sation der inneren Organe bei verschiedenen Stromrichtungen, sowie über die beschattende Wirkung polarisierbarer, z. B. seitlich zur Stromrichtung vorspringender Teile auf ihre Nachbarschaft und aus weiteren bezüglichen Verhalten Schlüsse auf die genauere Oertlichkeit der Lage der unsichtbaren, nicht deletären Wirkungen an den einzelnen Organen bei Anwendung des zu Heilzwecken dienenden elektrischen Stromes machen kann, sofern man sich den Verlauf der Stromfäden im Körper zwischen den aufgesetzten Elektroden vorstellt und deren Richtung in Beziehung setzt zur Gestalt und Lage der Teile des Nervensystems, der Muskeln und der sonstigen beeinflussten Organe.

Ueber den Prozess der Exkretion bei den Holothurien.

Von **Eugen Schultz.**

(Aus dem zootomischen Laboratorium der kais. Universität zu St. Petersburg.)

Als ich diesen Sommer einige Monate auf der Solowetzky'schen biologischen Station im Weißen Meere zubrachte, benutzte ich die Gelegenheit und machte unter anderem eine Reihe von Experimenten an Holothurien, indem ich in ihre Leibeshöhle karminsaures Ammoniak und Tusche injizierte. Diese Experimente konnten, nach meiner Meinung, einigen Anspruch auf Interesse haben: einerseits, weil die Holothurien von A. Kowalewsky [89—*b*] nicht in den Kreis seiner Experimente über die Exkretionsorgane gezogen worden waren, andrerseits weil unsere Begriffe über die physiologische Bestimmung der einzelnen Organe bei der genannten Tiergruppe überhaupt sehr vage und ungenau sind.

Zu meinen Experimenten dienten mir die zwei Weißmeer-Arten: *Chirodota pellucida* Vahl. und *Cucumaria pentactes* L. Beide Arten erreichen kaum die Länge des kleinen Fingers und bieten in Folge dessen einige Bequemlichkeit. Andrerseits aber werden die Experimente sehr durch die primitiven Verhältnisse der Station erschwert, besonders an so zarten Tieren, wie es die Holothurien sind. Wenn man das Wasser nicht sehr oft wechselt, teilen sie sich, oder werfen ihre Eingeweide hinaus. Von 4 oder 5 Exemplaren lebte selten eines länger als 18 Stunden. In Folge dessen misslangen mir leider auch die Einspritzungen von karminsaurem Ammoniak vollständig. Gleich

des ungleichen Leitungsvermögens der durch die Prägung ungleich dicht gewordenen Substanzteile.

Bei diesen Versuchen fand ich auch eine einfache *Laboratoriums-Methode, um aus einem Wechselstrom einen Gleichstrom* von besonderer Beschaffenheit *zu gewinnen*, dem daher vielleicht auch besondere physiologische Wirkungen zukommen.

nach der Operation starben die Tiere. — Ziemlich befriedigende Resultate erhielt ich dagegen von den Tusche-Injektionen, obgleich auch hier die Exkretion nur in seltenen Fällen zu Ende geführt worden war. — Die Bearbeitung des auf dem weißen Meere konservierten Materiales konnte ich natürlich erst in Petersburg beginnen, da eine zootomische Arbeit auf der Station unausführbar war.

Bevor ich an die Beschreibung der gewonnenen Resultate herantrete, halte ich es für meine angenehme Pflicht Herrn Prof. Schimkewitsch für seine freundlichen Ratschläge zu danken, durch welche meine Arbeit so sehr erleichtert wurde.

Apoda.

Der Weißmeer-Repräsentant der Synaptiden ist, wie schon erwähnt, *Chirodota pallucida.* Dieser Art injizierte ich in die Leibeshöhle ziemlich große Tuschmassen, so dass das Tier, welches eine ziemlich dünne und durchsichtige Haut besitzt, merklich dunkeler wurde. Die Tiere wurden nach verschiedener Zeit fixiert, von 6—20 Stunden nach der Einspritzung. Schon nach 6—7 Stunden konnte man bemerken, dass der Körper des Tieres seine gewöhnliche Färbung annahm und zugleich längs dem ganzen Körper auf dem dorsalen Interradius eine dunkle Linie hervortrat. Nach der Oeffnung der Leibeshöhle erwies es sich, dass die Tusche sich an jener Stelle anhäuft, wo das Mesenterium sich an der Körperwand befestigt und wo die bekannten rätselhaften Wimperorgane in Gestalt von Trichtern einzeln oder kleine Bäumchen bildend, sitzen.

