IV.

# Das membranöse Gehörorgan von Polypterus bichir Geoffr. und Calomoichthys calabaricus J. A. Smith.

von

Prof. Gustaf Retzius

in Stockholm.

Mit Tafel VII und Tafel VI Fig. 10.

Das Gehörorgan der Ganoiden ist für die Morphologie und die Phylogenese der Thiere gerade deshalb von grosser Bedeutung, weil diese Thiergruppe zu den ältesten uns bekannten Fischen gehört. Leider leben in unserer Zeit nur noch höchst wenige Arten dieser Gruppe und sogar grösstentheils auf sehr beschränktem Gebiete. Nur einzelne (Acipenserarten) lassen sich in Europa zur Untersuchung frisch erhalten; von den übrigen konnte ich bis jetzt nur mehr oder weniger gut in Alkohol conservirte Exemplare bekommen. Zu meinem während des verflossenen Sommers erschienenen Werke über das Gehörorgan der Wirbelthiere[1] standen mir indessen, ausser *Acipenser,* hinreichend gut conservirte Alkoholpräparate von nur zwei anderen Ganoiden, *Lepidosteus osseus* und *Amia calva,* zur Verfügung. Seit jener Untersuchung gelang es mir jedoch von zwei anderen Arten, *Polypterus bichir* und *Calamoichthys calabaricus*, ziemlich anwendbare Alkoholpräparate zu erhalten. Obwohl ich die Gehörorgane derselben nicht so genau untersuchen konnte, wie es wünschenswerth gewesen wäre, so scheint es mir auf Grund der eben besprochenen Bedeutung einer näheren

[1] Gustaf Retzius, Das Gehörorgan der Wirbelthiere, morphologisch-histologische Studien, I, Stockholm 1881.

Kenntniss der Ganoidengruppe, dennoch angemessen zu sein, hier die Beschreibung und einige Abbildungen vom membranösen Gehörorgan dieser Thiere als ein Supplement zu meinen früheren Studien, mitzutheilen.

Das membranöse Gehörorgan von **Polypterus bichir** (Taf. VII Fig. 1—3) liegt an beiden Seiten des Gehirns in der aus Knorpel und Knochen zusammengesetzten, nach der Gehirnhöhle hin mit ziemlich grosser, nur von der Dura mater geschlossener Oeffnung versehenen Gehörkapsel des Schädels. An demselben unterscheidet man folgende Theile: *Utriculus* mit *Sinus superior* und *posterior, Recessus utriculi, Ampulla anterior* mit *Canalis membr. anterior, Ampulla externa* mit *Canalis membr. externus, Ampulla posterior* mit *Canalis membr. posterior, Sacculus* mit *Ductus endolymphaticus* und *Lagena cochleæ.*

Von Nervendstellen sind sieben vorhanden, nämlich: *Macula ac. recessus utriculi,* drei *Cristæ ac. ampullarum, Macula ac. sacculi, Papilla ac. lagenæ* und *Macula ac. neglecta.*

Der Nervus acusticus theilt sich sogleich in einen *Ramus anterior,* welcher sich in den *Ramulus amp. anterioris,* den *Ramulus amp. externæ* und den aus mehreren Bündeln bestehenden *Ramulus recessus utriculi* verzweigt, sowie in einen *Ramus posterior,* welcher zuerst den ebenfalls aus mehreren Bündeln bestehenden *Ramulus sacculi* abgiebt, dann den schmalen *Ramulus neglectus* nach oben sendet und sich endlich in den fächerförmig ausgebreiteten *Ramulus lagenæ* und den langen, nach hinten gehenden *Ramulus amp. posterioris* theilt.

Der *Utriculus* (Fig. 1—3 *u*) ist eine an den Seiten ziemlich stark abgeplattete, von hinten-oben nach vorne-unten gerichtete Röhre, welche nach oben in den verhältnissmässig kurzen und schmalen, abgeplatteten, senkrechten, den vorderen und hinteren Bogengang aufnehmenden *Sinus utriculi superior* (*ss*) ausläuft, nach hinten sich in einen langen, nach hinten-unten sich senkenden, zuerst weiteren, dann sich verschmälernden, seitlich abgeplatteten, in die hintere Ampulle übergehenden *Sinus utriculi posterior* (*sp*) fortsetzt und endlich nach vorn hin sich in den Recessus utriculi öffnet. Letzterer, der *Recessus utriculi* (*rec*), ist eine nach vorn-aussen gerichtete, von oben nach unten hin etwas abgeplattete, blasige Erweiterung, an deren schalenförmigem Boden die ovale *Macula acustica recessus utriculi* sich befindet. Nach vorn-aussen hin geht der Recessus in die vordere Ampulle, *Ampulla anterior* (*aa*), über, welche von gewöhnlicher, ovaler, unten durch das die längliche *Crista acustica* tragende Septum transversum quer eingezogener Blasenform und nach vorn-aussen gerichtet ist, um sich nach oben in den vorderen Bogen-

