

Auszüge und Übersetzungen aus Heft I. u. II. d. I. Jahrganges.

Franz Herbich † am 15. Januar.

(X. I. H. p. 1.)

In seiner Erinnerung an diesen hochverdienten Forscher auf dem Gebiete der Geologie Siebenbürgens, welcher 17 Jahre hindurch als Custosadjunkt des Siebenbürgischen Museum's dessen geologische Sammlungen nicht nur bereicherte, sondern so zu sagen gründete, würdigt Prof. A. Koch, als Custos der erwähnten Sammlungen, eingehend dessen Leben und Wirken und gibt darin ein vollständiges Verzeichniss der Arbeiten, welche aus der Feder des Dahingeschiedenen flossen.

(Die deutsche Übersetzung dieses ausführlichen Necrologes erschien bereits im „Földtani Közlöny (Geologische Mittheilungen)“ 1887. 1—3 H. p. 137., auf welche wir den Leser hinweisen).

ÜBER DIE FUSSDRÜSE DER PULMONATEN.

(Mit Taf. I—III.)

Von Dr. Bendeguz Székely.

(S. H. I. p. 7.)

Die Fussdrüse der Pulmonaten wurde bekanntlich von einem Theil der Forscher (Leidy, Sochaczewer) für ein Geruchsorgan, von dem anderen Theil hingegen (Semper, Siebold, Moquin-Tandon, Spengel) einfach für eine Schleimdrüse angesehen.

Bei den zur Beobachtung gelangten Pulmonaten (*Limax sylvanicus* Heynemann, *L. cinereoniger* Wolff, *L. variegatus* Simroth, *Helix pomatia* L.) liegt die Fussdrüse in der Mittellinie des Fusses, bei den Limacinen in ihrem ganzen Verlauf, bei den Heli-

einen aber nur in ihrem vorderen Drittel nahe zur Oberfläche, während der übrige Theil in dem Fuss verborgen liegt. Der Durchschnitt der Drüse ist rundlich oval; während sich aber die Längsachse dieser Form im vorderen Drittel der Drüse von Rechts nach Links zieht, macht sie in den hinteren zwei Drittheilen eine Drehung von 90° , so dass sie eine senkrechte Stellung zur Längsachse des Thieres annimmt.

Die Drüsenzellen werden durch die Bindegewebs- und Muskelfasern in einzelne Gruppen getheilt. Ihre Form ist rundlich oval; ihre Längsachse misst bei den Limacinen 0,18—0,26 mm., bei *Helix* 0,25—0,35 mm., ihre Querachse bei den ersteren 0,07—0,16 mm., bei dem letzteren 0,12—0,23 mm. Eine Membran kommt ihnen nicht zu und ihr Zerfliessen wird durch die zähere Rindenschicht verhindert. Sie besitzen einen centrisch oder excentrisch gelegenen Kern mit einem Nucleolus. Die Längsachse des Kernes misst bei den Limacinen 0,05—0,07 mm., bei *Helix* 0,034—0,05 mm., die Querachse bei den ersteren 0,025, bei dem letzteren 0,056—0,050 mm., die Länge des Nucleolus 0,02 mm., bei einer Breite von 0,015 mm.

Die Drüsenzellen umgeben den Ausführungsgang bei *Helix* allseitig, bei den Limacinen hingegen nur den unteren und die seitlichen Theile desselben, nur im vorderen Theil des Ausführungsganges schieben sie sich allmählig aufwärts, namentlich bei *L. variegatus*, bei welchem sie auch auf der oberen Seite des Ganges eine, wenn auch nur dünne, Schichte bilden.

Das Lumen des Ausführungsganges hat nahe zu seiner Mündung eine elliptische Form, in seinem weiteren Verlauf hingegen, infolge der weiter unten noch zu beschreibenden complicirten Structur, die Form eines Pilzes, oder eines T, ganz hinten endlich die einer abgestumpften Lanze.

