

DIE HALSRIPPEN

UND

DIE OSSA SUPRASTERNALIA DES MENSCHEN.

VON

DR. HUBERT LUSCHKA,

PROFESSOR DER ANATOMIE IN TÜBINGEN.

Mit 2 Tafeln.

VORGELEGT IN DER SITZUNG DER MATHEMATISCH - NATURWISSENSCHAFTLICHEN CLASSE AM 21. JÄNNER 1858

So lange nicht vollständig ausgebildete, d. h. bis zur Verbindung mit dem Brustbein gediehene Halsrippen im Vereine mit der Existenz von Suprasternalknochen zur Beobachtung gelangt sind, konnte die ehemals von G. Breschet¹⁾ zur Geltung gebrachte, durch mancherlei Gründe gestützte Deutung der *Ossa suprasternalia* als vordere Enden in ihrer Mitte unterbrochener Halsrippen kaum mit zureichendem Erfolge bekämpft werden. Ein früher in dieser Hinsicht gemachter Versuch²⁾ hat, ohne jene objective Grundlage, wenn auch keinen directen Widerspruch, doch auch keine unbedingte Annahme finden können. Durch eine seltene Gunst des Zufalles kam nun aber an einer und derselben Leiche nicht allein ein überaus lehrreiches Beispiel einer vollständigen Halsrippe, sondern es kamen auch schön ausgebildete Suprasternalknochen zu meiner Wahrnehmung. Diese nun bildet nicht bloß eine Ergänzung zu meinen ersten Angaben über das Vorkommen und die Bedeutung jener Knochen beim Menschen und bei verschiedenen Thieren, sondern dient auch zur vollkommenen Bestätigung derselben. Da es sich auch hier wahr gezeigt hat, dass die *Ossa suprasternalia* nicht entfernt irgend welche Bedeutung von Rippen haben, sondern ganz entschieden mit den Brustbein-schlüsselbein-Verbindungen im Zusammenhange stehen, so müssen wir diese beiden, ihrem Wesen nach ganz und gar disparaten Bildungen auch gesondert, und die Suprasternalknochen überhaupt nur in Rücksicht darauf bei dieser Gelegenheit untersuchen, dass sie in der

¹⁾ G. Breschet. Considérations sur les os sus-sternaux chez l'homme. Annales des sciences naturelles. Seconde série. Tom. X, pag. 91.

²⁾ H. Luschka. Die *Ossa suprasternalia*. Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie von C. Th. v. Siebold und A. Kölliker. IV. Bd. 1. Hft. 1852.

Literatur durch die Ansehungsweise Breschet's mit den Halsrippen in einige Beziehung gebracht worden sind.

I. Die Halsrippen.

Nachdem Hunauld¹⁾ durch eine vortreffliche Arbeit die Eigenthümlichkeit der Entwicklung des siebenten Nackenwirbels dem Verständnisse näher gebracht und das Auftreten von Halsrippen auf dieselbe zurückgeführt hatte, wurde der Morphologie des Gegenstandes von verschiedenen Beobachtern, zumal von J. Fr. Meckel²⁾ eine besondere Aufmerksamkeit zugewendet. Die praktisch wichtige Seite aber hat erst in jüngster Zeit durch H. J. Halbertsma³⁾ in so fern eine ausführlichere Darlegung gefunden, als von ihm das Verhalten der *Arteria subclavia* zu den Halsrippen ermittelt worden ist.

Da mir in mehrfacher Hinsicht werthvolle Materialien eigener Wahrnehmung von Halsrippen des Menschen zu Gebote stehen, so dürfte wohl eine zusammenfassende Erörterung dieses auch für die ärztliche Praxis belangreichen Gegenstandes um so lieber entgegen genommen werden, als auch fremde Beobachtungen hierbei theils eine Prüfung, theils eine Ergänzung gefunden haben.

Es ist eine durch zahlreiche Erfahrungen festgestellte Thatsache, dass die Halsrippen im Falle ihres Vorkommens an den siebenten Nackenwirbel geknüpft sind. Sie werden gewöhnlich als eine, gewissermassen eine höhere Ausbildung der sogenannten vorderen Wurzel seiner Querfortsätze darstellende Formation betrachtet. Eine Erklärung hiefür glaubte man in der besonderen, von der aller anderen Nackenwirbel verschiedenen, Verknöcherungsweise dieser Querfortsätze darin gefunden zu haben, dass in deren vorderer Wurzel ein selbstständiger Ossificationspunkt auftrete, während bei den übrigen Halswirbeln die Verknöcherung allmählich vom Körper des Wirbels und vom Seitentheile seines Bogens aus auf den gesammten Querfortsatz weitersehreite. Dabei hat man es als eine ausgemachte Sache betrachtet, dass jener Knochenkern durch gleichartige Brücken eines hyalinen Knorpels mit dem Wirbelkörper einerseits, und mit der hinteren Wurzel des Querfortsatzes andererseits in Verbindung gesetzt werde.

Die Entstehung einer Halsrippe hat sich Hunauld einfach mit der Annahme erklärt, dass, wenn sich jener Knochenkern rasch vergrößere und durch den hinteren Querfortsatz in seinem Wachstume nicht beschränkt werde, er über den letzteren hinaustrete, sich weiter erstrecke und die Form einer Rippe annehme. Auch durch die Angaben anderer Forscher ist der Bildungshergang nicht besser aufgeklärt worden. J. Fr. Meckel glaubt die Frage durch die Bemerkung erledigt zu haben, dass die Halsrippe eben nichts weiter sei, als der vergrößerte, von dem Körper getrennt gebliebene, sich als ein eigener Knochenkern entwickelnde Querfortsatz des siebenten Nackenwirbels. Von späteren Beobachtern lehrt unter Anderen Halbertsma: die Halsrippe sei das selbstständig und beweglich gewordene, mehr oder

1) Hunauld. Sur le nombre des côtes, moindre ou plus grand qu'à l'ordinaire. Histoire de l'Académie royale des Sciences. Année 1740, pag. 377.

2) Friedr. Meckel: Deutsches Archiv für die Physiologie, I. Bd. 1815, S. 642. Handbuch der pathol. Anatomie, II. Bd., I. Abtheilung. System der vergleichenden Anatomie. II. Theil, 2. Abth. S. 294.

3) H. J. Halbertsma. Über das Verhalten der *Art. subclavia* bei zufällig vorhandenen Halsrippen beim Menschen. Archiv für die holländischen Beiträge der Natur- und Heilkunde, I. Bd., S. 47. Utrecht 1857.

weniger verlängerte vordere Knöpfchen des *Processus transversus* vom siebenten Halswirbel.

Wenn wir es nun auch, ungeachtet einzelner Widersprüche, nicht in Abrede stellen wollen, dass durch diese und ähnliche Äusserungen das Thatsächliche im Wesentlichen bezeichnet sein mag, so lässt es sich doch nicht verkennen, dass es gänzlich an bestimmten Hinweisungen auf die Vorgänge fehlt, welche das Beweglichwerden, d. h. die factische Abscheidung eines Bestandtheiles vom Querfortsatze zur Folge haben.

Indem wir den Nachweis derselben liefern werden, müssen wir zuerst daran erinnern, dass es ein Cardinalirrthum wäre, wenn man glaubte, der Knochenkern im Querfortsatze des siebenten Nackenwirbels wachse unter Umständen ganz zufällig zu einer Rippe aus, während doch die Wahrnehmung von wirklichen Halsrippen schon beim Fötus und Neugeborenen darüber keinen Zweifel übrig lässt, dass dieselben nach relativer Grösse und Gestaltung nicht weniger knorpelig vorgebildet werden, als die legitimen Rippen. So habe ich bei einem neugeborenen Kinde auf der linken Seite im Querfortsatze den gewöhnlichen Knochenkern gefunden, auf der rechten Seite aber eine Halsrippe von 1.4 Cent. Länge, an welcher ein durch ein Gelenk verbundenes Köpfchen und Höckerchen bemerklich waren, und deren äusseres freies Ende sich noch knorpelig gezeigt hat.

Wenn wir mit dem Begriffe von einer Halsrippe die Vorstellung verbinden, dass sie den in einem mehr oder weniger beweglichen Zusammenhange stehenden vorderen Abschnitt des Querfortsatzes vom siebenten Nackenwirbel *mutatis mutandis* repräsentire, dann erkennen wir als die niederste Stufe derselben denjenigen Fall, in welchem jener nach Form und Umfang normale Abschnitt durch Gelenke beweglich verbunden ist, und finden bis zum anderen Extreme, d. h. bis zur vollständigen, mit dem Brustbeine in Verbindung tretenden Halsrippe alle möglichen Übergänge.

Bevor wir aber die verschiedenen Formen der Halsrippen einer speciellen Prüfung unterwerfen, müssen wir sowohl die Besonderheiten des fertigen, als auch die Eigenthümlichkeiten des in seiner Bildung begriffenen siebenten Nackenwirbels in Betrachtung ziehen.

Der siebente Nackenwirbel des erwachsenen Menschen unterscheidet sich in mehrfacher Hinsicht von den vier nächst oberen Wirbeln und stellt eine merkwürdige Übergangsform zu den Brustwirbeln dar. Ausser der bedeutenderen Grösse seines Körpers und dem durchschnittlich um 1.5 Cent. längeren, mit einer einfachen, abgerundeten Spitze versehenen Dorne, sind es hauptsächlich dessen Querfortsätze, welche bemerkenswerthe Abweichungen zu erkennen geben.

