

- d. Wirbelarterie, schon den 8. Halswirbel-Querfortsatz durchbohrend.
- e. *Carotis externa*.
- f. *Carotis interna*, aus welcher der erste Verbindungszweig zur Wirbelschlagader geht.

Fig. 2.

Linke Kopfhälfte desselben Thieres mit dem Verlaufe der äusseren *Carotis*. Der Unterkiefer wurde gänzlich entfernt.

- a. Theilungsstelle der *Carotis communis*.
- b. *Rete temporale*.
- c. *Rete ophthalmicum*.
- d. *Rete infraorbitale*.
- e. Die drei den *Bulbus* von unten und innen umgreifenden Arterien.
- f. Die nach vorn geschlagene fibröse Scheidewand zwischen Augen- und Schläfengrube.

Fig. 3.

Untere Ansicht des Gehirns mit dem *Rete mirabile pedunculi* und dem *Rete cribrosum*.

- a. Linke stärkere,
- b. rechte schwächere *Vertebralis*.

Dem Verlaufe der *Basilaris* folgend stösst man nach vorn auf die beiden flachen Wundernetze der Gehirnschenkel *cc*, und sieht hierauf sich die *Basilaris* ungetheilt nach links wenden, um mit der linken *Carotis* zu anastomosiren. Der Willis'sche Ring hat die Gestalt einer Acht, deren rechte Hälfte schwächer als die linke erscheint.

- d. Das *Rete cribrosum*, dessen zuführende Gefässe die *Carotis sinistra*, die *Ophthalmica dextra* und die Ausläufer der *Art. Sylvii* sind.

### III.

#### Ueber die Lymphherzen des Scheltopusik (*Pseudopus Pallasii*).

(Vorgetragen in der Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe am 23. März 1848.)

Die ausführlichste Schilderung des Schlangen-Lymphherzens gab E. H. Weber in Müller's Archiv 1835. Er fand es bei einem 7 Fuss langen Exemplare von *Python tigris* in einer Höhle (Nebenthorax) liegen, welche durch die gespaltene letzte Rippe, den Querfortsatz des einzigen Lendenwirbels und des ersten Kreuzwirbels gebildet wird. Die zwischen den einzelnen Knochenspannen frei bleibenden Lücken werden durch platte Muskeln ausgefüllt, welche den Raum des Nebenthorax vollkommen absperren. Das Lymphherz ist durch Zellgewebe an die Wände dieses Raumes angeheftet, vergrössert und verkleinert sich mit ihm. Die drei zuführenden Lymphgefässe kommen aus den zu beiden Seiten und dicht vor der Wirbelsäule verlaufenden grossen Lymphstämmen; die zwei abführenden stehen mit zwei ansehnlichen Venen in Verbindung, welche mit der Vene des Rudiments der hinteren Extremität den Ursprung des zuführenden Vennenstammes der Niere jederseits zusammensetzen.

Die Anordnung des Lymphherzens beim Scheltopusik weicht auf bemerkenswerthe Weise von diesem Vorbilde ab. Ich habe Gelegenheit gehabt, dieses auf der Grenze zweier Amphibienordnungen stehende Thier in mehrfachen Exemplaren todt und lebendig zu untersuchen, und mich dabei voll-

kommen überzeugt, dass die zu erwähnenden Differenzen keine zufällige Anomalie, sondern eine constante Eigenthümlichkeit bilden.

Der Scheltopusik besitzt nach Cuvier 3 Halswirbel, 51 Rückenwirbel, 2 Kreuzwirbel und 100 (?) Schwanzwirbel. Diese Angabe ist für die Rücken-, Kreuz- und Schwanzwirbel unrichtig. An drei Exemplaren (ein jüngeres Weibchen, zwei ältere Männchen) beträgt die Zahl der Rückenwirbel 53. Auf diese folgen zwei Wirbel, welche Cuvier als Kreuzwirbel deutet.