gang, *Canalis m. anterior* (*ca*), fortzusetzen; dieser Gang wendet sich bald nach hinten-oben und innen und mündet am oberen Ende des Sinus superior. Vom äusseren Umfang des Recessus geht die äussere Ampulle, *Ampulla externa* (*ae*), mit weiter Oeffnung nach aussen-hinten aus, führt den die Crista acustica tragenden Boden nach unten sowie das gewölbte Dach nach oben und setzt sich in den äusseren Bogengang, *Canalis m. externus* (*ce*), fort, welcher zuerst fast gerade nach hinten und etwas nach aussen geht, dann sich etwas erhebend nach innen und endlich nach vorn verläuft, um vor dem unteren Ende des Sinus superior erweitert an der lateralen Seite des Utriculus einzumünden. Die vom Sinus posterior ausgehende hintere Ampulle, *Ampulla posterior* (*ap*), ist der vorderen ähnlich, oval-blasenförmig mit unterem, das Septum mit der Crista acustica tragendem Boden und wendet sich nach hinten-aussen, um sich in den hinteren Bogengang, *Canalis m. posterior* (*cp*), fortzusetzen; letzterer steigt nach oben-aussen, dann nach oben-vorn-innen und senkt sich zuletzt in das obere Ende des Sinus superior hinein, einen sehr spitzen (halben rechten) Winkel mit dem vorderen Bogengang bildend. Am Boden des Utriculus findet sich, so weit ich recht sehen konnte, eine kleine *Macula ac. neglecta*, welche mit dem schmalen Ramulus neglectus versehen ist. Dagegen vermochte ich an dem mir zugänglichen Material keinen Canalis utriculo-saccularis zu entdecken, ohne dass ich dessen Vorhandensein bestimmt verneinen will.

Der *Sacculus* (*s*) hängt mit der *Lagena cochleæ* (*l*) so offen und ohne scharfe Grenze zusammen, dass man diese Theile bei der Beschreibung nicht trennen kann. Indessen lässt sich bestimmt sagen, dass die Lagena den bei Weitem grössten Antheil in der gemeinsamen Blase hat. Zusammen bilden sie eine sehr grosse, von den Seiten her stark abgeplattete Blase, deren Umkreis polygonal-rundlich, mit abgerundeten Ecken und etwas schief von vorn-aussen nach hinten-unten gestellt ist, wobei sie mit ihrem oberen Umfang sehr hoch emporsteigt und sogar die laterale Seite des Utriculus und des Sinus posterior hinüberragt und zugleich durch ihre schiefe Stellung dem äusseren Bogengang anliegt. An ihrer medialen Seite, welche ungefähr in der Mitte vom Ramus posterior acustici überzogen wird, trägt sie inwendig vorn die ovale *Macula ac. sacculi* (*ms*) und weiter hinten die noch viel grössere und im Ganzen ausserordentlich grosse, hoch über und hinter dem Sinus utric. posterior hinaufsteigende, halbmondförmig-ovale oder sogar nierenförmige *Papilla ac. lagenæ* (*pl*), in welcher der fächerförmige Ramulus lagenæ endigt. In dieser gemeinsamen Blase, an deren unterem Rande etwas nach vorn hin eine kleine Einschnürung die Grenze zwischen Sacculus und

Lagena andeutet, finden sich zwei sehr grosse harte Otolithen von ähnlicher Beschaffenheit wie die der Teleostier. Sie füllen zum grossen Theil die gemeinsame Blase aus; der *Sacculusotolith* (Fig. 1, 2 *so,* Fig. 4 *so*) ist hoch und schmal, abgeplattet, oben etwas eingekniffen; der *Lagenaotolith* (Fig. 1, 2 *lo,* Fig. 4 *lo*) ist oval-halbmondförmig und platt. Vom inneren Umfang der Sacculus-Lagena-Blase geht der *Ductus endolymphaticus* (Fig. 1, 2 *de*) nach oben, dreht sich dabei unter dem Utriculus und an dessen medialer Seite und endigt oben neben der Dura mater blasenförmig erweitert mit einem *Saccus endolymphaticus* (*se*).

Wenn man nach dieser Beschreibung das membranöse Gehörorgan von Polypterus mit den Gehörorganen des Acipenser, des Lepidosteus und der Amia vergleicht, so findet man, dass es mit ihnen im Ganzen übereinstimmt und besonders in vieler Hinsicht dem der Amia nahe steht; dies ist vor Allem in Betreff der riesigen Entwickelung der Lagena mit der Papilla ac. lagenæ und ihrem Ramulus lagenæ der Fall. Es stellt sich gewissermassen als eine weitere Entwickelung desselben Typus dar.

