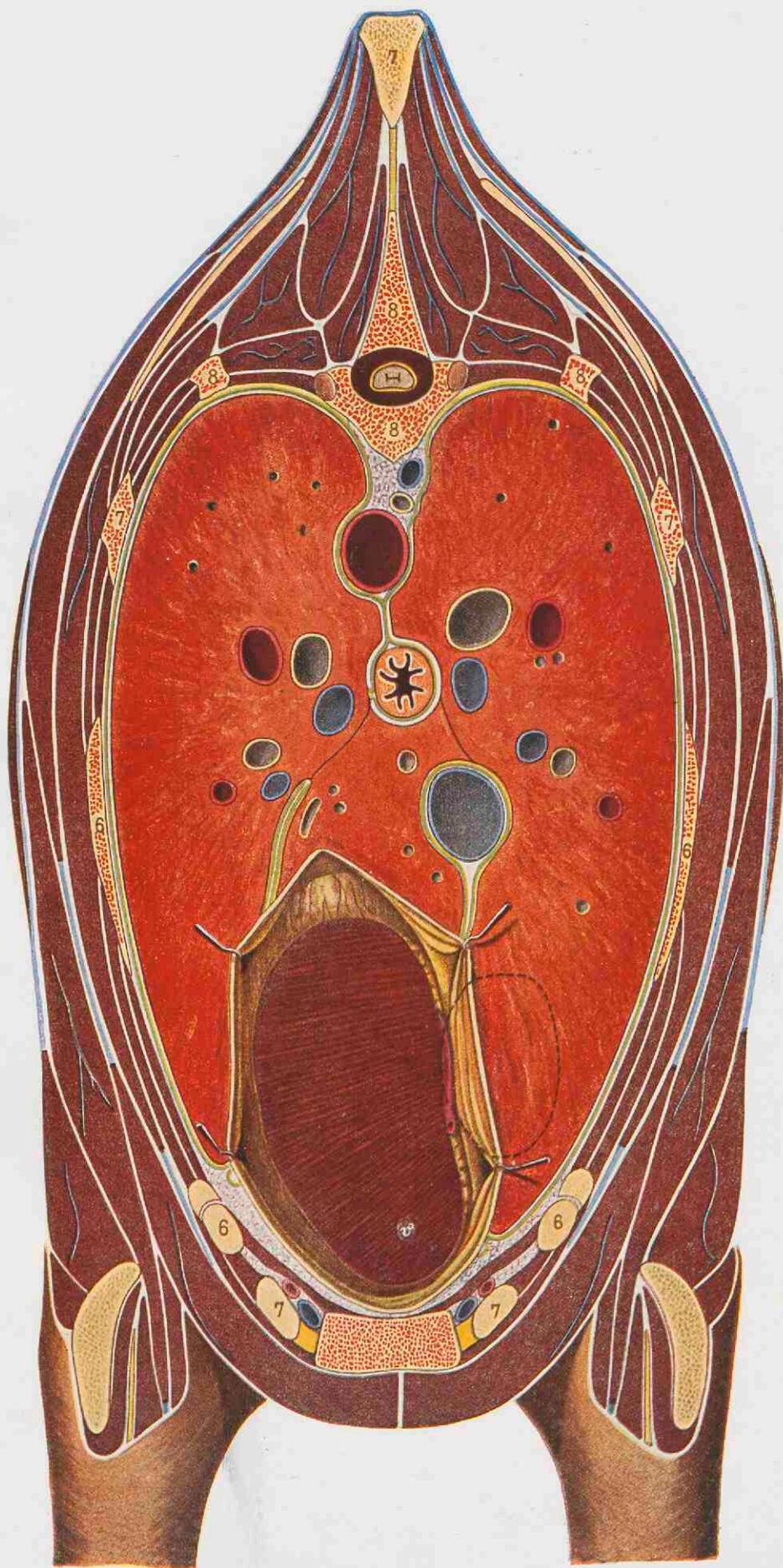
art. v. thoracica
 (mammaria) interna

Der Schnitt geht durch die 8^{te}, 7^{te} und 6^{te}
 Rippe, das Brustbeingelenk der 7^{ten} und das
 Knorpelknie der 6^{ten} Rippe. Vom Hertz lag nur
 noch ein ganz flacher Abschnitt hinter der Schnitt-
 ebene. Die Herzoberfläche ist durch Abhebung
 des Herzbeutels in das vor dem Schnitt liegende
 Segment hinein sichtbar.

Die grüne Linie in Umgebung der Lungen gibt die
pleura costalis + mediastinalis an. Das mediastinum ist
 hier unterbrochen durch den Zusammenhang beider
 Lungen an der Basis des *lobus intermedius*, von dem
 der vorderste Abschnitt des Ziffels getroffen ist.

Vierter Querschnitt;
durch das caudale Ende des achten Brustwirbels.

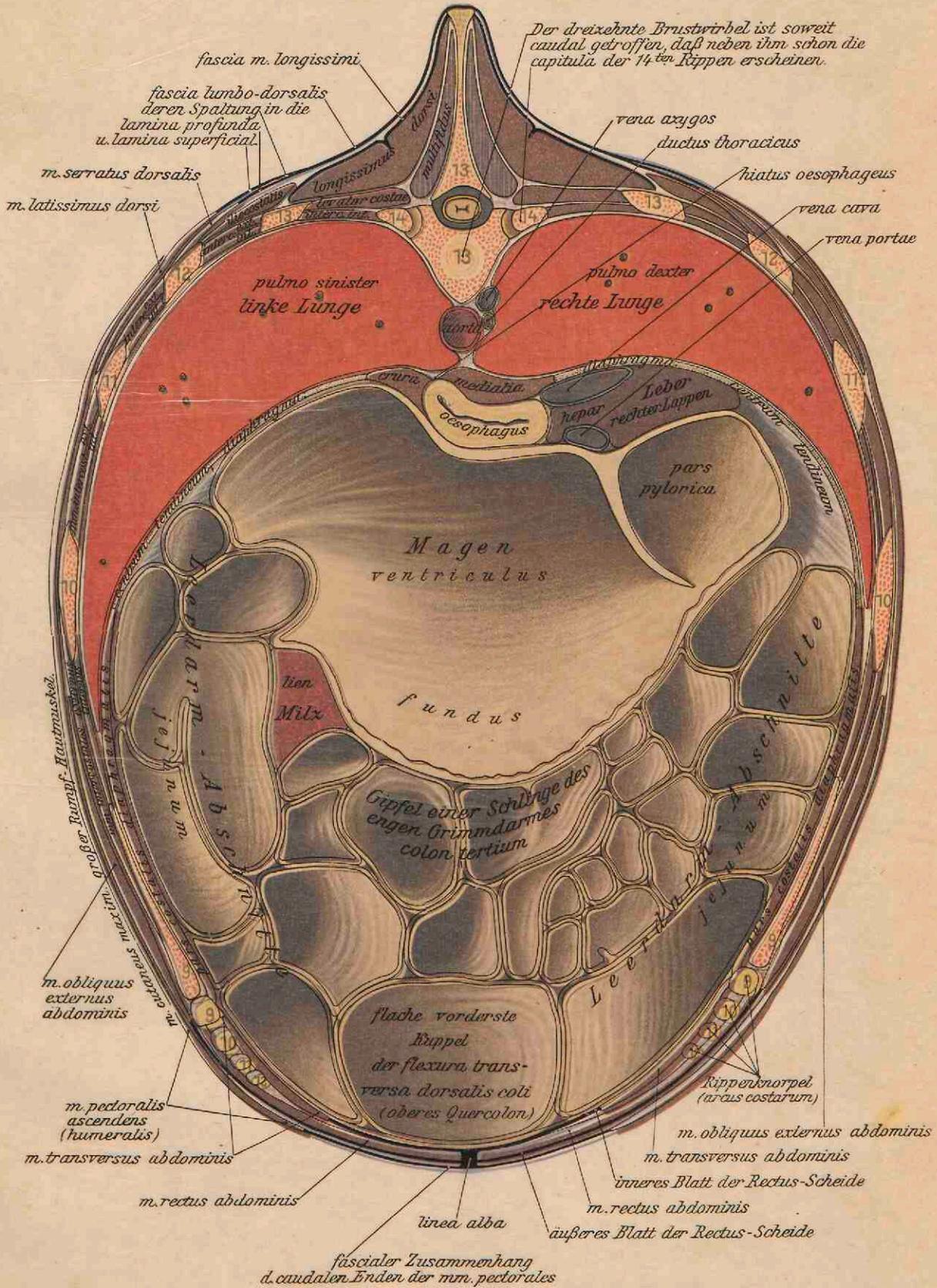
Tafel 66.
Maßstab 1:3.