Bei den Limacinen erlangt das Lumen dadurch die Form eines Pilzes, dass sich von der Basis des Ausführungsganges zwei Falten erheben, welche sich vom hinteren Theil des Ausführungsganges nach vorne zu allmählig abflachen. Die Basis des Ausführungsganges ist zwischen diesen beiden faltenartigen Wülsten eingesenkt, spaltartig vertieft, wodurch das Lumen die abgestumpfte Lanzenform annimmt. Der obere Theil des Ausführungsganges wird durch eine

dünne Lage von Bindegewebs- und Muskelfasern von der Leibeshöhle getrennt, welche ein Blutgefäß mit eigener Wandung einschliesst. Von diesem Gefäß, welches die Fussdrüse mit arteriellem Blut versieht, gehen mächtige Bindegewebsfasern fast strahlenartig aus, umgeben den Ausführungsgang und trennen dessen Epithelschicht von den Drüsenzellen.

Bei *Helix* erhält der Ausführungsgang eine weit complicirtere Structur, welche sich aber trotzdem auf die einfachere der *Limacinen* zurückführen lässt. Es erheben sich nämlich bei *Helix* nicht bloß ein Paar von Falten vom Basaltheile des Ausführungsganges, sondern deren mehrere (6—8), wodurch der Grund des Ausführungsganges eigenthümlich eingeschnitten erscheint und auf Querschnitten die Form eines schmelzfaltigen Backenzahnes annimmt. Auch vom oberen Theil des Ausführungsganges erhebt sich ein vielfach gefalteter Wulst, welcher $\frac{1}{3}$ — $\frac{2}{3}$ des Lumens ausfüllt und im Querschnitt einer zusammengesetzten tubulösen Drüse ähnlich sieht. Diese obere Falte erstreckt sich zwar auf die ganze Länge des Ausführungsganges, flacht sich aber nach vorne und hinten allmählig ab, bis endlich nur noch die eigenthümliche wellige Oberfläche die Fortsetzung der Falte verräth.

Auch bei den *Limacinen*, am schärfsten bei *L. variegatus*, zeigt sich eine Spur der oberen Falte als wellige Oberfläche des Ausführungsganges.

Diese obere Falte der Fussdrüse wurden von den Forschern bisher nicht erwähnt, auch wurde übersehen, dass der Ausführungsgang bei *Helix* keine einfache Röhre darstellt, sondern es entspringen aus ihm drei Nebengänge: ein etwa 3 mm. langer, 11 mm. entfernt von der Mündung, ferner zwei nur 1 mm. lange vor diesem, je ein mm. entfernt von einander; der längere Nebengang zweigt in spitzem, die zwei kürzeren in fast rechtem Winkel vom Haupt-Ausführungsgang ab.

Der Ausführungsgang der Fussdrüse ist nicht — wie *Sochaczewer* behauptet¹⁾ — nur an seiner unteren Seite, sondern rings herum mit Epithel bedeckt.

¹⁾ Das Riechorgan der Landpulmonaten. Zeitschr. f. wiss. Zoologie. Bd. XXXV. H. I.

Das Epithel wird aus zweierlei Zellen gebildet, nämlich aus Wimperzellen und aus unbewimperten. Bei den Limacinen tragen bloß die faltenartigen Wülste und der zwischen denselben befindliche vertiefte Theil Wimperepithel; bei *Helix* hingegen wird der ganze untere Theil, ferner die Seiten des Ganges bis zu jener Region, von welcher der obere Falten entspringt, von Wimperepithel überzogen; dieser Falten selbst trägt keine Wimpern. Auch der untere Theil der sackartigen Nebengänge ist bewimpert.

Die wimperlosen Epithelzellen sind mehr minder cylindrisch. Ihr Protoplasma ist fein granulirt, dem freien Ende zu körnchenlos und bildet ein zierliches Netzwerk; auch die Substanz des excentrisch gelegenen und mit einem Nucleolus versehenen Kernes bildet ein Netzwerk.

Die Wimperzellen sind der Form nach ziemlich verschieden, die meisten mehr-minder schmal cylindrisch; aber es finden sich unter ihnen auch rundliche, halsartig verjüngte, seltener Becherzellen ähnliche.

