

XVII.**Ueber Halsrippen.**

Von Dr. Ludwig Stieda in Dorpat.

(Hierzu Taf. XI. Fig. 1.)

Articulirt die sogenannte vordere Wurzel des Querfortsatzes des siebenten Halswirbels beim Menschen mit diesem Wirbel, oder erscheint sie über das gewöhnliche Maass zu einem rippenähnlichen Knochen verlängert, so hat man ein Recht, von einer Halsrippe zu reden.

Ein im hiesigen anatomischen Institute mir zur Beobachtung gelangter Fall gab mir Gelegenheit, diese Anomalie näher zu untersuchen.

An dem siebenten Halswirbel der Leiche eines ungefähr dreissigjährigen weiblichen Individuums war beiderseits eine Halsrippe vorhanden, rechts articulierte dieselbe mit der Wirbelsäule, links war sie unbeweglich mit dem Wirbel verwachsen. Jede dieser Halsrippen liess einen knöchernen, einen ligamentösen und einen knorpeligen Theil unterscheiden. Der knöcherne 5 Cm. lange Theil der Rippe besass rechterseits ein kleines mit einer planen Gelenkfläche versehenes Köpfchen (a); an dieses schloss sich der Hals (b) und daran ein sehr bedeutend entwickeltes Tuberculum (c). Der Hals trug an seiner oberen Fläche eine tiefe schräg nach aussen laufende Furche (d). Diese Furche wurde medianwärts durch eine Leiste, welche als Fortsetzung der Eminentia costaria und der vorderen Wurzel des Querfortsatzes des siebenten Halswirbels erschien, und lateralwärts durch das Tuberculum begrenzt. Auch der übrige Theil der Rippe trug an seiner oberen Fläche eine Furche als Fortsetzung der am Halse befindlichen. Die ganze Furche entsprach der Lage nach dem Verlaufe des durch das Zwischenwirbelloch hervortretenden siebenten Halswirbelnerven. Die Rippe zeigte keinen inneren scharfen Rand, sondern eine der Richtung der vorderen Wurzel des Querfortsatzes entsprechende innere ausgeschweifte Fläche (e). Das sich zuspitzende knöcherne Ende war überknor-

pelt und setzte sich in einen ligamentösen Strang (f) fort, der bis über den inneren Rand der oberen Fläche der ersten Brustrippe reichte. Hier, 2 Cm. von der Insertion der ersten Brustrippe an das Sternum sass dem Knochen der ersten Rippe ein Knorpel (g) fest auf, durch welchen der ligamentöse Strang mit der Brustrippe in Verbindung trat. Zwischen der Halsrippe und der ersten Brustrippe befand sich ein durch einen M. intercostalis externus ausgefüllter Zwischenraum (h), ein M. intercost. internus war nicht aufzufinden. Eigenthümlich war die bewegliche Verbindung zwischen der Halsrippe und dem Querfortsazze des siebenten Halswirbels. Der siebente Halswirbel besass wie sonst einen aus zwei Wurzeln zusammengesetzten Querfortsatz. Die hintere Wurzel (i) hatte sehr bedeutende Dimensionen, die vordere (k) nur sehr geringe, beide waren durch eine dünne Knochenbrücke in Verbindung, dahinter das Foramen transversarium. Es bestanden nun nicht, wie bei den anderen Rippen, zwei von einander gesonderte Articulationen des Köpfchens mit dem Wirbelkörper und des Tuberculum mit dem Querfortsatz, sondern es existirte eine mehr weniger bewegliche Verbindung in der ganzen Ausdehnung der Berührungsfläche vom Köpfchen bis zum Höcker einerseits und den beiden Enden der Wurzeln nebst der sie verbindenden Knochenbrücke andererseits. — Die Beweglichkeit der Rippe, eine Drehung um eine durch das Köpfchen und den Höcker gehende Axe, war nur gering. — Am Köpfchen befand sich eine kleine plane Gelenkfläche, welche einer entsprechenden Stelle der vorderen Wurzel anlag; zwischen dem Halsstück der Rippe aber und der Verbindungsbrücke zwischen den beiden Wurzeln des Querfortsatzes befand sich eine zum Theil knorpelige, zum Theil faserige Masse; das Tuberculum besass an seinem unteren Theile eine glatte überknorpelte Fläche, während der obere Theil uneben und rauh erschien. — Es machte die Verbindung den Eindruck, als ob bei längerem Leben des betreffenden Individuums hier eine vollständige Verknöcherung zwischen Halsrippe und Wirbel eingetreten wäre. — Das Verhalten der Halsrippe linkerseits war in Bezug auf Grösse, Form und Verbindung mit der ersten Brustrippe dasselbe wie rechts, und existirte links gar keine Beweglichkeit, sondern es bestand eine feste knöcherne Verbindung zwischen der Rippe und dem Wirbel, meiner Ansicht nach in Folge einer bereits eingetretenen Ankylose.