links — von hinten gesehen — rechts

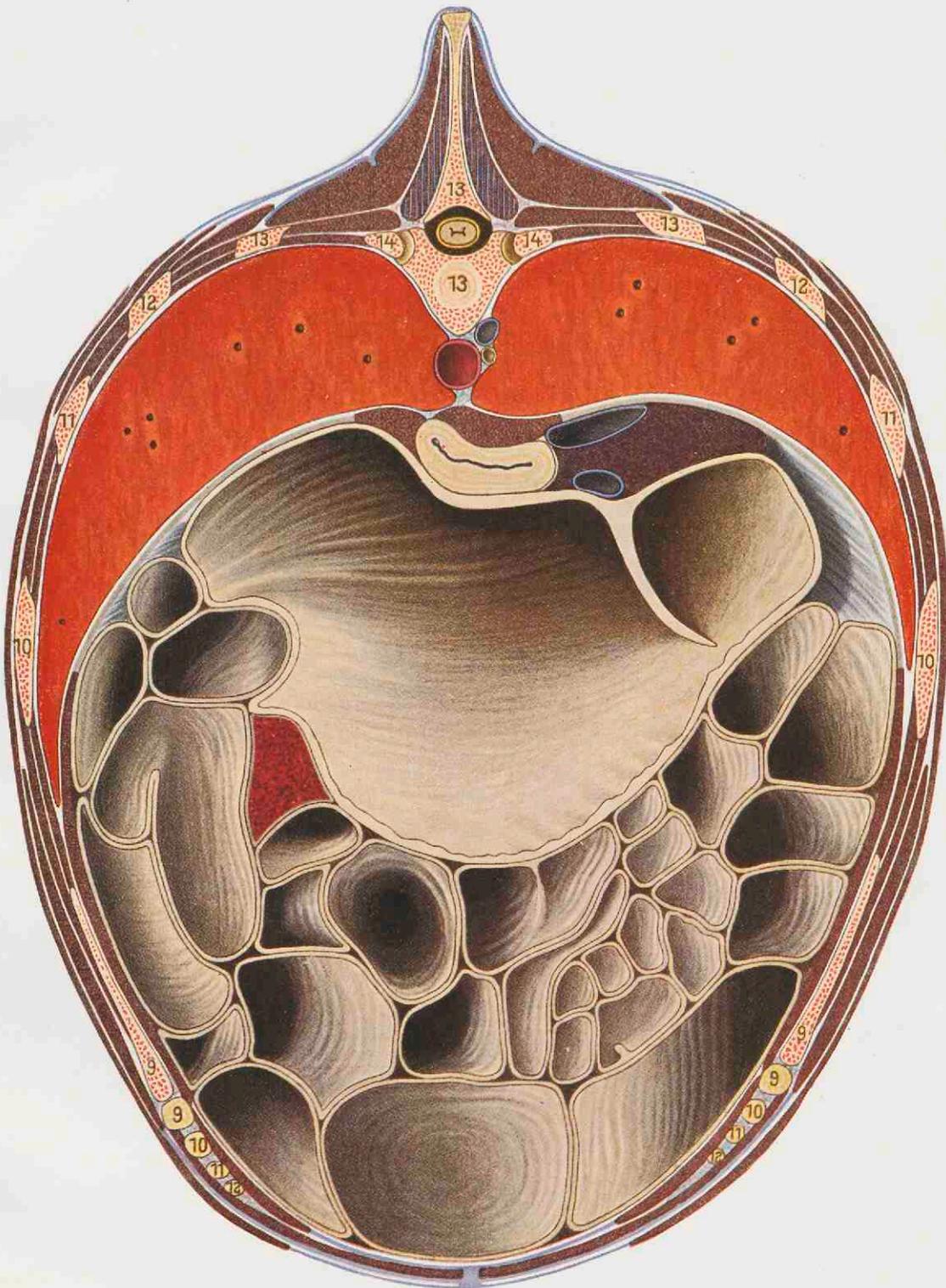
Sechster Querschnitt;

durch das caudale Ende des dreizehnten Brustwirbels.



Der Schnitt geht durch die 14^{te}, 13^{te}, 12^{te}, 11^{te}, 10^{te} u. 9^{te} Rippe (deren Knorpelknäue) und durch die Knorpel der 9^{ten} bis 12^{ten} Rippe. Pleura und peritoneum sind nicht angegeben.

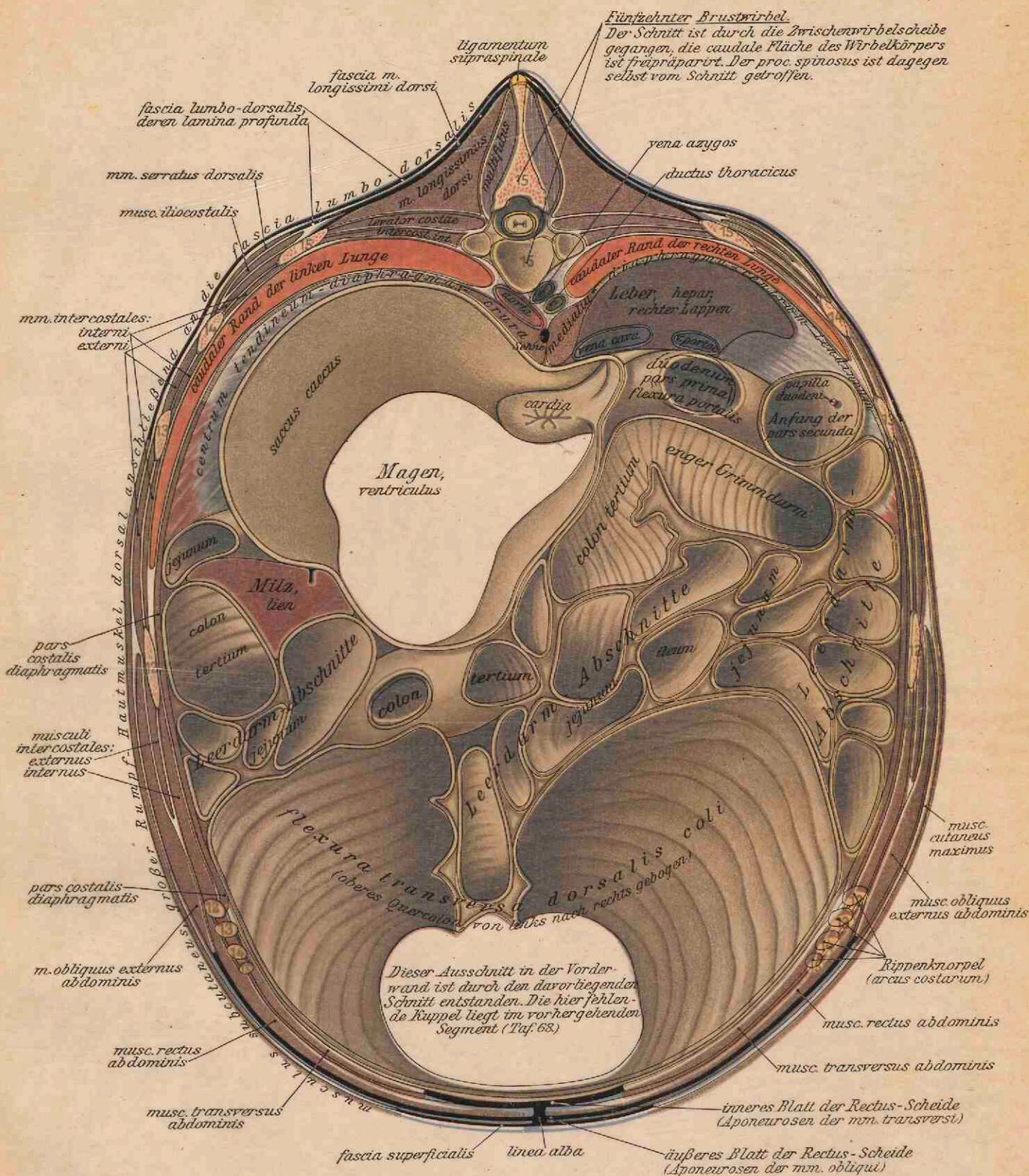
Sechster Querschnitt;
durch das caudale Ende des dreizehnten Brustwirbels.



