Balogh. Das Jacobson'sche Organ des Schafes. 449

Das Jacobson'sche Organ des Schafes.

Von Dr. Coleman Balogh,

Assistenten an dem physiologischen Institute der Pester Universität.

(Mit 5 Tafeln.)

(Vorgelegt in der Sitzung vom 3. Novemher 1860.)

Einleitung.

Der herühmte Däne Jacobson überreichte der französischen Akademie im Anfange dieses Jahrhunderts ein Werk unter dem Titel: Déscription anutomique d'un organe observé dans les Mammifères, und beschrieb darin zum ersten Male das Organ, welches nach ihm genaunt wird. Cuvier stattete darüber im Auftrage der Akademie einen Bericht ab, welcher in dem XVIII. Bande (1811) der Annules du Muséum d'histoire naturelle pag. 412 - 424 erschien, und bestätigte das Vorkommen des von Jacobson entdeckten Organs bei den Säugethieren, aber in verschiedenen Graden der Entwickelung, indem dasselbe bei den Affen am wenigsten, bei den Fleischfressern mehr, und bei den Grasfressern am stärksten entwickelt ist. Bei den Cetaceen aber fehlt es nicht gänzlich, wie Cuvier meinte (1. c. S. 421), indem dasselbe bei dem Manatus besonders entwickelt ist, wie das aus einer Anmerkung in Siebold und Stannius "Lehrbuch der vergleichenden Anatomie" 2. Abtheilung, 2. Heft, S. 399, ersehen werden kann.

Cuvier's Rapport enthält blos makroskopische Details und physiologische Muthmassungen, wie auch die Abhandlungen von J. A. Reiffsteck (Dissertatio de structura organi olfactus mammalium nonnullorum. Tübing. 1823, 4°, p. 27, mit Abbild. vom Schafe) und Rosenthal (Tiedemann und Treviranus: "Zeitschrift für Physiologie" Bd. 2, S. 289, Tab. XIV, Schaf), welche den Gegenstand nicht um einen Schritt weiter führten.

Balogh.

Mikroskopisches fand ich nur in Leydig's "Lehrbuch der Histologie" S. 218 aufgezeichnet, in welchem er schreibt, dass die Olfactoriusnerven an der inneren, die Trigeminusröhren aber an der unteren und äusseren Seite des Organs fortlaufen, und dass zahlreiche traubige Drüsen, zwischen welchen das Bindegewebe fest und derb ist, in der Schleimhaut des Jacobson'schen Organs zu finden sind, und endlich, dass die enge Höhle desselben mit Flimmerepithelium ausgekleidet ist.

leh untersuchte dieses Organ sowohl makroskopisch wie histologisch bereits bei mehreren bei uns einheimischen Säugern, und gebe hier dasjenige, was ieh darüber bei dem Schafe gefunden habe.

I. Von den Knochen.

Von den Knochen möge in der Kürze nur Folgendes erwähnt werden: vorn das *foramen incisirum* ist von bedeutender Grösse; seine Länge 30 Millim., seine grösste Breite in der Nähe seines Vorderrandes 7 Millim. Es sind hier und auch weiterhin die Grössenverhältnisse auf ganz entwickelte Individuen bezogen.

Der Boden der Nasenhöhle ist eng und furchenartig. Ich nenne denselben daher die Nasen grund fur che (6-9 a'); sie nimmt von vorne nach hinten an Breite fortwährend zu und ihre Tiefe wird durch die Höhe der Gräte des Nasengrundes gegeben.

An dem unteren Theile der knöcherigen Nasenscheidewand, und zwar vorne in den Gaumenfortsatz des *os intermaxillare*, hinten aber in den Vomer eingegraben ist die Jacobson'sche Furche vorhanden $(6-9 \ b')$.

Die Jacobson'sche Furche ist während ihres Verlaufes in dem Gaumenfortsatze des *os intermaxillare* gerade von vorne nach hinten gerichtet, dann aber biegt sich dieselbe etwas nach oben und hinten zu.

Die Jacobson'sche Furche ist 81 Millim. lang und wird am Schleimhaut entblössten Präparate von der Nasengrundfurche blos durch den scharfen äusseren Rand der Gräte des Nasengrundes getrennt (Fig. 6-9 b'').

In der Jacobson'schen Furche ist das Jacobson'sche Organ gelagert. Dieses Organ besteht aus einer Knorpelhülse und der diese auskleidenden Schleimhaut.

Das Jacobson'sche Organ des Schafes.

451

II. Der Knorpel des Jacobson'schen Organs.

Der Knorpel des Jacobson'schen Organs ist wie Cuvier (l. c. pag. 418) sagt, aber näher nicht beschreibt, *"une lume cartilagineuse* pliée en tuyau arec diverses productions vers sa partie autérieure".

An dem Knorpel sind mehrere Theile zu unterscheiden. Der Theil, welcher beinahe die ganze Jacobson'sche Furche einnimmt, ist der röhrenförmig zusammengebogene Theil der Lamelle (Knorpelkapsel). Die innere Wand der Knorpelkapsel verflacht sich, nachdem die äussere Wand sich bereits absetzte, nach vorne zu einer Lamelle, welche vertical im Anfangstheile der Jacobson'schen Furche gelagert ist. Dieser Theil ist die verticale Knorpellamelle, welche in dem inneren, vorderen Winkel des *foramen incisivum* sich gerade nach aussen biegt. Nach dieser Biegung verläuft der Jacobson'sche Knorpel, jetzt der Intramaxillarth eil genannt, hinter dem *corpus ossis incisivi* und bildet einen parabolischen Flächenbogen mit nach vorne gerichteter Concavität, welche den Körper des *os intermavillare* aufnimmt. Der Intramaxillartheil setzt sich mit seiner äusseren Portion einerseits nach oben und hinten in den Muscheltheil, anderseits nach unten in den Stenson'schen Knorpel fort.

Die Knorpelkapsel ist im verticalen Querschnitt nach vorne zu elliptisch (Fig. 15), in der Mitte und hinten aber birnförmig mit nach abwärts gerichtetem breiten Theile (Fig. 16-17).

Ihre beiden Wände, von denen die innere (Fig. 5-10 b, 15-17b) höher und länger ist als die äussere (Fig. 5-10 a, 15-17a), sind durch eine Spalte (Fig. 15-17c) von einander getrennt. Die Richtung dieser vorzüglich an der äusseren Wand sichtbaren Spalte entspricht dem Rande der äusseren Wand. Diese Spalte zieht in bogiger Linie zuerst von hinten und unten schräg nach vorn und oben (Fig. 10 f), dann ein Stück weit gerade nach vorne (Fig. 10 g), und zuletzt schief von oben nach unten und vorne (Fig. 10 h). An ihrem vorderen Ende erweitert sie sich zur Anfangsöffnung (Fig. 10 l) der Knorpelkapsel. Aus dieser Beschreibung ist ersichtlich, dass die äussere Wand in der Mitte die grösste, vorne aher die geringste Höhe hat. In der äusseren Wand sind mehrere Löcherchen vorhanden (Fig. 10 m, n). Die innere Wand der Knorpelkapsel überragt hinten weiter (Fig. 10 b) die äussere; ihr vorderes Drittheil ist von oben und innen nach aussen und unten zu rinnen-

B = 1 = 0 = g = h.

förmig umgehogen (Fig. 10 j, 15 b'). Die Räuder der inneren Wand sind: der hintere (Fig. 10 k), der obere (Fig. 10 d) und der untere (Fig. 10 e).

Der untere Umfang der Knorpelkapsel, ihr Grund (Fig. 5–10 α , 15–17 α), ist stumpf, der ohere Rand, ihre Kante, ist hinten scharf (Fig. 10 d), vorne aber stumpf (Fig. 10 e, 15 β).

Die äussere Wand hat in den mittleren Theilen eine Breite von 6·83—7·09 Millim., während die innere daselbst 6·9—8·3 Millim. Breite hat. Das Kapsellumen ist in der Mitte 4·7—3, nach vorne aber 2·3 Millim. hoch; seine Breite beträgt 1·17—1·90 Millim.

Die verticale Knorpellamelle ist eine keilförmige, vertical gestellte Knorpelplatte. Sie hat zwei breitere Seitenflächen und eine schmälere obere Fläche. Die Kanten sind: die obere, äussere; die obere, innere; und die untere. Die Flächen sind die Continua jener der inneren Wand der Knorpelkapsel. Die Kanten müssen als die Fortsetzungen der folgenden Theile betrachtet werden: die obere, innere (Fig. 10 o) als die Fortsetzung der Kapselkante; die obere, äussere (Fig. 10 p) als eine des unteren Randes der inneren Kapselwand; die untere (Fig. 10 q) als eine des vorderen Randes der äusseren Kapselwand.

Der Intramaxillartheil ist, wie erwähnt, ein Flächenhogen, welcher horizontal gestellt eine vordere concave, an den von ihr aufgenommenen Theil des *os intermaxillare* hefestigte, und eine hintere mit Naseuschleimhaut bedeckte convexe Fläche hat. Diese Flächen sind die Continua der Flächen der verticalen Lamelle.

Den ober den Zwischenkieferknochen (Fig. 1 b) gelegenen Theil des Intramaxillartheiles nenne ich die obere Bogenlamelle (Fig. 1 c, 10 s), den unter diesen Knochen gelegenen aber die untere Bogenlamelle (Fig. 1 d), und die horizontale Linie, in der die beiden Lamellen zusammenstossen die horizontale Biegungslinie (Fig. 1 a, 10 r). Die beiden Bogenlamellen sind an ihren dem os intermaxillare zugewendeten Flächen convex, daher entsprechend ihre mit Schleimhaut bedeckten Flächen concav. Die Figuren 2—4 a stellen diese Verhältnisse der oberen Bogenlamelle, d aber jene der unteren Bogenlamelle dar.

Der innere Rand (Fig. 2-4 c, 10t) der oheren Bogenlamelle verwächst nach vorne zu (Fig. 2c', 10t') mit der knorpeligen Nasenscheidewand. Der Innenrand der unteren Bogenlamelle

Das Jacobson'sche Organ des Schafes.

(Fig. 2-4 e), sowie die Vorderränder der beiden Bogenlamellen sind ganz frei. Die inneren Ränder beider Bogenlamellen und die horizontale Biegungslinie sind die Fortsetzungen der Kanten der verticalen Lamelle.

