

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Theilnehmer	1
Tagesordnung	1

Erste Sitzung.

Eröffnung der Versammlung. C. Chun, Ansprache.	3
J. W. Spengel, Das zoologische Institut in Gießen.	10
Geschäftsbericht des Schriftführers	17
H. Simroth, Über das natürliche System der Erde.	19
A. Brauer, Über den Bau der Augen einiger Tiefseefische.	42

Zweite Sitzung.

J. Meisenheimer, Über die Entwicklung der Pantopoden und ihre systematische Stellung	57
F. Schmitt, Über die Gastrulation der Doppelbildungen der Forelle, mit besonderer Berücksichtigung der Conrescenztheorie	64

Dritte Sitzung.

Bericht des Generalredacteurs des Tierreiches	83
Wahl des nächsten Versammlungsortes.	85
E. Wasmann, Biologische und phylogenetische Bemerkungen über die Dorylinen-Gäste der alten und der neuen Welt, mit specieller Berücksichtigung ihrer Convergencescheinungen	86
E. Wasmann, Neue Bestätigungen der Lomechusa-Pseudogynen-Theorie	98
H. von Buttel-Reepen, Über die phylogenetische Entstehung der socialen Instincte bei <i>Apis mellifica</i>	108
J. Vosseler, Über Anpassung und chemische Vertheidigungsmittel bei nordafrikanischen Orthopteren	108

Vierte Sitzung.

R. Hesse, Über die Retina des Gastropodenauges	121
H. E. Ziegler, Nochmals über die Zelltheilung.	126
M. Gräfin von Linden, Hautsinnesorgane auf der Puppenhülle der Schmetterlinge	126

Fünfte Sitzung.

Berathung über die Gründung fachwissenschaftlicher Sectionen	134
J. Palacký, Über Länderfaunen	137

H. Simroth, Über den Ursprung der Wirbelthiere, der Schwämme und der geschlechtlichen Fortpflanzung	152
C. Chun, Über die Chromatophoren der Cephalopoden	162
H. Jordan, Die Function der sog. Leber bei <i>Astacus fluriatilis</i>	183
L. Reh, Die Zoologie im Pflanzenschutz.	186
B. Wandolleck, Über die Gliedmaßennatur der Styli	193

Sechste Sitzung.

C. B. Klunzinger, Über <i>Ptychodera erythraea</i> Sp. aus dem Rothen Meer	195
F. Vosseler, Über den Bau der Dünndarmzotten	203
Schluss der Versammlung	213

Demonstrationen.

A. Brauer (s. Vortrag)	213
J. Meisenheimer (s. Vortrag).	213
F. Schmitt (s. Vortrag)	213
E. Wasmann (s. Vortrag)	213
H. Reichenbach, Keimscheiben von <i>Astacus fluriatilis</i>	214
J. Vosseler (s. Vortrag)	214
M. Gräfin von Linden (s. Vortrag).	214
R. Hesse, Über die Sehzellen verschiedener wirbelloser Thiere.	214
C. Chun, Abbildungen von Tiefsee-Cephalopoden	214
H. Spemann, Abhängigkeit der Linsen- und Corneabildung vom Augenbecher	214
A. Mrázek, 1) Lebende Thiere und Präparate von zwei Arten der Gattung <i>Archigetes</i>	214
2) Karyogamie bei Gregarinen	214
C. Börner, 1) <i>Koencnia mirabilis</i> und andere Pedipalpen.	214
2) Über eine neue Collembolengattung (<i>Proctostephanus</i>)	215
F. Richters, Thiere aus der Moosfauna.	215
F. Vosseler, 1) Entomophage Pilze	215
2) Dipterenlarven aus der Blase einer Frau	215
3) Tipulide mit 3 Flügeln.	215
4) Lebende neotenische Tritonen	215
C. Chun (s. Vortrag)	215
A. Krauss, 1) Orthopteren aus der Sahara.	215
2) <i>Physemophorus (Poccilocerus)</i> , eine Feldheuschrecke mit Leuchtpapille	215
B. Wandolleck, 1) s. Vortrag.	215
2) Objecttisch für Mikrophotographie mit auffallendem Licht.	215
J. Vosseler, Bau der Dünndarmzotten	215

Anhang.