Bei dem 3., 4., 5. und 6. Halswirbel bestehen die Querfortsätze ohne Ausnahme aus zwei scharf ausgeprägten, parallel nach vorn und aussen ziehenden platten Leisten, deren Flächen in der Frontalebene gelegen sind. Die vordere Leiste geht unmittelbar aus dem seitlichen Umfange des Wirbelkörpers hervor, zunächst mit der Masse des sogenannten *Ambitus eminentis* zusammenhängend, und endiget in einen rundlichen, meist mehr nach aufwärts gerichteten Höcker; die hintere Leiste tritt aus dem äusseren Umfange der den Gelenksfortsätzen zur Grundlage dienenden Masse hervor, ragt bei dem 3., 4., 5., nicht aber beim 6. Halswirbel mehr oder weniger weit über die vordere Leiste hinaus, und endiget bei jenen drei Wirbeln mit einem nach abwärts gekehrten rundlichen Höcker, während bei dem 6. das freie Ende beider Leisten sich gleich verhält. Diese beiden Leisten, welche man gemeinhin die Wurzeln

der Querfortsätze nennt, werden nach aussen durch ein rinnenförmig ausgehöhltes, nach hinten und aussen abfallendes Knochenblatt, welches, der Kürze wegen, Seitentheil des Querfortsatzes heissen mag, mit einander vereinigt.

Die Querfortsätze des siebenten Halswirbels sind in ihrer Gesamtheit umfänglicher, und zeigen überdies eine auffallende Ungleichheit ihrer Bestandtheile. Die vordere Wurzel ist nicht schief nach vorn und aussen gestellt, sondern verläuft fast in der Ebene eines entsprechenden Frontaldurchschnittes des Wirbelkörpers. Sie geht unter Bildung eines meist nur kleinen, spitzen Höckerchens in den Seitentheil über. Nicht selten bilden vordere Wurzel und Seitentheil zusammen eine ganz gleichförmige fast horizontal nach aussen verlaufende flache Knochenplatte, welche in die vordere Fläche der abgerundeten, stark vorspringenden Spitze der ungleich massenhafteren, namentlich viel höheren hinteren Wurzel ausläuft.

In Betreff der Entwicklung des siebenten Halswirbels stellt es sich als die Regel heraus, dass in der vorderen Wurzel seiner Querfortsätze ein eigener Knochenkern auftritt. Sein erstes Sichtbarwerden fällt in den sechsten Monat der Schwangerschaft; sein Bestehen als eigener Knochen, auch dann, wenn es nicht zur Ausbildung einer Halsrippe kommt, reicht bis in das vierte Lebensjahr.

Beim Neugeborenen (Taf. I, Fig. 1, *b*) ist der höchst poröse, vor dem vorderen Umfange des Wirbelarterienloches in querer Richtung verlaufende Knochenkern durchschnittlich 6 Millim. lang und in maximo $1\frac{1}{2}$ Millim. dick. Seine innere plane Verbindungsfläche hängt mit dem kurzen knorpeligen Anfang (*a*) der vorderen Wurzel zusammen, welcher seinerseits mit dem Knorpel continuirlich ist, der zwischen Körper und Seitentheil des Wirbels keilartig nach rückwärts zieht. Das äussere Ende dieses „*Point d'ossification costiforme*“ französischer Autoren ist abgerundet und steht mit der knorpeligen Spitze (*c*) der hinteren Wurzel im Zusammenhange.

In einer nicht geringen Anzahl von Fällen habe ich bei Neugeborenen in der Nähe des äusseren und des inneren Endes jenes Knochenkernes an scharfen horizontalen Durchschnitten im Knorpel einen dessen ganze Dicke durchsetzenden 0.2 Millim. breiten, weisslichen Streifen gefunden, welcher durch quer verlaufende Faserzüge zusammengesetzt wurde, die allmählich in die angrenzende hyaline Grundsubstanz übergingen und dunkel contourirte, der Essigsäure Widerstand leistende Formelemente zwischen sich fassten. Zu wiederholten Malen habe ich an diesen Stellen spaltenförmige Lücken angetroffen, welche von einem eben solchen Fasergewebe umschlossen wurden. Es stimmen diese Vorkommnisse vollständig mit den Entwicklungsvorgängen überein, welche ich rücksichtlich der bisweilen erst nach der Geburt zur Ausbildung gelangenden Costovertebralgelenke der normalen Rippen kennen gelernt habe. Auch auf Grundlage anderweitiger ähnlicher Erfahrungen, welche über das Auftreten gelenkartiger Knochenverbindungen gemacht worden sind, sieht man sich zu der Annahme hingedrängt, dass da, wo Halsrippen, seien es nun kurze oder lange, auftreten, schon die erste Anlage des Querfortsatzes vom gewöhnlichen Typus dadurch abweicht, dass die den Knochenkern tragende vordere Wurzel desselben durch ein von ihrer knorpeligen Nachbarschaft verschiedenes, der späteren Gelenkbildung dienendes faseriges Substrat abgegrenzt wird.

Diese Abgrenzung, und im Falle des Auftretens einer Halsrippe deren Abgliederung, geschieht gegen alle Berechnung nicht jenseits derjenigen Stelle, an welche wir, bei Aufrecht-

erhaltung des Vergleiches der vorderen Wurzel der Querfortsätze eines Halswirbels mit einer Rippe, das *Capitulum costae* hinverlegen müssen, sondern nach aussen von derselben. Das Analogon des Rippenköpfchens ist aber ohne Zweifel der seitliche Knochenvorsprung an der oberen Endfläche des Körpers der fünf unteren Halswirbel, in welchen der obere Rand der vorderen Wurzel ausläuft. Dieser Vorsprung, den man füglich *Eminentia costaria* nennen kann, articulirt, wie ich¹⁾ gezeigt habe, durch eine ihm eigene, seine innere Seite einnehmende Gelenksfläche mit einer lateral liegenden Gelenksdelle des nächst oberen Wirbelkörpers.

Die Regel des Auftretens eines eigenen Knochenkernes im Querfortsatze des siebenten Halswirbels erleidet nicht selten Ausnahmen. Nach fremder und eigener Erfahrung geschieht die Ossification bisweilen ganz in derselben Weise wie gewöhnlich bei allen übrigen Halswirbeln. Umgekehrt zeigen diese letzteren hin und wieder einen Verknochernstypus, der an jenen des siebenten Halswirbels erinnert. Es kommt in ihnen, wie schon J. Fr. Meckel²⁾ gesehen hat, in seltenen Fällen ein überzähliger Knochenkern zum Vorschein, aber nicht an derselben Stelle wie beim siebenten Nackenwirbel, sondern entsprechend der *Eminentia costaria*. Zu einer wirklichen Rippenbildung jedoch ist es an ihnen, soweit die gegenwärtigen Beobachtungen reichen, noch nicht gekommen, Beweises genug dafür, dass es nicht der Knochenkern allein ist, welcher zur Entstehung der Halsrippe disponirt. Es sind jene Knochenkerne denjenigen gleich zu stellen, welche in den knorpelig vorgebildeten Höckern der Dorn- und Querfortsätze der Wirbel, gegen das 16. Lebensjahr, wenn nicht regelmässig doch sehr häufig auftreten. An den mit zweihöckerigen Dornfortsätzen versehenen Nackenwirbeln tritt bisweilen in jedem Höcker ein eigener Knochenkern auf. Ein in dieser Hinsicht sehr merkwürdiges Vorkommen habe ich im Dorne des *Epistropheus* eines 50 Jahre alten Mannes gesehen. Die beiden Höcker haben hier eine gesonderte Entwicklung erfahren. Der Dorn dieses Wirbels war dabei gegen seine Spitze hin nicht, wie es sonst seine Art ist, in zwei starke nach abwärts gerichtete Höcker gespalten, sondern hatte ein einfaches, dickes und dabei abgerundetes Ende. Die selbstständig gewordenen Höcker lagen 1 Centim. unter der so beschaffenen Spitze des Dornes und stellten länglich-runde, oben etwas breitere, an der hinteren Seite convexe, an der vorderen concave, 12 Millim. lange, 7 Millim. breite Beinchen dar. Ein jedes derselben stand durch zweierlei Bänder mit dem Dornfortsatze im Zusammenhange, durch ein fibröses, oberflächliches, welches mit dem der anderen Seite zu einer Art von Kappe zusammengeflossen war, die auf dem Rücken des Dornes lag, und durch ein tieferes, blassgelbliches, gleich dem *Lig. subflavum*, fast nur aus elastischer Substanz gebildetes Band. Dieses wurde von dem oberflächlichen ganz gedeckt und hing mit der unteren Seite des Dornes zusammen, ohne irgend welchen Verband mit dem ganz normal beschaffenen zwischen dem Bogen des zweiten und dritten Nackenwirbels ausgebreiteten *Lig. subflavum* einzugehen. Von einem jeden dieser Beinchen, aber auch vom Dorne des *Epistropheus* ging ein *Musc. rectus capitis postic. major* und ein *Musc. obliq. capit. inf.* ab, welche Muskeln also doppelt vorhanden, jedoch an ihrem Ansatz unter einander zusammengewachsen waren. An das untere Ende der Beinchen war das oberste Bündel des *Musc. semispinalis cervicis* angeheftet.

¹⁾ H. Luschka. Die Halsgelenke des menschlichen Körpers. Berlin 1858, S. 69, Taf. I, Fig. 1 b.

²⁾ J. Fr. Meckel. Deutsches Archiv für die Physiologie, I. Bd., S. 596.

Die Halsrippen bieten, bei allem Wechsel ihrer Grösse und Gestalt, gewisse gemeinschaftliche Qualitäten dar, welche zunächst ihre Verbindungen mit der Wirbelsäule betreffen. In fast allen von mir bisher untersuchten Fällen geschah der Zusammenhang durch Gelenke, sowohl mit dem Körper als auch mit dem Querfortsatze des siebenten Nackenwirbels.

Am seitlichen Umfange des Körpers befand sich ohne Ausnahme unmittelbar unter dem *Ambitus eminens*, d. h. dem seitlichen Vorsprunge der oberen Verbindungsfläche des Wirbelkörpers, ein Höckerchen, von 3—4 Millim. Länge. Es hatte entweder eine plane, oder eine schwach convexe überknorpelte Endfläche. Der Gelenksknorpel besass in seiner tieferen Schichte eine hyaline, in seiner oberflächlichen aber eine in ein grobes Fasernetz zerfallene Grundsubstanz. Dieser Höcker (Taf. I, Fig. 2, *a, a*; Fig. 4, *a*; Taf. II, *a, a*) muss wohl als die auf einen geringeren Umfang reducirte oder, wenn man lieber will, zum Theil stehen gebliebene vordere Wurzel des Querfortsatzes gedeutet werden. Er ist auch, ohne dass es zur Rippenbildung kommt, in manchen Fällen schon beim Fötus durch eine faserige, weissliche Schichte von der Ossificationsgrenze des selbstständigen Knochenkernes im Querfortsatze scharf abgeschieden.