Der Stenson'sche Knorpel (Fig. 2-4 f und 10 z), durch Herabragung und Biegung der äusseren Portion der unteren Bogenlamelle des Intramaxillartheiles entstanden, bildet eine nach inneu zu offene Rinne, welche vorne die grösste Breite und Tiefe hat, nach hinten zu aber in beiden Dimensionen abnehmend endlich verschwindet. Dieser Knorpel hat eine innere und eine äussere Fläche, dann einen vorderen und inneren Rand. Die innere concave Fläche ist ein Continuum der unteren Fläche der unteren Bogenlamelle; die äussere convexe setzt sich in die gleichnamige Fläche des Muscheltheiles fort. Der Vorderrand (Fig. 10 z') des Stenson'schen Knorpels ist eine Fortsetzung des gleichnamigen der unteren Bogenlamelle; er geht von oben nach unten, und dann nach innen zu und mit seinem inneren, unteren Ende, kommt in einer Kreisbiegung mit dem inneren Rande (Fig. 10 z") zusammen, welcher Rand schief von unten. vorne und innen, nach aussen, oben und hinten zu gerichtet hier in den unteren Rand (Fig. 10 e, 11 c) des Muscheltheiles übergeht.

Der Stenson'sche Knorpel und die untere Bogenlamelle bilden den nach innen zu ungeschlossenen Knorpelcanal des Stenson'schen Ganges.

Der Muscheltheil (Fig. 5 d, 10 β , 11b) ist eine flache, an dem Vordertheile der Innenfläche der Nasenscheidewand gelagerte Knorpelplatte, welche nach oben zu in die untere Nasenmuschel übergeht. Seine Flächen sind: eine äussere (Fig. 5 e, 10 β) und eine innere (Fig. 11 b, 5 f), die sich in die gleichnamigen Flächen der unteren Nasenmuschel (Fig. 5 e' und f) fortsetzen. Von den Rändern geht der obere (Fig. 11 d, 10 γ) in den oberen (Fig. 10 δ , 11 e), und der hintere (Fig. 10 ζ , 11 f) in den unteren Rand (Fig. 10 τ , 11 g) der unteren Nasenmuschel über.

Der Jacobson'sche Knorpel ist ein hyaliner Knorpel, und hat eine gelbliche Farbe. Unter dem Mikroskop erscheint er in der Nähe der Schleimhaut licht röthlichgelb pigmentirt, anderswo farblos. Seine Dicke schwankt zwischen 0·13-0·80 Millim.

Die Aussenfläche der inneren Kapselwand und die innere Fläche der verticalen Lamelle ist durch ein straffes, kurzes, weissliches,

Balogh.

fast ganz aus elastischen Elementen bestehendes Gewebe in der Jacobson'schen Furche befestigt. Diese Verbindung ist aber nicht fest genug, dass sie hindere das Jacobson'sche Organ mit geringer Mühe abzulösen. Viel inniger ist die Verbindung der Kapselkante mit dem festen Perichondrium der knorpeligen Nasenscheidewand.

Der Intramaxillartheil tritt durch vorzüglich bindegewebige Elemente mit dem Körper des os intermaxillare in so feste Verbindung, dass er von diesem nicht unverschrt abgetrennt werden kann; ebenso innig ist die Verbindung des Stenson'schen Knorpels mit der Schleimhaut des palatum durum. Der Muscheltheil ist so durch die Aussenfläche wie durch seine Ränder eng mit dem periosteum der äusseren Nasenwand verbunden. Der innere Rand des Stenson'schen Knorpels ist durch ein festes membranöses Gehilde an dem hinteren Winkel und dem inneren Rande des foramen incisivum befestigt.

Der geschilderte feste Zusammenhang der Vordertheile des Jacobson'schen Knorpels und der enge Raum, durch welchen diese Gebilde zugänglich sind, macht es unmöglich, den genannten Knorpel sammt seinen Fortsätzen mit einander zusammenhängend heraus zu präpariren. Die besprochenen Verhältnisse müssen, wie auch ich das gethan habe, an Quer- und Längsschnitten sowie auch an Flächenpräparaten der Nasenhöhle studirt werden. Der in Fig. 10 gezeichnete Knorpel des Jacobson'schen Organs ist nach solchen Präparaten schematisch zusammengesetzt. Die Präparation wird wesentlich gefördert, wenn die verschiedenen Durchschnitte der Nasenhöhle mehrere Tage in Moleschott's starker Essigsäuremischung¹) gelegen sind. Diese Flüssigkeit lockert die Verbindungen des Jacobson'schen Knorpels mit dem umgebenden Gewebe auf.

Die Schleimhaut der Nasenhöhle überkleidet continuirlich die Wandungen derselben, so dass das Jacobson'sche Organ zwischen

¹) Zu den makroskopischen Präparaten nahm ich eine Modification der bekannten Molessehoft'schen Flüssigkeit, welche für diese Zwecke zu hoch kommt. Sie bestand aus 1 Volum käuflicher concentritter Essigsäure, 1 Volum starken käuflichen Alkohol, und 1⁴ 2 Volum destillirfen Wassers. Für die mikroskopischen Gegenstände bediente ich mich einer Flüssigkeit, welche von der ursprünglich von Molesehoft angegebenen (Unters. z. N. d. M. u. d. Th. Bd. IV, S. 99) starken Essigsäuremischung nur unbedeutend in dem specifischen Gewichte der einzelnen Stoffe abweicht; ich nahm nämlich: 1 Volum Essigsäure 1:070 spee. Gewicht (acidum accticum concentratissimum der österr. Pharmakopoe), 1 Volum Alkohol von 0:8336 spee. Gewicht (Spir. eini rectificatissimus der österr. Pharmakopoe) und 2 Volum destillirtes Wasser.

Das Jacobson'sche Organ des Schafes.

den Knochen einerseits und der Schleimhaut anderseits eingelagert ist, und es bleibt von der vorderen Öffnung der Knorpelkapsel nur eine ganz enge Spalte (Fig. 1 e) übrig, welche in das Lumen des Schleimhautsackes des Jacobson'schen Organs führt. Das foramen incisivum wird ebenfalls von der Nasenschleimhaut bis auf eine kleine Öffnung, die Nasenöffnung des Stenson'schen Ganges, ganz üherzogen, wodurch die durch die Schleimhautüberkleidung sehr verengerte Nasengrundfurche nach vorne zu verlängert wird (Fig. 5 a'). Die Schleimhaut der Nasengrundfurche setzt sich in diejenige Schleimhaut fort, welche den nach innen zu offenen Stenson'schen Gang kann sonach als der Anfangstheil der Nasengrundfurche angesehen werden.

Die Schleimhaut, welche die ohere Bogenlamelle hedeckt, bildet die untere Wand (Fig. 1 k, 2-4a') des beweglichen Nasentheiles. Sie ist längs dem Septum furchenartig vertieft und hat eine von hinten und unten nach oben und vorne verlaufende Richtung.

Die Schleimhaut haftet ziemlich fest an den verschiedenen Theilen des Jacobson'schen Knorpels. Am wenigsten fest ist diese Anheftung an der Aussenfläche der äusseren Kapselwand, wo die Schleimhautdicke 0·386—0·516 Millim, beträgt, und nach Maceration in Moleschott's starker Essigsäuremischung ziemlich leicht abgetrennt werden kann.

III. Der Stenson'sche Gang.

Der Stenson'sche Gang in der Schleimhaut des *polatum durum*, unter dem *os intermaxillare* gelagert, ist etwa 11 Millim. lang und hat eine von unten, innen und vorne, nach oben, aussen und hinten zu gerichtete Lage, Derselbe ist von Fig. 1 f aufgeschnitten und es ist dort seine Innenfläche sichtbar. In den Fig. 2—4g sind Querschnitte von ihm zu sehen. Sein Lumen ist ziemlich eng und hat im Querschnitte ganz vorne eine elliptische schief gelegene Form (Fig. 2g): in der Mitte ist es rundlich (Fig. 3g) und gegen sein Nasenende zu wird es halbmondförmig (Fig. 4g) mit nach aussen gerichteter Couvexität. Die Grenzen des Stenson'schen Ganges sind, nach oben zu: die untere Bogenlamelle des Intramaxillartheiles des Jacobson'schen Knorpels (Fig. 2—4d); nach innen zu in den vordern Theilen: die Schleimhaut des *palatum durum* (Fig. 2—3 δ); und

Balogh.

weiter hinten: der Anfangstheil des Jacobson'schen Organs (Fig. 4h); nach aussen und unten zu: der Stenson'sche Knorpel (Fig. 2-4f).

Die sehr enge Mundöffnung liegt in der Tiefe einer kleinen Grube (Fig. 1 h), welche etwa 14 Millim, von dem Vorderrande der gingiva (Fig. 1 i) entfernt, ganz neben der Mittellinie des palatum durum gelagert ist.

Die Nasenöffnung ist von oben und aussen nach unten und innen zu gerichtet. Sie ist oben (Fig. 1g) in dem Biegungswinkel, unter welchem der Intramaxillartheil des Jacobson'schen Knorpels in den Muscheltheil übergeht, spitzwinkelig; unten aber am Boden der Nasengrundfurche abgerundet.

Die Schleimhaut des Stenson'schen Ganges, wie bereits bemerkt wurde, ist die Fortsetzung derjenigen der Nasengrundfurche und in Folge der erörterten Verhältnisse ist der Stenson'sche Gang für den Abfluss des Nasenschleimes, mit welchem die Nasengrundfurche stets reichlich ausgefüllt ist, schr günstig gelagert; natürlich tritt aber wegen seiner Enge der Stenson'sche Gang als Abzugscanal in Vergleich mit den Choanen in den Hintergrund.

Der Knorpel des Stenson'schen Ganges ist 0.38 Millim, dick, während die Schleimhaut 0.40 Millim, und das mehrschichtige Epithelium 0.24 Millim, Dicke hat.

Der hyaline Knorpel des Stenson'schen Ganges ist mit der Schleimhaut desselben fest zusammengewachsen. Die Schleimhaut wird aus elastischen und Bindegewebs-Elementen gebildet. Die elastischen Elemente sind Fasern, welche im Mittel 0.010 Millim. dick sind, und sie bilden in der mittleren Lage der Schleimhaut weitmaschige Netze; gegen den Knorpel und gegen das Epithelium hin constituiren sie aber ein Gewebe von sehr dichtem Gefüge. — In die Schleimhaut sind einzelne traubige Schleimdrüsen eingebettet.

