

DIE ENDIGUNGSWEISE DES GEHÖRNERVEN BEI DEN REPTILIEN.

(Taf. XXIII, Fig. 1—7.)

Im Anschluss an meine älteren Arbeiten über das Gehörorgan habe ich bekanntlich im 3. Bande dieser Publikation im Jahre 1892 mittelst der Golgi'schen Methode bestimmt nachgewiesen, dass die peripherischen Enden der Acusticusfasern im Hörepithel zwischen den Haarzellen verästelt und *frei* endigen. Diese Thatsache wurde bei *Vögeln* (Hühnchen) und *Säugethieren* (Mäusen, Katzen) gewonnen. VAN GEHUCHTEN, welcher unabhängig von mir dasselbe Verhalten dieser Fasern gefunden hatte, scheint besonders *Säugethiere* (Mäuse und Meerschweinchen) untersucht zu haben. CAJAL und VON LENHOSSÉK, welche zu denselben Ergebnissen gelangten, wandten auch Mäuse an.

Da es in solchen principiell wichtigen Fragen stets von Interesse ist, die Anschauungen auf breiter Basis aufzubauen und die verschiedenen Thierklassen in den Kreis der Untersuchungen hineinzuziehen, so suchte ich im vorigen Jahre die Verhältnisse auch bei den *Fischen* zu eruiren. Dies gelang mir bei Embryonen von *Salmo* (s. meine Biol. Unters., N. F., Bd V, 1893, S. 38, Taf. XVII, Fig. 2 u. 3).

Bei *Amphibien* (Larven von Triton und Rana) ist es mir trotz mehrfacher Versuche bis jetzt nicht gelungen, befriedigende Bilder zu bekommen.

Dagegen gelang mir dies im letzten Sommer bei den *Reptilien* in um so prägnanterer Weise. Bei Embryonen von *Tropidonotus natrix* erhielt ich eine Reihe wunderschöner Präparate, von denen ich auf der Tafel XXIII eine Anzahl wiedergegeben habe (Fig. 1—7).

In den Fig. 1—5 sind Vertikalschnitte der *Maculae*, in Fig. 6 und 7 solche von *Cristae* dargestellt. In der Fig. 6 ist ein junges Stadium einer Ampulle mit der Crista, welche schief getroffen wurde, abgebildet und in Fig. 7 eine Crista in späterer Entwicklung wiedergegeben.

In allen diesen Bildern erkennt man das von mir früher geschilderte Verhalten. In der Fig. 6 sind die Nervenfasern zwar noch auf ihrem Wege nach den Endigungsstellen begriffen, d. h. an ihren definitiven Endstationen zwischen den Haarzellen noch nicht angelangt; ihre Endverästelung ist noch nicht fertig; dieses Stadium der Entwicklung ist indessen gerade deshalb von Interesse, weil es zeigt, dass die Nervenfasern von centraler Seite nach der Peripherie hin wachsen und nicht von Anfang an von den Haarzellen entspringen oder mit ihnen zusammenhängen. In der Fig. 7 liegt sodann ein Stadium vor, wo die Nervenfasern (*n*) weit in das Epithel der Crista der Ampulle vorgedrungen und offenbar mehr oder weniger an ihren Endstationen angelangt sind. Man sieht sie hier, wie ich in meinen vorigen Mittheilungen nachgewiesen habe, sich in verschiedener Tiefe dichotomisch theilen, und zwar mitunter wie CAJAL es darstellt, schon vor ihrem Austritt in das Epithel, in anderen Fällen aber erst in demselben, zuweilen sogar dicht unter den unteren Enden der Haarzellen. Die knotig-varikösen Nervenfasern theilen sich ein oder mehrere mal dichotomisch; die Aeste biegen sich etwas nach den Seiten hin um und laufen dann unter spitzem oder stumpfem Winkel aus einander, indem sie nach der unter den Haarzellen belegenen Zone emporsteigen; einige Aeste biegen sich dort, oder noch früher, in tangentialer Richtung um und ziehen zuweilen eine Strecke in dieser Weise weiter. Dann endigt ein Theil der Aeste *frei* in der Umgebung der unteren Enden der

Haarzellen, indem sie diese umstricken; viele, vielleicht sogar die meisten, steigen aber zwischen die Haarzellen empor, entweder mehr senkrecht oder auch schief und gewunden. Alle diese Aeste endigen zuletzt *mit freien Enden* zwischen den Haarzellen; manche ragen bis in die Nähe der Oberfläche des Hörepithels empor, und einige endigen sogar erst in derselben, wie ich schon früher hervorgehoben habe. Nie giebt es einen direkten Zusammenhang der Nervenfasern mit den Haarzellen oder anderen zelligen Elementen des Hörepithels. Zuweilen färben sich sowohl einzelne Fadenzellen (Fig. 7 *fz*) wie auch einzelne Haarzellen oder Gruppen von ihnen (dies. Fig., rechts), ein Zusammenhang mit Nervenfasern lässt sich aber nicht nachweisen, obwohl ausnahmsweise zwar ein solcher vorzuliegen scheint, wenn Haarzellen und anliegende Nervenfasern zugleich gefärbt werden.