links — von hinten gesehen — rechts

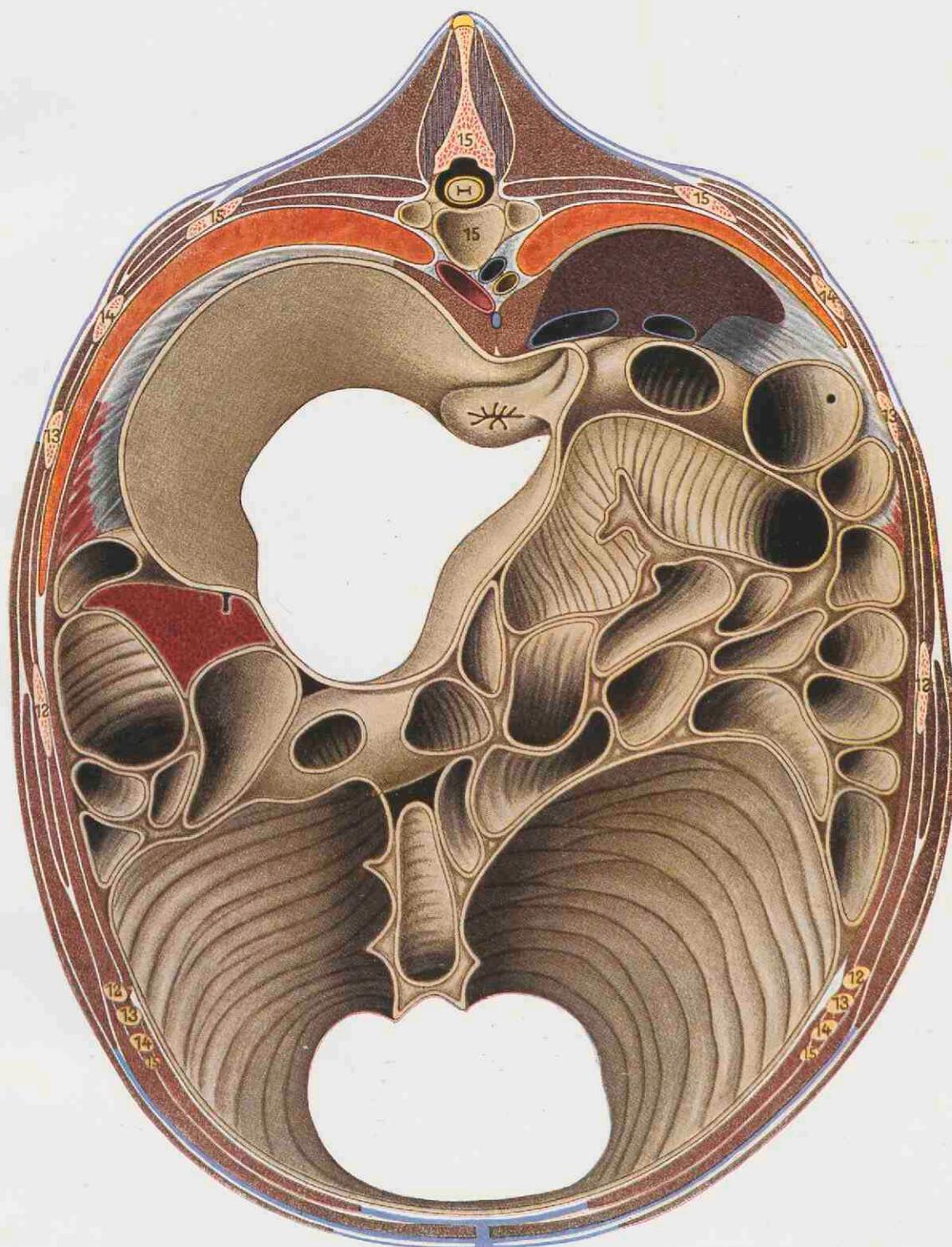
Siebenter Querschnitt;

zwischen dem fünfzehnten und sechzehnten Brustwirbel.



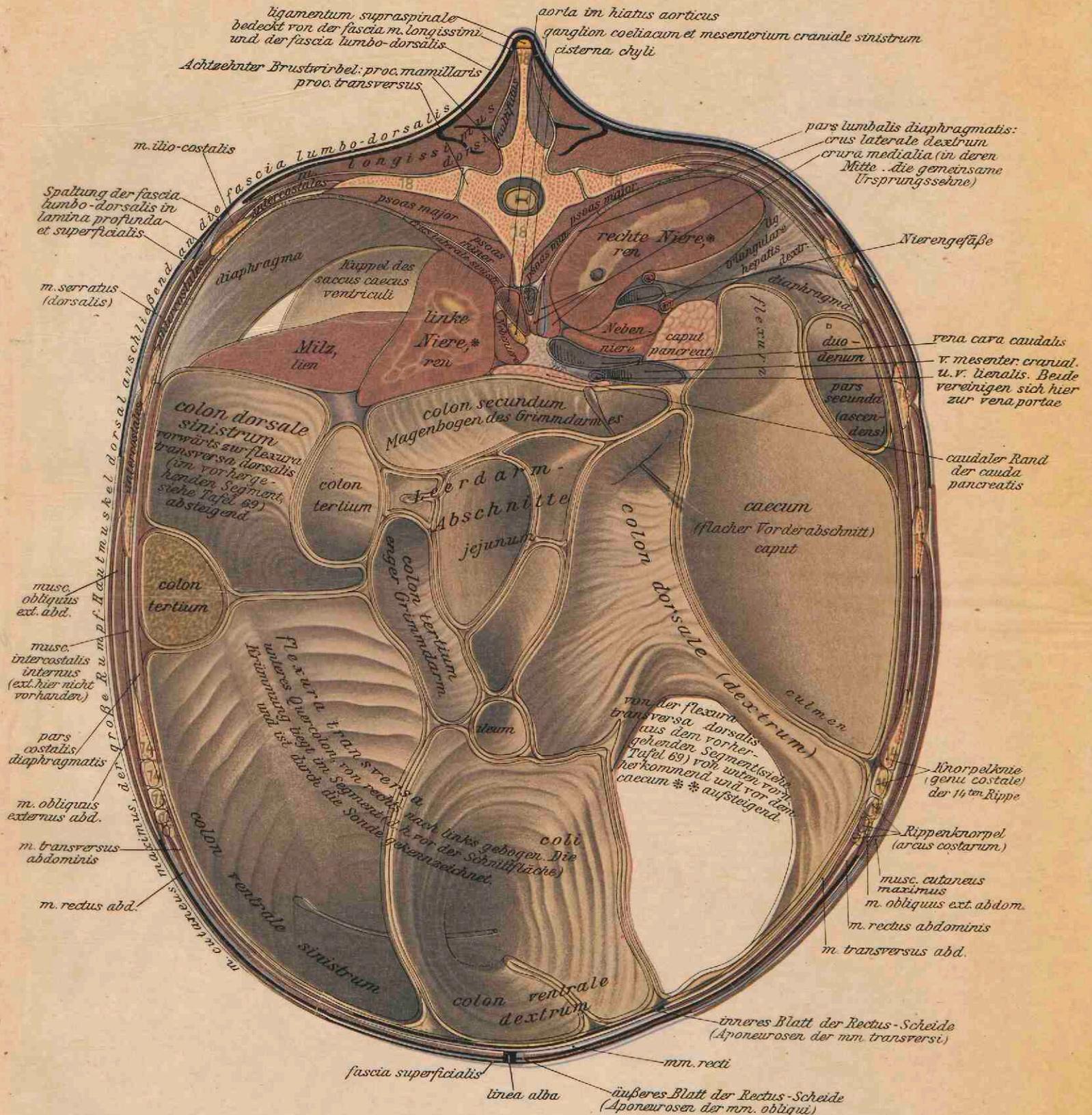
Der Schnitt geht durch die 15^{te}, 14^{te}, 13^{te} u. 12^{te} Rippe und am arcus costarum durch deren Knorpel.

Siebenter Querschnitt;
zwischen dem fünfzehnten und sechszehnten Brustwirbel.