Das Epithelium besteht von der Mundöffnung angefangen bis zum hinteren Drittel des Stenson'schen Ganges aus platten hexagonalen Zellen (Fig. 27*a*) mit feinkörnigem Inhalt und 0.014-0.030 Millim. Grösse. Ihre Kerne (Fig. 27*b*) sind etwas glänzend und 0.010 Millim. gröss. Gegen das Jacobson'sche Organ zu werden die Epithelzellen kleiner (0.005-0.008Millim. im Durchmesser) und würfelförmig (Fig. 28*a*). Sie sind ferner etwas undurchsichtiger. Ihre Kerne messen 0.004Millim. (Fig. 28*b*). Ganz scharf an der Öffnung des Jacobson'schen

Organs, welche Öffnung an der Innenwand des Stenson'schen Gangessich befindet, macht das Pflasterepithelium des Stenson'schen Ganges dem Flimmerepithelium des Jacobson'schen Organs Platz.

IV. Die Schleimhaut des Jacobson'schen Organs.

Die Schleimhaut des Jacobson'schen Organs ist ein 62 Millim. langer nach hinten zu blinder Sack, welcher nach vorne zu, wie bereits erwähnt wurde, mit einer spaltförmigen Öffnung au der Innenfläche des Steusou'schen Ganges in der Nähe der Nasenöffnung desselben mündet (Fig. 1 e). Die Richtung dieser 1.8 Millim. langen Öffnung geht von oben und hinten nach unten und vorne zu.

Die innere Schleimhautwand des Jacobson'schen Organs geht glatt mit dem Innenrande seiner Öffnung in die innere Schleimhautwand des Stenson'schen Ganges über. Die äussere Schleimhautwand des Jacobson'schen Organs setzt sich durch eine Biegung, wodurch der Aussenrand seiner Öffnung entsteht, ebenfalls in die innere Schleimhautwand des Stenson'schen Ganges fort.

Die Schleimhaut des Jacobson'schen Organs hat eine weisslich gelbe Farbe, welche in der Drüsenlage einen Stich in's Grauliche bekömmt. Sie ist von festem Gefüge und bedeutender Elasticität. Ihre Oberfläche lässt zahlreiche Blutgefässe durchschimmern, wodurch dieselbe roth marmorirt erscheint. Sie kann von der Knorpelkapsel mit leichter Mühe ziemlich glatt abgetrennt werden, und nur dort, wo die Spalte der Knorpelkapsel sich befindet (Fig. 15—17 c), haftet sie fester, indem durch jeue Spalte ihre Gewebselemente mit denen der Schleimhaut (Fig. 15—17 k) der Nasenscheidewand in continuirlicher Verbindung stehen.

Die Schleimhaut des Jacobson'schen Organs ist am dünnstenbeiläufig 0.27 Millim. dick — nächst der inneren Wand, dem Kapselgrunde und dem unteren Theile der Aussenwand (Fig. 15—17 d). Diese Theile bilden die drüsenlose Schleimhautpartie. Von aussen und oben her ragt sie als ein etwa 3 Millim. dicker Wulst (Fig. 15—17 e) in das Lumen (Fig. 15—17 f) des Jacobson'schen Organs hinein. Dieser Wulst, von mir Drüsen wulst genannt, verengt das Lumen nach oben und innen zu zu einer in den mittleren Theilen 4.8 Millim. tiefen Furche, deren Breite verschwindend klein ist; sie wurde von mir als in nere Drüsenfurche (Fig. 15—17 q)

Silzb. d. mathem.-naturw. Cl. XL11 Bd. Nr. 25.

Batogh.

458

hezeichnet. Die innere Drüsenfurche ist in der Mitte am tiefsten, nach hinten und vorne zu nimmt ihre Tiefe immer mehr und heträchtlich ab.

Die untere Fläche des Drüsenwulstes und der untere Theil der äusseren Schleimhautwaud kommen in einem Winkel zusammen (Fig. 15-17 n), welcher eine seichte Tiefe hat: diesen Winkel belegte ich mit dem Namen der äusseren Drüsenfurche.

Die Schleimhaut ist gegen das Lumen zu mit Flimmerepithelium (Fig. 15 - 17h) umkleidet. Die Epitheliallage ist 0.050 - 0.076 Millim. dick.

Das Lumen des Jacobson'schen Organs, in welches die heiden Drüsenfurchen nach unten zu sich erweitern, hat in den mittleren Theilen (Fig. 16 f) in der Breite 0.80 Millim, und in der Höhe 0.68 Millim. Nach hinten zu verengt sich dasselbe ganz wie das in Fig. 17 f zu sehen ist. Diese Figur ist ein Querschnitt von dem Anfange des hinteren Drittels des Jacobson'schen Organs. Nach vorne zu nimmt die Lumengrösse ebenfalls ab, indem in dem vorderen Drittel die Höhe 0.45 und die Breite 0.65 Millim, beträgt. Der Querdurchschnitt (Fig. 15) ist von dem hinteren Ende des vorderen Drittels des Jacobson'schen Organs genommen.

Der Lumen-Inhalt des Jacobson'schen Organs ist ein hyaliner dicklicher Schleim, in welchem man morphotische Bestandtheile nur spärlich wahrnehmen kann, welche theils aus gänzlich fettig degenerirten 0.0176 - 0.0088 Millim, grosser Zellen (Fig. 25 *a*), theils aus Aggregaten von Fetttröpfchen (Fig. 25 *b*), theils aus kleinen Fetttröpfchen bestehen.

In der Tiefe der inneren Drüsenfurche (Fig. 15—17 e) sind etwa 35—40 unregelmässig einzeln hinter einander gelagerte Öffnungen vorhanden, welche in ganz kurze Canäle (Fig. 16 m) führen, sie sind von oben und hinten nach unten und vorne schief gerichtet und dienen als Ansführungsgänge der traubigen Drüsen, welche in der Drüsenwulst eingebettet sind. Eben solche Canalöffnungen, aber nur in geringerer Anzahl, sind auch in der äusseren Drüsenfurche vorhanden. Die Längsstrecke, welche die Drüsenöffnungen, die 0·2 Millim, im Querdurchmesser hahen, in je einer der Drüsenfurchen einnehmen, beläuft sich auf etwa 45 Millim, und die vorderste von ihnen befindet sich nie mehr vorwärts als 15 Millim, hinter der Öffnung des Jacobsonischen Organs.

Das Jacobson'sche Organ des Schafes.

Die erwähnten traubigen Drüsen (Fig. 15 - 170) nehmen fast den ganzen Drüsenwulst ein, indem zwischen ihnen nur spärliches aber änsserst festes Gewehe, welches sie zusammenhält, sich vorfindet. Dieses Gewehe besteht vorzüglich aus elastischen Elementen. Die erwähnte Festigkeit des Zwischengewebes macht es äusserst schwer, die Drüsen von demselben zu isoliren, indem die hiezu anwendbaren Reagentien die letzteren eingreifend ändern, hevor das erstere gehörig gelockert würde. Durch die Anwendung der Moleschott'schen starken Essigsäuremischung habe ich noch die brauchbarsten Präparate bekommen, indem ich ganz frische ausgelöste Jacobson'sche Organe bei einer Zimmerwärme von 20° C. 10-20 Stunden in ihr verweilen liess, und sie dann entweder zerzupfte oder bis zur Wachsconsistenz trocknete und Schnitte in verschiedener Richtung von ihnen verfertigte. Die Querschnitte (Fig. 15-17) wurden auch auf diese Weise gewonnen.

Die 0.0353-0.0529 Millim, messenden Endbläschen dieser zusammengesetzten traubigen Drüsen, welche so dicht neben und übereinander gelagert sind, dass man sie von einander nicht wohl trennen kann, sind in den Fig. 22-23 zu sehen. Fig. 23 A stellt die Oberfläche und Fig. 23 B die Seitentheile der Wandungen eines Endbläschens dar. Fig 22 ist ein Querdurchschnitt von ehen einem solchen Endbläschen. Die membrana propria (Fig. 22-23a) wird von aussen her durch eine 0.0082 Millim. dicke Faserhülle (Fig. 22 und 236) umgeben, und die innere Fläche wird durch eine einfache Lage von würfelartigen blassen Zellen ausgekleidet. Die Faserhülle besteht vorzüglich aus Bindegewebe, zwischen dessen Fasern noch feine elastische Elemente vorhanden sind. Die Drüsenzellen sind 0.0170-0.0105 Millim. gross und haben einen körnigen Inhalt. Diese Zellen sind in Flächen-Ausicht bei Fig. 23 A c, in verticalem Längsschnitt bei Fig. 23 B, und vereinzelt bei Fig. 24 a zu sehen. Die Zellenkerne (Fig. 22-23 e, 24) sind wenig glänzend, 0.0035-0.0073 Millim, gross. Das Lumen, welches in der Bläschenaxe sich vorfindet (Fig. 22-23 d), hat einen Querdurchmesser von 0.0117 Millim. Dieses Lumen ist entweder leer, oder es wird durch Zellen ausgefüllt, welche sich von den Auskleidungszellen nur durch die Erscheinungen der fettigen Degeneration unterscheiden, und diese ist desto mehr vorgeschritten je näher dem Drüsenausführungsgange die untersuchte Zelle gelegen ist. In dem Inhalt des Lumens

32*

Balogh.

des Jacobson'schen Organs sind, wie erwähnt, fettig ganz entartete Zellen vorhanden, welche als weitere Umwandlungsproducte der ehen beschriebenen in fettiger Degeneration befindlichen Drüsenzellen angeschen werden müssen. Alle bis nun erwähnten Zellen werden durch Essigsäure stark getrüht. Natronlösung macht sie durchsichtiger und löst sie endlich,

Die drüsenlose Schleimhautpartie (Fig. 15 - 17 d) beherbergt nie Drüsen. Sie besteht aus Bindegewebe, in welches ganz deutlich ausgehildete Bindegewehskörperchen (Fig. 18 a) mit scharf contourirten Kernen (Fig. 18 b) eingelagert sind. Sie anastomosiren durch ihre ebenfalls scharf contourirten, glänzenden Fortsätze (Fig. 18 c) mit einander, wodurch zierlich geformte Netze mit weiten Maschenräumen entstehen. Die Maschenräume werden so gegen die Knorpelhülse (Fig. 18 d) wie gegen das Epithelium (Fig. 18 e) hin immer enger und mehr in die Länge gezogen, die Bindegewebskörperchen wie ihre Kerne sind in diesen Gegenden weniger ausgehildet, his sie endlich ganz schwinden, indem sie gegen den Knorpel zu den Knorpelzellen (Fig. 18 g), gegen das Epithelium aber den elastischen Fasern Platz machen. Die elastischen Fasern Fig. 18 h) vereinigen sich an der Schleimhantoberfläche zu engmaschigen Netzen, welche mit einander sehr dicht zusammengefügt sind, and mit einem basement membrane (Fig. 18i) bedeekt werden, auf welchem das Epithelium (Fig. 18 e) von 0.058-0.076 Millim. Dieke gelagert ist. Die Bindegewebskörperchen kommen auch in dem Drüsenwulst vor, wo aber ihre Charaktere nicht so scharf markirt hervorfreten.

