

es auch dann noch nicht (vergl. die in Dr. A. Brehm's Tierleben zitierten Beobachtungen von Gadamer). Beim Truthahn besitzt dieser Vorsprung eine noch weit mächtigere Entfaltung, so dass er, erigiert, die ganze innere Partie des äußern Gehörgangs bis zum Trommelfell herab verschließt. Der Haushahn und die Haushenne haben, wie die Henne des Auerwilds und die Truthenne, diese erektile Hautfalte nur im Rudiment.

v. Graff hat es vermieden, eine mögliche Ursache dieser merkwürdigen Einrichtung aufzusuchen. Dass der Auer- und Truthahn Vorteil davon haben sollte, während des Balzens oder im Zorn taub zu sein, ist nicht wohl denkbar, es sei denn für das Fortpflanzungsgeschäft von Wichtigkeit, dass ihre ganze Aufmerksamkeit sich einzig und allein auf dieses konzentriert und sie für alles andere so gut wie tot seien. Doch dies scheint mir wenig wahrscheinlich und ich möchte lieber folgendes zu bedenken geben: sicher sind bei den höchst aufgeregten Vögeln so wie so schon die Gefäße des Kopfes von Blut überfüllt, etwas, das durch anhaltende und bekanntlich sehr gewaltsame Lautäußerungen sicher nicht vermindert wird, und so könnten vielleicht diese Schwellapparate gewisse Sicherheiten gegen eine Apoplexie (brünstige Vogel Männchen werden in Wahrheit manchmal vom Schlag getroffen) gewähren, was vielleicht auch der erste Grund oder wenigstens ein beikommender Grund für die Entwicklung der erektilen Hautstellen am Kopf der Hühnervögel überhaupt sein könnte, so dass diese also nicht allein und nicht in erster Linie als Schmuck der geschlechtlichen Zuchtwahl ihre Entstehung verdanken würden. Es wäre dann der Truthahn der am besten gestellte, da er, was Auerhahn und Haushahn einzeln besitzen, in Vereinigung zeigt.

W. Marshall (Leipzig).

Gustaf Retzius, Das Gehörorgan der Wirbeltiere. Morphologisch-histologische Studien.

II. Das Gehörorgan der Reptilien, der Vögel und der Säugetiere.

Gr. Fol. 368 Seiten mit 39 Tafeln und beigegebener Erklärung der Figuren. Stockholm 1884, Samson und Wallin.

Nachdem Verf. im I. Bande (s. Ref. in diesem Blatte II. Bd., Nr. 13) die Gehörorgane der Fische und Amphibien geschildert, ist in diesem Bande die Beschreibung hauptsächlich des häutigen Labyrinths der höheren Wirbeltiere gegeben. Derselbe enthält die Geschichte der bisherigen Forschungen und die Schilderung des Gehörorgans der Reptilien (4 Chelonier, 6 Ophidier, 13 Saurier, 1 Krokodiline), der Vögel (2 Natatores, 3 Cursores, 6 Insessores), von den Säugetieren je eines Repräsentanten der Rodentia, Pecora, Belluae,

Carnivoren, sowie des Menschen; bei der Schilderung des Gehörorgans von Kaninchen und Katze auch entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen.

Während bei den höheren Urodelen die erste Anlage einer von der Papilla lagenae abgetrennten Papilla acustica basilaris auftritt, die aber noch der Lagenae angehört, findet sich bei den Anuren eine von der Lagenae abgetrennte Pars basilaris cochleae mit Papilla acustica, und zwar besteht diese Pars basilaris aus einer Membrana basilaris, die von dem sogenannten Knorpelrahmen umgeben ist. Bei den Reptilien bildet zuerst die Pars basilaris mit der Lagenae die eigentliche Schnecke (Ductus cochlearis), zunächst bei den Schildkröten und Schlangen als taschenförmige Ausstülpung des Sacculus. Die Verbindung von Sacculus und Cochlea, der Canalis sacculo-cochlearis (Canalis reuniens Henseni), welche bei den Schildkröten nur als weite Oeffnung besteht, wird bei den Schlangen zum kurzen Kanale. Die Lagenae bildet bei beiden Ordnungen noch den Hauptbestandteil der Schnecke. — Auch bei einem Teile der Saurier ist die Schnecke noch nicht höher entwickelt. Den Uebergang zu der höhern Ausbildung bildet *Iguana tuberculata*, indem die Membrana basilaris mit ihrer Papille sich verlängert und der Ramulus basilaris stärker entwickelt ist. Bei den Lacerten und *Psammosaurus* wird die noch mehr in die Länge gezogene Membrana basilaris durch eine Brücke der Wand in zwei Abteilungen geteilt, deren jede eine gesonderte Papilla basilaris mit einem besondern Zweige des Ramulus basilaris erhält. Bei den höchsten Sauriern ist die wieder vereinigte Membrana basilaris mit ihrer Papille schon schmal und sehr verlängert, der Ramulus basilaris bedeutend stärker; auch ist die Pars basilaris cochleae im Verhältnis zur Lagenae weit mehr ausgebildet.