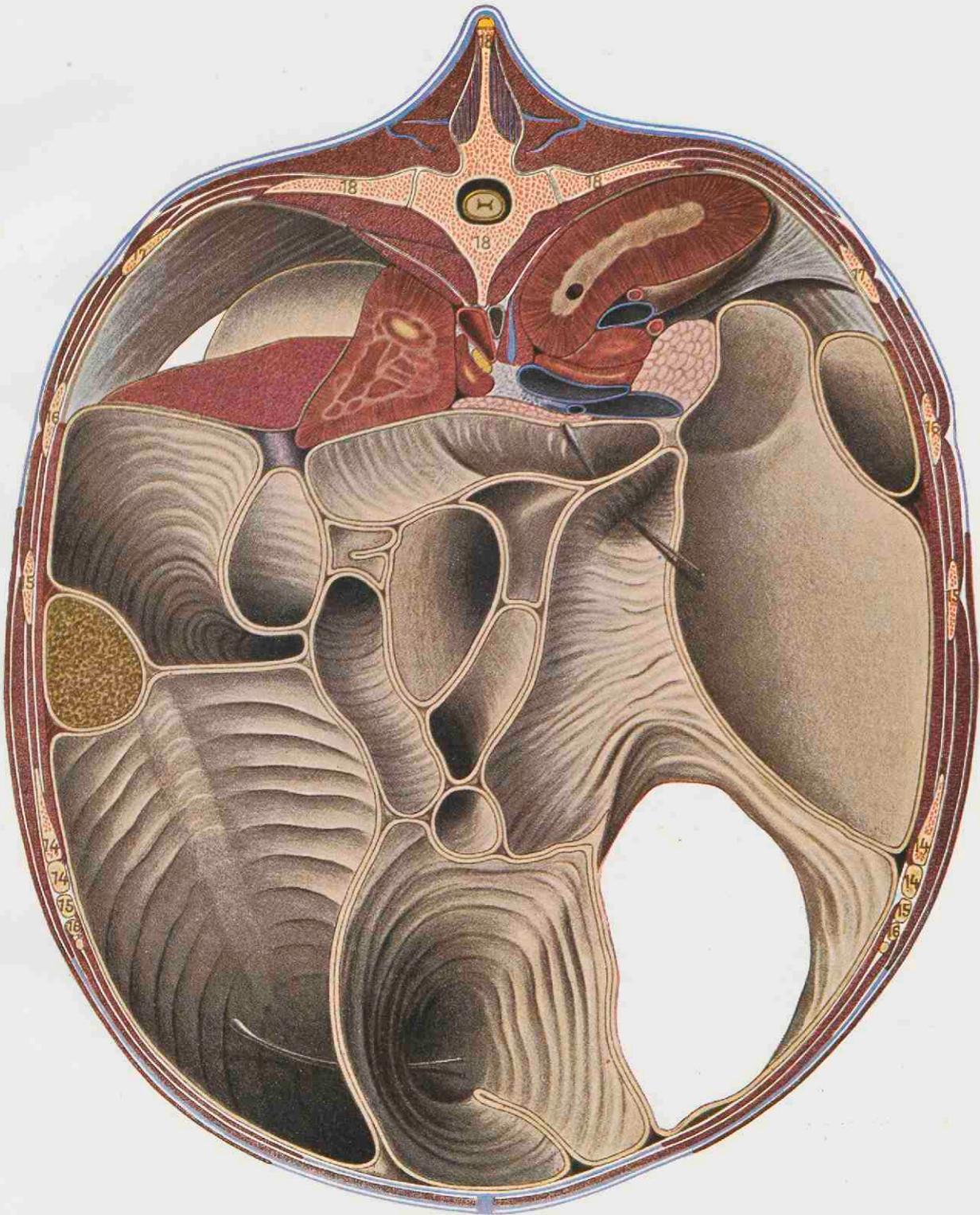
Achter Querschnitt;

durch die Mitte des achtzehnten Brustwirbels.

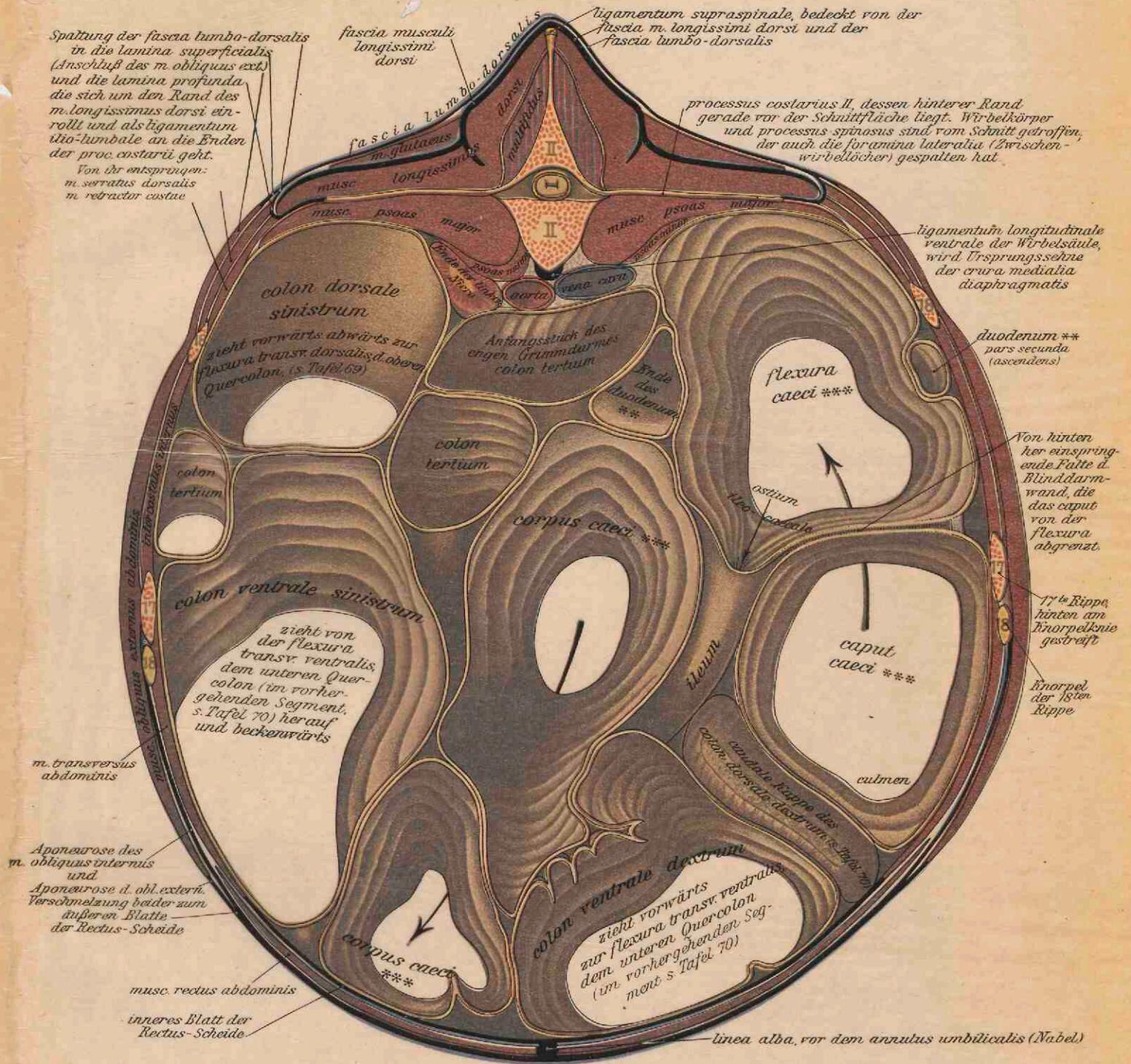


Der Schnitt geht durch die 18^{te}, 17^{te}, 16^{te}, 15^{te} u. 14^{te} Rippe, sowie am arcus costarum durch die Knorpel 14-16.
 * Von den Nieren liegen in Segment (d.h. vor der hier dargestellten Schnittfläche) rechts ein 7 cm, links ein 2 cm langer Abschnitt.
 ** Die pars ascendens coli nimmt auch den Raum vor dem caecum ein und bildet hier die dilatatio gastrotidea, sie ist daher durch den in der Schnittfläche liegenden Blinddarm-Abschnitt größtenteils verdeckt.

Achter Querschnitt;
durch die Mitte des achtzehnten Brustwirbels.



links — von hinten gesehen — rechts
Neunter Querschnitt;
durch das caudale Ende des zweiten Lendenwirbels.



*) In diesem Segment, und zwar nahe seiner Vorderfläche, also dicht hinter der auf Taf. 70 dargestellten Schnittfläche, liegt die radix mesenterii (vordere Gekröswurzel).

***) Die von der Leber herziehende pars secunda duodeni geht im caudal folgenden Segment über den Blinddarm einwärts hinweg, krümmt sich mit ihrem Ende vorwärts abwärts, erscheint daher wieder in der obigen Schnittfläche neben dem Anfang des colon tertium (plica colico-duodenalis) und geht von dieser Schnittfläche in das jejunum über.

****) Das caecum erscheint auf dieser Schnittfläche mit 4 Querschnitten, 2 rechts und 2 inmitten der übrigen Dickdarmschnitte gelegen. Die Vorderwand der beiden rechts liegenden Schnitte liegt als flacher Abschnitt im vorhergehenden Segment (s. Tafel 70). Der unterste dieser beiden

Schnitte ist Querschnitt des caput, dessen caudale Wand im folgenden Segment liegt und das dorsal (in der Pfeilrichtung) aufsteigt, um in die flexura caeci überzugehen. Diese krümmt sich beckenwärts, erscheint daher über dem caput als Querschnitt und geht im folgenden Segment, sich abwärts krümmend, in das corpus über. Das corpus caeci liegt nach der Regel zwischen colon ventrale dextrum et sinistrum, und zwar an tiefster Stelle (so wie auf obiger Schnittfläche der untere seiner beiden Querschnitte liegt). Das corpus caeci weicht aber hier insofern von der Regel ab, als es seine Spitze (apex caeci) nicht sternal streckt, sondern damit beckenwärts umgebogen ist. Daher erscheint es in der Schnittebene mit zwei Querschnitten: oben der sternal gerichtete Körper, darunter das beckenwärts verschlagene Ende desselben. Die Umknickung liegt in diesem Segment und hat die Richtung des Pfeiles.