Die Gefässe, welche die Schleimhaut des Jacobson'schen Organes versorgen, kommen theils von der *art. ethmoidalis* und verlaufen mit dem Jacobson'schen Riechnerven, theils gehören sie der *arteria sphenopalatina* an. Die letzteren Zweige dringen von hinten her durch die Kapselspalte herein und ein Zweigehen geht durch das Loch n (Fig. 10) in das Organ hinein. Der Durchmesser von je einer solchen Arterie beträgt etwa 0·2 Millim, im Durchmesser. In die Schleimhaut gelangt lösen sich die genannten Gefässe zu Capillaren von 0·004—0·0071 Millim, im Durchmesser auf, welche Netze mit 0·060—0·152 Millim, grossen, vieleekigen, verschieden geformten Maschenräumen hilden. Die Capillaren sammeln sich gegen vorne zu verschieden grossen Venen, welche mit einander vielfach

460

Das Jacobson'sche Organ des Schafes.

anastomosiren und endlich zu einem verhältnissmässig starken Blutgefässe sich vereinigen; dieses zicht durch die ganze Länge der Drüsenfalte (Fig. 15—17 p) nach hinten zu, und tritt durch das hintere Ende der Kapselspalte mit der Venensinuse der Nasenscheidewand in Verbindung. Solche Verbindungen werden ferner durch die vier Löcher (Fig. 10 m), welche sich stets in der äusseren Kapselwand nach vorne zu hefinden, constituirt.

V. Die Nerven des Jacobson'schen Organs.

Die drüsenlose Schleimhautpartie zeichnet sich durch eine überaus grosse Menge von Nerven aus, welche in Querschnitt bei den Fig. 15—17 r zu schen sind; in ihrem Längsverlauf sind sie hei Fig. 18 k l abgezeichnet. Die grösseren Nervenstämme sind knapp an die innere Kapselwand gelagert, während die kleineren zerstrent in der Schleimhaut vorhanden sind, ja sogar bis in die Nähe des Epitheliums hinaufkommen. Die Dicke dieser Nervenstämme schwankt zwischen 0.419-0.096 Millim. Alle diese Nervenstämme sind blass und bestehen aus blassen gekernten Fasern von 0.0024-0.0040Millim. Breite, welchen auch doppelt contourirte Nervenröhren heigemengt sind. Die Kerne der blassen Nervenfasern sind länglich von 0.012 Millim. Länge und 0.0024 Millim. Breite. Die doppelt contourirten Nervenröhren sind 0.0048-0.0128 Millim. breit. An den blassen Nervenfasern sind Theilungen (Fig. 26 b) zu beobachten.

In dem Drüsenwulst sind ehenfalls Nervenstämmehen von 0.016-0.032 Millim. Dicke, aber nur in äusserst geringer Menge vorhanden (Fig. 15-17s). Sie zeichnen sich durch ein relativ sehr dickes Neurilemm vor den Olfactorius-Nervenstämmen aus, welche ein sehr dünnes hahen. Dasselbe gibt sich an den Querschnitten durch einen hellen Hof kund, welcher aus Bindegewebe und in spärlicher Menge vorhandenen Bindegewebskörperchen besteht. Diese Nervenstämme bestehen durchweg aus dunkelrandigen Nervenröhren von 0.0048-0.0128 Millim. Breite. Im Drüsenwulst kommen übrigens auch noch vereinzelte Olfactoriusfasern vor.

Die ehen erwähnten Resultate erhielt ich theils: an den Längsund Querschnitten, welche ganz frisch blos mit Schleim befeuchtet oder in Moles ehott scher starker Essigsäuremischung 2—3 Stunden gelegen hatten; theils an verschiedenen Durchschnitten, welche von halbgetrockneten, vorher etwa 20 Stunden hindurch in ehen der genannten wnload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru

462

Balogh.

Flüssigkeit gelegenen Jacobson'schen Organen verfertigt wurden. Nach der letzten Präparationsart haben sich die Bindegewebskörperchen besonders schön präsentirt.

Jetzt wende ich mich zu der Ursprungsstelle des Riechnerven, dessen Röhren in der *mucosa* des Jacobson'schen Organs sich verhreiten.

In der Nachbarschaft des Randes, welcher die Insertion des tractus olfactorius (Fig. 12 a) in den bulbus olfactorius (Fig. 12 b) bezeichnet, nach innen und oben zu auf dem tractus olfactorius befindet sich ein kleiner weissgraulicher Hügel (Fig. 12c), von welchem ein 0.80 Millim, dicker Nerv (Fig. 12 d und 1 u) entspringt; dieser Nerv zieht von unten und aussen nach oben und innen hin zu einem Loch (Fig. 12 e und 1 m), welches sich dicht an der Seite der crista galli (Fig. 12 f und 1'1) befindet und in ein an der lamina perpendicularis gelegenes Kuochencanälchen führt. Ich nenne jenen Hügel den Jacobson'schen Hügel, wie den daraus entspringenden Nerven den Jacobson'schen Riechnerven, welche beide Gehilde schon dem erwähnten Forscher bereits bekannt waren. Die beiden Gehilde sind von sehr weicher Consistenz. Der Jacobson'sche Riechnerv enthehrt während seines Verlaufes in der Schädelhöhle ein Neurilemm, und ausserhalb derselben wird er auch nur von einem höchst zarten Neurilemm umgeben.

Der Jacobson'sche Riechnerv ist während seines Verlaufes in der Nasenhöhle ganz knapp an die Nasenscheidewand unter der Schleimhaut derselben gelagert. Sein Verlauf an der lamina perpendicularis wird durch eine ziemlich tiefe Furehe angedeutet, welche in ihrem weiterem Verlaufe nach unten zu immer seichter wird, bis sie am Vomer in der Nähe des Jacobson'schen Organs ganz schwindet. Wenn die Nasenscheidewand, wie sie unter Fig. 1 abgezeichnet ist, in Moleschott's starker Essigsäuremischung gelegen war, kann man die Schleimhant sammt dem Periosteum und Perichondrium abziehen und an der inneren Oberfläche der so abgezogenen Haut den Verlauf der Nerven des Jacobson'schen Organs ganz hübsch ohne alle weitere Präparation (Fig. 13-14) beobachten. In Fig. 1 sind die betreffenden Nerven durch Einschneiden in die Schleimhaut (Fig. 1 o) von der Nasenhöhle aus dargestellt. Dieses Präparat wurde chenfalls gemacht, als das Object bereits zwanzig Stunden lang in Moleschott's starker Essigsäuremischung macerirt hatte,

Das Jacobson'sche Organ des Schafes.

Der Verlauf des Jacobson'schen Riechnerven (Fig. 1 n. 13-14a) ist selbstverständlich von oben und hinten nach unten und vorne gegen das Jacobson'sche Organ (Fig. 13-14b) hin gerichtet. Während dieses Verlaufes verästelt sieh derselbe in 2 - 3 Äste und zwar an wechselnden Stellen, wie das die Fig. 1, 13, 14 darstellen, wo die am häufigsten mir vorgekommenen Theilungsarten abgezeichnet sind. Bei Fig. 1 ist der Jacobson'sche Riechnery (n) blos bis zu seiner Eintrittsstelle in das Jacobson'sche Organ (a') heraus präparirt, während man in den Figuren 13, 14, wo die innere Wand der Knorpelkapsel des Jacobson'schen Organs weggenommen ist, seine Verbreitung auch in dem letzteren verfolgen kann. Seine Äste treten durch die oben beschriebene Spalte der Knorpelkapsel an verschiedenen Stellen ihres hinteren Abschnittes ein (Fig. 13 c. Fig. 13 und 14 d, Fig. 14 e). Kurz vor dem Eintritte oder gleich nach demselben zerspalten sich jene Stämmchen in viele kleinere Zweige (Fig. 13, 14 f), die ebenfalls einen schrägen nach vorne und unten zu gerichteten Verlauf haben und bis in die vordere Hälfte des Jacobson'schen Organs mit blossem Auge verfolgt werden können.

Der nervus sphenopalutinus (Fig. 1 p und 13-14e) zerfällt hald nach seinem Durchgange durch das foramen sphenopalatinum in die Nasenhöhle in zwei Äste, von denen der Scarpa'sche Ast (Fig. 1 p und 13-14 c) unterhalb des Jacobson'schen Organs nach vorne zu verläuft, um sich in der vorderen Mundgegend zu verzweigen. Während seines Verlaufes löst sieh von ihm ein dünnes Zweigelehen ab, welches sich durch das Loch e (Fig. 10) in das Innere des Jacobson'schen Organs begibt. Ich nenne diesen Nerven den unteren Jacobson'schen Trigeminuszweig. Der andere Zweig (Fig. 13-14 f') des n. sphenopalatinus spaltet sich seinerseits wieder in zwei Äste, von denen der eine (Fig. 13-14 h) längs der Nasenscheidewand nach vorne zu verläuft, während der andere (Fig. 1 q und 13-14 g). welchen ich den oberen Jacobson'schen Trigeminuszweignenne, mit den Jaeobson'schen Riechnerven durch die Knorpelspalte in das Jacobson'sche Organ hineingeht. Es kommt oft vor, dass von diesen Nerven ein Zweigehen (Fig. 13 i) sich abtrennt und das Jacobson'sche Organ wieder verlässt. Es kommt ferner vor, dass der Jacobson'sche Riechnerv mit dem oberen Jacobson'sehen Trigeminusnerven anastomosirt (Fig. 13 k),

Balogh.