An der vorderen Seite der Spitze des Querfortsatzes, welcher nach Grösse und Form dem *Proc. transv.* der oberen Brustwirbel sehr ähnlich ist, befindet sich eine länglich-runde, ein wenig vertiefte, überknorpelte Gelenksfläche (Taf. I, Fig. 2, *a*), deren Überzug aus einem in der Tiefe hyalinen, gegen die freie Fläche hin faserigen Knorpel gebildet ist.

An jeder Halsrippe lässt sich, auch wenn sie noch so klein ist, ein Köpfchen, ein Hals, ein Höckerchen unterscheiden. Das *Capitulum costae* hat gewöhnlich keine convexe, sondern eine mehr plane oder selbst schwach concave überknorpelte Verbindungsfläche. Das *Tuberculum costae* finde ich entweder eben, oder nur sehr wenig gewölbt und von länglich-runder Form. Das *Collum costae* bietet eine vordere ausgeschweifte, und eine hintere etwas rauhe Fläche dar, welche jedoch viel weniger uneben ist als an der normalen Rippe.

Bisweilen kommt es vor, dass die Halsrippe bald mit ihrem Köpfchen, bald mit dem Höckerchen nicht durch ein Gelenk, überhaupt nicht in einer beweglichen Weise in Verbindung gesetzt ist, sondern mit dem Körper oder mit dem Querfortsatz, überaus selten mit beiden zugleich, in knöcherner Verbindung steht. Es lässt sich meist nicht bestimmen, ob man diesen, dem Wesen einer Halsrippe fremden Zustand für eine Bildungshemmung erklären oder, was für mich die grössere Wahrscheinlichkeit hat, für eine später eingetretene Ankylose halten soll.

Von Hilfsbändern der Halsrippen sind besonders zwei deutlich und fast immer vollständig ausgebildet, nämlich 1. das *Lig. fibrosum anticum s. radiatum*, welches am vorderen Umfange des Rippenköpfchens liegt und den zu dessen Articulation dienenden kleinen Knochenvorsprung des Wirbelkörpers so sehr überdeckt, dass er nur bei gänzlicher Entfernung dieses Bandes genügend gesehen werden kann; 2. das *Lig. transversarium* Weitbr., welches von der Spitze des Querfortsatzes ausgeht und sich nach aussen vom *Tuberc. cost.* inserirt. Es findet sich in einer dem bezüglichen Bande der normalen Rippe entsprechenden Form nur da, wo die Halsrippe weiter über den Querfortsatz hinausragt. Die Rippenhalsbänder sind in der Regel sehr unvollständig ausgebildet; doch habe ich ein *Lig. colli costae externum* und *internum* wiederholt vorgefunden. Das *Lig. colli costae medium* ist nur selten vorhanden, da der dem *Foramen transversarium* entsprechende Raum zwischen dem Querfortsatze und dem Rippenhalse von der *Vena vertebralis* oder von der *Vena cervicalis profunda* eingenommen

wird, welche sich also zu demselben wie zum normal beschaffenen Querfortsatzloche verhalten. Niemals sah ich bei der Existenz einer Halsrippe die *Art. vertebralis* durch jene Lücke hindurchtreten, während dies Gefäß das normale *Foramen transversarium* des siebenten Nackenwirbels nicht so selten passirt, als gemeinhin behauptet wird. Eine *Art. vertebralis accessoria*, ein kleines, im Falle seines Vorhandenseins aus dem hinteren Umfange der *Art. subclavia* entspringendes Gefäß sah ich überdies schon einige Mal durch dieses Loch hindurchtreten und in Muskel- und Wirbelcanalzweige zerfallen.

Die Halsrippen können nach dem Grade ihrer Ausbildung füglich in drei Gruppen gebracht werden. Es lassen sich nämlich unterscheiden:

a) Halsrippen, welche sich nur bis zur Spitze des Querfortsatzes hin erstrecken oder, nach der gewöhnlichen Ausdrucksweise, nur die vordere beweglich gewordene Wurzel vom Querfortsatze des siebenten Nackenwirbels darstellen. Sie repräsentiren nur das Köpfchen, den Hals und das Höckerchen einer Rippe. Beim Erwachsenen (Fig. 2, b) haben sie eine durchschnittliche Länge von 2—2.5 Centim. und eine Breite von 5 Millim. Gegen die Mitte hin macht sich an der nach vorn und oben gekehrten Fläche eine seichte, schief nach abwärts auswärts verlaufende Furche bemerklich, welche der Lage des aus dem Zwischenwirbelloche hervorgetretenen siebenten Cervicalnerven entspricht.

Diese Form der Halsrippe ist die gewöhnlichste und kommt viel häufiger vor als man gemeinhin glaubt. Sie hat im Thierreiche keinen ganz zutreffenden Repräsentanten. Am ehesten noch möchte eine Formation auf sie bezogen werden können, welche dem Až, dem dreizehigen Faulthiere, zukommt. Nach J. Fr. Meckel¹⁾ sitzt bei diesem Geschöpfe ein ansehnlicher Knochenkern vermittelst eines breiten Knorpels auf der Spitze des Querfortsatzes des letzten — hier neunten — Halswirbels, ohne jedoch mit dem Körper des Wirbels verbunden zu sein. Bei älteren Thieren fand W. von Rapp²⁾ keine Spur einer solchen Rippe, dagegen bei einem unausgewachsenen Exemple an der Spitze des Querfortsatzes einen nur kleinen rundlichen Knochenkern, der durch eine platte Gelenksfläche mit demselben in Verbindung stand.

b) Halsrippen, welche mehr oder weniger weit über den Querfortsatz hinausragen, ohne jedoch das Brustbein zu erreichen.

Diese Sorte von Halsrippen hat eine sehr wandelbare Länge. Um diese zu bestimmen, ist es zur Erzielung einheitlicher Resultate wünschenswerth, eine gleiche Methode der Messung in Anwendung zu bringen. Man kann aber die Länge einer Rippe messen entweder der Convexität oder der Concavität ihrer Krümmung nach, oder sie auch wohl durch die Grösse einer Linie ausdrücken, welche die Endpunkte der Rippe in gerader Richtung verbindet. Die sichersten Resultate erhält man ohne Zweifel, indem man die letztere Methode mit der Messung der Concavität der Rippe verbindet, indem man hiedurch nicht allein über die Länge, sondern auch annähernd über den Grad der Krümmung eine Vorstellung sich verschaffen kann. Der Kürze wegen werde ich in der vorliegenden Arbeit jedoch die Länge der Halsrippen nur der Concavität ihrer Krümmung nach ausdrücken.

Nach Verschiedenheit der Länge der hierher gehörigen Rippen zeigen die Weichtheile ein wechselndes Verhalten zu ihnen. Halbertsma ist in Betreff der *Arteria subclavia* zu

¹⁾ J. Fr. Meckel. System der vergleichenden Anatomie. II. Theil, 2. Abth., S. 294.

²⁾ W. v. Rapp. Anatomische Untersuchungen über die Edentaten. 2. Aufl. Tübingen 1852, S. 25.

folgendem Schlusse gekommen: Hat die Halsrippe eine Länge von 5·6 Cent. oder mehr erreicht, dann verläuft die Arterie über derselben; ist sie nur 5·1 Cent. lang, so stützt sie die Arterie nicht mehr und diese verläuft dann normal über der ersten Rippe. Auf Grundlage eigener Messungen kann ich dieses Resultat im Wesentlichen vollkommen bestätigen.

Die in diese Gruppe gehörigen Halsrippen endigen entweder frei, oder sie stehen in verschiedener Weise mit dem Knochen oder mit dem Knorpel der ersten Brustrippe in Verbindung.

α) Die frei endigenden Halsrippen des Menschen ahmen den Typus der Vögel nach, bei welchen immer mindestens das erste Paar das Brustbein nicht erreicht, sondern in eine Spitze ausläuft. Ihre Länge variirt sehr, überschreitet jedoch in der Mehrzahl der Fälle das Mass von 4 Centim. nicht um vieles. Sie kann jedoch, wie eine Beobachtung von Halbertsma lehrt, 6·5 Centim. betragen. Die Halsrippe endigte hier mit einer leichten olivenartigen Anschwellung, ohne irgendwie mit der unter ihr gelegenen Brustrippe in Verbindung getreten zu sein. Bei einem 40 Jahre alten Manne (vgl. Taf. II, *d*) fand ich auf der linken Seite eine spitz endigende, nur 4 Centim. lange Halsrippe, deren Spitze einen dünnen Knorpelüberzug besass. Die Rippe hatte zur Lage der *Art. subclavia* keine Beziehung und zeigte nur an der oberen Seite ihres Halses eine von der Lage des siebenten Cervicalnervens herrührende Furchen. In dem zwischen ihr und dem bezüglichlichen Segmente der ersten Brustrippe befindlichen Interstitium waren schief nach vorn herablaufende, von Sehnenfasern durchsetzte Muskelbündel angeordnet, die man wohl als *M. intercost. ext.* zu deuten hat.

Es verdient hier noch angemerkt zu werden, dass als höchst seltene Ausnahme auch das erste unzweifelhafte Brustrippenpaar das Sternum nicht erreicht, sondern eine freie vordere Endigung zeigt. Auf Taf. 63, Fig. 2, führt Vrolik¹⁾ eine Missbildung auf, an welcher neben anderen Abnormitäten auch diese Anomalie stattgefunden hat.

β) Viel gewöhnlicher als die freie Endigung kommen verschiedenartige Verbindungen einer unvollständigen Halsrippe mit der ersten Brustrippe vor.