Nachdem ich eine ganze Reihe von Durchschnittsserien betrachtet habe, bin ich zur Ueberzeugung gelangt, dass die Ausscheidung von festen Körpern bei den Synaptiden auf folgende Weise vor sich geht.

Die in der Leibeshöhle gelangte Tusche wird als ein Fremdkörper von Phagocyten d. h. Wanderzellen (Schleimzellen Semper's [68], Plasmawanderzellen Hamann's [84]) verzehrt. Diese Wanderzellen finden sich immer in großen Massen in der Körperhöhle, jedenfalls in genügender Menge sogar jene große Quantität von Tusche zu verschlingen, welche ich in die Leibeshöhle einführte.

Die Wanderzellen sind von unbedeutender Größe. Ihre Kerne werden von Karmin sehr intensiv gefärbt. Das Plasma selbst färbt sich nicht und so gelingt es nur selten die Zellgrenzen zu Gesicht zu bekommen. Die Tusche häuft sich in den Zellen in größerer oder geringerer Menge an. Manchmal sieht man nur einige kleine Körnchen im Plasma, dann wieder häuft sich die Tusche in größeren Massen an, erfüllt die Zelle vollständig sogar den Zellkern verdeckend.

Zum Teil geht die Phagocytose noch in der allgemeinen Körperhöhle vor sich, zum Teil werden die Tusche sowohl, als auch die Wander-

zellen von dem durch die Wimpertrichter erregten Strome erfasst, und hier erst stoßen sie auf einander.

Wie stark die Ströme sind, welche die Trichter hervorrufen und wie vollständig andrerseits die Phagocytose ist, beweist der Umstand, dass in nach 15—20 Stunden konservierten Tieren wir in keiner einzigen Leibesfalte irgend welche Tuschüberreste mehr antreffen.

Fig. 1.

Fig. 1 = Wimpertrichter; a = Wanderzellen mit Tusche; k = Kanal im Fuße des Trichters; b = Wanderzellen mit Tusche im Mesenterium; c = Dieselben in der Bindegewebeschicht der Haut.

Die auf solche Weise von den Wanderzellen verschlungene und in die Wimpertrichter gelangte Tusche, wird in die Basis des Trichters gewirbelt und von hier wandern die Phagocyten durch den engen Kanal des Fußes des Trichters (k) ins Mesenterium, wie es für die Wanderzellen schon Semon [87] beschrieben hatte, welcher diesem Faktum aber keine Bedeutung beimessen zu dürfen glaubte. Ich selbst konnte leider keine Wanderzellen im Momente ihres Durchganges durch den Fußkanal zu Gesicht bekommen. Da der Fuß sehr kurz ist, so konnte nur ein Zufall mir ein gewünschtes Bild liefern. Das Faktum des Durchganges der Wanderzellen durch den Fuß schien mir auch so, abgesehen von der Semon'schen Beobachtung, unzweifelhaft genug. Die Wanderzellen mit der Tusche nämlich finden sich in nicht geringen

Massen im Mesenterium (Fig. 1 — *b*) an und zwar gerade in dem Teile, welcher zwischen dem Trichter und der Haut liegt; zum Darme hin konnte ich keine einzige mit Tusche angefüllte Wanderzelle bemerken. Augenscheinlich konnten die Zellen nur durch den Fußkanal wandernd hierher gelangt sein, in ihrem Streben nach Sauerstoff den Weg nach der Haut einschlagend.

Die auf solche Weise durchs Mesenterium in die Haut gelangten Wanderzellen lagern die Tusche wahrscheinlich hierselbst ab. Manchmal geschieht dies schon in der Muskelschichte, gewöhnlich aber in dem Bindegewebe. Was mit den Wanderzellen selbst hierbei vorgeht, ob sie zerfallen, zu Bindegewebe werden, oder die Tusche nur, wie auch andere Fremdkörper, nach einiger Zeit wieder ausscheiden und dann weiter wandern, konnte ich nicht bestimmen.