Zuweilen werden auch die Hörhaare der Haarzellen durch das Chromsilber geschwärzt. Dies ist für die Auffassung der Hörhaare und ihrer Verhältnisse zu der *Cupula terminalis* sehr erläuternd. Man sieht nämlich die Hörhaare, scharf contourirt, sich allmählig verschmälern und zugespitzt endlich etwa in der Mitte der Cupula-Höhe endigen. Die Cupula ist vollständig ungefärbt; ein direkter Zusammenhang zwischen den Hörhaaren und der Substanz der Cupula ist nie zu finden.

Weiter habe ich, bevor ich die *Cristæ* verlasse, einen Befund zu erwähnen, welcher mir ganz unerwartet war. In den *Plana semilunata* der beiden Seitenwände der in Fig. 7 abgebildeten Ampulle sah ich Nervenfasern (n^1) emporsteigen und theils in der Tiefe des Epithels, theils höher oben endigen. Es war dies indessen nur ein vereinzelter Fall, den ich hier des eigenthümlichen Verhaltens wegen wiedergegeben habe. Ob man diese Fasern als aberrirende Acusticusfasern oder als sensible Fasern ansehen soll, ist schwer zu entscheiden.

In den *Maculae* ist die Endigungsweise der in das Hörepithel eindringenden Nervenfasern mit der Endigungsweise in den *Cristæ* ganz übereinstimmend. Dies geht aus den in Fig. 1—5 abgebildeten Präparaten auf das deutlichste hervor. Ein Theil der Fasern theilt sich vor dem Austritt in das Epithel, die meisten erst in demselben, und zwar entweder gleich nach dem Austritt (Fig. 1, 2, 3, 4), oder erst etwas höher oben. Manche Fasern theilen sich erst, nachdem sie den unteren Umfang der Haarzellen erreicht haben (Fig. 1, 2, 3). In den *Maculae* kommt es oft vor, dass entweder tiefer unten im Epithel (Fig. 1, 3), oder höher oben in demselben (Fig. 1, 4, 5), und zwar vorzugsweise in der Zone unterhalb der Haarzellen, Nervenfaserräste eine Strecke tangential verlaufen, wie dies von mir und Anderen seit vielen Jahren bei verschiedenen Thieren beschrieben worden ist; hier eine besondere Schicht oder Stratum von Nervenfasern zu unterscheiden, dazu liegt jedoch kein Grund vor, da, wie die Fig. 1—7 zeigen, die Nervenfasern in allen Partien des Epithels verlaufen können und sich nicht in besonderen Strata halten.

Ein Theil der Nervenfaserräste endigen in der Umgebung der unteren Haarzellenenden, einige sogar noch tiefer, zwischen den Fadenzellen in der unteren Hälfte des Epithels. Die meisten Faserenden steigen aber wie in den *Cristæ* gerade oder gewunden, senkrecht oder schief zwischen den Haarzellen empor und endigen sämmtlich *frei unweit der Oberfläche, ja sogar oft in ihrem Saume* (Fig. 1, 4, 5). Diese Nervenfasern und ihre Enden sind in der Regel knotig-varikös, perlschnurartig.

In der also geschilderten Weise bilden, wie die Figuren darthun, auch bei Reptilien die Endfasern des Nervus acusticus in den *Cristæ* und *Maculae acusticae freie Endbüschel*, welche die Haarzellen umspinnen und hoch zwischen sie emporsteigen.

Was die entsprechenden Endigungen in der Cochlea des *Tropidonotus* betrifft, so konnte ich diese Nervenendstellen in den Schnittpräparaten nicht sicher unterscheiden. An allen solchen Stellen, welche mir zur Ansicht kamen, sah ich aber immer dieselben Verhältnisse.



Tafel XXIII.

Die Endigungsweise des Gehörnerven und des Riechnerven bei den Reptilien.

Fig. 1—5. Vertikalschnitte der Maculae acusticae von 110 Mm. langen Embryonen des *Tropidonotus natrix*.