Bereits bei den Lacerten ist die Scala tympani durch eine medianwärts von der Basilarmembran befindliche Rinne angedeutet — der lateralwärts von der lateralen Cochlearwand liegende Teil des perilymphatischen Raumes ist der Scala vestibuli homolog. Die mediale Wand der Cochlea entspricht dem Tegmentum vasculosum (Membrana Reissneri der höheren Tiere). Bei *Egernia* kommuniziert der Ductus perilymphaticus offen mit der Scala tympani. Am untern Ende dieser Scala tympani besteht eine Kommunikation mit dem an der Lagenae befindlichen perilymphatischen Raume, so dass hierdurch der Uebergang zu dem Verhältnis bei Krokodilinen, Vögeln und Säugtieren, d. h. der bleibenden Kommunikationsöffnung der Scala tympani und Scala vestibuli der höheren Tiere am Ende (Lagenae) des Ductus cochlearis dargestellt wird.

Bei den Krokodilinen findet man einen lang ausgezogenen, etwas spiralig gebogenen Ductus cochlearis mit sehr langer und schmaler Membrana und Papilla basilaris, während die Lagenae cochleae mit ihrer Papille nur eine kleine Endtasche bildet. Die obere vordere

Wand der Schnecke stellt das Tegmentum vasculosum (Membrana Reissneri) dar. Scala vestibuli und Scala tympani sind deutlich angelegt.

Die Schnecke der Vögel ist in den meisten Beziehungen derjenigen der Krokodilinen sehr ähnlich; das Tegmentum vasculosum ist noch mehr zur Gefäßmembran entwickelt. Die Papilla basilaris ist noch nicht zum echten Corti'schen Organ entwickelt.

Bei den niedrigsten Säugetieren (*Ornitorhynchus*) ist die Papilla basilaris zum wirklichen Corti'schen Organ geworden (Urban, Pritchard), dagegen ist bei den Monotremen die Papilla lagenae noch vorhanden, welche den höheren Säugetieren fehlt, ebenso wie die Macula acustica neglecta.

Die Macula neglecta tritt zuerst bei den Ganoiden auf, fehlt vielen Teleostiern, ist dann aber konstant vorhanden bis zu den Vögeln und verschwindet wieder bei den Säugetieren. Der dazu gehörige Nerv, Ramulus neglectus, entspringt immer vom Ramulus ampullae posterioris, dagegen verändert die Macula neglecta selbst mehrfach ihre Lage. Bei den meisten Fischen liegt sie am Boden des Utriculus dicht hinter dem Canalis utriculo-saccularis, bei den Haien an der Wand des Kanals selbst, dagegen bei den Rochen größtenteils an der Wand des Sacculus. Bei den Amphibien liegt die Macula neglecta ebenfalls teils an der Wand des Canalis utriculo-saccularis (niedere und ein Teil der höheren Urodelen), während sie bei einem Teile der höheren Urodelen z. B. Triton und den Anuren an der Innenseite des Sacculus liegt. Bei Reptilien und Vögeln tritt sie wieder im Utriculus auf.

Der Ductus endolymphaticus wurde (mit Ausnahme einiger Teleostier und der Dipnoi) bei allen untersuchten Tieren gefunden. Bei den Elasmobranchiern mündet derselbe offen in der Kopfhaut, bei den übrigen Wirbeltieren liegt die sackförmige Enderweiterung desselben in der Gehirnhöhle, ohne mit den serösen Räumen derselben zu kommunizieren. — Der Ductus perilymphaticus tritt zuerst bei den Amphibien auf und steht immer mit den serösen Räumen im Innern der Schädelhöhle in Verbindung (beim Menschen mit dem Subarachnoidealraume). — Der Canalis utriculo-saccularis ist bei den höheren Wirbeltieren immer vorhanden.

Der Nervus acusticus teilt sich bei allen Wirbeltieren mit Ausnahme der Cyclostomen in einen Ramus anterior und einen Ramus posterior.

Vom Ramus anterior entspringen konstant:

- 1) Ramulus ampullae anterior,
- 2) Ramulus ampullae exterior,
- 3) Ramulus recessus utriculi;

vom Ramus posterior:

1) *Ramus lagenae* (fehlt den Säugetieren mit Ausnahme der Monotremen),

2) *Ramus basilaris* (zuerst bei den höheren Urodelen),

3) *Ramus ampullae posterior*,

a) Zweig zur *Ampulla posterior*,

b) *Ramus neglectus* (fehlt u. a. den Säugetieren).