Schliesslich erlaube ich mir noch einige histologische Bemerkungen über die Nerven, deren Verlauf soeben beschrieben wurde.

Der Jacobson'sche Hügel ist durch einfach contourirte dünne Röhren mit dem *tractus olfuctorius* in Verbindung, und er selbst besteht aus ebenfalls einfach contourirten Nervenröhren von 0.0007 Millim. Breite, dann aus Nervenzellen, die theils apolar (Fig. 37 *a*) theils unipolar (Fig. 37 *b*) oder bipolar (Fig. 37 *c*) sind. Man findet auch Nervenzellen, welche durch ihre Fortsätze mit einander in Verbindung stehen (Fig. 37 *d*). Die Grösse dieser grobkörnigen Nervenzellen variirt zwischen 0.0172-0.0045 Millim. im Durchmesser, und ihre scharf contourirten, glänzenden, mit Kernkörperchen versehenen Kerne (Fig. 37 *e*) sind 0.0021-0.0038 Millim. gross. Diese Objecte hahe ich gewonnen, nachdem der Jacobson'sche Hügel etwa 5-6 Stunden in sehr verdünnter Chromsäurelösung gelegen hatte.

Der Jacobson'sche Riechnerv besteht während seines Verlaufes in der Schädelhöhle ausschliesslich aus jenen blassen gekernten Röhren, welche ich bereits oben heschrieben habe. Nach seinem Durchtritte in die Nasenhöhle kann man ausser den blassen kernigen Nervenröhrchen noch einzelne doppelt contourirte Nervenröhrchen hemerken, deren Zahl nach der Anastomose mit dem oberen Jacobson'schen Trigeminusnerven (Fig. 13 k) etwas vermehrt wird.

Die Trigeminuszweige der Nasenscheidewand hestehen ausnahmslos aus doppelt contourirten Nervenröhren, wonach die Anastomosen, welche zwischen den beiden Arten von Nervenstämmen stattfinden, nur Röhren von den Trigeminusästen zu den Jacobsonschen Riechnerven führen, während das entgegengesetzte nie stattfindet.

Nach dem Gesagten darf ich annehmen, dass die Rieehnerven, welche bis unter das Epithelium des Jacobson'schen Organs zu verfolgen sind, von dem Jacobson'schen Organ herstammen und dahin durch die Jacobson'schen Riechnerven geführt werden.

VI. Die Epitheliallage des Jacobson'schen Organs.

Wenn man Durchschnitte der Schleimhaut des Jacobson'sehen Organs ganz frischer Ohjecte unter blossem Schleimzusatz betrachtet, nimmt man ein äusserst lebhaftes Flimmern wahr. Bei Seitenansichten aber kann man nie die seitlichen Begrenzungslinien der benachbarten Flimmerzellen wahrnehmen, während bei Flächenansichten die

Das Jacobson'sche Organ des Schafes.

Contouren der einzelnen Zellen deutlich zu bemerken sind, und grössere unregelmässig polygonale, körnige, matte Flächen (Fig. 19a) nüt kleineren rundlichen, stark lichtbrechenden, homogenen Stellen (Fig. 19 b) vermengt, sich dem Blicke darbieten. Wenn man von solchen Präparaten das Epithelium abstreift und hernach zerzupft, werden zweierlei cylindrische, nach unten za sich verdünnende Zellen sichtbar. Die grüsseren sind Flimmerzellen (Fig. 20 a), und sie sind matt, durchweg körnig, 0.043-0.060 Millim. lang, 0.0060 - 0.0066 Millim. breit, und gegen die Mitte enthalten sie einen ovalen, etwas dunkleren, scharf contomirten, ehenfalls ganz gekörnten Kern (Fig. 206), von 0.0093 - 0.0100 Millim. Länge und 0.0013-0.0033 Millim. Breite. An der freien Endfläche sind sie mit einem Kranze von 0.0093 Millim, langen Flimmerhaaren (Fig. 20 c) besetzt. Die kleineren Zellen, Riechstäbchen (Fig. 21 a), sind stark glänzend, hyalin, 0.0366 - 0.0441 Millim. lang, und 0.0020-0.0029 Millim. hreit, und gegen unten zu haben sie eine Auschwellung, welche durch einen scharf contourirten, etwa 0.0117 Millim. langen und 0.0032-0.0058 Millim. breiten, stark körnigen Kern (Fig. 21 b) eingenommen wird. Auf der freien Endfläche sitzen zwei dreieckige spitze Stäbchen - Riechhärchen - von 0.0028 Millim. Länge. Durch Wasserzusatz quellen die Flimmerzellen zu grossen Blasen an, an welchen die Flimmerhaare weit von einander entfernt sitzen. Durch Essigsäure werden sie gelblich undurchsichtiger. Die Riechstäbehen resistiren der Wassereinwirkung mit Ausnahme ihrer spitzen Stäbchen, welche sehr hald abfallen und unsichthar werden; gegen Essigsäure halten sie sieh längere Zeit hindurch, ohne dadurch an Durchsichtigkeit bedeutend zu verlieren, bis sie endlich zusammenschrumpfen und zerstört werden.

Sonach sind diese beide Arten von Zellen nicht nur morphotisch sondern anch in chemischer Beziehung von einander verschieden, welche Verschiedenheit auch gegen die Moleschott'sche starke Essigsäuremischung hervortritt. Legt man frische Objecte in dieses Reagens, und lässt man sie darin etwa 10 - 13 Stunden bei einer Zimmerwärme von 20 C. liegen, so kann man das Epithelium leicht abstreifen und die Elemente theils vereinzelt, theils noch mit einander zusammenhängend zu Gesicht bekommen. Die Flimmerzellen (Fig. 20 e d), hahen an Volum etwas und an Durchsichtigkeit schr viel eingebüsst, man kann aber von ihnen lange, stark glänzende, scharf

Balogh.

contourirte, sich theilende Fortsätze (Fig. 20 e) von 0.0229 bis 0.0265 Millim, Länge und 0.0011-0.0026 Millim, Breite von ihren spitzen unteren Enden abgehen sehen, welche an frischen Präparaten nicht darstellbar sind. Auch die Riechstähchen, welche fast unverändert bleihen, haben solche Fortsätze (Fig. 21 d, e, f), die ebenfalls glänzend, 0.0235-0.0323 Millim. lang und 0.00088-0.00115 Millim, breit sind. Bezüglich dieser Fortsätze kommt es vor, dass sie entweder vereinzelt bleihen (21 d e - e) oder sich vereinigen (21 f). Der vereinzelte wie der durch Vereinigung eutstandene Faden (21 f) inserirt sich in eine spindelförmige Zelle (Fig. 21 h - h, i, q). Von einer solchen spindelförmigen Zelle geht entweder ein blasser Faden (Fig. 21 n-m) von 0.00147-0.00232 Millim. Breite, oder ein glänzender dem Riechstäbchenfortsatze ähnlicher Faden (Fig. 21 o-o) aus. In dem letzteren Fall inserirt sich dieser glänzende Faden wieder in eine spindelförmige Zelle, gewöhnlich kommt aber der Fall vor, dass zwei solche Fäden (00) in eine einzige Spindelzelle (Fig. 21 k) sich inseriren; in diesen beiden Fällen endigt diese Zelle mit einem blassen, dem schon erwähnten ähnlichen Faden. Alle diese spindelförmigen Zellen sind von 0.0160 - 0.0043 Millim. Grösse, sie gleichen einander und haben einen rundlichen, stark körnigen, ihren Innenraum ganz ausfüllenden Kern.

Wenn man Längsschnitte von frischen Objecten in Moleschott's starker Essigsänremischung ein paar Stunden lang 1) liegen lässt, hat diese so weit eingegriffen, dass man die einzelnen Zellencontouren wohl erkennen kann (Fig. 18 c), welche aber an das Schleimhautgewebe noch ziemlich gut haften. Es ist dann mit der nöthigen Aufmerksamkeit zu erkennen, wie zwischen den Epithelialzellen (Fig. 18 m) die Riechstäbehen gelagert sind (Fig. 18 n). Und wenn das Ohject durch Deckglas ganz gelinde gedrückt wird, kann man das Glück haben, zu sehen, wie am Rande einzelne Zellen von den übrigen sich trennen. Diese Trennung ist manchmal unvollständig, und dann wird es möglich, sich davon zu überzeugen, wie die Fortsätze (Fig. 18 n) der Flimmerzellen (p) mit den elastischen Elementen (Fig. 18 h) der begrenzenden Schleimhaut, und durch jene mit den Bindegewebskörperchen (Fig. 18 a) in Verbindung stehen; anderseits wird es sichthar, wie die Endfäden der spindel-

¹⁾ Je nach der Temperatur; bei mederer längere, bei höherer abes kürzere Zeit hindurch.

förmigen Zellen, welche (Fig. 18r) mit den Riechstäbchen (Fig. 18q) zusammenhängen, zwischen den elastischen Elementen der Schleimhaut hindurchtretend bis zu den kernigen Olfactorius-Fasern zu verfolgen sind. Sonach kann es keinem Zweifel unterliegen, dass die Riechstäbchen des Jacobson'schen Organs mit den nervösen Endapparaten der *regio olfactoria*, welche Max Schultze entdeckte, vollkommen identisch sind.

Die Riechstähchen kommen vorzüglich in dem drüsenlosen Theile der Schleimhaut des Organs vor, und zwar am diehtesten gedrängt in den mittleren Theilen desselben; gegen vorne wie nach hinten zu nehmen sie an Zahl ab, wiewohl sie noch in der Nähe der Öffnung des Jacobson'schen Organs vorhanden sind. Am Rande der Öffnung hört das Flimmerepithelium sammt allen seinen Elementen ganz plötzlich auf, und wird durch das Epithelium des Stenson'schen Ganges substituirt (Fig. 27-28).

In dem Epithelium der Drüsenfalte kommen die Riechstähchen ebenfalls, wiewohl in viel geringerer Menge als an den vorher bezeichneten Örtern vor.

Die spindelförmigen Zellen (Fig. 18 t), welche unter den Cylinderzellen vorkommen, sind von nervöser Natur, indem sie die Zellen sind, welche mit den Fortsätzen der Riechstäbchen und den Riechnerven zusammenhängen. — Jetzt wende ich mich zu der regio olfactoria.