Ueber das practisch wichtige Verhalten der Arteria subclavia zu den Halsrippen konnte ich im erwähnten Falle nichts ermitteln, weil an der betreffenden Leiche, als ich an derselben die Anomalie entdeckte, um anderer Zwecke willen die Weichtheile zum grössten Theil entfernt worden waren.

Die Zahl der Brustwirbel und der daran befestigten Brustrippen war die normale, ebenso die Zahl der Lendenwirbel.

Ehe ich auf das diesen Fall speciell characterisirende und ihn vor allen anderen Fällen Auszeichnende, die Art und Weise der „Abgliederung“ der gebildeten Halsrippen von der Wirbelsäule eingehet, zähle ich in aller Kürze diejenigen Fälle von Halsrippen her, welche ich bei einer angestellten Durchsicht der einschlägigen Literatur von Vesal bis auf unsere Zeit gefunden habe. Die Zahl der hierher gehörigen, sicher als Halsrippen erkannten und beschriebenen Fälle ist klein. — Statistische Angaben über die Frequenz der genannten Anomalie habe ich nirgends gefunden. Der alten, allgemein verbreiteten Angabe Galen's, dass unter 1000 Fällen kaum ein Fall mit Vermehrung der Rippen gefunden würde, widerspricht eine Angabe Gruber's (Neue Anomalien als Beiträge zur physiologischen, chirurgischen und pathologischen Anatomie Berlin 1849 S. 7), nach welcher schon bei jedem dritten oder vierten Individuum eine überzählige Rippe vorkomme. Diese Mittheilung muss aber dahin ergänzt werden, dass das häufige Vorkommen von überzähligen Rippen sich nach Gruber nur auf die Lendenrippen bezieht, indem Gruber selbst (bis zum Jahr 1849) nur einen Fall einer Halsrippe beobachtet hatte.

In wie weit und wie zahlreich die Anatomen des XVI. und XVII. Jahrhunderts auch noch im Beginn des XVIII. Halsrippen beobachtet haben, lässt sich heute nicht entscheiden. Von vielen Autoren werden Fälle eigener Beobachtung, welche eine Vermehrung der normalen Rippenzahl betreffen, namhaft gemacht, so

Vesalii, Andreae de humani corporis fabrica. Libri VII. Basileae 1555. p. 69.

Fallopia, Opera omnia. Frkft. 1583. p. 418.

Columbi Realdi de re anatomica. Libri XV. Frkft. 1590. p. 111.

Caspari Bauhini, Theatrum anatomicum. Frkft. 1605. p. 356.

Schenkii a Graefenberg, Observationum medic. Libri VII. Lugd.

Batav. 1643. p. 282.

Riolani Joannis filii, *Opera anatomica. Lutetiae Parisiorum*
1649. p. 499.

Marchetii, Dominici de *anatomia* 1655. p. 101.