Dieselben werden erstens realisirt durch fibröse, platte Stränge, die von dem äusseren Ende des Rippenknochens ausgehen, und sich an den inneren Rand der ersten Brustrippe anheften. Diese bandartigen Streifen haben eine wechselnde Länge und einen fast ganz gestreckten Verlauf nach vorwärts abwärts, so dass sie die Biegung des knöchernen Theiles der Rippe keineswegs fortsetzen. Sie begrenzen mit dem knöchernen Theile und mit der ersten Brustrippe ein Interstitium, welches von Intercostalmuskeln erfüllt ist, die aber meist eine nur geringe Ausbildung erfahren haben, und von welchen insbesondere die inneren entlang dem Strange dahinziehenden ein, übrigens ihrer normalen Verlaufsrichtung entsprechendes, Sehngewebe darstellen.

Je nach der Länge des knöchernen Theiles einer solchen Halsrippe ist der *Musc. scalenus antic et medius* an diesen oder an das Ligament angeheftet und nimmt die *Art. subclavia* über jenen oder über dieses ihren Verlauf. Da nun in den meisten hierhergehörigen Fällen die Länge des Knochens einer durch ein solches Band ergänzten Halsrippe nicht weniger als 6 Centim. beträgt, so lässt es sich wohl als die Regel bezeichnen, dass sich die genannten Muskeln an den Knochen ansetzen und auch die *Art. subclavia* ihre Lage über ihm hat. Dafür spricht unter anderen auch eine von Halbertsma gemachte Wahrnehmung, in welcher auf der

1) Tabulae ad illustrandam embryogenesisin hominis etc. Amsterdam 1844.

rechten Seite an einer Frauenleiche das vordere Ende einer 6 Centim. langen Halsrippe durch einen, leider nicht näher beschriebenen „Bandapparat“ mit der ersten Brustrippe vereinigt war. Ob der von E. Sandifort¹⁾ abgebildete und als „*Costa prima dextra hominis adulti, quae duo plane distincta capita habet*“ zu dieser Gruppe gehört, wie Halbertsma anzunehmen scheint, vermag ich aus der Abbildung nicht zu entscheiden, welche vielmehr auf eine knöcherne Continuität einer etwa $4\frac{1}{2}$ Centim. langen Halsrippe mit der ersten Brustrippe hinweist.

Zweitens, die Halsrippe steht durch ein Gelenk mit der ersten Brustrippe in Verbindung. Dieser Fall findet nicht selten, und namentlich häufiger als der vorige Statt. Er ist schon von J. Fr. Meckel²⁾ beschrieben und bildlich dargestellt worden. Die wohlgestaltete Halsrippe der linken Seite mag, der Figur nach zu schliessen, eine Länge von 5 Centim. gehabt haben. Da weder durch die Zeichnung eine Furche ausgedrückt noch auch im Text über die Lage der *Art. subclavia* Erwähnung geschehen ist, so habe ich über diesen Punkt hier nichts ermitteln können. An der Stelle, wo sich diese Rippe mit der gewöhnlichen ersten verbindet, schiebt diese einen Gelenksfortsatz nach oben ab, mit welchem die überzählige Rippe mittelst eines Kapselbandes beweglich verbunden war. In ganz ähnlicher Weise geschah in einem von Halbertsma beschriebenen Falle auf der linken Seite die Verbindung einer, die Krümmung mit gerechnet, 6 Centim. langen Halsrippe durch ein deutliches Gelenk mit einem Stachel, der von dem oberen Rande der ersten wahren Rippe ausgegangen ist.

In einem mir vorliegenden Präparate (Taf. I, Fig. 3, b) geschieht die Verbindung einer Halsrippe der rechten Seite in einer mit den vorigen Fällen im Wesentlichen übereinstimmenden Weise durch ein, eine nicht geringe Beweglichkeit gestattendes Gelenk. Die Halsrippe besitzt, der Concavität ihrer Krümmung nach gemessen, genau eine Länge von 5.2 Centim. Gegen ihr vorderes Ende hat dieselbe an der nach aussen und oben gerichteten Fläche eine sehr tiefe, der Verlaufsrichtung der *Art. subclavia* entsprechende, für die Aufnahme der Kleinfingerspitze hinreichend tiefe Furche. Die Rippe articulirt durch ein länglich-rundes, an der Verbindungsfläche mit einem 1 Millim. dicken hyalinen Knorpelüberzug versehenes und daselbst schwach concaves Köpfchen mit einem 3 Centim. hohen, zapfenartigen platten Fortsatze, welcher sich vom inneren Rande der ersten Brustrippe aus mit breiter Basis erhebt und eine vertical gestellte, nach rückwärts gekehrte glatte Gelenksfläche trägt.

c) Vollständige, d. h. bis zum Handgriffe des Brustbeines sich erstreckende Halsrippen.

Sie kommen am seltensten, und meist nur jeweils auf einer Seite vor, während dann auf der anderen Seite entweder ein geringerer Grad einer Halsrippenformation, oder keine Spur derselben vorhanden ist. Die Halsrippe ist, auch wenn sie den möglichsten Grad der Ausbildung erreicht hat, stets dünner als die erste Brustrippe und habe ich diese letztere durchaus nicht, wie Meckel behauptet, schwächer, sondern im Gegentheile in jeder Beziehung bei Existenz einer Halsrippe stärker und massenhafter befunden. Die vollständigen Halsrippen haben einen bedeutenden Einfluss auf die Gestaltung des Brusteinganges, und da sie die seitliche Brustwand verlängern, auf die Grösse und Lage des oberen Endes der bezüglichen Lunge.

Nach der Art ihrer Verbindung mit dem Brustbeine zeigen die vollständigen Halsrippen mancherlei Verschiedenheiten. Unter allen Umständen liegt aber ihr vorderes Ende unter

¹⁾ Ed. Sandifort Museum anatomicum. Lugduno-Batavorum 1793. I. p. 181. II. Tab. XLIX, Fig. 1—2.

²⁾ J. Fr. Meckel. Deutsches Archiv für die Physiologie 1815. I. Bd. S. 642, Taf. VI, Fig. 36.

der *Extremitas sternalis* des Schlüsselbeines, über dem inneren Rande des Knorpels der ersten Rippe, und ist mit diesem mehr oder weniger verschmolzen. Dasselbe ist stets verjüngt und mit dem oberen Ende des Seitenrandes vom *Manubrium sterni* in Verbindung gesetzt.

Als niederste Stufe dieser Halsrippenbildung muss man diejenige Form betrachten, bei welcher der knöcherne Abschnitt der Rippe durch einen ligamentösen Strang mit dem Brustbeine im Zusammenhange steht. Dieses Vorkommens gedenkt S. Th. Sömmerring¹⁾, ohne jedoch einen concreten Fall eigener Beobachtung anzuführen. Dagegen bezieht dieser Autor eine Angabe B. S. Albin's hierher, welche jedoch, wie ich glaube, dem Wortlaute nach anders zu deuten ist, indem sie ein unvollständiges Brustrippenpaar zu betreffen scheint. Die Wahrnehmung ist merkwürdig genug, um wenigstens in Erinnerung gebracht zu werden. Albin²⁾ berichtet nämlich „De costis quibusdam praeter naturam parvis“ Folgendes: *Costas superiores ab utraque parte primas perparvas in virili corpore reperi, tamque breves, ut longiores non essent, quam quanta est latitudo digitorum duorum. Spinae consueto more inhaerebant, sed ad os pectoris non pertinebant, supplebantque ligamenta deducta ab extremis, ossique pectoris, ad quem locum costarum primarum cartilagineae caeteroquin pertinent, annexa.*

An jene niederste Form einer ganzen Halsrippe schliesst sich ein von mir beobachteter Fall an. Er betrifft einen kräftigen und hübsch gebauten 40 Jahre alten Mann, welcher wegen Mordes durch das Fallbeil hingerichtet worden ist. Zur Entdeckung dieser Halsrippe wurde ich bei der Präparation am Halse durch die auffallend weit über das Schlüsselbein hinausragende *Arteria subclavia sinistra* hingeführt. Diese Beobachtung gewinnt ein sehr grosses Interesse dadurch, dass nicht allein das ganze Skelet, sondern auch das Verhältniss der Lunge, der Blutgefässe, der Nerven und Muskeln zu dieser Rippe auf das Genaueste untersucht werden konnten (vgl. Taf. I, Fig. 4).

Nur auf der linken Seite fand sich eine Halsrippe, rechts war der Querfortsatz des siebenten Nackenwirbels ganz normal beschaffen. An ihr haben sich dreierlei Abschnitte, ein hinterer knöcherner, ein mittlerer ligamentöser, ein vorderer knorpeliger bemerklich gemacht. Der knöcherne Abschnitt (*b*) bot, seiner Concavität nach gemessen, eine Länge von 5·5 Centim. dar, und hatte eine durchschnittliche Breite von 7 Millim. Gleich wie bei der ersten Brustrippe ist die eine Fläche nach oben, die andere nach unten, der concave Rand nach innen, der convexe nach aussen gerichtet. Das vordere Ende stellt ein von oben nach unten abgeplattetes länglich-rundes Köpfchen dar. An dem inneren Umfange desselben war der *Musc. scal. antic.* angeheftet. Hinter demselben verlief in schiefer Richtung nach vorn und aussen eine auffallend tiefe Furchung (*f*), in welcher die *Arteria subclavia* ihre Lage hatte. Ich muss hier die Bemerkung beifügen, dass diese Gefässrinne an allen von mir untersuchten Halsrippen, welche die *Art. subclavia* gestützt haben, ungleich stärker ausgeprägt war, als die ihr entsprechende, in normalen Verhältnissen kaum angedeutete Furchung an der oberen Fläche der ersten Rippe. Mir scheint die Bemerkung Halbertsma's wohl begründet, dass nämlich die grössere Tiefe jener Rinne durch die stärkere Spannung bedingt wird, welche die Arterie bei der viel höheren Lage der sie tragenden Rippe nothwendig erleiden muss.