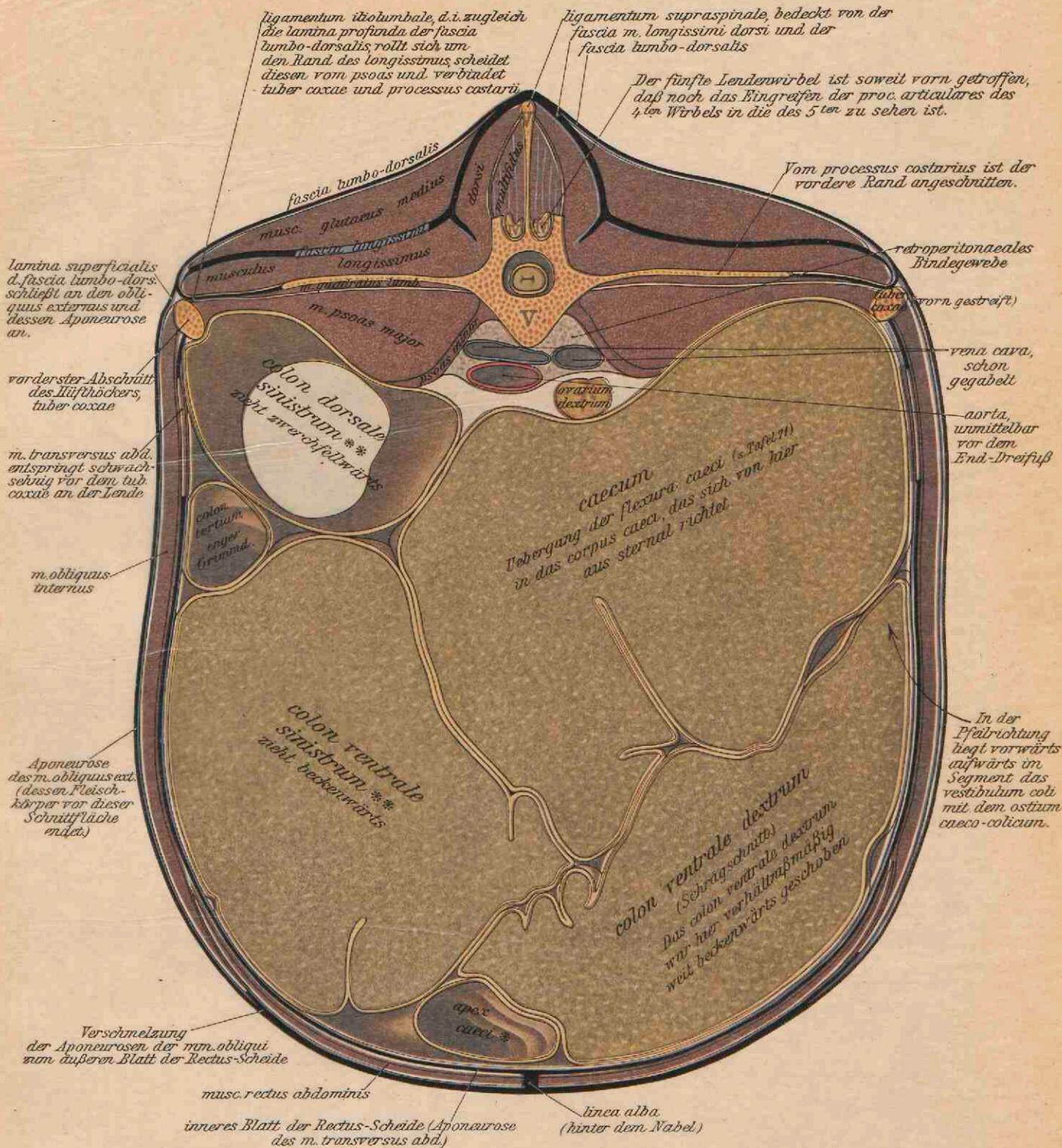
Neunter Querschnitt;
durch das caudale Ende des zweiten Lendenwirbels.



Zehnter Querschnitt;

durch das craniale Ende des fünften Lendenwirbels.

Maßstab 1:3.



ligamentum isiolumbale, d. i. zugleich die lamina profunda der fascia lumbodorsalis; rollt sich um den Rand des longissimus scheidet diesen vom psoas und verbindet tuber coxae und processus costarii

ligamentum supraspinale, bedeckt von der fascia m. longissimi dorsi und der fascia lumbodorsalis

Der fünfte Lendenwirbel ist soweit vorn getroffen, daß noch das Eingreifen der proc. articulares des 4. ten Wirbels in die des 5. ten zu sehen ist.

Vom processus costarius ist der vordere Rand angeschnitten.

lamina superficialis d. fascia lumbodorsalis schließt an den obliquus externus und dessen Aponeurose an.

vorderster Abschnitt des Iliohückers, tuber coxae

m. transversus abd. entspringt schwach-schräg vor dem tub. coxae an der Lende

m. obliquus internus

Aponeurose des m. obliquus ext. (dessen Fleischkörper vor dieser Schwächfläche liegt)

Verschmelzung der Aponeurosen der mm. obliqui zum äußeren Blatt der Rectus-Scheide

musc. rectus abdominis
inneres Blatt der Rectus-Scheide (Aponeurose des m. transversus abd.)

linea alba (hinter dem Nabel)

retroperitoneales Bindegewebe

tuber coxae (vorn gestraift)

vena cava, schon gegabelt

aorta, unmittelbar vor dem End-Dreifuß

caecum
Uebergang der flexura caeci (s. Tafel 71) in das corpus caeci, das sich von hier aus sternal richtet

In der Pfeilrichtung liegt vorwärts aufwärts im Segment das vestibulum coli mit dem ostium caeco-colicum.

colon ventrale dextrum (Sehrägschräg) Das colon ventrale dextrum war hier verhältnißmäßig weit beckenwärts geschoben

colon dorsale sinistrum **
zieht zwerchfellwärts

colon tertium (in der Grönd)

colon ventrale sinistrum **
zieht beckenwärts

apex caeci **

* Die Blinddarmspitze, apex caeci, ist beckenwärts verschlagen, vergl. Anmerkung *** zu Tafel 71

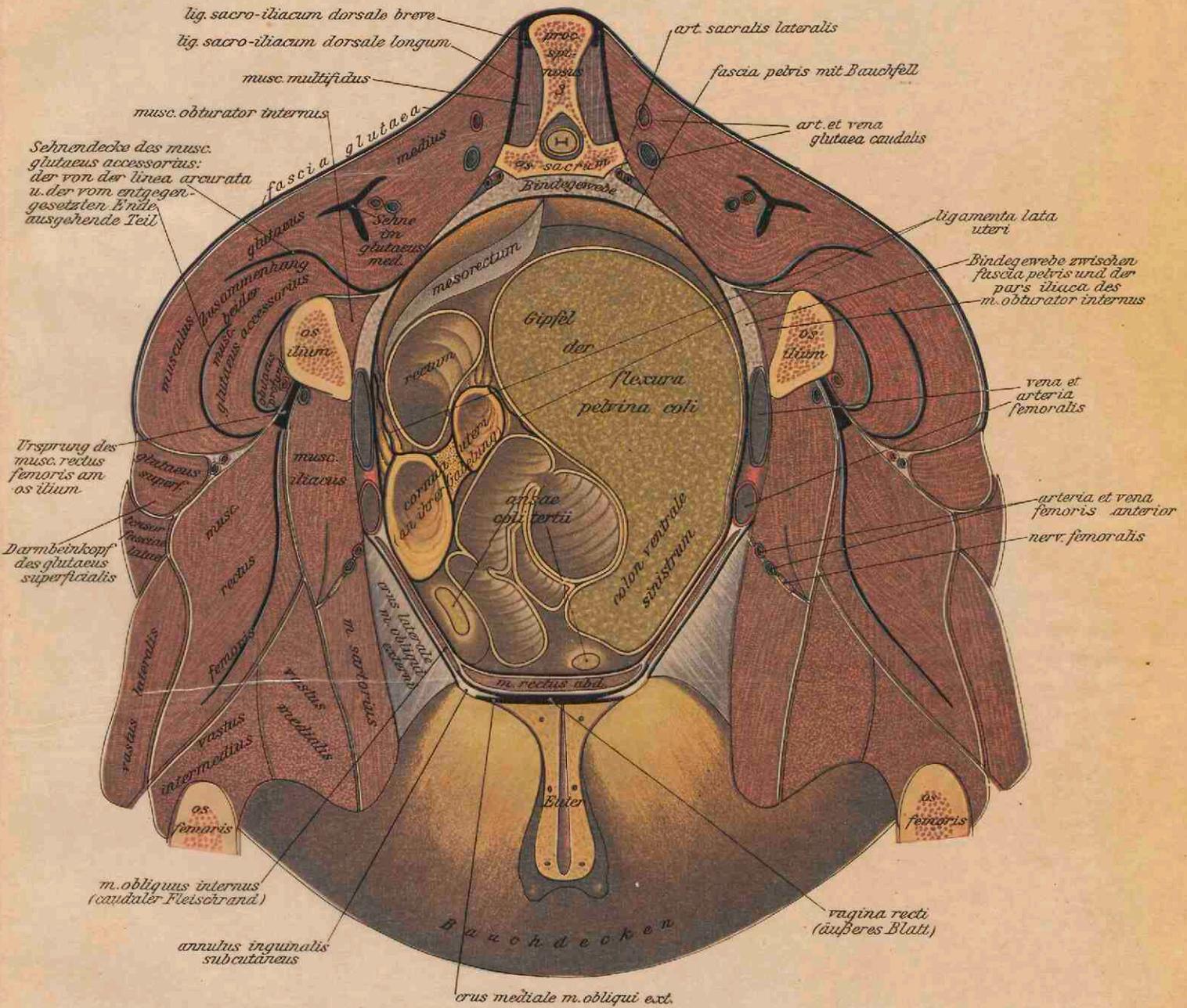
** colon ventrale sinistrum und colon dorsale sinistrum hängen mit einander im folgenden Segment zusammen durch die Beckenflexur, flexura pebrina, deren Gipfel noch hinter der folgenden Schnittebene (Taf 73) liegt.