Bartholini, *Themae Anatome*, *Lugd. Batav.* 1671. p. 742.

Kaan, Abrah. *Respiratio dicta Hippocr.* p. univ. corp. anatom.
illustrata. *Lugd. Bat.* 1738.

Bei keinem der genannten Autoren finden sich nähere Angaben darüber, ob in den von ihnen beobachteten Fällen die Vermehrung der Rippen durch überzählige Halsrippen oder Lendenrippen bedingt gewesen, — dagegen erörtern sie mit mehr oder weniger Ernst die Streitfrage, ob der sogenannte erste Mensch Adam auf der einen Seite eine Rippe zu viel oder zu wenig hatte.

Die erste Mittheilung über das Vorkommen von Halsrippen findet sich bei Hunaud (Histoire de l'académie royale des sciences Année 1740, Paris 1742, p. 377 sur le nombre des cotes moindres ou plus grandes qu'ordinaire.) Hunaud gibt keine näheren Details, sondern nur eine Abbildung ausser der kurzen Erwähnung eines Falles.

Von Bertin (Traité d'osteologie. Tom. III. p. 142) wird ein Fall mit 15 Rippen berichtet, welcher sich nach Gruber's Erklärung auf eine dreifach gespaltene Halsrippe reducirt. Das Werk von Bertin ist mir leider nicht zugänglich gewesen.

Boehmer (Institutiones osteologicae Halae Magdeburg 1751. p. 255) erwähnt eines Skelettes, welches ausser den zwölf normalen Rippen habet imperfectam ad latera ultimae colli vertebrae positam costam. Diese Rippe articulirte mit dem Körper und dem Querfortsatz des betreffenden VII. Halswirbels, erreichte aber das Brustbein nicht, sondern endigte zugespitzt.

Meckel (Deutsches Archiv für Physiologie, herausgegeben von Meckel, Band I. Halle und Berlin 1815. S. 641, Taf. VII., Fig. 36. Ueber einige Abnormitäten der Knochen) beschreibt eine am siebenten Halswirbel linkerseits angeheftete Halsrippe. Ueber die Art der Verbindung mit dem Halswirbel wird nichts gesagt, es ist nur hervorgehoben, dass die überzählige Rippe mittelst eines Kapselbandes an einen nach oben abgehenden Gelenkfortsatz der ersten Brustrippe beweglich angeheftet war.

Gruber (l. c. p. 7) erzählt den einzigen von ihm beobachteten Fall folgendermaassen: „In jenem einzelnen Falle mit Ver-

mehrung der Rippen nach oben am Brustkorbe misst die rudimentäre linke Rippe 2 Zoll, die rechte $1\frac{1}{2}$ Zoll, nur rechterseits durch ein starkes fibröses Band mit der rechten ersten Rippe in Verbindung, links jedoch articolirte dieselbe in der Art und Weise, wie es Meckel in dem einen Falle angegeben hatte.“