Die Ausscheidung fester Fremdkörper geschieht also auf folgende Weise: Die Fremdkörper werden von den Wanderzellen verschlungen und durch die Wimpertrichter in die Haut wahrscheinlich als Pigment abgelegt. Sehr wahrscheinlich scheint es mir, dass das Pigment bei einigen Holothurien eben diesen Ursprung hat; doch standen mir keine pigmentierten und gut konservierten Synaptiden zur Verfügung, auf welchen ich meine Ansicht hätte prüfen können.

Im höchsten Grade wahrscheinlich ist es, dass nicht nur feste Fremdkörper auf solche Weise in die Haut ausgeschieden werden, sondern dass auch andere Ausscheidungsprodukte diesen Weg einschlagen. In der Haut der *Chirodota* lassen sich außer der Tusche noch viele andere Ausscheidungsprodukte von verschiedener Färbung auffinden, vor allem Krystalle, welche mit den von der *Cucumaria* ausgeschiedenen, von denen wir weiterhin sprechen werden, identisch zu sein scheinen. Auch diese Krystalle finden sich zuerst von Wanderzellen verschlungen in der Höhlung der Wimpertrichter.

Zur Histologie der Wimpertrichter kann ich leider in Folge der Zartheit dieser Organe, nicht viel neues hinzufügen; muss aber auf einen wichtigen Fehler aufmerksam machen, der bis jetzt die physiologische Bedeutung dieser Organe verdeckte. Noch in der letzten Arbeit über die Wimpertrichter, welche von Cuénot [91 — *b*] herrührt, werden die Trichter an ihrer Basis blind, abgerundet und von Wimperzellen besetzt, abgebildet. Bei einem solchen Bau bleibt es natürlich rätselhaft, wie eine Wanderzelle aus diesen Trichtern ins Mesenterium gelangen kann. In Wirklichkeit aber verschwindet das Wimperepithel an der Basis der Trichter und die Trichterhöhle wird zu einem Kanale, dessen Lumen zwar beim Mesenterium verschwindet, durch welchen aber dennoch eine Wanderzelle leicht durchdringen kann, wie es schon Semon [87] beschrieben, welcher überhaupt die richtigste Beschreibung der Wimpertrichter geliefert hat.

Die ersten Autoren, welche sich mit Bau und physiologischer Bedeutung der Wimpertrichter beschäftigt haben: Leydig [52] und Grube [51] glaubten Blutgefäße in den Wänden der Trichter zu sehen. Baur [64] und Semper [68] schrieben diesen Organen eine Rolle in der Bewegung der Flüssigkeit in der Leibeshöhle zu. Cuénot [91—*b*] spricht den Gedanken aus, dass sie zur Atmung dienen. Semon [87] kommt der Wahrheit näher und sieht in den Wimperorganen Lymphostome der Leibeshöhle. Allen diesen Ansichten lagen aber keine Beobachtungen zu grunde.

Doch sehr wahrscheinlich ist es, dass die Wimpertrichter nicht nur als eine Art von Exkretionsorganen dienen. Wir wissen, dass bei den Synaptiden die Wasserlungen fehlen. Ein anderes Organ musste die Funktion der Atmung auf sich nehmen. Am wahrscheinlichsten ist es, dass dieses Organ eben die Wimpertrichter sind, da sie so zu sagen an Stelle der Wasserlungen entstanden sind. Und wirklich, wenn wir, wie es alle Forscher thun, annehmen, dass die Synaptiden durch die Haut atmen, so dienen die Wimpertrichter, welche die Wanderzellen von allen Seiten herbeiwirbeln und in die Haut treiben, augenscheinlich als Apparat, um das Blut mit dem Sauerstoff in Berührung zu bringen.

Ueberhaupt streben die Wanderzellen, wie bekannt, zum Sauerstoff. Durch diesen Umstand erklärt sich, wie erwähnt, dass die aus den Trichtern ins Mesenterium gelangten Wanderzellen ihren Weg zur Haut einschlagen. Doch noch eine andere Funktion scheint sich auf diesem einfachen Umstande aufzubauen. Wie Cuénot [91—*a*] nachgewiesen, nehmen die Wanderzellen auch die Funktion der Ernährung des Organismus auf sich. Sie verschlingen die Nahrungsstoffe im Darme und zerstreuen sie im ganzen Körper. Auch diese nährenden Wanderzellen gelangen natürlich aus dem Darme ins Mesenterium und von hier werden sie vom Sauerstoff an den Wimpertrichtern vorbei in die Haut gelockt. Im Bindegewebe der Haut wandernd, gelangen sie wie auch die anderen Wanderzellen wahrscheinlich ins Wassergefäßsystem und vollführen so ihren Kreislauf.