Das Hauptaugenmerk wurde auf die Wimperzellen gerichtet, da sich nach *Sochaczewer* zwischen diesen jene Sinneszellen befinden sollen, nach deren Vorhandensein genannter Forscher die Fussdrüse für ein Sinnesorgan erklärt.

Die diesbezüglichen Studien ergaben, dass sich Zellen, welche für Sinneszellen zu halten wären, nirgends vorfinden, und dass mithin die Fussdrüse keinesfalls ein Sinnesorgan sein kann.

In jener Region der Fussdrüse, in welcher sich nach *Sochaczewer* die Sinneszellen befinden sollen, ergießt sich das Secret der Drüsenzellen in den Ausführungsgang. Die Wimperzellen des Epithels bewahren auch in dieser Region ihre cylindrische Form, nur sind sie schmaler—ihr Durchmesser etwa 0,015—0,06 m.m.— und sind halb-, bis zweimal länger als die übrigen; aber auch sie tragen, gleich den übrigen Wimperzellen, Cilien und sind durchaus nicht knopfförmig verdickt.

Jene Bilder, welche *Sochaczewer* für Sinnesstellen hält, dürften so entstanden sein, dass der Schnitt die Zellen oberflächlich traf. Ich machte von gut conservirten Objecten Schnittserien, konnte aber niemals echte Sinneszellen finden. Auch ich fand zwar

sehr schmale stäbchenförmige Elemente, allein die nähere Untersuchung ergab, dass diese nur abgeschnittene Stücke von gewöhnlichen Epithelzellen sein können. Der Inhalt der Epithelzellen wird bei energischer Entleerung der Drüsenzellen oft theilweise ausgedrückt und oft bleibt nur der Kern der Epithelzelle von wenig körnigem Plasma umgeben, welche fadenartig hervorragt und oft noch einige Wimpern trägt; solche Zellen mochten es sein, welche von Sochaczewer für Sinneszellen erklärt wurden. Auch durch Silberimpregnation konnte ich mich überzeugen, dass das, was Sochaczewer für elliptische Zellen hielt, nichts anderes sein kann, als der vom geschrumpften Protoplasma umschlossene Kern einer gewöhnlichen Epithelzelle, deren Contouren auf Silbernitrat deutlich hervortreten. Die Grösse dieser Kerne stimmt auffallend mit der der Sinneszellen von Sochaczewer überein. Die Länge dieser Kerne ist 0,02—0,04 mm.; Sochaczewer aber gibt für die Länge der elliptischen Zellen 0,024 mm. an; die Breite der Kerne beträgt 0,015—0,03 mm.; die der Zellen nach Sochaczewer in der Mitte 0,0066 mm., am Distalende 0,018 mm.

Schliesslich sei erwähnt, dass sich Nerven, welche sich zu diesen problematischen Zellen begeben, nicht auffinden liessen. Jene Gebilde, welche Sochaczewer für muthmassliche Nerven ansieht, sind nichts anderes, als Bindegewebsfasern, welche den Epithelzellen als Stütze dienen, und welche sich mit feinen Ausläufern zwischen und unter die Epithelzellen einschieben. Ich habe nicht versäumt die Nerven der Pulmonaten eingehend zu studiren und konnte mich überzeugen, dass deren Verzweigung und Endigung von ganz anderer Natur ist, als die der in Rede stehenden Fasern; namentlich ist für die Verzweigung der Nerven der Pulmonaten das Vorhandensein von Ganglienzellen ganz charakteristisch, solche Ganglienzellen aber finden sich in der Nähe der Fussdrüse eben so wenig, als zwischen den Drüsenzellen.

Die grosse Empfindlichkeit, welche die Limacinen und Helicinen gegen Riechstoffe zeigen, wird nicht durch die Epithelzellen der Fussdrüse verursacht, sondern durch echte Sinneszellen, welche sich vor der Mündung der Fussdrüse, auf der Fläche und an den Rändern des Fusses massenhaft befinden.

Nach Alldem, was hier angeführt wurde, ist die Fussdrüse einfach eine schleimabsondernde Drüse und durchaus kein Sinnesorgan.