Halbertsma (Ueber das Verhalten der Arteria subclavia bei zufällig vorhandenen Halsrippen beim Menschen. Archiv für die holländischen Beiträge zur Natur- und Heilkunde. Band I. 1858. S. 47) hat vier Beobachtungen veröffentlicht. — 1. An der Leiche einer bejahrten Frau fand er jederseits eine Halsrippe, es bestand eine deutliche gelenkige Verbindung zwischen der mit Köpfchen und Höcker versehenen Rippe und dem siebenten Halswirbel. Die Länge jeder Rippe betrug 6 Cm., rechts endigte die Rippe zugespitzt und stand durch einen „Bandapparat“ mit der ersten Rippe in Verbindung, links vereinigte sich das knopfförmige Ende der Rippe durch ein deutliches Gelenk mit der ersten Rippe. 2. Die zweite Beobachtung berichtigt eine von Sandifort gelieferte Beschreibung einer Rippe. Sandifort sagt in seinem Museum Anatomicum. Lugd. Batav. Vol. I. p. 181 und Vol. II. Tab. XLIX. Fig. 152: „Costa prima dextra hominis adulti, quae duo plane distincta capita habet“; Halbertsma erklärt diese Rippe als eine rechte 6,5 Cm. lange Halsrippe, deren vorderes Ende mit der ersten Rippe in Verbindung getreten sei. 3. Die dritte Beobachtung betrifft das Skelett eines 12—14jährigen Individuums, bei welchem links eine 5,6 Cm., rechts eine nur wenig entwickelte Halsrippe sich befand. 4. Die vierte Beobachtung machte Halbertsma an einem durch Kyphosis verbildeten Brustkasten aus dem Museum Vrolikianum. Die rechte Halsrippe ist nur 2,5 Cm. lang, zum Theil mit dem siebenten Halswirbel verwachsen, die linke Halsrippe dagegen, deren Capitulum und Tuberculum mit dem Wirbel articuliren, ist durch eine knorpelige Verlängerung, welche mit dem Knorpel der ersten Rippe verschmilzt, an den seitlichen Rand des Manubrium sterni angeheftet. Die Länge des knöchernen Theils der Rippe beträgt 6,5 Cm., die Länge der ganzen Rippe mit Einschluss des knorpeligen Theils 10 Cm.

Luschka (Die Halsrippen und die Ossa suprasternalia des Menschen. Denkschriften der Akademie der Wissenschaften. Mathemat.-naturwiss. Klasse. Bd. XVI. Wien 1859) erwähnt folgende

Fälle: An der Leiche eines 40jährigen Mannes fand sich am siebten Halswirbel linkerseits eine Halsrippe; der knöcherne, der Wirbelsäule angefügte Abschnitt ist 5,5 Cm. lang und 7 Mm. breit, die eine Fläche ist nach oben, die andere nach unten, der concave Rand nach innen, der convexe nach aussen gerichtet; das vordere Ende stellt ein nach unten abgeplattetes länglichrundes Köpfchen dar. An den knöchernen Theil schliesst sich ein 4,5 Cm. langer ligamentöser, der mittelst eines knorpeligen Verbindungsstückes dem Knorpel der ersten Rippe angefügt ist. Rechterseits besteht das gewöhnliche Verhältniss. — Bei einem 45jährigen Manne wurde links eine kleine, mit freiem zugespitzten Ende verschene Halsrippe gefunden. Rechts heftete sich die bedeutend entwickelte Halsrippe an den Knorpel der ersten Brustrippe, der knöcherne Theil der Rippe ist 0,8 Cm. lang und hat die Form der ersten Brustrippe, ist nur etwas kürzer und schmäler; er schliesst sich mit einem Gelenk an den etwa 2 Cm. langen Knorpel an, welcher die Verbindung mit dem ersten Brustrippenknorpel und Brustbein vermittelt. — Aus den von Luschka in der citirten Arbeit gemachten Mittheilungen und den dazu gehörigen Abbildungen auf Taf. I. Fig. 2 u. 3 scheint hervorzugehen, dass er ausser den speciell erwähnten Fällen noch einige andere beobachtet hat.

Ich meine, dass man nach so wenigen in der Literatur aufgezeichneten Fällen sich den Schluss erlauben darf, dass die Anomalie, welche unter dem Namen der Halsripen verstanden wird, eine seltene ist. Mit dieser Seltenheit des Vorkommens stimmt auch überein, dass eine ganze Reihe von anatomischen Autoren bei Gelegenheit der Erwähnung einer Vermehrung der Rippenzahl durch Halsripen stets nur die älteren oder neueren der oben angeführten Fälle anführt, aber über eigene Beobachtung keine Mittheilung macht — ich nenne als solche: Haller, Blumenbach, Soemmering, Hildebrandt, Arnold, Henle, Meyer, Hyrtl, Förster u. a. m.