Pedata.

Wenn bei den Synaptiden die Wimpertrichter als eine Art Exkretionsorgan dienen, so drängt sich unwillkürlich die Frage auf, wo denn bei den *Pedata* die Ausscheidungsprodukte angehäuft werden, da ja dieser Gruppe die Wimpertrichter fehlen. Am logischsten schien es die Exkretionsorgane der *Pedata* in den Wasserlungen zu suchen, da ja diese Organe den Synaptiden fehlen und bei den *Pedata* so zu sagen an Stelle der Wimpertrichter aufgetreten sind — und wirklich erwies sich diese Meinung als vollständig zutreffend.

Bei der Untersuchung der Wasserlungen stellten sich mir aber nicht geringe Schwierigkeiten in den Weg. Das Objekt an und für sich ist unendlich zart, die Phagocyten ihrem Charakter nach verschwommen, mit undeutlichen Konturen, das ganze Bild verworren. Kein Zufall scheint es mir darum, dass bis jetzt kein Autor, der sich an die Beschreibung der Wasserlungen gemacht hat, eine histologische Zeichnung der genannten Organe geliefert: — und der Autoren waren viele: Semper [68], Teuscher [76], Danielssen und Koren [82], Jourdan [83], Hamann [84], Hérouard [89—*a*].

Fig. 2.

Fig. 2. Durchschnitt durch die Wand einer Endblase der Wasserlungen.

w = Wanderzellen;

pl_1 = Zellenhaufen mit Ausscheidungsprodukten;

pl_2, pl_3 = Derselbe hervortretend;

g = ausgeschiedene Zellen.

Der Prozess der Ausscheidung fester Fremdkörper geht nach meinen Beobachtungen auf folgende Weise vor sich:

Die in der Leibeshöhle gelangte Tusche wird in derselben von den Wanderzellen verschlungen. Die Wanderzellen wandern in ihrem Drange nach Sauerstoff nicht zur Haut, die bei den Pedaten von bedeutender Dicke ist, sondern zu den Wänden der Wasserlungen, die sich baumförmig im Inneren der Leibeshöhle verzweigen und immer mit frischem sauerstoffhaltigem Wasser gefüllt eine riesige Oberfläche bilden. Wie Fig. 2 zeigt, umgeben die mit Tusche angefüllten Wanderzellen in dichtem Haufen die Lungenwand. Bald dringen sie zwischen dem äußeren Wimperepithel in das Bindegewebe ein und von da weiter nach außen unter das Epithel. Zum Teil direkt unter dem Epithel, zum Teil noch im Bindegewebe selbst bilden sich Anhäufungen (Fig. 2 — *pl*), in welchen wir Tusche und noch in größeren Mengen jene Krystalle antreffen, von welchen wir schon oben bei *Chirodota* gesprochen haben. Dieser ganze Haufen bildet eine große Zelle von undeutlicher Kontur.

In dieser Zelle sehen wir oft deutlich die Ueberreste der gewöhnlichen Wanderzellen. Dass das keine zufälligen Chromatinanhäufungen sind, sondern die übriggebliebenen Kerne der Wanderzellen, davon zeugt deutlich der Umstand, dass wir um jeden solchen Kern herum oft noch deutlich die angehäufte Tusche erkennen (Fig. 2 — *g*). So geht denn unter dem Epithel entweder ein Zusammenfluss der Wanderzellen zu einem Plasmodium, oder eine sekundäre Phagocytose vor sich, dessen Resultat eine vielkernige Zelle mit Exkretionsprodukten ist. Doch hat Hérouard [89 — *a*] auch den gewöhnlichen Wanderzellen das Vermögen zugesprochen sich gegenseitig zu verschlingen. Die Frage also, wie sich jene großen, die Ueberreste der Wanderzellen enthaltenden Zellen bilden, muss ich offen lassen; vielleicht dass es gelingt, sie an frischem Materiale zu lösen.

Die großen Phagocyten heben das Epithel bedeutend hinauf, so dass dasselbe eine kuglige Gestalt bekommt. Mit dem Wachstum der Phagocyte platzt die Epithelschicht endlich und die Phagocyte tritt an die Oberfläche [Fig. 2 — pl_2 u. pl_3]. Die Epithelschicht schließt sich wieder [Fig. 2 *h*]. Die so in die Höhlung der Wasserlungen gelangten Phagocyten werden mit ihrem Inhalte mit dem Wasserstrome nach außen geführt. Schon Semper [68] hatte in dem durch die Lungen ausgeschiedenen Wasser Zellen aufgefunden.