Verzeichnis der Mitglieder.	216
-------------------------------------	-----

Art stieß, die deutlich gegliederte Styli zeigt. Es ist *Lagria hirta*, ein sehr bekannter und ganz gemeiner Käfer, auch ein nicht allzuweit im System von ihm entfernt stehendes Thier *Omophlus lepturoides* hat wie *Lagria* zweigliedrige Styli. Ich bin auch überzeugt, daß ich noch mehr Repräsentanten des zweigliedrigen Typus aus jenen Gruppen gefunden haben würde, wenn mich der Gegenstand noch weiter interessirt hätte.

Es genügen wohl diese beiden Beispiele, um zu zeigen, daß der VERHOEFF'sche Satz von den Styli hinfällig ist, ferner aber auch, daß der von VERHOEFF für echte Gliedmaßen geforderte Beweis der Gliederung erbracht ist. Es kann auch hier nur von einer primären Gliederung die Rede sein, denn die letzten Segmente der Abdomina zeigen in ihrem ganzen Bau ein sehr viel primitiveres Verhalten, als die vieler anderer Käfer.

Ich gebe hier eine Abbildung der Spitze des weiblichen Abdomens von *Lagria hirta*; die Figur ist so angeordnet, daß links die ventrale, rechts die dorsale Seite dargestellt ist.

Sechste Sitzung.

Donnerstag den 22. Mai Nachm. von 3 bis 5 Uhr.

Vortrag des Herrn Prof. C. B. KLUNZINGER (Stuttgart):

Über *Ptychodera erythraea* Spengel aus dem Rothen Meere.

Meine Mittheilung über diese Enteropneustenart ist weder neu, noch vollkommen, aber sie kann immerhin als ein wesentlicher Beitrag zur Kenntnis derselben dienen. SPENGLER in seiner großen Monographie der »Enteropneusten des Golfes von Neapel«, 1893, giebt eine Beschreibung und Abbildung der *Ptychodera* (*Balanoglossus* D. CHL.) *erythraea* n. sp. nach nur einem von A. KOWALEVSKY am Rothen Meer gesammelten, in mehrere Stücke zerbrochenen, unvollständigen und offenbar durch das Conserviren geschrumpften und verfärbten, aber großen und ansehnlichen Exemplar. Über den Fundort hat er nichts Genaueres erfahren können. KOWALEVSKY hat meines Wissens um die Mitte der 70er Jahre des 19. Jahrhunderts hauptsächlich im nördlichen Theil des Rothen Meeres, bei Tor, gesammelt.

Ich hatte nun Gelegenheit, diese nach SPENGLER's Beschreibung und Abbildung leicht und sicher bestimmbare Art bei Koseir am Rothen Meere (ebenfalls im nördlichen Theil) in zahlreichen Exemplaren zu finden; ich machte sofort an Ort und Stelle nach

frischen, lebenden Exemplaren eine Beschreibung und eine Zeichnung des ganzen Thieres mit einigen wenigen anatomischen Details; eine eingehende anatomisch-mikroskopische Untersuchung machte ich nicht.