Der von mir im Eingange beschriebene Fall unterscheidet sich von allen hier aus der Literatur aufgeführten Fällen durch die Art der Verbindung der Halsripen mit der Wirbelsäule. Von allen genannten Autoren hat nur Luschka diesem Punkte besondere Aufmerksamkeit geschenkt. Er sagt: „Am seitlichen Umfange des Wirbelkörpers befand sich ohne Ausnahme unmittelbar unter dem

Ambitus eminens, d. h. dem seitlichen Vorsprunge der oberen Verbindungsfläche des Wirbelkörpers ein Höckerchen von 3—4 Mm. Länge. Es hatte entweder eine plane oder eine schwach convexe überknorpelte Endfläche. Dieser Höcker muss wohl als die auf einen geringen Umfang reducire oder wenn man will, zum Theil stehen gebliebene vordere Wurzel des Querfortsatzes gedeutet werden. An der vorderen Seite der Spitze des Querfortsatzes, welcher an Grösse und Form dem Proc. transv. der oberen Brustwirbel sehr ähnlich sieht, befindet sich eine länglich runde, ein wenig vertiefte Gelenkfläche.“ Während nur das Köpfchen der Halsrippe mit der Gelenkfläche jenes Höckers am Wirbelkörper articulirt, ist der Rippenhöcker dem Proc. transvers. gelenkig verbunden. — In dem von mir beschriebenen Falle existirte nun nicht ein derartiger Gelenkhöcker am Wirbelkörper, sondern das mit einer planen Gelenkfläche versehene Köpfchen der Halsrippe articulirte an der vorderen Wurzel des Querfortsatzes, während die hintere Wurzel des letzteren und das Verbindungsstück zwischen beiden durch eine fibröse Verbindungsmasse dem Rippenhöcker und Rippenhalse angeheftet war.

In welcher Weise ist die Anomalie der „Halsrippen“ dem Wirbelytypus entsprechend und in demselben begründet?

Die typische Form eines jeden sogenannten Wirbelsegmentes ist die eines Doppelringes: dem unpaarigen Mittelstück „Wirbelkörper“ sind ein Paar nach hinten (oben) gerichtete untereinander verwachsene Fortsätze unbeweglich angefügt; es werden diese „Wirbelbögen“ ihrer Beziehung zum Centralnervensystem wegen Neuralspangen genannt. Nach vorn (unten) finden sich ebenfalls ein Paar Fortsätze, ihrer Beziehung zu den Eingeweiden wegen Visceralspangen oder Visceralfortsätze genannt; sie sind der Brustwirbelsäule beweglich angefügt und werden Rippen genannt. — Diese Visceralfortsätze fehlen den Gliedern der Halswirbelsäule, die uns hier speciell interessirt, keineswegs, sondern sind nur rudimentär vorhanden. An jedem Halswirbel, welchem stets ein aus hinterer und vorderer Wurzel bestehender Querfortsatz zugeschrieben wird, ist die vordere Wurzel der verkümmerte und mit dem Wirbelkörper unbeweglich verschmolzene Visceralfortsatz, das zwischen den beiden Wurzeln befindliche Foramen transversarium das Analogon des Foramen costo-transversarium. — Mit dieser Deutung der vorderen

Wurzel des Querfortsatzes der Halswirbel, des Processus costarius (Krause), als Rudiment des Visceralfortsatzes — als Rippenrudiment, ist auch sofort ein Verständniss für die unter dem Namen „Halsrippe“ bekannte Anomalie gewonnen. — So wie sich nehmlich in gewöhnlich normaler Weise die Visceralfortsätze an jedem Brustwirbel „abgliedera“, um die beweglich dem Wirbelkörper angehefteten Rippen zu bilden, so kann dieses auch in anomaler Weise an dem entsprechenden Visceralfortsatz des siebenten Halswirbels geschehen. — Diese Deutung der vorderen Wurzel des Querfortsatzes der Halswirbel als Rippenrudiment kann im Einzelnen noch weiter ausgeführt werden.