Die ausgeschiedenen Zellen haben oft einen großen Kern, wie ich ihn bei anderen Zellen nicht aufgefunden habe. Die Chromatinfiguren konnte ich nicht zu Gesicht bekommen, doch glaube ich, dass es ein Kern im Stadium des Zerfalles ist.

Auf solche Weise geht also die Ausscheidung von festen Fremdkörpern und — die Krystalle weisen darauf hin — wahrscheinlich auch die Ausscheidung anderer Zersetzungsprodukte vor sich.

Die Natur der genannten Krystalle konnte ich leider nicht bestimmen. Die Murexidprobe gibt keine Färbung. Auch ist es kein Guanin, wie Carus glaubte, und keine Kalkablagerungen, als was sie Jaeger [33] beschrieb. Auch ist es keine kohlensaure Verbindung. Die Krystalle lösen sich weder in HCl, noch NHO_3, noch Königswasser.

Außer der Tusche und den Krystallen, lassen sich noch andere Ausscheidungsprodukte in den Phagocyten erkennen und zwar schwarze, stark lichtbrechende, runde Körper, die wie Tintentropfen aussehen, und wenn ich nicht irre, von Cuénot [91 — *b*) schon beschrieben worden sind. Sie lassen sich aber wohl von der Tusche unterscheiden, so dass mir der Vorwurf, ich habe diese Exkretionsstoffe mit der Tusche verwechselt, nicht gemacht werden kann.

So sind also die Wasserlungen nicht nur Lungen, sondern auch eine Art Exkretionsorgan. Exkretion und Atmung ist hier, wie auch bei den Synaptiden, verbunden, denn beide Prozesse hängen hier von einem und demselben Faktor — dem Sauerstoff ab.

Schon Danielssen und Koren [82] glaubten, dass die Lungen der Holothurien Ausscheidungsorgane sein könnten. Hérouard [89—a] beschrieb die Exkretion, doch stimmt seine Beschreibung nicht im mindesten mit dem überein, was ich gesehen habe. Auch kann ich an in dieser Hinsicht sehr glücklich gefärbten Präparaten nachweisen, dass das Bindegewebe nie zwischen den Epithelzellen hervortritt, wie er es beschreibt. Ludwig [92] und andere leugnen die Ausscheidungsfunktion der Lungen — als eine unbegründete Meinung.

Was die Frage betrifft ob die Lungen auf ihren Endbläschen Oeffnungen haben, so kann ich nur sagen, dass ich eine solche Oeffnung nicht auffinden konnte, obgleich ich keine geringe Zahl von Serien durchgesehen habe.

Was die Funktion der Ausscheidung betrifft, so geht sie sonderbarer Weise durch die Wasserlungen schneller vor sich als durch die Wimpertrichter. Während nach 10 Stunden bei *Chirodota* die Trichter noch mit Tusch-haltigen Wanderzellen gefüllt waren, waren Körperhöhle und Lungenwände der *Cucumaria* schon nach dieser Zeit vollständig gesäubert und nur im Lumen der Wasserlungen ließ sich noch manchmal ein Phagocyt mit Tusche entdecken.

Indem wir noch einen Blick auf die Gruppe der Holothurien werfen, können wir uns nicht enthalten, auf jenes große Interesse hinzuweisen, welches diese Gruppe für eine phylogenetische Physiologie haben könnte. Die Funktionen sind hier noch vollständig primär, noch unkonstant, sie fangen erst an sich anzupassen und zu vervollkommnen. Ein Organ hat viele Funktionen und eine Funktion hat viele Organe. Oft gelangen die Wanderzellen nicht durch die Trichter in die Haut, sondern dringen direkt in sie ein; oft verirren sich auch die Wanderzellen der *Pedata* an andere Orte und an ungelegener Stelle häuft sich oft Exkretion an. Die Spezialisation und Integration der Organe geht hier vor unsern Augen vor sich.

Litteratur.

[33] Jaeger, De *Holothuriis*. Inaug. Diss., 1833.