Versteht man unter Kreuzwirbel solche, welche miteinander mehr oder weniger vollkommen ancylosiren, und sich mit den Beckenknochen durch Fugen verbinden, so besitzt der Scheltopusik nur Einen Kreuzwirbel. Das Rudiment des Darmbeins verbindet sich nämlich nur mit dem zweiten der beiden fraglichen Wirbel, und zwar durch ein freies Gelenk, welches durch eine am breiten Ende des Querfortsatzes dieses entschiedenen Sacralwirbels angebrachte, dick überknorpelte und sehr mässig concave sphärische Gelenkfläche, und durch einen an der inneren Fläche des Darmbeins, nahe seinem oberen, breiteren Ende befindlichen, sehr wenig gewölbten Gelenkhügel gebildet wird. Das Beckenrudiment, dessen längere Hälfte unter, dessen kürzere über dem Gelenke liegt, erhält dadurch erstens die Beweglichkeit eines zweiarmligen Hebels nach vor- und rückwärts, und zweitens jene der Abduction und Adduction, für deren Ausführung ein besonderer und ungemein kräftig entwickelter Muskelapparat sorgt, welcher an einem anderen Orte geschildert werden soll. Der diesem Sacralwirbel vorangehende Wirbel schiebt von dem Ende und von dem hinteren Rande seines Querfortsatzes Befestigungsbänder zum Beckenrudiment, und könnte sonach immerhin als 1. Sacralwirbel gelten, allein der Zustand seines Querfortsatzes würde ihn eher den Rückenwirbeln als den Kreuzwirbeln anreihen lassen. Der Querfortsatz, von welchem die Befestigungsbänder zum Beckenrudiment gehen, ist etwas (1 Linie) länger als die letzte Rippe, aber um eben so viel kürzer als der nächstfolgende Querfortsatz. Er übertrifft die letzte Rippe und den nächsten Querfortsatz dreimal an Dicke, ist aber nur halb so breit als letzterer. Er liefert überdiess den überzeugendsten Beweis der morphologischen Verwandtschaft von Rippen und Querfortsätzen, da er keine unmittelbare Fortsetzung des Wirbelkörpers ist, sondern durch eine bewegliche Symphyse (nicht durch Gelenk) auf einem seitlichen Höcker des Wirbelkörpers aufsitzt, somit eine Rippe vorstellt, und die Zahl der Rückenwirbel demnach eigentlich auf 54 steht.

Der einzige Sacralwirbel ist es, der in der nächsten Beziehung zum Lymphherzen steht. Sein breiter, von oben nach unten zusammengedrückter viereckiger Querfortsatz, besitzt an seiner oberen Fläche in der Nähe des äusseren Randes einen staffelförmigen Absatz, in dessen Vertiefung sich das Lymphherz mit einem Theile seiner Oberfläche einpasst. Im tiefsten Punkte dieses Staffels findet sich eine kleine (circa  $\frac{1}{10}$  Linie weite) Oeffnung, welche durch den sich überwölbenden Rand des Staffels ein wenig verdeckt wird. Die Oeffnung führt in einen schief nach vor- und abwärts gerichteten Canal, welcher die Dicke des Querfortsatzes durchbohrt, und an der unteren Fläche desselben endet. Durch ihn läuft der Einfuhrsgang des Lymphherzens. Es erinnert der eben erwähnte Staffel an die bei den Ophidiern vorkommende gabelartige Theilung der Querfortsätze der Lenden- und Sacralwirbel, zu welcher beim Scheltopusik der erste Versuch gemacht wird.

Uebrigens sehe ich noch an dem jungen Weibchen auf beiden Seiten die Spuren einer früher bestandenen, halb verstrichenen Symphyse des Querfortsatzes mit dem Seitenhöcker des Körpers. Der nächst hinter ihm folgende Wirbel ist, seines unteren festsitzenden und durchbrochenen Dornes wegen, der erste Schwanzwirbel, deren ich am weiblichen Exemplare 94, und an dem eines Männchen, dessen Schwanz vollkommen unbeschädigt war, 98 zähle. Der erste Schwanzwirbel hat noch einen ziemlich breiten, am äussersten Rande ausgeschweiften oder in zwei Zinken gespaltenen Querfortsatz, so wie einen ihn durchbohrenden Canal. Allein dem Lymphherzen sind diese beiden Vorkommnisse fremd, da die Zacken am Ende des Querfortsatzes nicht über-, sondern hintereinander

liegen (deshalb den horizontal liegenden Lymphschlauch nicht umfassen können), und das Loch an der Basis des Querfortsatzes, sehr vielen folgenden Schwanzwirbeln zukommt, wo es nur zum Verlaufe einer für die Rückenmuskeln bestimmten Arterie dient.

Die beiden Lymphherzen liegen nun zu beiden Seiten vollkommen symmetrisch auf der oberen Fläche des Sacralwirbels in der früher erwähnten staffelartigen Vertiefung. Das Herz ist im gefüllten Zustande, wie ich es vor mir habe, vollkommen sphärisch, mit  $1\frac{1}{2}$  Linie Durchmesser. Eine fibröse Kapsel umgibt es locker. Zwischen dieser Kapsel und dem Lymphherzen ist kein leerer Raum, sondern es hängt die innere Fläche der Kapsel, wie E. H. Weber bei *Python tigris* bemerkte, durch feinen und dehnbaren Zellstoff mit der Oberfläche des Herzens zusammen. Die Kapsel scheint jedoch kein selbstständiges Organ zu sein, sondern durch Spaltung jener Aponeurose zu entstehen, welche vom Rande des Staffels des Querfortsatzes zum oberen Ende des Beckenrudiments hinget.