Bekanntlich wird an den Halswirbeln des Menschen die sattelförmige Gestaltung ihrer Endfläche als characteristisch beschrieben, ohne dass den leistenartigen Vorsprüngen (Henle), welche die sogenannte Sattelform bedingen, irgend eine morphologische Bedeutung zu Theil geworden ist. Diese Leiste erhebt sich von der Seite des hinteren Randes der Endfläche schwach beginnend, seitlich nach aussen laufend, zu einem besonderen Vorsprung, in welchen der obere Rand des Proc. costarius oder der vorderen Wurzel des Proc. transv. ausläuft. Dieser Vorsprung ist von Luschka mit dem Namen Eminentia costaria belegt worden, weil bei Aufrechterhaltung des Vergleiches des Proc. costarius mit einer Rippe hier das Köpfchen der Rippe zu suchen sei. — Dieser Deutung muss ich unbedingt beistimmen. Ist die vordere Wurzel des Proc. transvers. als Rippe erkannt, so ist zu fragen, an welcher Stelle ist die Rippe der Wirbelkörper verwachsen, welche Theile der vorderen Wurzel entsprechen den einzelnen Abschnitten einer Rippe? Nach Analogie der Art und Weise, mit welcher jedes Rippenköpfchen zwischen je zweien Wirbeln articulirt, musste man die Verschmelzung der Visceralfortsätze mit dem Wirbelkörper in der Eminentia costaria (Luschka) suchen. — Luschka hebt nun hervor, dass bei anomaler Bildung einer Halsrippe die Abgliederung derselben nicht an der Stelle geschehe, wohin man das Köpfchen der Rippe verlegen müsse, nicht medianwärts von der Eminentia costaria, sondern lateral von derselben. Dieses Verhalten fand Luschka in allen seinen Fällen, es fand sich auch in meinem Falle. Dem entsprechend besass der siebente Halswirbel ausser seiner anomalen Halsrippe noch seine Eminentia costaria (1).

Der aus den beobachteten Fällen gezogene Schluss, die Abgliederung der Visceralfortsätze erfolge nicht medianwärts von der Eminentia costaria, sondern seitlich von derselben, gilt aber nicht allein für die in anomaler Weise auftretenden Halsrippen, sondern hat auch seine Bedeutung für die Abgliederung der ersten Brustrippe, welche auch nicht immer an derselben Stelle erfolgt. — Zur Begründung dieser Behauptung diene Folgendes:

Von den Brustwirbeln wird gewöhnlich gesagt, dass die Flächen, mit welchen sie sich berühren, eben seien. Dieses gilt aber nicht für den ersten Brustwirbel, worauf eine Bemerkung Luschka's hindeutet; Luschka sagt — Anatomie der Brust des Menschen. Tübingen 1863. S. 70 — dass die Brustwirbel unter sich nach Grösse und Form nicht vollkommen übereinstimmen, dass die beiden oberen sich dem Typus der Halswirbel anschliessen. „Die obere Verbindungsfläche des ersten Brustwirbels läuft noch jederseits in einen kleinen Vorsprung aus, der auch an den zwei nächsten Wirbeln noch spurweise vorhanden ist.“ — Diese Beschreibung Luschka's passt auf die grösste Zahl der Skelete, wenngleich nicht auf alle. Unter 15 zum Theil zerlegten, zum Theil zusammengesetzten Skeletten, welche ich zu diesem Zwecke untersuchte, fand ich bei 9 jenen kleinen Vorsprung, dessen Aehnlichkeit mit der Eminentia costaria der Halswirbel sofort in die Augen springt; an 6 fehlte der Vorsprung. — Bei weiterer Untersuchung stellte sich nun heraus, dass dieses Vorhandensein oder Fehlen der Eminentia costaria am ersten Brustwirbel in ganz constanter Beziehung zu der Articulation der ersten Rippe mit der Wirbelsäule stehe. Bekanntlich findet sich die wichtige Angabe, dass — während die zweite bis zehnte Rippe stets ihr Köpfchen in eine sogenannte Rippenpfanne lagere, welche zum Theil durch den zugehörigen Wirbel, zum Theil auch durch die Endfläche des nächst höher gelegenen gebildet werde — die erste Rippe entweder dem ersten Brustwirbel allein articulire, oder in einer Gelenkpfanne, welche durch den ersten Brustwirbel und den letzten Halswirbel zusammengesetzt werde. Es zeigte sich nun, dass in allen 9 Fällen, in welchen eine Eminentia costaria am ersten Brustwirbel vorhanden war, die erste Rippe mit dem ersten Brustwirbel allein articulirte, dass dagegen in den sechs Fällen, in welchen dem ersten Brustwirbel der betreffende Vorsprung mangelte, das Köpfchen der