[51] Grube, Ueber *Chirodota discolor* Eschch. Middendorffs, „Reise in den äußersten Norden und Orten Sibiriens“, Bd. II, Zoologie, T. 1, 1851.

[52] Leydig, Anatomische Notizen über *Synapta digitata*. Müller's Arch. f. Anat. u. Phys., 1852.

[61] Sars, Oversigt of Norges Echinodermer. Christiania 1861.

[64] Baur, Beiträge zur Naturgeschichte der *Synapta digitata*. Nova Acta Acad. Leop. Carol., Vol. XXXI, 1864.

[67] Selenka, Beiträge zur Anatomie und Systematik der Holothurien, Leipzig 1867, Zeitschr. f. wiss. Zoologie, Bd. XVIII.

[68] Semper, Reisen im Archipel der Philippinen, II. Teil. — Wissenschaftliche Resultate. I. Band: Holothurien, 1868.

[76] Teuscher, Beiträge zur Anatomie der Echinodermen. V. *Holothuriae*. Jenaische Zeitschr. f. Naturw., Bd. X, 1876.

[82] Danielssen u. Koren, *Holothurioidea*. The Norwegian North-Atlantic Expedition, 1876—1878, (Zoology), Christiania 1882.

[83] Jourdan, Recherches sur l'histologie des *Holothuries*. Ann. Mus. Hist. Nat. Marseille, T. I, 1883.

[84] Hamann, Beiträge zur Histologie der Echinodermen, Heft 1, Holothurien.

[87] Semon, Beiträge zur Naturgeschichte der Synaptiden des Mittelmeeres. Mitteil. Zool. Station in Neapel, Bd. VII, 1887.

[88] Sarasin, Ergebnisse naturw. Forschungen auf Ceylon in den Jahren 1884—86, Bd. I, Heft 3, 1888, Ueber die Anatomie der Echinothuriden und die Phylogenie der Echinodermen.

[89] *a.* Hérouard, Recherches sur les *Holothuries* des côtes de France. Arch. Zool. Expér. (2me série), T. VII, 1889.

[89] *b.* Kowalewsky, Beiträge zur Kenntnis der Exkretionsorgane. Biol. Centralblatt, Bd. IX, 1889.

[91] *a.* Cuénot, Etudes sur le sang et les glandes lymphatiques (Invertébrés) Arch Zool. expér. (2me série), T. IX, 1891.

[91] *b.* Cuénot, Etudes morphologiques sur les Echinodermes. Arch. Biol. (van Beneden), T. 11, 1891.

[92] *a.* Durham, On wandering cells in Echinoderms more especially with regard to excretory functions. Quart. Journal Micrors. Science, Vol. XXXIII, 1892.

[92] *b.* Ludwig, Echinodermen. — Bronn, „Klassen und Ordnungen des Tierreichs", 1892.

Max Fürbringer, Untersuchungen zur Morphologie und Systematik der Vögel, zugleich ein Beitrag zur Anatomie der Stütz- und Bewegungsorgane.

(Fünfzehntes Stück.)

Obwohl die Lungen und die mit ihnen in Verbindung stehenden Luftsäcke schon von jeher für zahlreiche Forscher beliebte Untersuchungsobjekte abgegeben haben und infolge dessen ihre morphologischen und physiologischen Verhältnisse vollständig klargelegt wurden, so sind sie trotzdem noch nicht zu umfassenderen taxonomischen Folgerungen benutzt worden. In der Hauptsache zeigen die Luftsäcke bei den Ratiten denselben Typus wie die Carinaten und sind deshalb nicht geeignet zur Begründung einer prinzipiellen Differenz. Ihre Verteilung und Verbindung unter einander wechselt allerdings mannigfach, aber es sind darüber noch umfangreiche gründliche Untersuchungen nötig, ehe diese Verhältnisse klar vorliegen, deshalb können sie in ausgedehnterem Maße zur Abgrenzung verwandtschaftlicher Verhältnisse nicht verwendet werden. Wo sie aber eingehend studiert worden sind, wie bei den *Pelargo-Herodii*, *Phoenicopteridae*, *Palamedeidae*, *Anseres* etc. ermöglichen sie manche systematische Folgerung.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Biologisches Zentralblatt

Jahr/Year: 1895

Band/Volume: 15

Autor(en)/Author(s): Schultz Eugen

Artikel/Article: Ueber den Prozess der Exkretion bei den Holothurien. 390-398