Während der knöcherne Abschnitt dieser Rippe eine bedeutende Krümmung besitzt, verläuft ihr ligamentöser, 4·5 Centim. langer Theil (*x*) ganz gestreckt nach vorne herab. Er ist

1) S. Th. Sömmerring. Vom Baue des menschlichen Körpers. I. Theil. Frankfurt a. M. 1791. pag. 265.

2) B. S. Albin Academicarum annotationum Liber II, Cap. 17.

sehnenartig glänzend, straff, und nur aus dicht gedrängten longitudinalen Zellstoffbündeln und feinen elastischen Fasern zusammengesetzt.

Der vordere knorpelige Abschnitt (*y*) enthält an der Stelle seines Zusammenstosses mit diesem Ligamente einige rundliche, linsengrosse Knochenkörner. Er hat eine Länge von 2 Centim., eine Breite von 11 Centim. und verbindet sich nach einigem selbstständigen Verlaufe mit dem Knorpel der ersten Rippe, jedoch so, dass man in der Existenz einer an der Aussenseite zwischen beiden befindlichen Furche seinen Lauf bis zum oberen Ende des Seitenrandes vom Brustbeinhandgriffe zu verfolgen im Stande ist. Dieser war von ungewöhnlicher Grösse, indem er eine Länge von 9 Centim und eine grösste Breite von 8·5 Centim. gezeigt hat.

Das durch diese Halsrippe und durch die erste Brustrippe begrenzte Interstitium entsprach fast der ganzen Länge der letzteren und hatte hinten eine Höhe von 1·2 Centim., in der Mitte von 2 Centim., und lief nach vorn hin zugespitzt aus. Ausgezeichnet schön und regelmässig waren die in ihm befindlichen Intercostalmuskeln gebildet. Der *Musc. intercost. extern.* nahm von dem ganzen knöchernen Theile der Halsrippe seinen Ursprung und inserirte sich ein wenig nach aussen vom inneren Rande der ersten Brustrippe bis in die Nähe ihres Knorpels; der *Intercost. extern.* ging vom inneren Rande der vorderen zwei Drittel der Brustrippe aus, und heftete sich kurzsehnig an den äusseren Rand des ganzen ligamentösen Abschnittes an. Zwischen diesen Muskeln verliefen eine kleine *Arteria* und *Vena*, sowie ein *Nervus intercostalis*. Der letztere erwies sich als ein Zweig vom vorderen Aste des ersten *Nerv. dorsalis*; ein anderer Zweig von diesem war in das Interstitium zwischen erster und zweiter Brustrippe, der Rest aber in Verbindung mit dem *Plexus brachialis* getreten, welcher seinerseits den Weg hinter der *Arteria subclavia* über die Halsrippe genommen hat.

Durch die Existenz dieser Halsrippe wurde die Gestalt des Brusteinganges so wie die Grösse seiner queren Durchmesser sehr abgeändert. Die grösste Entfernung der zwei ersten Brustrippen von einander betrug im vorliegenden Falle 13·5 Centim. Durch die Halsrippe wurde sie auf 11·5 Centim. reducirt und also links von der bohnenähnlichen Form des Brusteinganges ein *in maximo* 2 Centim. breites Segment gewissermassen abgeschnitten. Dagegen wurde auf dieser Seite die Wand des Thorax um 1·8 Centim. nach oben hin verlängert. Im Einklange damit steht es, dass die linke Lunge sich weiter nach aufwärts erstreckt hat als die rechte, indem ihre Spitze nicht allein bis zur Ebene der Halsrippe angestiegen ist, sondern diese *in maximo* noch um 1·5 Centim. überragte. Daraus aber wird zugleich die bedeutendere Länge und die auffallend hohe Lage der linken Schlüsselbeinarterie von selbst verständlich.

Eine nachträglich speciell auf die Verhältnisse der übrigen Rippen sowie auf die Wirbel gerichtete Untersuchung hat von dem normalmässigen Bestande derselben nach Zahl, Grösse und Gestalt, und daher auf das Bestimmteste davon überzeugt, dass der siebente Halswirbel zum Träger einer überzähligen Rippe geworden ist.

Mit dieser, von mir beobachteten Halsrippe hat eine von J. Struthers¹⁾ bei einem 24 Jahre alten Manne gefundene, aber als „*Rudimentary first rib*“ bezeichnete Formation die überraschendste Ähnlichkeit.

¹⁾ J. Struthers. Anatomical and physiological observations. Part. I. Edinb. 1854, pag. 119.

Eine schon bedeutend höhere Stufe der Ausbildung hat eine Halsrippe der rechten Seite erlangt, welche von Hunauld in Fig. 8 abgebildet, aber leider gar nicht beschrieben wurde. Das vordere Viertel dieser Rippe stellt einen Knorpel dar, welcher gegen sein Sternalende hin mit dem der ersten Brustrippe verschmilzt, durch seinen inneren Rand sich jedoch die Selbstständigkeit bis an die äussere Grenze der *Incisura clavicularis* bewahrt hat. Mit diesem Falle stimmt, wie es scheint, in allen wesentlichen Punkten eine Halsrippe überein, welche von P. Leveling¹⁾ untersucht worden ist.

Zu den vollständigsten Halsrippen, die bis jetzt nach dem Zeugnisse der Literatur zur Kenntniss gelangt und überhaupt möglich sind, gehört ohne Zweifel die folgende, welche ich auf der rechten Seite bei einem grossen, wohlgestalteten 45 Jahre alten Manne angetroffen habe (Taf. II, b). Auf der linken Seite fand sich eine nur kleine Halsrippe mit freiem zugespitztem Ende. Der Handgriff des Brustbeines trug zwei Suprasternalknochen. Hinsichtlich des übrigen Skeletes muss bemerkt werden, dass die zwölfte legitime Rippe ausserordentlich kurz, kaum 4 Centim. lang war, und dass die Querfortsätze des fünften Lendenwirbels in der Bildung der Seitentheile des Kreuzbeines, welches aber ausserdem seine gewöhnlichen fünf Wirbel in sich fasste, untergegangen sind, während dagegen der Körper durch eine Intervertebralseibe vom Kreuzbeine geschieden wurde, die nach ihrer Höhe, Beweglichkeit und Zusammensetzung keine Abweichung vom normalen Typus gezeigt hat.

Die hier in Betrachtung kommende Halsrippe besteht aus einem Knochen, welcher, der Concavität seiner Krümmung nach gemessen, 8.8 Centim. lang ist, und einem Knorpel, welcher eine Länge von 2 Centim. besitzt. Der Knochen hat eine sehr rein ausgeprägte Rippenform und bietet nach Stellung der Flächen und der Ränder die grösste Übereinstimmung mit der unter ihm liegenden Brustrippe dar, ist jedoch viel kürzer und schmaler als diese, welche eine grösste Breite von 2.2 Centim. zeigt, und der Concavität der Krümmung ihres Knochens nach 14 Centim. lang ist, während er in dieser Richtung gewöhnlich nur 9 Centim. misst.

In der Mitte ihres inneren Randes hat diese Halsrippe ein spitzes Höckerchen (*), welches dem Ansätze des *Musc. scalenus antic.* gedient hat. Dicht dahinter bemerkt man eine sehr prononcirte schief nach auswärts verlaufende Furche (*), in welcher die Schlüsselbeinarterie verlaufen ist. An seinem vorderen Ende verliert der Knochen seine platte Form, wird schmaler, aber dicker und mehr cylindrisch und tritt durch ein Gelenk mit dem zu ihm gehörigen Knorpel (c) in Verbindung. Dieser setzt die veränderte Gestalt des Rippenknochens fort und wird während seines Verlaufes an die obere Grenze vom Seitenrande des Brustbeinhandgriffes immer dünner und zugespitzter. Er ist von vielen Knochenkörnchen durchsetzt, wodurch eine sehr scharfe Abgrenzung von dem ganz hyalinen Knorpel der ersten Brustrippe ausgedrückt wird. Ohne diesen Unterschied hätte man Zweifel darüber hegen können, ob die Halsrippe im vorliegenden Falle wirklich eine vollständige, oder nicht vielmehr unvollständig und nur durch ein Gelenk mit dem Knorpel der ersten Brustrippe in Verbindung gesetzt sei. Auf eine richtige Entscheidung in dieser Hinsicht kommt aber deshalb Alles an, weil gerade hier eine Combination von Halsrippe und Suprasternalknochen vorliegt. Die Existenz eines Gelenkes, welches den Knochen mit dem äusseren Ende des Knorpels in Verbindung setzt, bildet gegen die Annahme der Vollständigkeit dieser Halsrippe kein Hinderniss, nachdem ich²⁾

1) P. Leveling. Observat. anatomic. rariores. Ingolst. 1786.

2) J. Müller's Archiv 1857. S. 327.

nachgewiesen habe, dass in seltenen Fällen ein Gelenk zwischen Knochen und Knorpel auch der ersten Brustrippe vorkommt. Ein ganz ähnliches Verhalten wie hier, zeigte der Knorpel einer vollständigen Halsrippe, welche Halbertsma an einem durch *Kyphosis* gebogenen Brustkasten aus dem *Museum Vrolikianum* ¹⁾ gefunden und genau untersucht hat. Das vordere Ende des Rippenknochens setzte sich nämlich in eine verknöcherte knorpelige Verlängerung fort, die mit dem Knorpel der ersten Brustrippe verschmolzen, bis an den seitlichen Rand des *Manubrii sterni* verlaufen ist.

Durch diese Halsrippe und durch den von ihr und von der ersten Brustrippe begrenzten, von Zwischenrippenmuskeln eingenommenen, Intercostalraum wurde die rechte Seitenwand des Thorax nach oben hin um 2·5 Centim. verlängert. Nicht allein um dieses Mass war die Spitze der rechten Lunge länger als die linke, sondern noch um die Höhe desjenigen Segmentes derselben, welches den inneren Rand der Halsrippe überragte und dessen Höhe *in maximo* 1 Centim. betragen hat. Da die *Art. subclavia* unter Beschreibung eines Bogens über die Lungenspitze hinwegläuft, so musste sie hier durch die Höhe ihrer Lage, und durch ihre Länge die Norm bedeutend überschreiten.