Der *Ramus sacculi* entspringt bei den niederen Wirbeltieren teils vom *Ramus anterior* allein (z. B. einige Teleostier, Anuren), teils allein vom *Ramus posterior* (Ganoiden, einige Teleostier, Elasmobranchier, die meisten Urodelen). Bei den meisten Teleostiern gibt auch der *Ramus anterior* Bündel für den *Ramus sacculi* ab, ebenso bei den Schildkröten, während derselbe bei Schlangen, Sauriern, Vögeln und Säugetieren nur vom *Ramus posterior*, bei *Alligator mississippiense* dagegen vorwiegend vom *Ramus anterior* ausgeht. — Der von Reichert beschriebene Zweig des *Nervus cochlearis*, welcher zur Scheidewand der beiden Vorhofsäckchen gehen soll, existiert nicht.

In bezug auf den feinem Bau der Schnecke, besonders derjenigen der Säugetiere, sind folgende Punkte hervorzuheben:

Am *Limbus spiralis* sind auch die bindegewebigen Vorsprünge desselben (Warzen und Zähne) durch die oberen Enden der „interdentalen“ Zellen bedeckt, und diese Epithelbekleidung geht kontinuierlich in das Epithel der *Membrana Reissneri* und des *Sinus spiralis internus* über.

Die *Membrana basilaris* besteht aus radiär angeordneten Fasern (wie bereits beim Krokodil). An der vestibularen Seite der Membran liegen nur Epithelzellen und Nervenfasern (*Corti'sches Organ*), ein bindegewebiges Stützfasersystem (*Deiters, Lavdowsky*) existiert nicht.

Die Pfeilerzellen sind wirkliche Zellen, in deren Protoplasma sich die Pfeiler entwickeln. Jede Pfeilerzelle entsteht aus einer embryonalen Zylinderzelle. Die *Deiters'schen* Zellen gehören zu derselben Zellengattung, sind in ihrer ganzen Länge durch einen (dem Pfeiler entsprechenden) Faden durchzogen.

Bei allen Wirbeltieren sind überhaupt in den *Maculae, Cristae* und *Papillae acusticae* nur zwei Arten von Zellen vorhanden: 1) indifferent oder Stützzellen = Fadenzellen 2) die eigentlichen Sinneszellen = Haarzellen. Die äußeren Haarzellen des *Corti'schen* Organs sind mit den *Deiters'schen* Zellen durchaus nicht organisch verbunden (wie *Waldeyer, Gottstein, Lavdowsky* annehmen), ein Fortsatz der Haarzellen nach der Basilmembran existiert nicht. Im obern Ende jeder Haarzelle befindet sich der ovale *Hensen'sche* Körper, auf der Innenfläche der Zellenhaut liegen sehr feine, gleich große Körper. Die Katze hat drei Reihen äußerer Haarzellen, Kaninchen und Hund im obern Teil der zweiten, sowie der Spitzenwindung vier Reihen; die vierte Reihe tritt ebenso beim Menschen auf, mitunter

auch einzelne Haarzellen einer fünften Reihe. Die Lamina reticularis besteht aus den Phalangen (obere Endplatten der Deiters'schen Zellen) und den oberen Enden der äußeren Haarzellen. — Die inneren Haarzellen bilden eine Reihe, hier und da einzelne Zellen einer zweiten Reihe. Sie ähneln mehr den Haarzellen der Maculae und Cristae acusticae. Die unter und nach außen von den inneren Haarzellen befindlichen „Körner“ gehören nicht den Nerven an, sondern scheinen schmale Epithelzellen zu sein, welche feine protoplasmatische Fortsätze nach oben schicken.

Die Hörhaare der Haarzellen sind bei allen Wirbeltieren aus dicht aneinander gelagerten feinen Fäden zusammengesetzt. Die Haare stecken an den Maculae acusticae in eigentümlichen Deckmembranen, welche mit Otolithenkrystallen versehen sind. Dagegen schließt sich Verf. in bezug auf die Cupula terminalis der Cristae acusticae der Ansicht von Hensen an, dass dieselbe nur durch die frühere Art der Präparation entstanden sei: „Meiner Ansicht nach gibt es also hier eine besondere halbflüssige Substanz, welche die Haare umfasst, durch gewisse Reagentien verschieden stark erstarrt und oft schrumpft, wobei die Haare auch mehr oder weniger verändert werden.“ — Auch der Macula neglecta fehlt die Deckmembran.