VII. Die regio olfactoria.

Die *regio olfactoria* des Schafes ist licht ochergelb und ist immer mit einer mehr weniger dicken Schicht von Schleim (Fig. 29*a*) belegt. Die Epithelialschicht (Fig. 29*b*) ist 0.116 - 0.146 Millim, dick, und sie wird in verticaler Richtung durch die Ausführungsgänge (Fig. 29*c*) der Bowmann'schen Drüsen, die etwa 0.09 Millim, von einander abstehen, durchgesetzt. Der ohere Theil der Epithelialschicht erscheint auf Durchschnitten vertical gestreift (Fig. 29 α), der untere Theil aber körnig (Fig. 29 β). Die Epithelialschicht ist ganz farblos. Die angrenzende *membrana mucosa* ist gegen das Epithelium zu in einer Dicke von 0.5 - 0.7 Millim, gelb gefärbt (Fig. 29 *c*) und hier sind vorzüglich die Bowmann'schen Drüsen gelagert (Fig. 29 *d*). Der übrige Theil der *membrana mucosa* (Fig. 29 *e*) ist weisslich und 0.5 - 0.3 Millim, dick, es verlaufen in diesem weisslichen Theile

Balogh.

grössere Nervenstämme (Fig. 29 f) von 0.083 Millim. Dieke, und die Blutgefässe, welche 0.081 Millim. dick sind, ferner ragen noch die Endtheile der Bowmannischen Drüsen in ihn herein. An vielen Objecten kann man von der Epithelialschicht her vertical gehende dunkle Streifen (Fig. 29 g), welche his in die unterste Schicht der Schleimhaut herabkommen und dort aufhören, wahrnehmen, und ich werde auf die Bedeutung, welche ich ihnen beilege, weiter unten zurückkommen.

Die Schleimhaut dieser Gegend ist sehr reich an elastischen Elementen, welche hier aus feinen Fasern, die zu mehr weniger engmaschigen Netzen zusammentreten, bestehen; sie umgeben so die hier verlaufenden Nerven, wie sie die Bowmann'schen Drüsen und deren einzelne Bläschen umspinnen. Bindegewebskörperchen treten erst an der oberen Grenze der weisslichen Schicht auf.

Die Bowmann'sehen Drüsen (Fig. 29 d) besitzen eine structurlose membruna propria und sind nach der Art der traubigen Drüsen gehaut, — ihre Endbläschen (Fig. 35 a) sind schlauchartig und haben im Durchmesser 0.030-0.044 Millim. Von aussen her wird die membruna propria durch eine bindegewebige Hülle, vermengt mit elastischen Fasern, umgeben. Ihr Inneres wird durch Zellen (Fig. 35 b und 36 a) von 0.014-0.022 Millim. Durchmesser in den meisten Fällen ganz ausgefüllt, zuweilen jedoch bleibt ein Lumen von 0.005-0.008 Millim. Durchmesser in der Bläschenaxe übrig. In Fig. 35 bei b können die Bowmann'schen Zellen in situ, in Fig. 36 a aber vereinzelt geschen werden. Bei Figur 35 a kann man blos die membruna propria sehen, indem von dieser Stelle des Endbläschens die Zellen ausgestreift sind.

Die matten Bowmann'schen Zellen haben eine unregelmässige Form und in situ neben einander sind ihre Contouren höchst undentlich (Fig. 35 b), während dieselben bei den vereinzelten (Fig. 36) deutlich hervortreten. Die Kerne (Fig. 35 c, 36 b) sind scharf contourirt und haben 0.003--0.007 Millim, im Durchmesser. Der Inhalt der Zellen wie der Kerne ist feinkörnig und farblos; es sind aber auch grössere oder kleinere, stark lichtbrechende, dunkelraudige, glänzende, gelbe Tropfen (Fig. 35 d, 36 c) in dem Zellenranme in ziemlich grösser Menge vorhanden, und sie hedingen die gelbe Farbe der Bowmann'schen Drüsen. Die gelhe Färbung der *regio olfactoria* bei dem Schafe rührt ausscaliesslich von der Anhäu-

Das Jacobson'sche Organ des Schafes.

fung der Bowmann'schen Drüsen her, da dort sonst kein anderes gelbgefärbtes Element vorkommt. Die gelben Tropfen sind entschieden von fettiger Natur, worauf ausser ihren physikalischen Eigenschaften noch der Umstand deutet, dass sie durch die Moleschott'sche starke Essigsäuremischung, welche die Fette auszieht. ausgezogen, und so die Bowmann'schen Zellen sammt der regio olfactoria entfärbt werden. Die Bowmannischen Zellen werden durch Wasser aufgebläht und endlich zerstört. Essigsäure schrumpft sie zusammen und macht sie undurchsichtiger, die Kerne aber werden markirter. Das Lumen der Bowmann'schen Drüsen ist durch verschiedene Zerfallproducte der Drüsenzellen erfüllt, welche hesonders gegen die 0.004 Millim, weite Ausgangsöffnung (Fig. 29 c) immer mehr zunehmen und endlich blos aus kernigen Gebilden mit mehr weniger feinen Körnern nurgeben bestehen. Eben aus solchen mit Körnern umgebenen kernartigen Gebilden (Fig. 30 a) wird die Schleimschicht gehildet, welche, wie bemerkt, die regio olfactoria überzieht. Die kernigen Gehilde zeigen die fettige Degeneration, und alle hahen einen grösseren, glänzenden Nueleolus (Fig. 30 b). Durch Wasser in Folge einer Endosmose heht sich die Kernhülle (Fig. 31 a) von dem Kerninhalt ab, welcher an irgend einer Stelle an sie adhärirt (Fig. 31 b). Durch Essigsäure wird die Schleimschicht undurchsichtiger und die Kerne treten deutlicher hervor.

Von den stärkeren Nervenstämmen der Riechschleimhaut (Fig. 29 f) zweigen sich Äste (Fig. 29 g) von 0.053 Millim. Dieke ab, welche schräg gegen das Epithelium verlaufen und während dieses Verlaufes noch mehrere Ästehen abgehen und ganz in der Nähe des Epitheliums in überaus viele Zweigehen (Fig. 29 h) zerfallen, welche eben in der Epithelialschicht sich verlieren.

An Querschnitten frischer Objecte ist keine Flimmerbewegung zu beobachten, und man kann die Seitencontouren der Zellen der Epithelialschicht eben so wenig deutlich wahrnehmen, wie hei dem Jacobson'schen Organe. Man bemerkt nur eine obere, undeutlich vertical gestreifte (Fig. 29*a*) und eine untere körnige Lage (Fig. 29*b*). Unter diesen Bedingungen kann man an der freien Oherfläche der Epitheliallage, welche mit der Schleimschicht bedeekt ist, gar'keine Spur irgend eines Riech- oder Flimmerhärchens wahrnehmen, und nach der Entfernung des Schleimes sicht diese Oberfläche ebenfalls ganz nackt aus.

Batogh.

Anders verhält sich die Sache, wenn man die Objecte in Moleschoft's starker Essigsäuremischnug liegen lässt. Ich erhielt die branchbarsten Präparate nach einer Maceration von 8—10 Stunden bei 20° C. Das Epithelium schrumpft hiedurch zwar ein wenig zusammen und verliert an Durchsichtigkeit, die Zellencontour en werden aber dentlich, und die Zellen können von einander getrennt werden; ferner wird der anhängende Schleim entfernt, und das Epithelium (Fig. 32) kann von der *mucosa* sammt dem *basement membrane* (Fig. 32 *a*) abgestreift werden. Unter solchen Umständen kann man das Epithelium mit glänzenden, homogenen, durchsichtigen Fädehen (Fig. 32 *b*) von 0:005 Millim. Länge besetzt schen, welche keine Bewegung zeigen.

Die oberste Lage der Epithelialschicht wird durch cylindrische, (Fig. 32 c), die untere aber durch spindelförmige Zellen (Fig. 32 d) gehildet.

Die cylindrischen, nach unten zu sich verschmälernden Zellen sind von zweierlei Art. Die grösseren (Fig. 32 e und 32 a), 0.039--0.050 Millim. long, 0.0075 = 0.0050 Millim. breit, sind Epithelialzellen und haben einen körnigen Inhalt und einen 0.014-0.008 Millim. langen, 0.0050-0.0075 Millim. breiten, scharf contourirten Kern (Fig. 32 e und 32 f). Auf ihrer freien Endfläche stehen 5 — 6 feine Härchen, so dass sie genau wie Flimmer-Epithelialzellen aussehen. Nach unten zu setzen sie sich in einen 0.067-0.070 Millim. laugen, 0.0008 Millim. breiten, stark lichtbrechenden, scharf begrenzten Faden (Fig. 32 c und 33 c) fort, welcher entweder ungetheilt bleibt (Fig. 32 d) oder sich theilt (Fig. 32 e). Es kommt öfters vor, dass die Fäden von zwei Epithelialzellen in eine spindelförmige Zelle (Fig. 33 d) der unteren Lage der Epithelialschicht sich inseriren. Der Innenraum von diesen Zellen wird durch einen Kern (Fig. 33 e) fast ganz ausgefüllt. Von dem andern Ende einer solehen spindelförmigen Zelle entspringt wieder ein feiner gerade gestreckter Faden (Fig. 33 f). Es gelang mir, alle diese Gebilde, Epithelialzelle, Spindelzelle und Faden im Zusämmenhange zu isoliren. Die Länge von dem Ende dieses Fadens bis zur freien Endfläche der mit ihm zusammenhängenden Epithelialzelle ist eine viel bedeutendere als die Dicke der ganzen Epithelialschicht, wesshalb jener Faden bei der geradlinigen Anordnung dieser Gebilde nothwendig bis tief in das Schleimhantgewehe hineinragen muss, und ich bringe die verticalen dunklen

Das Jacobson'sche Organ des Schafes.

Streifen der mucosa (Fig. 29 h), deren ich vorher Erwähnung that, mit jenen senkrecht in die Schleimhaut eindringenden Fäden in Beziehung. Diese erwähnte Streifung hört in der Gegend der weisslichen Schleimhautschicht auf, wo die Bindegewebskörperchen in grösserer Menge vorhanden sind.