Aus diesen Umständen ergibt sich die praktische Bedeutsamkeit unseres Gegenstandes einerseits für die Lehre von der Percussion und Auscultation der Lunge, andererseits für die Unterbindung der *Arteria subclavia* über dem Schlüsselbeine. Der Wundarzt muss auf die Möglichkeit eines solchen Vorkommens mindestens gefasst sein, um im concreten Falle nicht gänzlich irre zu werden.

II. Die Ossa suprasternalia.

Die erste in der Literatur niedergelegte Notiz über das Vorkommen und die muthmassliche Bedeutung dieser Knochen beim Menschen hat man P. A. Béclard ²⁾ zu verdanken. „Il existe quelquefois deux points osseux pisiformes, placés, l'un de chaque côté, sur l'échancrure trachéenne du sternum. Ces points, que l'on peut appeler pré-sternaux ou sus-sternaux, sont peut-être le rudiment de la fourchette ou clavicule furculaire de certains animaux“. Dieser Anschauungsweise Béclard's ist G. Breschet entgegengetreten und hat die Behauptung aufgestellt: die Suprasternalknochen seien Rippenrudimente, und erscheinen als vordere Enden in ihrem Verlaufe unterbrochener Halsrippen, deren hintere Enden in den rippenartigen vorderen Wurzeln der Querfortsätze des siebenten Nackenwirbels unzweideutig ausgesprochen seien. Obgleich Breschet nicht einen einzigen Fall vor Augen hatte, in welchem neben einem Suprasternalknochen eine wirkliche Halsrippe statt der vorderen Wurzel des Querfortsatzes vorhanden war, so wurde doch unbeirrt jene Hypothese unter Beiziehung sehr verschiedenartiger Materialien aufgebaut. Eine sehr wichtige Stütze musste eine Beobachtung von Ed. Sandifort ³⁾ abgeben, welche eine Missgeburt betroffen hat, bei der auf der linken Seite die Knochen der vier oberen, auf der rechten Seite die Knochen der fünf oberen Rippen ihre Knorpel nicht erreichten, sondern durch ansehnliche Zwischenräume von ihnen gänzlich getrennt waren.

¹⁾ Vgl. W. Vrolik. De Menschelijke vrucht. Dl. II. p. 528.

²⁾ Mémoire sur l'ostéose. Supplément, pag. 83.

³⁾ Ed. Sandifort. Observationes anatomico-pathologicae. Lugd. Bat. 1779. Lib. III, Taf. V, Fig. 4.

Breschet hat es zur Begründung seiner Ansicht auch an vergleichend-anatomischen Nachweisen nicht fehlen lassen, allein nur bei solchen Thieren, bei welchen die für Episternalknochen erklärten Skelettheile, mindestens ihren Beziehungen nach, einer verschiedenen Deutung fähig sind. Es gilt dies von den *Ossa episternalia* mancher Amphibien nicht weniger, als von dem räthselhaften T-förmigen Knochen der Monotremen.

Sonderbarer Weise ist Breschet nicht auf diejenigen Thiere aufmerksam geworden, deren Episternalbeine einzig und allein sichere Anhaltspunkte gewähren können für die Vergleichung der beim Menschen bisweilen vorkommenden, morphologisch verwandten Bildung. Es gibt nämlich mehrere Arten der Gattung *Dasyppus*, bei welchen die auf dem vorderen Rande des unzweideutigen Brustbeinhandgriffes aufsitzenden Episternalknochen ungemein deutlich ausgeprägt und mit dem Sternalende der Schlüsselbeine in Verbindung gesetzt sind. Schon G. Cuvier¹⁾ hat bei *Dasyppus sexcinctus* auf zwei kleine, am vorderen Ende des Brustbeines articulirende Knochenstücke aufmerksam gemacht, mit welchen vermittelt Knorpel die Sternalenden der Schlüsselbeine in Verbindung treten. Bei *Dasyppus novemcinctus* finden, wie ich schon früher mitgetheilt habe, modificirte Verhältnisse Statt. Am vorderen Ende des Brustbeinhandgriffes kommen hier nicht zwei gesonderte Beinchen vor, sondern es ist nur ein einfacher Knochen vorhanden, welcher überdies nicht durch ein Gelenk, sondern durch eine solide Knorpelmasse — durch eine Synchondrose mit dem *Manubrium* im Zusammenhange steht. Das freie Ende dieses Episternalknochens stellt zwei abgerundete Höcker dar, welche durch eine Kerbe geschieden werden, die in eine flache, in der äusseren Mittellinie verlaufende Rinne übergeht. In dieser Anordnung spricht sich ohne Zweifel der Beginn einer Trennung der Masse in zwei gesonderte Stücke aus, welche in *Dasyppus sexcinctus* vollkommen realisirt worden ist. Mit den rundlichen Höckerchen stehen die Schlüsselbeine nicht mittelst eines Knorpels, sondern durch eine Bandmasse in Verbindung. An dem knorpellosen vorderen Ende des Schlüsselbeines fand ich hier ein 5 Millim. langes, rundliches Ligament, — gewissermassen eine bandartige Verlängerung der Clavicula, welches nur aus feinen elastischen Fasern und aus Zellstofffibrillen gebildet war. In der Nähe der Insertionsstelle findet sich ein die ligamentösen Enden der Schlüsselbeine unter sich quer vereinigendes Band — ein *Lig. interclaviculare*.

Die bei dem Menschen zwischen den Sternalenden der Schlüsselbeine auf dem oberen Rande des Brustbeinhandgriffes bisweilen sitzenden Beinchen haben nach Lage und Beziehung eine so unverkennbare Ähnlichkeit mit den Episternalknochen jener Gürtelthiere, dass gewiss Niemand die hiergegen vorgebrachten Bedenken H. Pfeiffer's für begründet halten kann.

Die in Anbetracht des aufrechten Ganges des Menschen bei ihm Suprasternalknochen genannten Skelettheile haben eine, sich im Wesentlichen ganz gleichbleibende Gestalt. Sie sind länglich-rund, nach Form und Grösse am passendsten mit dem *Os piliformes* der Handwurzel vergleichbar. Sie haben eine obere gewölbte etwas rauhe, und eine untere, der Verbindung mit dem Brustbeine dienende plane, selten schwach concave Oberfläche.

Bevor wir die Beschaffenheit ihrer Verbindung in Betrachtung ziehen, ist es nothwendig der Configuration des mittleren Abschnittes vom oberen Rande des Brustbeinhandgriffes einige Aufmerksamkeit zuzuwenden. Die Grösse und die Gestaltung der *Incisura semilunaris*

1) G. Cuvier. Recherches sur les ossements fossiles. Trois. éd. T. V, 1. part. p. 32, Pl. X, Fig. 121.

2) Hermann Pfeiffer. Zur vergleichenden Anatomie des Schultergerüsts etc. Giessen 1854. S. 17.

zeigt aber, *caeteris paribus*, schon innerhalb des Breitegrades der Normalität bedeutende Schwankungen, und besitzt bei der Existenz von Suprasternalknochen einen sehr abweichenden Typus. Bei ganz regelmässiger Bildung stellt sie einen concaven abgerundeten Rand dar, welcher gegen die hintere Seite steil, nach vorn dagegen ganz allmählich abfällt. Bei den meisten erwachsenen Menschen hat der Ausschnitt eine Breite von 2·5 Centim. und eine grösste Tiefe von 4 Millim. In extremen Fällen findet sich eine Breite einerseits von drei andererseits von nur einem Centim. und eine grösste Tiefe von 6 und von 3 Millimeter.

Gegen sein Ende geht der erhabenste Theil dieses Randes jederseits sehr häufig in eine rundliche Rauigkeit über, die jedoch ihrer Flachheit wegen die Aufmerksamkeit kaum auf sich zieht und, je nach der Breite der Incisura, entweder unmittelbar an den Schlüsselbeinausschnitt angrenzt, oder durch einen schmalen, etwas vertieften Zwischenraum von ihm geschieden ist.

Nicht selten finden sich, zumal bei schmaler Incisur, an den Stellen dieser unscheinbaren Erhebungen grössere, durch ihre Höhe und durch ihren Umfang sehr augenfällige rundliche Knochenvorsprünge, welche sich hügelartig zwischen der *Incisura semilunaris* und dem höchsten Punkte des Schlüsselbeinausschnittes erheben.

Diese kleineren oder grösseren Knochenerhebungen nehmen die Aufmerksamkeit dadurch in Anspruch, dass an ihnen, durch einen kurzen Bandstreifen, die Anheftung des *Meniscus* der Sternoelavicularverbindung Statt hat und dass sie ohne allen Zweifel die Andeutungen der unter Umständen als eigene Skelettheile auftretenden Suprasternalknochen sind. Ein höchst interessantes Analogon jener grösseren Knochenvorsprünge findet sich bei *Prodonates Gigas*. Beim erwachsenen Thiere treten über den vorderen Rand des Brustbeinhandgriffes zwei, mit seiner Substanz continuirliche, $\frac{1}{2}$ Zoll lange, rundliche Höcker hinaus, welche zur Verbindung mit den Schlüsselbeinen bestimmt sind und nach Form und Lage mit den Episternalknochen von *Dasyptus sexcinctus* ganz und gar übereinstimmen.

In denjenigen Fällen, in welchen der obere Rand der Handhabe des Brustbeines Suprasternalknochen trägt, erscheint er in Form von zwei, ein wenig schief nach rückwärts ansteigenden Hügeln, welche mit planen oder schwach convexen Endflächen versehen sind und für die *Ossa suprasternalia* eine Art von Piedestal abgeben. Zwischen diesen beiden Erhebungen kommt gewöhnlich eine nur schmale, kaum 5 Millim. breite Kerbe vor, welche dem halbmondförmigen Ausschnitte entspricht. Die Hügel stossen meist nicht unmittelbar an das innere Ende der Schlüsselbeinausschnitte an, sondern es findet sich zwischen beiden ein kleinerer oder grösserer, ein wenig vertiefter Zwischenraum.