Das membranöse Gehörorgan von **Calamoichthys calabaricus,** von dem ich nicht hinreichend gut conservirtes Material erhielt, um eine genauere Beschreibung und vollständige Abbildungen liefern zu können, indem die Nervenzweige sich nicht präpariren liessen, weswegen ich nur eine Ansicht desselben von aussen mitzutheilen vermag (Taf. VI Fig. 10), steht im Wesentlichen dem Gehörorgan des Polypterus sehr nahe. Der *Utriculus* (*u*) mit seinem *Sinus superior* (*ss*) und *Sinus posterior* (*sp*) ist ziemlich ähnlich gestaltet; der *Recessus utriculi* (*rec*) stellt eine nach aussen hin hinausragende, hinten zugespitzte, unten die Macula ac. sacculi tragende Blase dar, von welcher die *Ampulla anterior* (*aa*) nach vorn-aussen, die *Ampulla externa* (*ae*) nach oben-hinten ausgehen. Der *Sinus posterior utriculi* (*sp*) senkt sich stark hinten und geht in die nach oben-aussen gerichtete *Ampulla posterior* (*ap*) über. In Betreff der Gestalt der Ampullen und Bogengänge kann ich auf die Figur hinweisen. Eine Verbindungsöffnung zwischen Utriculus und Sacculus konnte ich nicht finden. Der *Sacculus* (*s*) und die *Lagena* (*l*) bilden, wie bei Polypterus, eine innig zusammenhängende Blase, an welcher man ihre Abgrenzung nicht deutlich wahrnehmen kann; der Antheil der Lagena scheint jedoch ebenfalls viel grösser als des Sacculus zu sein. Die gemeinsame Sacculus-Lagena-Blase ist auch hier sehr gross, im Ganzen polygonal-rundlich, abgeplattet, ragt sowohl tief nach unten als hoch nach oben, wo sie mit einer schmäleren Partie lateralwärts neben dem Sinus utric. superior emporsteigt. Sie enthält die beiden grossen harten Otolithen, wel-

che im Allgemeinen denjenigen des Polypterus ziemlich ähneln; der *Sacculusotolith* (*so*) ist nämlich hoch und schmal, der *Lagenaotolith* (*lo*) breiter, halbmondförmig oval und platt; jener scheint tiefer hinab, dieser höher empor zu ragen. In Betreff der Gestalt der Macula ac. sacculi, Papilla ac. lagenæ und Macula ac. neglecta (wenn letztere vorhanden ist) kann ich nichts sicheres sagen. Im Ganzen reihen sich also die Gehörorgane von Polypterus und Calamoichthys dem der übrigen Knochenganoiden und vor Allem dem von Amia an; sie stellen beide gewissermassen eine weitere Ausbildung des Typus des letzteren dar.

## Erklärung der Abbildungen.

### TAFEL VII.

Das membranöse Gehörorgan von Polypterus bichir Geoffr.

Für alle Figuren geltende Bezeichnungen:

*u* — Utriculus.
*ss* — Sinus utric. superior.
*sp* — Sinus utric. posterior.
*rec* — Recessus utriculi.
*aa* — Ampulla anterior.
*ae* — Ampulla externa.
*ap* — Ampulla posterior.
*ca* — Canalis m. anterior.
*ce* — Canalis m. externus.
*cp* — Canalis m. posterior.
*s* — Sacculus.
*de* — Ductus endolymphaticus.
*se* — Saccus endolymphaticus.
*l* — Lagena cochleæ.
*mu* — Macula ac. recessus utriculi.
*ms* — Macula ac. sacculi.
*cr* — Crista acustica ampull.
*pl* — Papilla ac. lagenæ.
*ra* — Ramus anterior acustici.
*rp* — Ramus posterior acustici.
*raa* — Ramulus amp. anterioris.
*rap* — Ramulus amp. posterioris.
*rs* — Ramulus sacculi.
*rn* — Ramulus neglectus.
*rl* — Ramulus lagenæ.
*so* — Otolith des Sacculus.
*lo* — Otolith der Lagena.

**Fig. 1.** Das membranöse Gehörorgan, 9 mal vergrössert, von innen gesehen.

**Fig. 2.** Dasselbe von aussen gesehen; hier sind die Bezeichnungen nicht angegeben, da sie leicht von Fig. 1 hierauf übergeführt werden können.

**Fig. 3.** Dasselbe von oben gesehen.

## TAFEL VI.

Das membranöse Gehörorgan von Calamoichthys calabaricus J. A. Smith.

**Fig. 10.** Das membranöse Gehörorgan, 24 mal vergrössert, von aussen gesehen.

# ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Biologische Untersuchungen

Jahr/Year: 1881

Band/Volume: 1

Autor(en)/Author(s): Retzius Gustaf Magnus

Artikel/Article: Das membranöse Gehörorgan von Polypterus bichir Geoffr. und Calomoichthys calabaricus J. A. Smith. 61-66