- n* — Nervenfasern,
- hz* — Haarzellen,
- hf* — Hörhaar einer gefärbten Haarzelle,
- ot* — Otolithencristalle.

Fig. 6 und 7. Vertikalschnitte der Cristae der Ampullen von Embryonen des *Tropidonotus natrix*; — *Fig. 6*, Schiefer Querschnitt einer Ampulle eines 65 Mm. langen Embryos; — *Fig. 7*, Querschnitt der Ampulle eines 110 Mm. langen Embryos.

- n* — Nervenfasern der Crista acustica,
- n*¹ — Nervenfasern der Plana semilunata,
- hh* — drei gefärbte Haarzellen mit Hörhaaren,
- fz* — gefärbte Fadenzellen,
- cu* — Cupula terminalis.

Fig. 8. Vertikalschnitt einer Partie des Riechorgans und des Jacobson'schen Organs von einem 110 Mm. langen Embryo des *Tropidonotus natrix*.

- ol* — Bündel von Olfactoriusfasern, die zur Riechschleimhaut ziehen,
- r* — Riechzellen des eigentlichen Riechorgans,
- rh* — Riechhaarbüschel der Riechzellen,
- o* — Oberfläche des Riechepithels,
- ol*¹ — Bündel von Olfactoriusfasern, die zum Jacobson'schen Organ ziehen,
- r*¹ — Riechzellen des Jacobson'schen Organs,
- rh*¹ — Riechhaare der Riechzellen desselben,
- o*¹ — Oberfläche des Riechepithels desselben,
- s* — Stützfaser des Riechepithels desselben,
- j* — bindegewebige Septa der Einstülpungen desselben,
- bg* — Blutgefäßplexus,
- bg*¹ — Blutgefäße, die in den Septa verlaufen.

Sämtliche Figuren der Tafel sind nach Golgi'schen Präparaten bei Ver. Obj. 6 und Ocul. 3 (eingeschob. Tubus) gezeichnet.

Fig. 2.

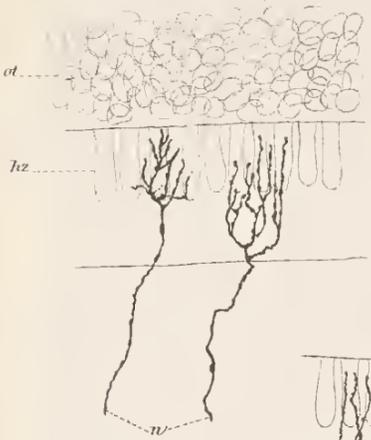


Fig. 1.

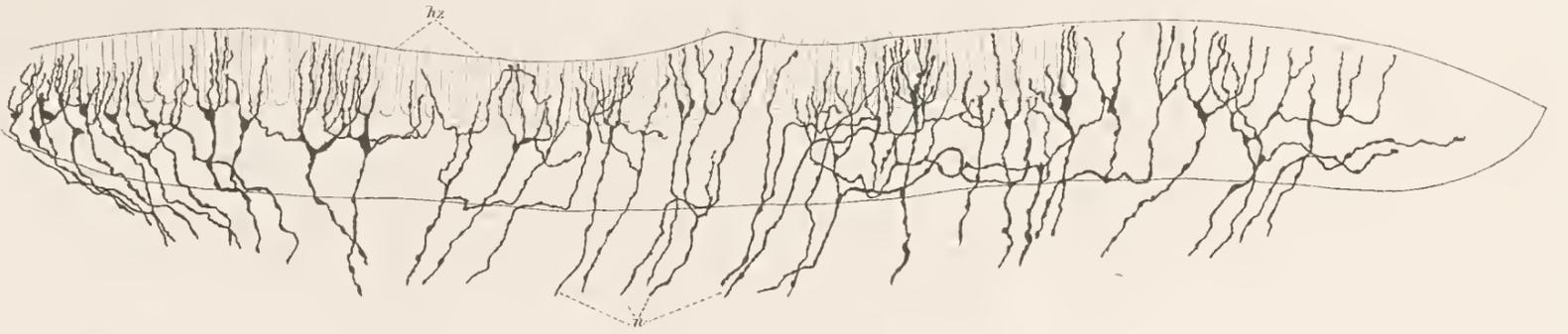


Fig. 3.