Die kleineren cylindrischen Zellen (Riechstähchen) (Fig. 32 q, 34 a) der Epithelialschicht sind stark lichtbrechend und haben einen homogenen hyalinen Inhalt. Sie sind 0.055 Millim. lang, 0.0017-0.0023 Millim. breit und in der Auschwellung nach unten zu haben sie einen 0.0015 Millim, langen, 0.0032 Millim, breiten Kern (Fig. 32 h und 34 b), welcher scharf contourirt und körnig ist. Von da nach unten zu setzen sie sich in einen 0.017-0.027 Millim. langen, 0.001 Millim. breiten, glänzenden, scharf begrenzten Faden (Fig. 32 i und 34 c) fort, welcher sich in eine spindelförmige, durch ihren seharf contourirten körnigen Kern ganz ansgefüllte Zelle (Fig. 32 h' und 34 d) inserirt; diese Zelle hat eine Länge von 0.014 - 0.019Millim. und eine Breite von 0.0070 0.0058 Millim. Von dem entgegengesetzten Ende einer solchen spindelförmigen Zelle entspringt ein dem vorher beschriebenen ganz ähnlicher Faden, welcher sich mit dem Fortsatze einer benachbarten Zelle vereinigt (Fig. 34 f). Der so entstandene Faden inserirt sich wieder in eine spindelförmige, der eben beschriehenen ähnliche Zelle (Fig. 34 q), und diese entsendet einen blassen 0.0029 Millim. breiten Faden, welchen ich so wegen seiner Grösse wie wegen seiner Blässe für das Ende einer Olfactorius-Nervenröhre, die eine Breite von 0.0022-0.0027 Millim. haben, ansche. Die freie Endfläche der Riechstäbehen ist mit zwei hyalinen glänzenden Härchen (Riechhärchen) (Fig. 34 h) versehen.

Die spindelförmigen Zellen des Epitheliums stehen theils mit den Epithelialzellen (Fig. 33 e), theils mit den Riechstähchen (Fig. 34 d-d, g) in Verbindung.

Schluss.

Nach dem mitgetheilten morphologischen Befunde, und von der Ansicht ausgehend, dass formell gleich beschaffene Elemente gleiche Function haben, muss das Jacobson'sche Organ der *regio olfactoria* an die Seite gestellt werden.

Die wesentlichen Elemente: die Olfactoriusfasern und dessen Endapparate, die Riechstäbchen; sind an beiden Stellen vorhanden

Balogh.

und gleich beschaffen. Die Differenzen beziehen sich hlos auf unwesentliche Momente, wie z. B. dass die Schleimdrüsen der *regio* olfactoria pigmentirte Zellen haben und überall vorhanden sind, während sie bei dem Jacobson'schen Organ zusammengedrängt sind und ganz farblose Zellen haben; dass die Epithelialzellen beider Regionen vollkommen übereinstimmen, dass jedoch jene im Jacobson'schen Organe deutlich flimmern, während jene der regio olfactoria keine Flimmerbewegung erkennen lassen.

Das Weitere aber fest zu stellen, inwiefern das Jacobsonsche Organ bei dem Geruche seiner Eigenthümer mitwirkt, muss einer experimentellen Prüfung anheimgestellt werden; denn alle hierüber aufgestellten Hypothesen fallen, wenn man sie näher untersucht. Nehmen wir z. B. von den existirenden Hypothesen die eine, dass das Jacobson'sche Organ den Thieren bei der Unterscheidung und Answahl ihrer Nahrung dienlich sei, so muss bemerkt werden, dass die hetreffenden Thiere, die ihnen nicht zusagenden Stoffe nach dem blossen Anriechen mit dem Munde nicht berühren. Bei ungeöffnetem Munde aber, haben die Riechstoffe durch die Nasenhöhle zu der regio olfactoria einen viel geraderen Weg als zum Jacobsonischen Organ. Eher könnte man daran denken, dass dieses Gehilde zum Empfinden der Gerüche der gekauten Gegenstände diene, wenn dieser Annahme nicht jene Bedenken erregende Thatsache entgegenstünde, dass das Jacobson'sche Organ bei den Pferden entwickelt, der Weg aber von dem Munde zu demselben gesperrt ist.

Die experimentelle Prüfung müsste zunächst mit der Verödung des Organs beginnen, was durch Einspritzung von heissem Talg möglich wäre. Eine Ausrottung des Organs dürfte vermöge seiner Lage eine zu eingreifende Operation sein.

Es möge diese Abhandlung als ein Vorläufer einer Reihe von Arbeiten, die theilweise bereits im Zuge sind, angesehen werden, in denen ich die morphologischen Eigenthümlichkeiten des Jacobson'schen Organs in der vorgelegten Weise bei den einheimischen Säugern zu geben und womöglich die functionelle Wichtigkeit desselben zur Eutscheidung zu führen gedenke. Das Jacobson'sche Organ des Schafes,

473

Erklärung der Figuren.

Figur 1. Die äusseren Nasenwandungen sind entfernt.

 α die Nasenscheidewand, deren vorderer, oberer Theil abgeschnitten ist, β der harte Gaumen, γ der processus pterygoideus, δ das Stirnbein.

a der intramaxillartheil des Jacobson'schen Knorpels im Längsdurchschnitt, b der Körper des os intermaxillarte im Längsdurchschnitt, c die obere, d die untere Bogenlamelle des Intramaxillartheiles des Jacobson'schen Knorpels, e die Öffnung des Jacobson'schen Organs, f der rechte Stenson'sche Gang aufgeselnitten, g die Nasenöffnung des Stenson'schen Ganges, kh die Mundöffnung des Stenson'schen Ganges, i das Zahnfleisch. Die Hälfte der natürlichen Grösse.

Figur 2-10. Querdurchschnitte durch die Nasenhöhle. Der Querdurchschnitt ist desto mehr von der Nasenspitze entfernt, je höher die ihn bezeichnende Zahl ist. Natürliche Grösse.

Figur 2. a os intermaxillare, β die knorpelige Nasenscheidewand, γ die Schleimhaut der Nasenscheidewand, δ die Schleimhaut des palatum durum.

a' der Boden des beweglichen Nasentheiles: a die obere Bogenlamelle des Intramaxillartheiles des Jacobson'schen Knorpels, b deren äusserer c deren innerer freier, c' deren innerer, mit der knorpeligen Nasenscheidewand verwachsener Rand, d die untere Bogenlamelle des Intramaxillartheiles des Jacobson'schen Knorpels, e deren innerer Rand, f der Stenson'sche Knorpel, g der Stenson'sche Gang.

Figur 3. a' der Gaumenfortsatz des os intermaxillare; die übrigen Buchstaben haben dieselbe Bedeutung wie bei Fig. 2.

Figur 4. a' der Gaumenfortsatz des os intermaxillare, h das Jacobsonsche Organ; die übrigen Buchstahen wie bei Fig. 2.

Figur 5. a' os maxillare superius, a'' der Gaumenfortsatz des os intermaxillare, $\beta \rightarrow \delta$ wie bei Fig 2.

a' der häutige Theil der Nasengrundfurche.

 α der Grund, α die äussere, b die innere Wand, c die Kante des Jacobson'schen Organs.

e die äussere, f die innere Fläche des Museheltheiles des Jacobson'sehen Knorpels, e' die ohere äussere, f die untere innere Fläche der unteren Nasenmuschel.

Figur 6-9. a' das os maxillare superius, β - δ wie bei Fig. 2, ε Zahn.

a' Nasengrundfurche, b' die Jacobson'sche Furche, b'' der äussere Rand der Gräte des Nasengrundes.

a, a, b, c wie bei Fig. 5.

Figur 10. Der Jacobson'sche Knorpel in natürlicher Grösse halbschematisch dargestellt.

a der Grund, a die äussere, b die innere Wand, c die Spalte des Kapseltheiles, d die scharfe, e die stumpfe Kante desselben, f der hintere. g der obere Rand der äusseren Wand. h der untere Rand der inneren Wand, i der vordere Rand der äusseren Wand, j der nach unten gebogene Theil, k der hintere Rand der inneren Wand des Kapseltheiles, e die vordere Öffnung der

Sitzh, d. mathem -naturw. Cl. XLII, Bd. Nr. 25.

474 Balogh.

Knorpelkapsel, m-n Löcher in der äusseren Wand derselben, o die obere innere, p die obere äussere, q die untere Kante der vertiealen Lamelle; r die Biegungslinie des Intramaxillartheiles, s die obere Bogenlamelle des Intramaxillartheiles, t der freie, t' der mit der knorpeligen Nasenscheidewand verwachsene Theil des Innenrandes derselben, u der vordere, v der äussere Rand der oberen Bogenlamelle des Intramaxillartheiles, w der vordere, x der innere Rand der unteren Bogenlamelle des Intramaxillartheiles; z der Stenson'sche Knorpel, z' der vordere, z'' der innere Rand desselben.

 β die äussere Fläche, γ der obere Rand des Muscheltheiles des Jacobson'schen Knorpels, δ der obere Rand der unteren Nasenmuschel; ε der untere Rand, ζ der hintere Rand des Muscheltheiles, η der untere Rand der Nasenmuschel.

Figur 11. Der Muscheltheil des Jacobson'schen Knorpels in Flächenansicht. Natürliche Grösse.

a die innere Fläche des Körpers des *os maxillare superius; a'* das *os intermaxillare* im Längsschnitt, b die innere Fläche des Muscheltheiles des Jacobson'schen Knorpels; c der untere, d der obere Rand des Muscheltheiles, c der obere Rand der unteren Nasenmuschel, f der hintere Rand des Muscheltheiles, g der untere Rand der unteren Nasenmuschel.

Figur 12. Die Region des Siebbeines in der Schädelhöhle. Natürliche Grösse.

a das Stirnhein, β der Keilheinkörper im Querschnitt, γ der *tractus* olfuctorius im Querdurchschnitt.

a der tractus olfactorius, b der bulbus olfactorius; c der Jacobsonsche Hügel, d der Jacobson'sche Riechnerv, und c das Loch der tamina cribrosa, durch welches jener in die Nasenhöhle tritt, f die crista galli.