Die Verbindung der Suprasternalknochen geschieht mit jenen pyramidalen Erhebungen entweder, und dies ist der gewöhnliche Fall, durch eine Synchondrose, oder aber, wie es von Breschet wiederholt und von mir bis jetzt einmal beobachtet worden ist, durch ein sehr vollständiges Gelenk. Mag nun aber auch der Zusammenhang wie immer geschehen, stets ist an der vorderen und an der hinteren Seite der Verbindung ein verhältnissmässig sehr starkes, nur ein Minimum von Beweglichkeit gestattendes Band vorhanden.

In Hinsicht auf die Entstehung der Suprasternalknochen lässt sich mit Bestimmtheit darthun, dass ihr Auftreten nicht von der normalmässigen Bildungs- und Ossificationsweise der Handhabe des Brustbeines abhängig ist. Im Manubrium kommt in der Regel nur ein Knochenkern zum Vorschein; wenn es aber auch, wie mir einige Beobachtungen gezeigt haben, zwei sind, entsprechen sie doch keineswegs der Lage der Suprasternalknochen. Es bestehen

daher in Betreff ihrer Bildung nur zweierlei Möglichkeiten; entweder sind die Suprasternalknochen *accessorische* und selbstständig gewordene Ossificationspunkte der Handhabe, oder sie sind in einem von dem gewöhnlichen Schöpfungsplane abweichenden ursprünglichen Entwicklungstypus der Handhabe begründete Formen. Nur die letztere Annahme lässt sich durch zureichende Gründe unterstützen und zwar: erstens durch die grosse Gleichförmigkeit der *Ossa suprasternalia* nach Lage, Gestalt und Verbindung; zweitens durch die unverkennbare Verwandtschaft dieser Verhältnisse an entsprechenden Gebilden im Thierreiche. Diese Ansicht gewinnt sehr an Wahrscheinlichkeit dadurch, dass man schon an den in der Bildung begriffenen Suprasternalknochen die ganze Anlage der späteren Formation erkennt. Bei einem 11jährigen Knaben, bei welchem der obere Rand der Handhabe noch in der Tiefe von 3 Millim. knorpelig war, fand ich noch ganz aus hyalinem Knorpel bestehende 5 Millim. breite, 4 Millim. hohe Suprasternalknochen, welche durch eine 1.5 Millim. hohe Faserknorpel-scheibe angefügt waren und schon sowohl ihre gesetzmässigen Verstärkungsbänder hatten, als auch denjenigen Zusammenhang mit der *Cartilago interarticularis* der Brustbein-Schlüsselbeingelenke zu erkennen gaben, welcher im Zustande ihrer völligen Ausbildung ange-troffen wird.

Die Suprasternalknochen stehen in einer sehr innigen, in allen Fällen bestimmt und leicht nachweisbaren Beziehung zu den Sternoclavicular-Articulationen. Es sind die Zwischengelenksknorpel derselben, welche mit ihnen in eine sehr feste Verbindung treten.

Der obere, dickere Umfang der *Cartilago interarticularis* erfährt, auch ohne die Anwesenheit von Suprasternalknochen, eine doppelte Anheftung. Er hängt nämlich durch ein starkes fibröses Bündel mit dem obersten, eines Knorpelüberzuges entbehrenden Segmente der Verbindungsfläche des Schlüsselbeines zusammen; mit einem viel schwächeren Bündel aber ist er an das Ende des halbmondförmigen Ausschnittes angeheftet. Bei der Existenz eines Suprasternalknochens ist dieses letztere Bündel bedeutend mächtiger; es hat dann eine Breite von 2.5 und eine Länge von 5 Millim. und gewinnt am oberen Umfange jenes Knochens seine Insertion. Die *Ossa suprasternalia* sind stets durch einige querlaufende Faserzüge unter einander verbunden, über welche das, wie gewöhnlich beschaffene *Lig. interclaviculare* hinweg gespannt ist.

Schon aus diesen Erfahrungen über die bestimmt und immer in der gleichen Weise ausgesprochenen Beziehungen der Suprasternalknochen des Menschen muss man gegen die durch Breschet vertretene Ansicht misstrauisch werden; diese wird nun aber gänzlich unhaltbar mit der Beobachtung der gleichzeitigen und auf derselben Seite stattfindenden Anordnung einer bis zum Handgriffe des Brustbeines sich erstreckenden, also in ihrem Verlaufe doch wohl nicht unterbrochenen Halsrippe, und eines Suprasternalknochens mit allen den ihm von Breschet zugeschriebenen Eigenschaften.

Dieses merkwürdige Beisammensein habe ich nunmehr an der Leiche eines 45 Jahre alten Mannes wirklich vorgefunden und das prächtige Präparat (Taf. II), zum stets berei-tstehenden Beweise, der hiesigen anatomischen Sammlung einverleibt. Es sind hier zwei Suprasternalknochen vorhanden, von welchen der rechte etwas grösser ist als der linke, und die mittelst einer 3 Millim. hohen Schichte eines faserknorpeligen Gewebes auf zwei mit planer Endfläche versehenen Höckern ruhen, welche durch eine rinnenartige Vertiefung von einander geschieden sind.

Auf der rechten Seite (*e*), auf welcher sich auch die S. 12 beschriebene vollständige Halsrippe befindet, ist der Suprasternalknochen bis auf seine Verbindung mit der Handhabe isolirt; das Beinchen auf der linken Seite (*f*) aber in seinem Zusammenhange vollständig belassen worden. Man sieht ein plattes, verhältnissmässig starkes Faserbündel (*g*), welches den Zusammenhang des Knochens mit dem *Meniscus* der Sternoclaviculartarticulation vermittelt, deren Gelenkkapsel am vorderen Umfange abgetragen ist, um die übrigen Beziehungen des *Meniscus* genügend darzulegen. Obgleich auf dieser linken Seite eine nur unvollständige Halsrippe vorhanden ist, so wird doch gewiss Niemand, angesichts der Verhältnisse auf der rechten Seite, und unserer übrigen die Suprasternalknochen betreffenden Erörterungen, darin eine Grundlage zur Deutung dieser Gebilde im Sinne von Breschet erblicken können.

Digitized by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA). Original Download from The Biodiversity Heritage Library <http://www.biodiversitylibrary.org>

ERKLÄRUNG DER ABBILDUNGEN.

TAFEL I.

Fig. 1. Siebenter Halswirbel eines neugeborenen Kindes, in der Ebene des Knochenkernes der Querfortsätze horizontal durchschnitten.

Der in der vorderen Wurzel des Querfortsatzes liegende Knochenkern (*b*) stösst mit seinem inneren Ende an einen kurzen knorpeligen, mit dem zwischen Körper und Seitentheil des Wirbels befindlichen Knorpel continuirlichen Vorsprunge (*a*) an, und grenzt nach aussen an die noch knorpelige Spitze der hinteren Wurzel (*c*).

Fig. 2. Siebenter Halswirbel eines Erwachsenen mit kurzen Halsrippen. Die linke Rippe ist entfernt worden, um den Gelenkhöcker (*a*) am seitlichen Umfange des Körpers, und die Gelenksdelle (*a'*) an der vorderen Fläche der Spitze des Querfortsatzes in ganzer Ausdehnung sichtbar zu machen. Die ganz übereinstimmende kurze Halsrippe (*b*) der ersten Seite ist in unversehrtem Zusammenhange erhalten worden.

Fig. 3. Die Halsrippe (*b*) der linken Seite eines erwachsenen Menschen steht durch ein Gelenk mit der ersten Brustrippe (*I*) in Verbindung, an welcher sich am inneren Rande ein zapfenartiger, die Verbindungsfläche tragender Fortsatz erhebt. Gegen das vordere Ende der Halsrippe hin macht sich eine tiefe Furche (\pm) bemerklich, in welcher die *Art. subclavia* ihre Lage hatte.

Fig. 4. Linke Hälfte des Brusteinganges eines 40 Jahre alten Mannes. Der siebente Halswirbel besitzt seitlich einen mit einer Gelenksfläche versehenen Höcker (*a*), mit welchem eine Rippe articulirt. Der Knochen (*b*) dieser Halsrippe hängt an seinem vorderen Ende mit einem festen, bandartigen Streifen (*x*) zusammen, der seinerseits in einen kurzen von einigen Knochenkernen durchsetzten Knorpel (*y*) übergeht, welcher sich an die Handhabe des Brustbeines anlegt. Der knöcherne Theil dieser Halsrippe zeigt gegen sein vorderes Ende eine tiefe Furche, in welcher die Schlüsselbeinarterie (+) verläuft, und endigt mit einem platten Knöpfchen, an dessen innerem Rande sich der *Musc. scal. antic. (sc.)* inserirt.

Zwischen der Halsrippe und der ersten Brustrippe (*I*) befindet sich ein von einem äusseren und inneren Intercostal-muskel eingenommener Zwischenrippenraum. Im Übrigen sieht man in der Abbildung noch den sechsten Halswirbel (*6*) die Luftröhre (*L*); die Speiseröhre (*S*); die *Carotis primitiva sinistra* (*K*); die Lunge (*P*); das *Manubrium sterni* (*M*).

TAFEL II.

Sie hat die Darlegung eines Halsrippenpaares und der Suprasternalknochen eines 45 Jahre alten Mannes zur Aufgabe. Die Abbildung gibt ausserdem die sieben Halswirbel (1—7), den ersten Brustwirbel (8), das erste Brustrippenpaar (*I*), die Handhabe des Brustbeines (*M*) und das Sternalende des linken Schlüsselbeines (*Cl.*).