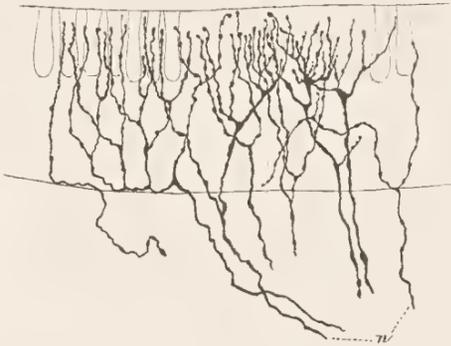


Fig. 7.

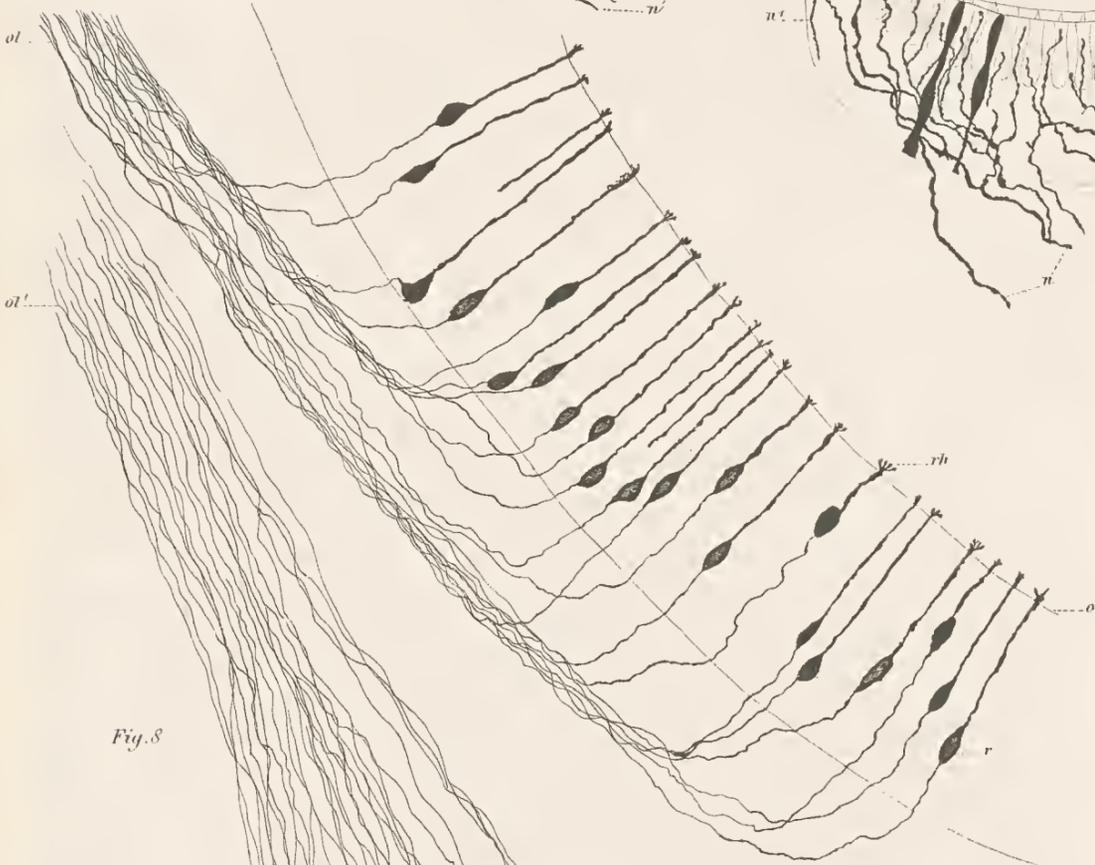
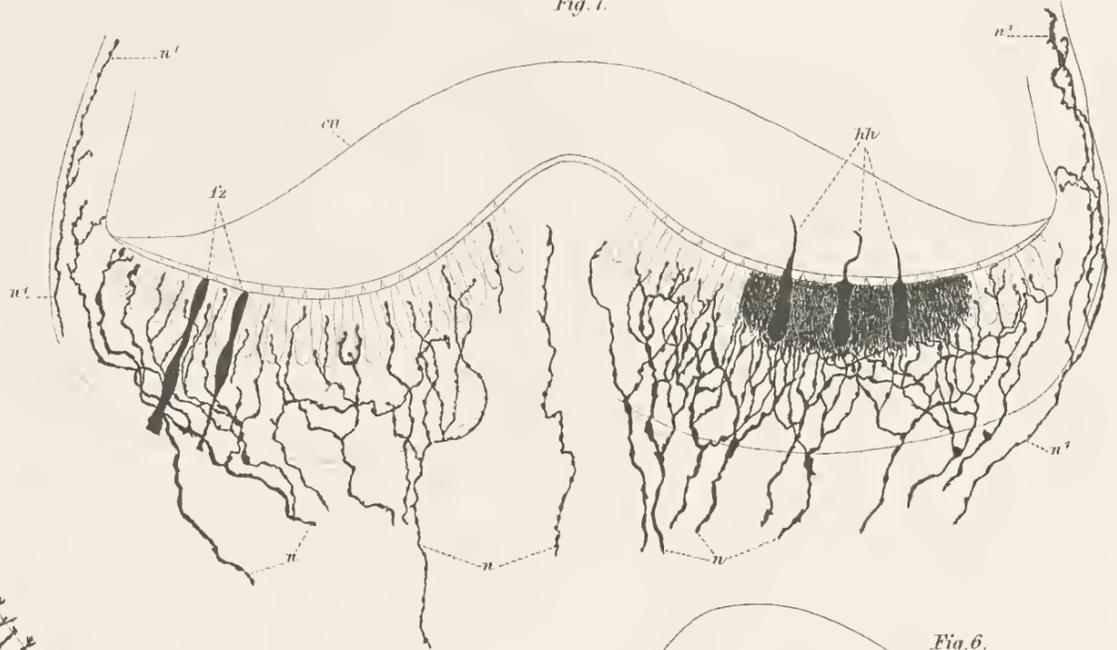