Zehnter Querschnitt;
durch das craniale Ende des fünften Lendenwirbels.

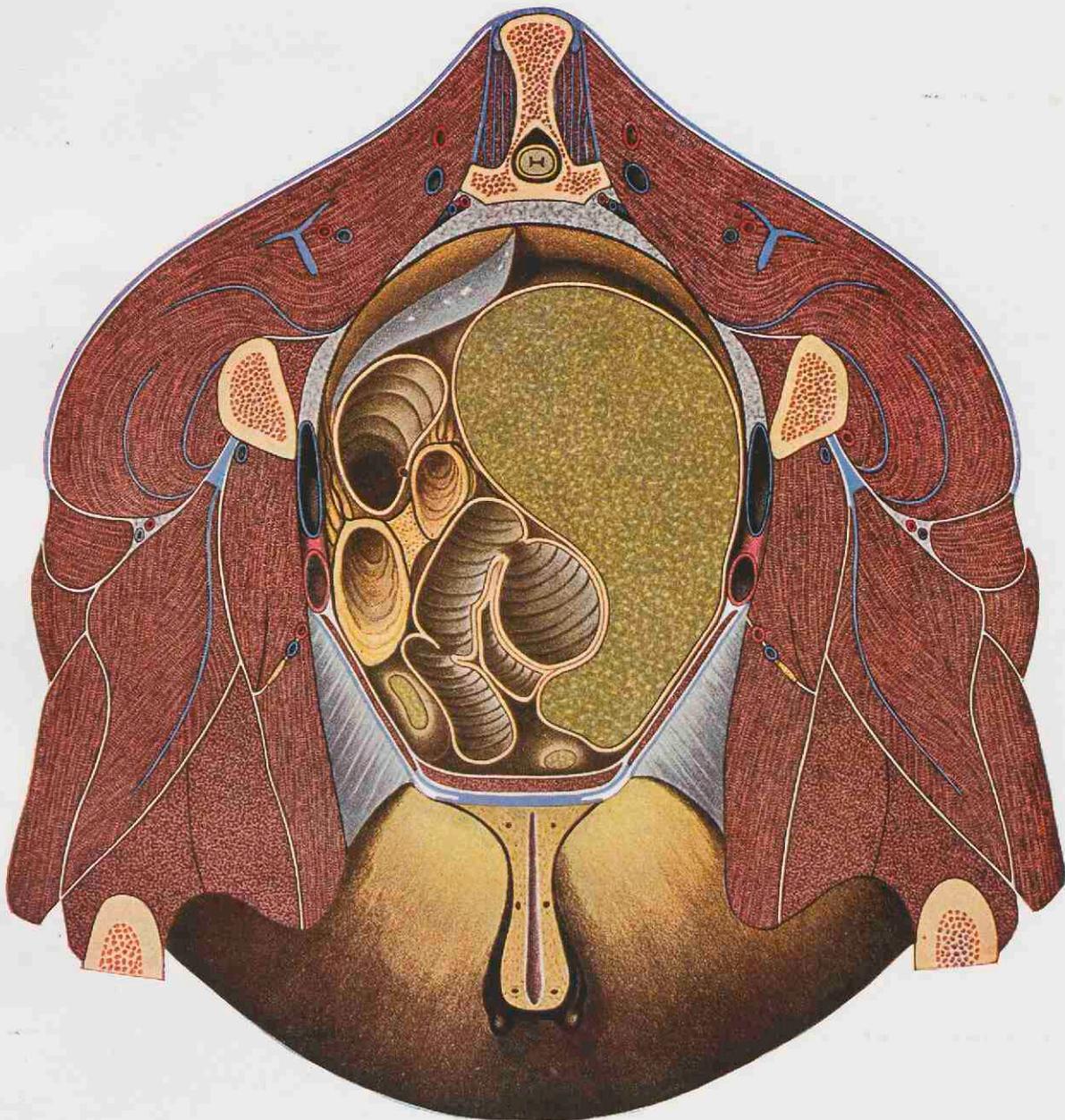
Tafel 72.
Maßstab 1:3.



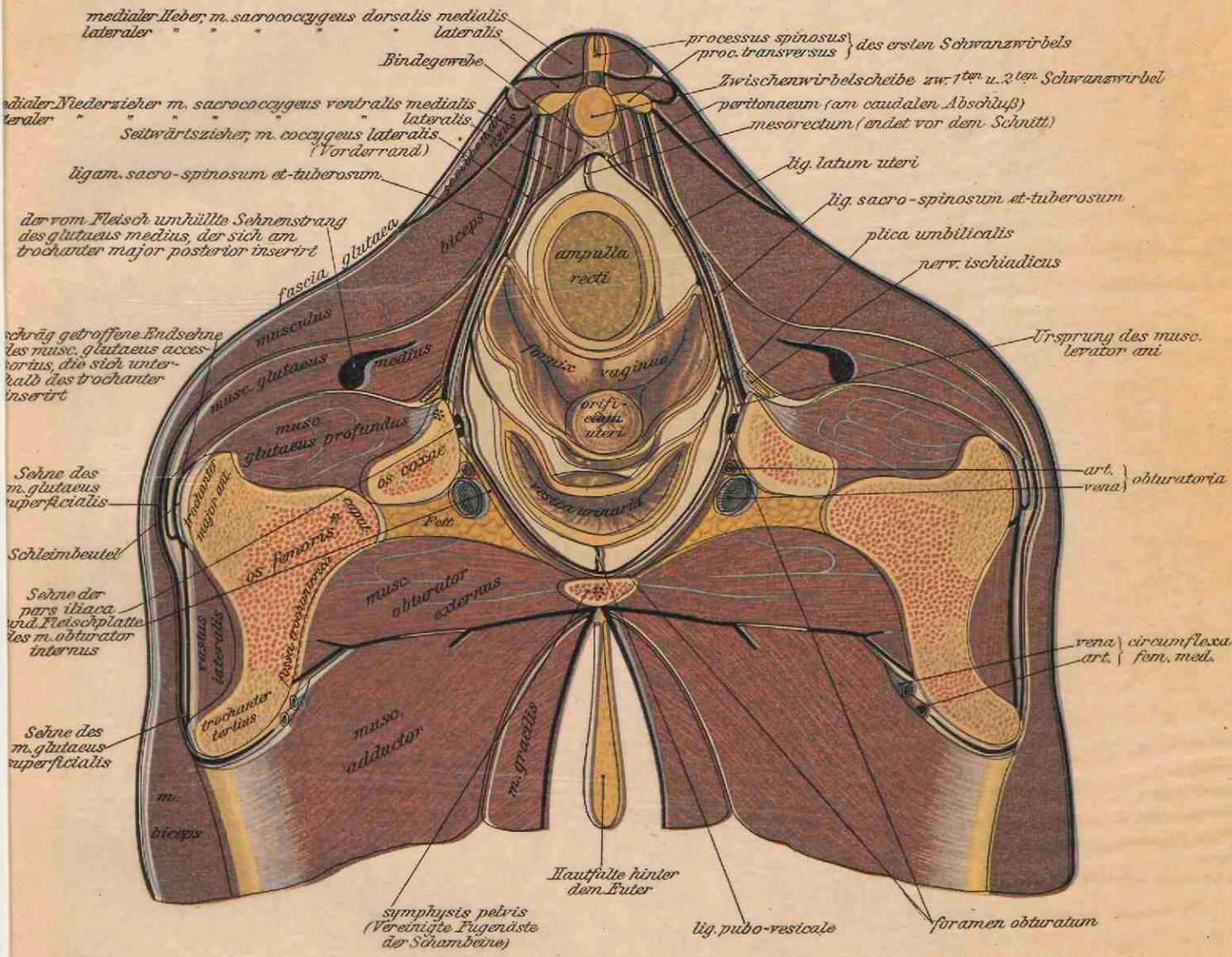
links — von hinten gesehen — rechts
Elfter Querschnitt;
vor der Beckenhöhle durch den 3. Kreuzwirbel.