Am siebenten Halswirbel macht sich am rechten seitlichen Umfange seines Körpers ein grösseres, am linken ein kleineres überknorpeltes Höckerchen (*a a*) bemerklich. Auf der rechten Seite befindet sich eine vollständige Halsrippe (*b*), welche an ihrem vorderen Ende durch ein Gelenk, mit dem ihr angehörigen von Knochenkörnchen durchsetzten Knorpel (*c*) in Verbindung gesetzt ist. Gegen die Mitte des Knochens dieser Rippe findet sich eine tiefe Furche (\pm), in welcher die *Art. subclav.* lag, und vor ihr, am inneren Rande ein Höckerchen, welches dem *Musc. scalen. antic.* zur Anheftung gedient hat. Die Halsrippe der linken Seite (*d*) ist sehr kurz, und ist mit der *Art. subclav.* in keinerlei Beziehung getreten.

Am oberen Rande der Handhabe des Brustbeines erblickt man auf zwei pyramidalen Erhebungen zwei Suprasternalknochen, das rechte *Ossa suprasternale* (*e*) ist bis auf seine faserknorpelige Verbindung mit dem Handgriffe isolirt, das linke (*f*) ist in seiner Verbindung auch mit der *Cartilago interarticularis* (*I*) des Brustbeinschlüsselbeingelenkes belassen worden. Die Verbindung wird durch einen verhältnissmässig starken Bandstreifen (*g*) bewerkstelligt.

Fig. 1.



Fig. 2.



Fig. 3.

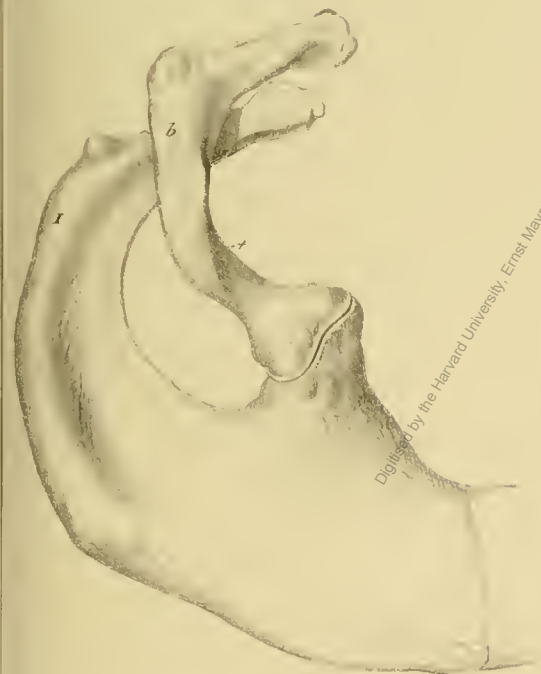
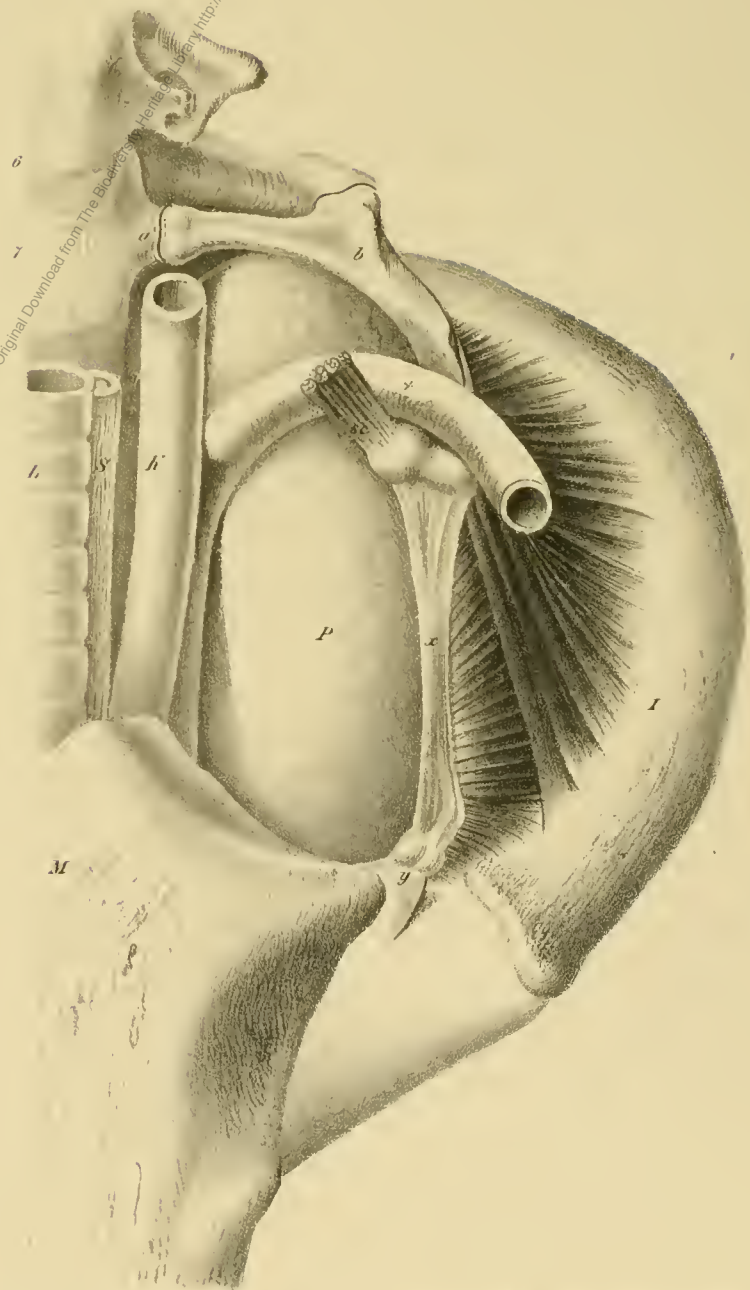
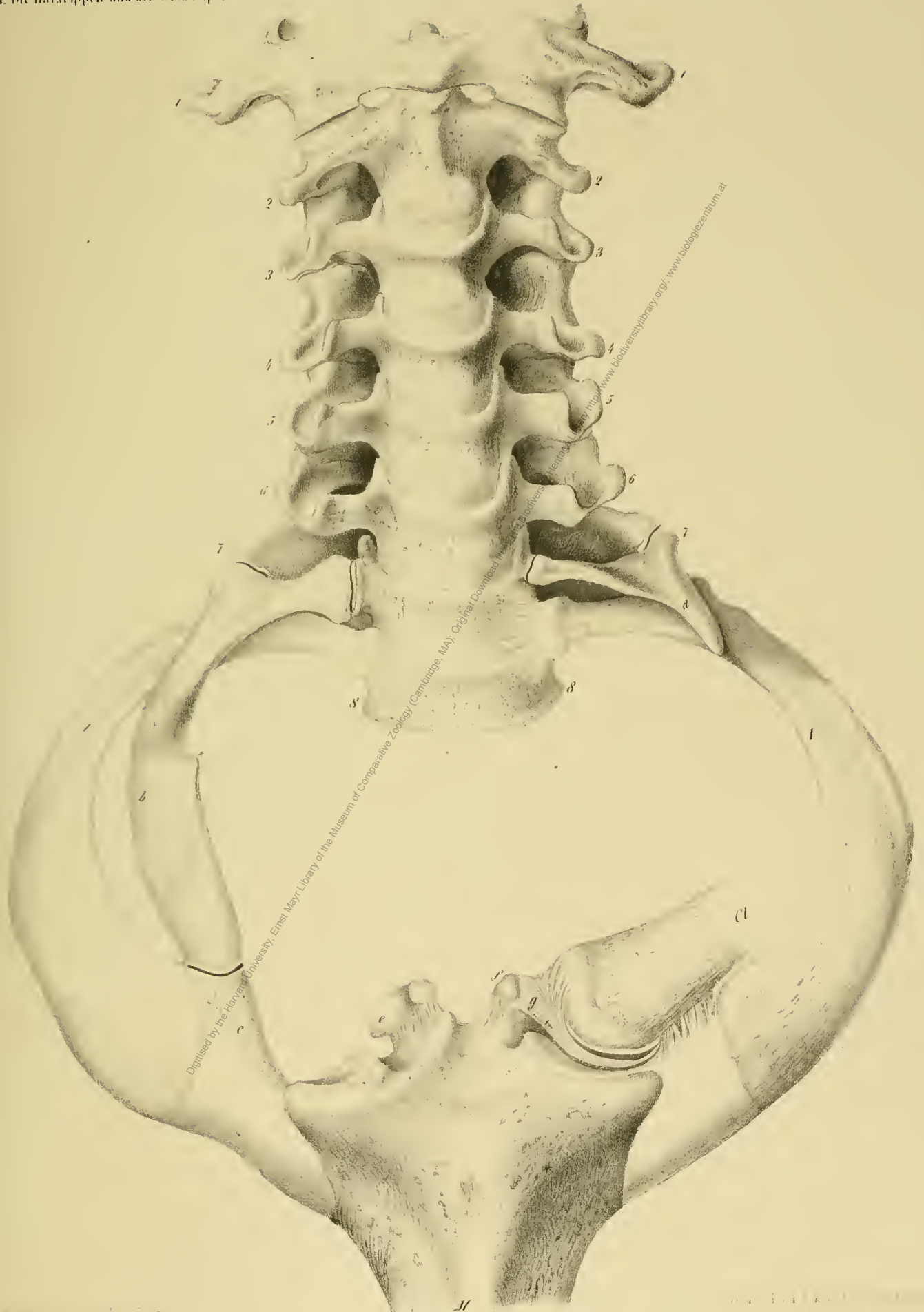


Fig. 4.



Digitized by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at



Digitized by the Han, and University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA). Original Download from the Biodiversity Heritage Library. <http://www.biodiversitylibrary.org/>; <http://www.biologiezentrum.at>

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Denkschriften der Akademie der Wissenschaften.Math.Natw.Kl.
Frueher: Denkschr.der Kaiserlichen Akad. der Wissenschaften. Fortgesetzt:
Denkschr.oest.Akad.Wiss.Mathem.Naturw.Klasse.](#)

Jahr/Year: 1859

Band/Volume: [16_2](#)

Autor(en)/Author(s): Luschka Hubert von

Artikel/Article: [Die Halsrippen und die Ossa suprasternalia des Menschen. \(Mit II Tafeln\)
1-18](#)