Fig. 6.

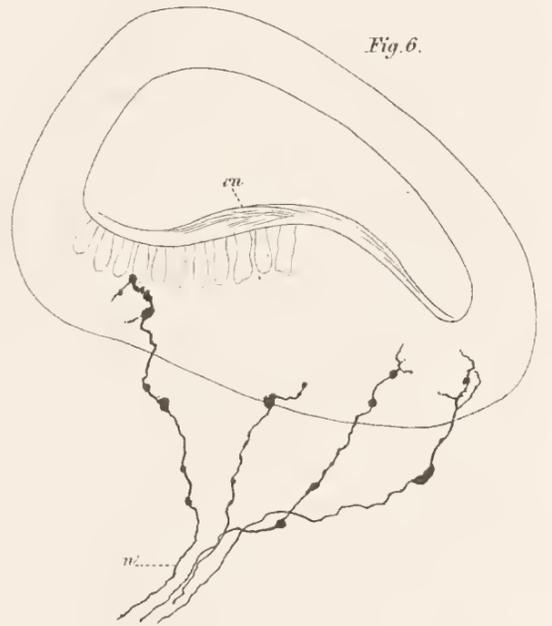


Fig. 4.

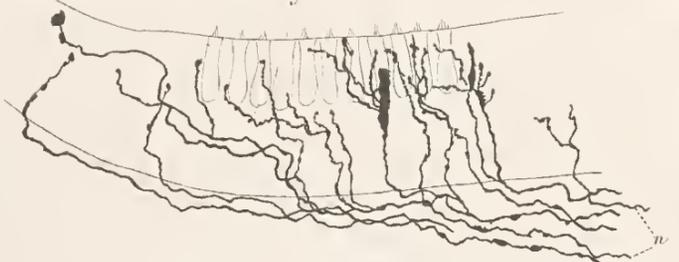
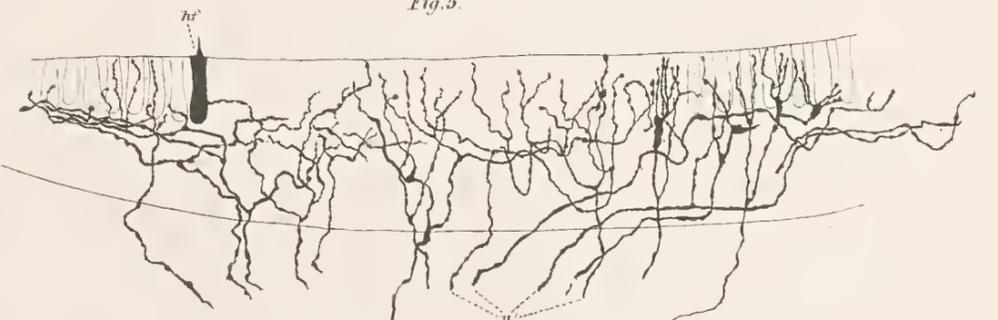


Fig. 5.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologische Untersuchungen](#)

Jahr/Year: 1894

Band/Volume: [NF_6](#)

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

Artikel/Article: [Die Endigungsweise des Gehörnerven bei den Reptilien 46-47](#)