Elfter Querschnitt;
vor der Beckenhöhle durch den 3. Kreuzwirbel.

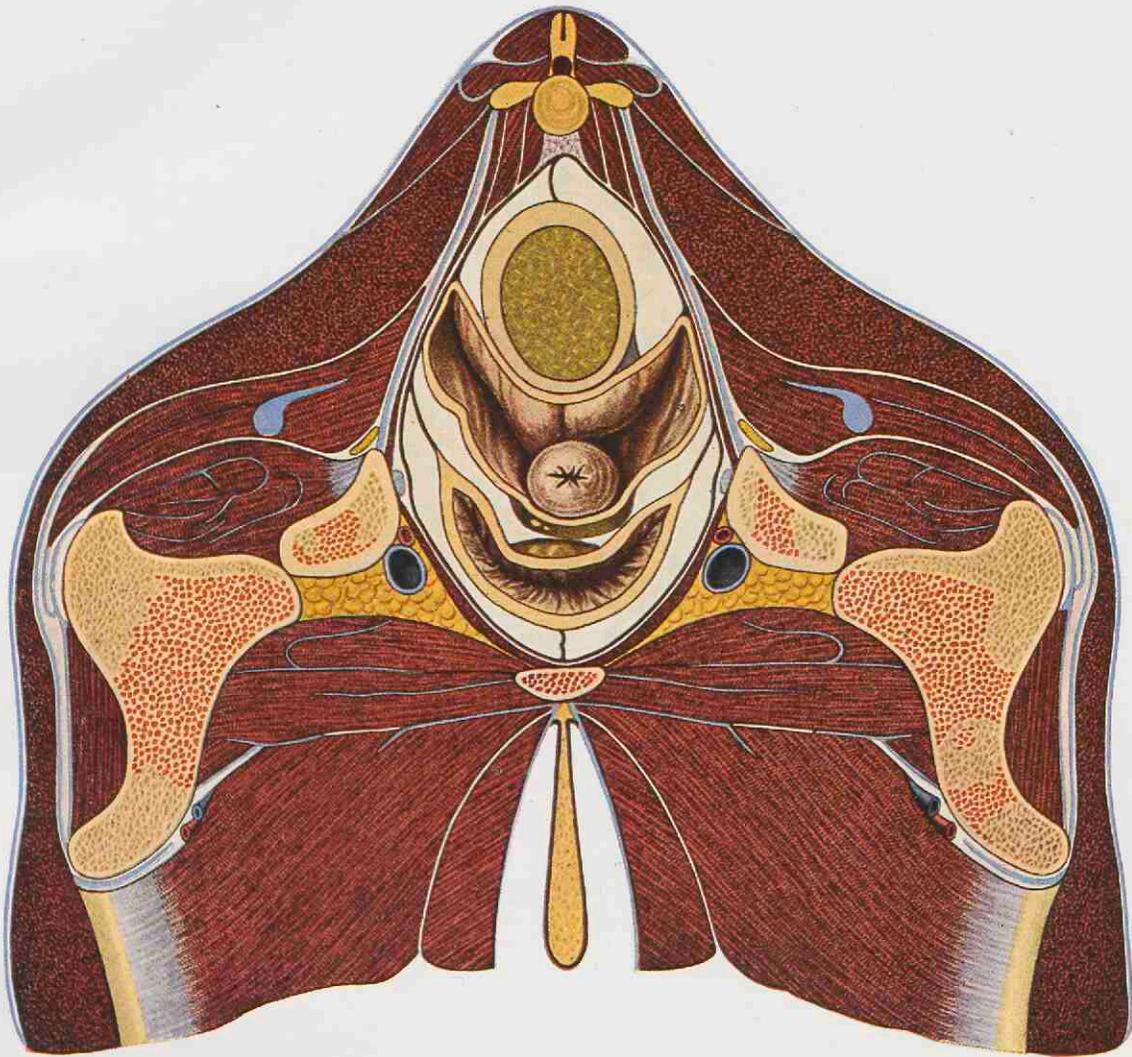


links — von hinten gesehen — rechts
Zwölfter Querschnitt;
 zwischen dem ersten und zweiten Schwanzwirbel
 durch die weibliche Beckenhöhle in der Mitte der foramina obturata.
 (Vergleiche Tafel 113, 114, auch 50.)

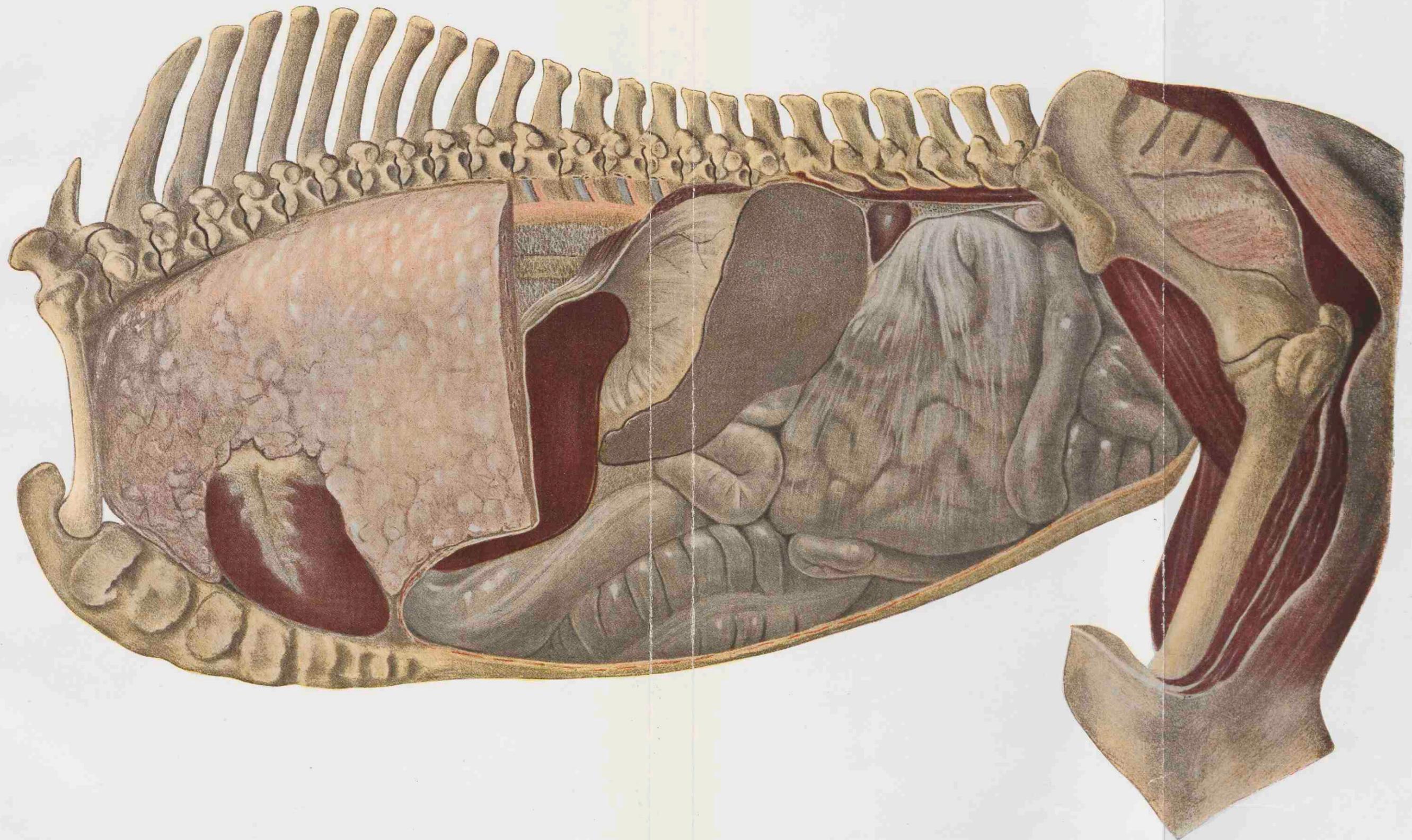


* Der Schnitt hat das caput femoris und die spina ischiadica caudal gestreift und hat die Beckenfuge an der Grenze der Fugenäste der Schambeine getroffen.