Ich konnte am Lymphherzen des Scheltopusik nur ein zuführendes und ein ableitendes Gefäss wahrnehmen. Bei *Python* bemerkte Weber drei zuführende Lymphgefässe eines Herzens, welche aus den auf der unteren Fläche der Schwanzwirbelsäule zu beiden Seiten der unteren Dornfortsätze gelegenen Lymphstämmen entspringen, und sich in die obere Wand des Lymphherzens einmünden. *Pseudopus* besitzt nur Ein zuführendes Lymphgefäss, und dieses kommt nicht aus den Saugaderstämmen des Schwanzes, sondern nimmt seinen Ursprung aus dem mächtig grossen *Sinus lymphaticus*, welcher der Wirbelsäule entlang sich durch die ganze Bauchhöhle erstreckt, und nicht nur die *Aorta* als ein weiter Sack umschliesst, sondern auch die Gekrösarterie und jeden ihrer Aeste bis zum Mesenterialrande des Darmes mit einer im injicirten Zustande die Dicke eines Schreibfederkiels erreichenden Scheide begleitet.

Das hintere Ende dieses grossen Lymphreservoirs nimmt zwei aus dem Schwanze herbeikommende Lymphgefässe auf, und sendet, über der Insertionsstelle dieser, zwei ungleich schwächere, fasst haarfeine Lymphgefässe ab, welche die Querfortsätze des Sacralwirbels mittelst der beiden oben berührten Canäle durchsetzen, und sich in den inneren Rand des Lymphherzens inseriren.

Von der äusseren und unteren Gegend des Herzens entspringt ein Ausführungscanal von stattlicher Dicke ( $\frac{1}{2}$  Linie im Durchmesser). Er steigt zwischen den Gabelzacken des Endes des Querfortsatzes nach abwärts, und entleert sich, nach einem kaum anderthalb Linien langen Verlaufe, in die Wurzel der *Vena umbilicalis* \*). Während er zwischen den Endzacken durchgeht, wird er durch ein Querband fixirt. Der Ausführungsgang des Lymphherzens ist eine wahre Vene, da die Injection der *Vena umbilicalis* in ihn eben so leicht wie in jeden anderen Ast dieses Venenstammes übergeht, und erst am Austrittspuncte desselben aus dem Herzen durch zwei gegenständige halbmondförmige Klappen aufgehoben und am Uebergange in das Lymphherz gehindert wird. Hat man das Lymphherz blossgelegt und mittelst einer feinen Glasröhre mit Quecksilber gefüllt, so geht dieses unter keiner Bedingung in den grossen Lymphbehälter des Unterleibes über, was die Gegenwart von Klappen voraussetzt, welche bei der Feinheit des Zuführungscanals und der Zartheit des ganzen Pumpapparates nur schwer ein Gegenstand wirklicher Anschauung sein können. Der Klappenschluss ist somit, wie bei den Blutherzen, vollkommen sufficient.

Da das Lymphherz auf dem Querfortsatze des Sacralwirbels liegt, es somit durch die ganze Masse der Rückenmuskeln gedeckt wird, so ist seine Blosslegung im lebenden Thiere, dessen Schlangenform seine Befestigung noch überdiess sehr erschwert, äusserst umständlich. Es pulsirte

\*) Die *Vena caudalis* theilt sich nämlich gleich bei ihrem Hervorkommen aus der Oeffnung des ersten unteren Dornfortsatzes in zwei Zweige (*Venae ischiadicae*), deren jeder sich neuerdings in zwei Aeste spaltet. Der obere von ihnen geht als *Vena advehens Jacobsonii* zur Niere, der untere läuft gegen die untere Bauchwand herab, um sich hier nach vorn zu wenden, und mit dem gleichen Aste der anderen Seite den Stamm der *Vena umbilicalis* zusammenzusetzen.

50mal in der Minute. Es steht diese Zahl gegen jene bei den Batrachiern beobachtete fast um die Hälfte zurück, was durch den Umstand erklärlich wird, dass die von mir untersuchten Thiere lange Zeit ohne Nahrung und deshalb sehr hilflos waren.