Rippe mit dem letzten Halswirbel und dem ersten Brustwirbel zugleich articulirte.

Es ergibt sich daraus, dass die Abgliederung des Visceralfortsatzes am ersten Brustwirbel nicht immer an der Stelle stattfinde, wo man sie nach Analogie mit den anderen Rippen erwarten sollte sondern gewöhnlich der Art, dass ein Theil des Rippenköpfchens in der Eminentia costaria des ersten Brustwirbels zu finden und die erste Rippe demnach nur mit dem ersten Wirbel gelenkig verbunden sei.

Es hat also eine gelenkige Verbindung, eine „Abgliederung“ der ersten Brustrippe vom ersten Brustwirbel statt:

1) in der Weise der übrigen Rippen (mit Ausnahme der XI und XII.), so dass der erste Brustwirbel sich vollständig dem Typus der übrigen Brustwirbel anschliesst; unter 15 Fällen 6 Mal;

2) in der Weise, dass die erste Rippe dem ersten Brustwirbel articulirt, so dass der erste Brustwirbel eine Eminentia costaria besitzend, sich dem Typus der Halswirbel nähert; unter 15 Fällen 9 Mal.

Da dieses letzte Verhalten das häufigere ist, so darf es wohl als Regel gelten und man darf dann sagen, — um noch zum Schluss auf die Halsrippen zurückzukommen — die Abgliederung der Visceralfortsätze am siebenten Halswirbel „der Halsrippe“ erfolge nach Analogie der ersten Brustrippe.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel XI. Figur 1.

V, VI o. VII bezeichnet die entsprechenden Halswirbel, I u. II die Brustwirbel.

C die Halsrippe	a Köpfchen
B die erste,	b Leiste des Halses, c Höcker
A die zweite Brustrippe.	d Furche, e innere Fläche der Halsrippe
	f ligamentöser Strang
	g Knorpel
	h Zwischenrippenraum
	i hintere, k vordere Wurzel des Querfortsat-
	l l Eminentia costaria.



2.



2.



2.



2.



2.



2.



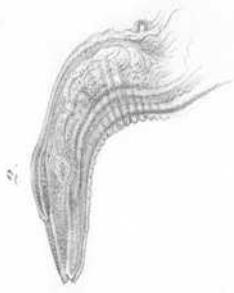
2.



2.



2.



2.



2.



2.



2.



2.



2.



2.



2.



2.



2.



2.



2.



2.



2.



2.



2.



2.



2.



2.



2.



2.



2.



2.



2.



2.



2.



2.



2.



2.



2.



2.



2.



2.



2.



2.



2.



2.



2.



2.



2.



2.



2.



2.



2.



2.



2.



2.



2.



2.



2.



2.



2.



2.



2.



2.



2.



2.



2.



2.



2.



2.



2.



2.



2.



2.



2.



2.



2.



2.



2.



2.



2.



2.



2.



2.



2.



2.



2.



2.



2.



2.