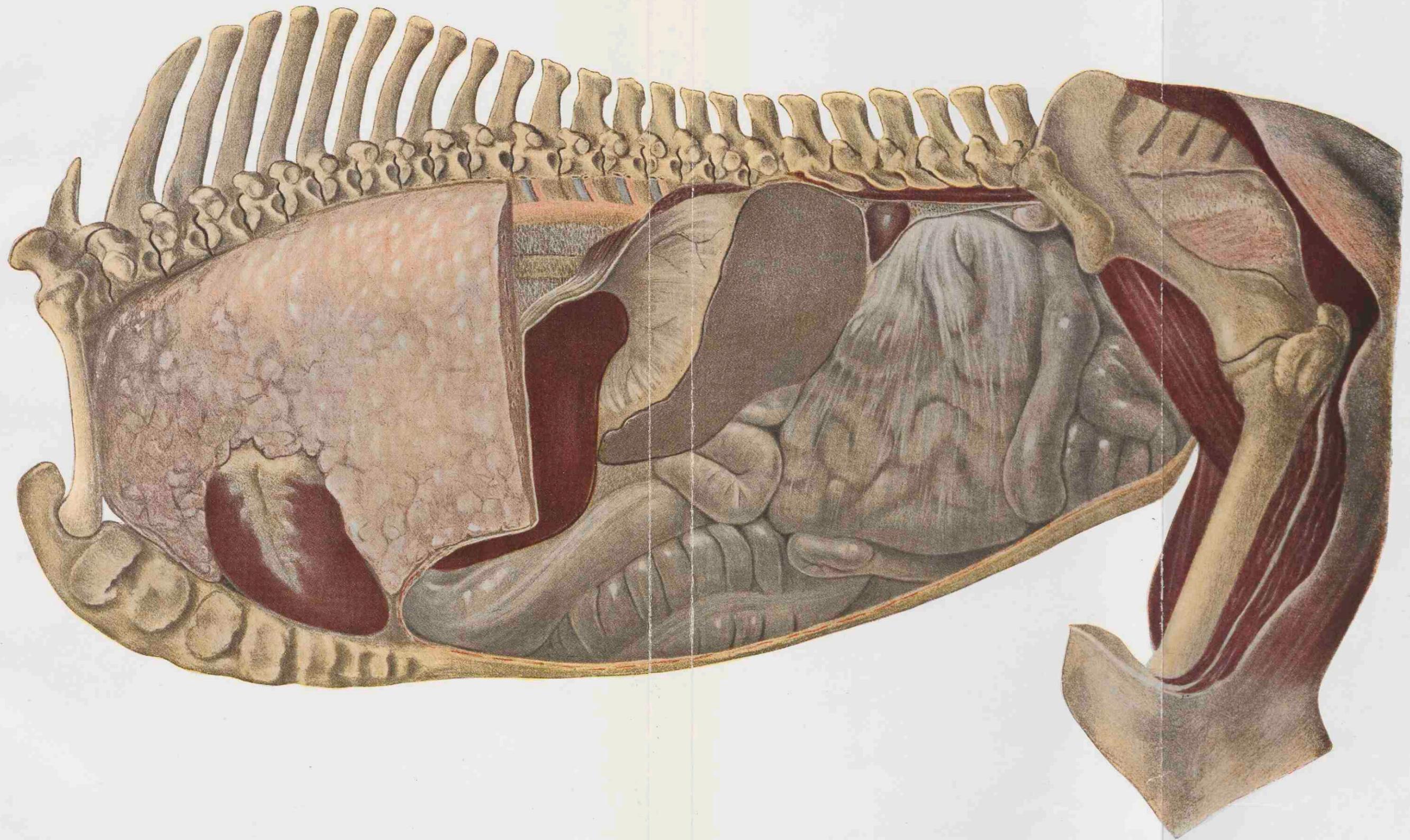
Zwölfter Querschnitt;
zwischen dem ersten und zweiten Schwanzwirbel
durch die weibliche Beckenhöhle in der Mitte der foramina obturata.
(Vergleiche Tafel 113, 114, auch 50.)



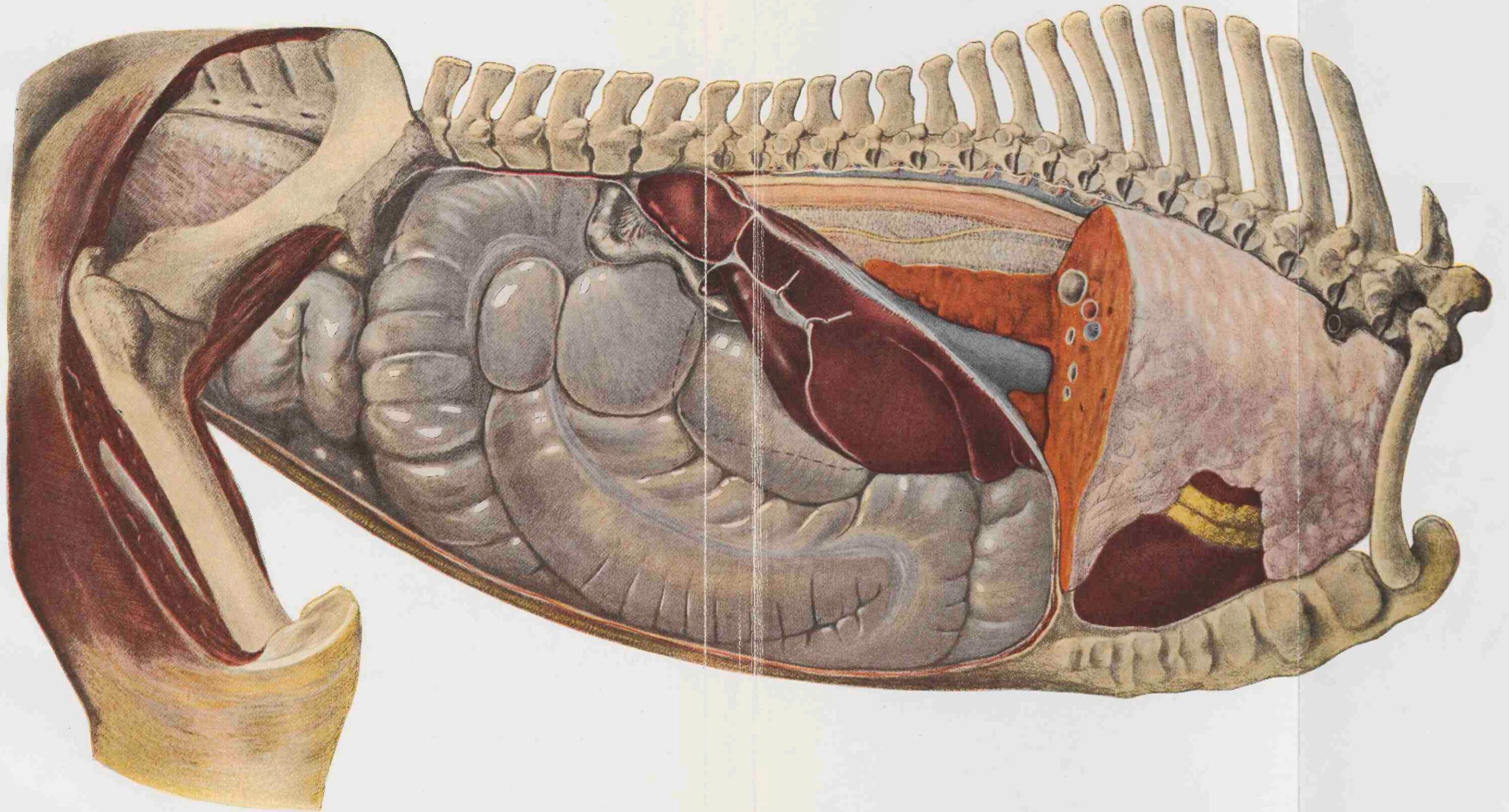
Linksseitige Lage der Eingeweide des Pferdes
durch Gefrieren fixiert und nach der Natur gezeichnet.



Linksseitige Lage der Eingeweide des Pferdes
durch Gefrieren fixiert und nach der Natur gezeichnet.



Rechtsseitige Lage der Eingeweide des Pferdes
durch Gefrieren fixiert und nach der Natur gezeichnet.



Rechtsseitige Lage der Eingeweide des Pferdes
durch Gefrieren fixiert und nach der Natur gezeichnet.