Es ist noch eine Art von Zellen zu erwähnen, die besonders in der Umgebung der Nervenendstellen vorkommen: die Plasma-Epithelzellen (Zylinderzellen mit sternförmigem Querschnitt Max Schultze, stern- und flaschenförmige Pigmentzellen Hasse, protoplasmatische oder grobkörnige oder starkkörnige Epithelzellen Retzius). Dieselben liegen zwischen den gewöhnlichen hellen Epithelzellen, schicken kurze Ausläufer aus, welche mitunter mit denen der Nachbarzellen verbunden sind. Sie ähneln den Plasmazellen (Waldeyer), und Verf. vermutet, dass sie, vielleicht als eine Art von Drüsenepithel, bei der Ausscheidung der Endolympe beschäftigt sind.

Außer dem eigentlichen Tunnel-Raum besteht noch ein Interzellularraum, der Nuel'sche Raum, welcher zwischen den äußeren Pfeilerzellen und der ersten Reihe der Deiters'schen Zellen liegt. Tunnel-Raum und Nuel'scher Raum gehen zwischen den äußeren Pfeilerzellen in einander über.

Die Nervenfasern teilen sich bei Fischen und Amphibien nach Abgabe der Schwann'schen und gewöhnlich auch der Myelinscheide (mit Ausnahme einiger Fische) in dem Nervenepithel dichotomisch oder senden feinere Seitenzweige aus, um die unteren Enden der Haarzellen zu umstricken, doch konnte der direkte Zusammenhang mit den Haarzellen nicht unzweifelhaft dargethan werden. Auch beim Eintritt in den Ductus cochlearis der Säugetiere behalten die Nervenfasern Myelinscheide und Schwann'sche Scheide bis zum Eintritt in die Habenula perforata. Die varikösen Primitivfibrillen bilden zunächst einen innern spiralen Zug zu den innern Haarzellen und dem

spiralen Tunnelfaserzug. Von letzterem zweigen sich die radial verlaufenden Fasern ab, welche je an der innern Seite einer Deiters'schen Zelle wieder in spiraler Richtung abbiegen, um die 3—4 äußeren spiralen Faserzüge zu bilden.

Bei höheren Wirbeltieren (Alligator, Taube, Kaninchen, Katze, Mensch) konnte unzweifelhaft nachgewiesen werden, dass die Nervenfasern sich mit dem untern Ende der Haarzellen in der Weise verbinden, dass ihre Primitivfibrillen das Protoplasma der Zellen schalen- oder mantelförmig umfassen, wodurch eine innige Vereinigung entsteht. Einen direkten Uebergang der Nervenfasern in die Haarzellen konnte Verf. dagegen nie sehen. —

Die Chelonier und Ophidier sind als phylogenetische Fortsetzung der Urodelen bzw. Posturodelen anzusehen. Die Entwicklung des häutigen Gehörorgans der niederen Saurier ist nicht merkbar höher als bei den Schlangen, während die höheren Saurier den Uebergang zu den Krokodilinen bilden. (Hatteria nimmt in der Entwicklungsreihe eine Ausnahmestellung ein, so dass die Phylogenese unklar ist). Den Uebergang zu den Vögeln und Säugetieren bilden die Krokodilinen, bei welchen der Grundtypus der Schnecke der Vögel und (trotz des Mangels eines eigentlichen Corti'schen Organs) auch der Schnecke der Säugetiere angelegt ist. Das Gehörorgan der Vögel stellt einen besondern Zweig der Entwicklungsreihe dar, welcher sich von den Postreptilien abgezweigt hat. Die Vermittlung der Postreptilien mit den Säugetieren findet durch die Monotremen statt.

Kiesselbach (Erlangen).

Kritischer Bericht über die neueren physiologischen Untersuchungen, die Großhirnrinde betreffend.

Von **Sigmund Exner**.

(Schluss.)

Ich komme zu einer aus dem Laboratorium von Goltz stammenden Arbeit von Löb¹⁾. Nach einer historisch-kritischen Einleitung, welche ergibt, dass verschiedene Autoren „das Sehzentrum“ in sehr ungleicher Ausdehnung an ziemlich verschiedene Rindenlokalitäten verlegen, begrenzt der Verf. seine Aufgabe durch Aufwerfung folgender beiden Fragen:

„Erstens: gibt es eine Lokalisation der Sehstörungen in der Rinde, oder, mit anderen Worten, gibt es in der Großhirnrinde ein Gebiet, dessen Wegnahme notwendig und ausschließlich zu Sehstörungen führt, und zweitens: was ist das Wesen der Sehstörungen, die durch Verletzung der Großhirnrinde bedingt sind?“

1) Die Sehstörungen nach Verletzung der Großhirnrinde. Pflüger's Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 34.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1885-1886

Band/Volume: [5](#)

Autor(en)/Author(s): Kiesselbach Anton

Artikel/Article: [Berichtigung zu Gustaf Retzius: Das Gehörorgan der Wirbeltiere. Morphologisch-histologische Studien. 42-47](#)