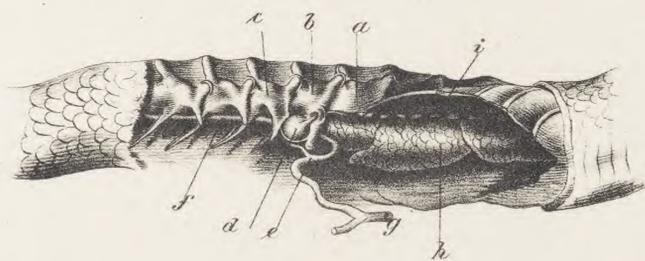
Trotz der Zartheit der Wände des Herzens liess sich doch eine zellige und muskulöse Schichte (animalische Fasern) unterscheiden, sammt Plattenepithelium. Das muskulöse Stratum lässt deutliche Längen- und Querfasern erkennen. Durch die äussere Zellhaut hängt das Lymphherz an die innere Oberfläche der fibrösen Kapsel an, in welcher es eingeschlossen ist. Es ist in hohem Grade überraschend, ein contractiles Organ mit den Wänden einer aponeurotischen Höhle, wenn auch locker, verwachsen zu sehen. Die Contraction des Herzens ist durch diese Thatsache gehindert ihre ganze disponible Kraft auf die Austreibung des Contentum zu verwenden, indem ein Theil derselben durch den Widerstand der straff gespannten fibrösen Wände absorbirt wird. Man sieht deshalb die Bewegungen des Lymphherzens sich erst dann frei entwickeln, wenn das vom Querfortsatze zum oberen Darmbeinende gehende sehnige Blatt abgelöst wurde. Allerdings wird das Bindungszellgewebe zwischen Herz und fibröser Hülse desselben ein sehr nachgiebiges und dehnbares sein, allein das winzige Herz, welches ohnediess nicht viel bewegende Kraft zu verlieren hat, dürfte für eine vollkommene Zusammenziehung und Entleerung durch die Anspannung seiner zelligen Verbindungsfäden eine nicht gleichgültige, störende Hemmung seiner Bewegung erfahren. Es scheint mir deshalb eine ausgemachte Sache zu sein, dass die Lymphherzen der beschuppten Amphibien sich nicht wie jene der nackten, welche in keine fibrösen Kapseln eingeschlossen sind, bis zur vollkommenen Entleerung zusammenziehen, sondern nur einen Theil ihres Inhaltes austreiben, und sich nur um so viel contrahiren, als es ohne namhaften Verlust an bewegender Kraft angeht. Die Ueberführung der Lymphe in das Blut kann sonach nur eine sehr langsame sein. Der grosse abdominale Lymphraum eines ausgewachsenen *Pseudopus* benöthigt zu seiner und seiner Dependientien gänzlichen Füllung ein Quantum von dritthalb bis drei Unzen Wassers. Jedes Lymphherz hat kaum genug Capacität für einen Tropfen. Nimmt man an, dass es sich nur um den dritten Theil seines Volumens zusammenzieht, so ist leicht auszurechnen, wie lange die beiden Lymphherzen brauchen, um das ganze Reservoir des Unterleibes auszupumpen, und es wird sich daraus ergeben, dass der Umlauf der Lymphe in dem so weiten Canale eben so langsam wie ihr Umsatz und ihre Wiedererzeugung sein müssen. Die äusserst geringe Menge flüssiger Absonderungen und Aussonderungen bei den beschuppten Amphibien erklärt sich vielleicht hieraus.

#### Erklärung der Abbildung.

##### Tab. III.

- a. Lendenwirbel. Sein durch Symphyse aufsitzender Querfortsatz ist abgetragen.
- b. Sacralwirbel mit der Oeffnung im Querfortsatze, durch welchen der Zuführungscanal des Lymphherzens geht.
- c. Erster Caudalwirbel.
- d. Lymphherz. Sein nach abwärts gerichteter Ausführungsgang entleert sich bei e in die aus der Spaltung der *Vena caudalis* (f) hervorgegangene Wurzel der *Vena umbilicalis* (g).
- h. Nieren.
- i. Lymphraum des Unterleibes.

(Fortsetzung folgt.)



Die u. gedr. in der k.k. Hof-u. Staatsdruckerei unter der Leitung v.A. Hartinger.

Denkschriften der kaiserl. Akademie der Wissenschaften.  
MATHEM. NATURW. CLASSE BAND I

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://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: 1850

Band/Volume: [1\\_1](#)

Autor(en)/Author(s): Hyrtl Joseph

Artikel/Article: [Beiträge zur vergleichenden Angiologie- III. Ueber die Lymphherzen des Scheltopusik \(Pseudopus Pallasii\). \(Vorgetragen am 23.3.1848.\) \(Mit Tab. III.\) 25-28](#)