Figur 13-14. Die herabgezogene Schleimhaut der Nasenscheidewand von der Knochenfläche betrachtet. Natürliche Grösse.

a der Jacobson'sche Riechnerv, b das Jacobson'sche Organ, dessen innere Knorpelwand entfernt ist, c, d, e'' die Eintrittsstelle der Jacobson'schen Riechnerven in das Jacobson'sche Organ, f' die Verzweigungen derselben Riechnerven in dem Jacobson'schen Organ.

e nervus spheuopalatinus, e' der Scarpa'sche Nerv, f' der obere Zweig des nervus spheuopalatinus, g der hintere Jacobson'sche Trigeminusnerv, h der Nasenscheidewandzweig des nervus spheuopalatinus, i ein Ast des oberen Jacobson'schen Trigeminusnerven, welcher aus dem Jacobson'schen Organ tritt, k Anastomose zwischen dem Jacobson'schen Riechnerven und dem hinteren Jacobson'schen Trigeminusnerven.

Figur 15 — 17. Verticale Querdurchschnitte von dem Jacobson'schen Organ, welches vorher 20 Stunden hindurch in Moleschott's starker Essigsäuremischung gelegen hat und hernach bis zur halbweichen Consistenz getrocknet wurde. Zehnmalige Vergrösserung.

Figur 15. Aus dem vorderen Drittheile. a der Grund, β die Kante, a die äussere, b die innere Wand, b' der nach unten gehogene Theil der inneren Wand, c die Kapselspalte, d der drüsenlose Theil, e der Drüsenwulst der Schleimhaut des Jacobson'schen Organs; f das Lumen des Jacobson'schen Schleimhautsackes, g die innere Drüsenfurche desselben, h die Epitheliallage, k die Schleimhaut der Nasenscheidewand, t der Boden der inneren Drüsenfurche; Das Jacobson'sche Organ des Schafes.

n die äussere Drüsenfurche, o die Drüsen, p die Vene, r die Olfactorius-, s die Trigeminusnerven, x die Arterie der Jacobson'schen Schleimhaut.

Figur 16. Von dem mittleren Theile. *m* Drüsenausführungsgang. Die übrigen Buchstaben wie bei Fig 15.

Figur 17. Die Buchstaben wie hei Figur 15 von dem hinteren Drittheile des Jac obson'schen Organs.

Figur 18. Schiefer Schnitt in der Richtung des Verlaufes der Jacobsonschen Nerven von dem drüsenlosen Theile der Jacobson'schen Schleimhaut. Das Präparat vom frischen Objecte genommen und vor der Untersuchung etwa 2 Stunden in Moleschott's starker Essigsäuremischung bei 20° C. gelegen. 340 mal vergrössert.

a Bindegewebskörperchen, b dessen Kerne, c dessen Fortsätze, d Knorpel. c Epithelium. f die Schleimhaut in der Nähe des Knorpels, g Knorpelzellen, h die Schleimhaut in der Nachbarschaft des Epitheliums, i das basement membrane, k ein Stämmehen des Jacobson'schen Rieebnerven, l die Endröhren desselben, m die Epithelialzellen, n die Riechstäbchen, o der Endfaden einer gesonderten Epithelialzelle p, welcher sich mit den elastischen Elementen verbindet, q ein gesondertes Riechstäbchen, r der Endfaden desselben, welcher sich mit einer Nervenröhre verbindet, die bis zu der kernigen Olfactoriusfaser (s) zu verfolgen ist, t-t die Zellen der Riechstäbchen.

Figur 19. Flächenansicht des Epitheliums des Jacobson'schen Organs. Das Präparat vom ganz frischen Objecte. 340mal vergrössert. a-a die freie Oberfläche der Epithelialzellen; b-b die freie Oberfläche der Riechstäbchen.

Figur 20. Isolirte Epithelialzellen des Jacobson'schen Organs, welches vorher 5 Stunden hindurch bei 200 C. in Moleschott's starker Essigsäuremischung gelegen ist. 340mal vergrössert. *a*, *c*, *d* einzelne Zellen, *b* Zellenkern, *c* Flimmerhaare, *e* Endfaden.

Figur 21. Isolirte Riechstäbchen des Jacobson'schen Organs, wie Fig. 20 gewonnen. *a* ein Riechstäbchen, *b* dessen Kern, *c* die Riechhärehen, *d*, *e*-*e*, *f* die Fortsätze der Riechstäbchen, *f*' ein durch Vereinigung zweier Riechstäbchenfortsätze entstandener Faden; *g*, h-h, *i*, *k* Zellen der Riechstäbchen; *l*, *m*, *n* Endfäden derselben. 340mal vergrössert.

Figur 22. Querschnitt einer Drüse des Jacobson'schen Organs. Vom frischen Object, welches 20 Stunden hindurch in Moleschott's starker Essigsäuremischung bei 200 C. gelegen ist, durch Zerzupfen erhalten. *a* die *Membrana propria*, *b* die äussere Faserhülle, *c* die Drüsenzellen, *d* das Lumen eines Drüsenbläschens. 340mal vergrössert.

Figur 23. Wie Fig. 22 präparirt. A ein Endbläschen in Flächenansicht. *B* ein anderer im Längsschnittt. Die kleinen Buchstaben wie bei Figur 22. 340mal vergrössert.

Figur 24. Drüsenzellen der Jacobson'schen Schleimhaut. Wie das Präparat von Fig. 22 gewonnen. *a* isolirte Zellen, die Kerne derselhen. 340mal vergrössert.

Figur 25. Die Form-Elemente aus dem Schleimhautsacke des Jacobson'schen Organs. Frisches Object, 340mal vergrössert. a-a fettig degenerirte Zellen, b-b Aggregate von Fettkörnchen, e-c Fettkörnchen. wnload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru

476 Balogh. Das Jacobson'sche Organ des Schafes.

Figur 26. Riechnerven aus der drüsenlosen Schleimhautpartie des Jacobson'schen Organs. Frische Objecte durch 5 Stunden in Moleschott's starker Essigsäuremischung macerirt. 340mal vergrössert. *a* Kerne, *b* Verästelung der Riechnerven.

Figur 27. Epithelialzellen aus den mittleren Theilen des Stenson'schen Ganges. FrischesObject. Schleimzusatz 340mal vergrössert. a Zellen, b Zellenkerne.

Figur 28. Epithelialzellen des Stenson'schen Ganges aus der Umgebung der Öffnung des Jacobson'schen Organs. Präparation und die Buchstaben wie hei Fig. 27.

Figur 29. Längsschnitt der Schleinhaut der regio olfactoria. Ganz frisches Object. Schleinzusatz. 50mal vergrössert.

a Schleimschicht, b Epithelium, a der gestreifte, β der körnige Theil desselhen, γ Öffnungen der Bowmann'schen Drüsen, c der gelhlich gefärbte Theil der Schleimhaut, c' die Ausführungsgänge der Bowmann'schen Drüsen, d, e der ungefärbte Theil der Schleimhaut, f ein Olfactoriuszweig, g-g die Ästchen desselben, h die Endigung der Riechnerven unter dem Epithelium.

Figur 30. Die Elemente der Schleimschicht der *regio olfactoria* ohne irgend einen fremden Zusatz, vom ganz frischen Objecte. 340mal vergrössert. *a* Kerne, *b* Kernkörperchen.

Figur 31. Die Kerne der Schleimschicht durch Wasser angequollen. a die Kernhülle, b der Kerninhalt. 340mal vergrössert.

Figur 32. Epitheliallage der *regio olfactoria*. Frisches Object 8 Stunden in Moleschott's starker Essigsäuremischung, 8 Stunden hindurch bei 20°C. macerirt. Das Epithelium zerzupft. 340mal vergrössert.

a basement membrane, b die Basalansätze des Epitheliums, c die cylindrischen, d die spindelförmigen Zellen des Epitheliums, c eine Epithelialzelle, f der Kern derselhen, g ein Riechstäbchen, h der Kern desselben, i-i Fortsätze des Riechstäbehens.

Figur 33. Isolirte Epithelialzellen, wie das Präparat von Fig. 32 verfertigt. *a* Zellenkörper, *b* Zellenkern, c-d Zellenfortsätze, *d'* eine spindelförmige Zelle mit einem Kern, *c*, *f* Endfaden, *g* Basalansätze.

Figur 34. Isolirte Riechstäbehen, wie das Präparat von Fig. 32 verfertigt. a der cylindrische Körper eines Riechstäbehens, b dessen Kern, c dessen Fortsatz, d eine spindelförmige Zelle, f vereinigter Fortsatz von 2 spindelförmigen Zellen, q eine spindelförmige Zelle, h deren Endfaden.

Figur 35. Endbläschen einer Bowmann'schen Drüse. Frisches Object, Schleimzusatz. 300 mal vergrössert. *a membrana propria*, *b* Drüsenzellen, *c* Kern, *d* das Pigment derselben.

Figur 36. Isolirte Zellen der Bowmann'sehen Drüsen, wie Figur 33 präparirt. 340mal vergrössert. a Zellen, b Kerne und e Pigment derselben.

Figur 37. Formelemente des Jacobson'schen Hügels. Frisches Object, etwa 10 Stunden in diluirter Cr_2O_8 gelegen. 570mal vergrössert. *a* apolare, *b* unipolare, *c* bipolare Nervenzellen, d-d mit einander verbundene Nervenzellen, *e* Zellenkerne.









Sitzungsb. d. k. Akad. d. W. math. natur w. CL.XL.H. Bd. Nº 25, 1860.

FULFEFUL - Freeze

wnload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru

wnload from The Bigdiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru

Balogh, Das Jacobson'sche Organ des Schafes.

Taf. H



Sitzungsb. d.k. Akad. d. W. math. natur w. CI XL II. Bd. Nº 25, 1860.

wnload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru

Balogh. Das Jacobson'sche Organ des Schafes

Taf. III.



Fig/h.

Aus Lir, E. Hoffer contractores Sitzungsb.d.k. Akad.d. W.math. natur w. CLXLII. Bd. Xº 25. 1860. wnload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru



Sitzungsb. d. k. Akad. d. W. math. natur w. CI. XLH. Bd. Nº 25, 1860

wnload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru

Balogh, Das Jacobson'sche Organ des Schafes



Sitzungsb. d.k. Akad. d.W. math. natur w. CI. XL H. Bd. Nº 25. 1860.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: <u>Sitzungsberichte der Akademie der</u> Wissenschaften mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse

Jahr/Year: 1861

Band/Volume: 42

Autor(en)/Author(s): Balogh Colomann

Artikel/Article: Das Jacobson'sche Organ des Schafes. 449-476