Zunächst einige Angaben über das Vorkommen der Art. Im Sommer 1872 (bei meinem zweiten Aufenthalt in Koseir) fand ich dann und wann das betreffende wurmartige Thier, das ich damals nicht bestimmen konnte, das mir aber sofort als ganz eigenthümlich aufiel, in flachen Tümpeln der Korallenklippe¹ mit Sandgrund, sogen. Kalāua's oder Gísua's; letzteren Namen führen die mit phanerogamen Seegräsern, wie *Halodule*, *Halophila*, *Cymodoce* aus der Najadeenfamilie bestandenen Tümpel; ich habe diese Klippengegend als »Seegraszone« bezeichnet. Die Tümpel verlieren bei der Ebbe den Zusammenhang mit dem Wasser des großen Meeres, und im Sommer wird dann das hier zurückbleibende Wasser oft so heiß, daß man sich den eingesetzten nackten Fuß fast verbrennt, umgekehrt im Winter erhalten sie eine für den Fuß empfindliche Kälte. Ganz besonders ist dies der Fall an gewissen seltenen Tagen, in der Regel einmal im Winter, ein bis zweimal im Sommer, wo die Fluth ausbleibt und die Klippe ein bis zwei Tage und Nächte trocken liegt. Dann sterben die darin weilenden Thiere, besonders Fische, massenweise, ja manche Würmer, die man sonst fast nie findet, kommen in Menge aus ihren tiefen Schlupfwinkeln im Sande an die Oberfläche und sterben dort². Letztere Bemerkung bezieht sich insbesondere auf unsere *Ptychodera erythraea*. In meinem damals geführten meteorologischen Journal³ findet sich die Bemerkung: 1. August 1872, auffallend niederer Meeresstand. Die Klippe füllt sich auch bei Fluth nicht, die Thiere sterben massenweise. Eben so am 27. Aug.: »die Klippe bei Ebbe und Fluth fast wasserfrei«.

Während ich den in Rede stehenden Wurm vorher nur ganz selten und nur bei tiefem Ausräumen des Sandes aus den Korallentümpeln erhalten konnte, lagen nun an dem oben genannten Tage unter den genannten Umständen dieselben Thiere in großer Anzahl in dem heiß gewordenen Wasser der Tümpel, nicht oder kaum mehr im Sande eingegraben, meist noch lebend, aber matt. Da ich das Thier

¹ KLUNZINGER, Bilder aus Oberägypten, der Wüste und dem Rothen Meere, 1877, p. 335—358. (S. a. Zoolog. Excursion auf ein Korallenriff des Rothen Meeres bei Koseir, in Zeitschr. f. Erdkunde zu Berlin 1872 p. 20 ff.)

² l. c. p. 335.

³ Zeitschrift der österreichischen Gesellschaft für Meteorologie von Dr. J. HANN. 15. Juni 1877, XII, 12. Resultate der meteorologischen Beobachtungen des Herrn KLUNZINGER in Koseir (am Rothen Meere) p. 227.

schon früher gefunden und als seltene, wissenschaftlich und finanziell verwertbare Merkwürdigkeit erkannt hatte, raffte ich so viel Exemplare, als ich bekommen konnte, zusammen, corrigirte meine frühere Beschreibung und Zeichnung danach, und brachte nun die ganze Masse, es mögen 30—50 meist große und vollkommene Exemplare gewesen sein, in einen oder zwei Sammeltöpfe, mit frischem starkem Weingeist. Aber schon am folgenden Tage war letzterer braun, und ebenso nach mehrfachem Wechsel, wie ich in meinem Beobachtungsjournal ausdrücklich bemerkte. Nach wenigen Tagen waren alle Exemplare im Topf, in dem sich offenbar zu viele Thiere befanden, verdorben; es fehlte mir damals, am Ende des Sommers, wo nach der zoologischen Sommerernte alle größeren Sammelgläser voll waren, an Conservirungsgefäßen. Nur meine wenigen vorher in Einzelgläser gesammelten kleinen Exemplare kamen nach Europa; aber auch diese kann ich jetzt leider nicht mehr in meiner großen, sonst gut aufbewahrten Sammlung niederer Thiere aus dem Rothen Meere auffinden.

Aber meine Zeichnung und Beschreibung liegen vor, die hier nun wiedergegeben werden sollen.

Die Gesamtlänge des an-

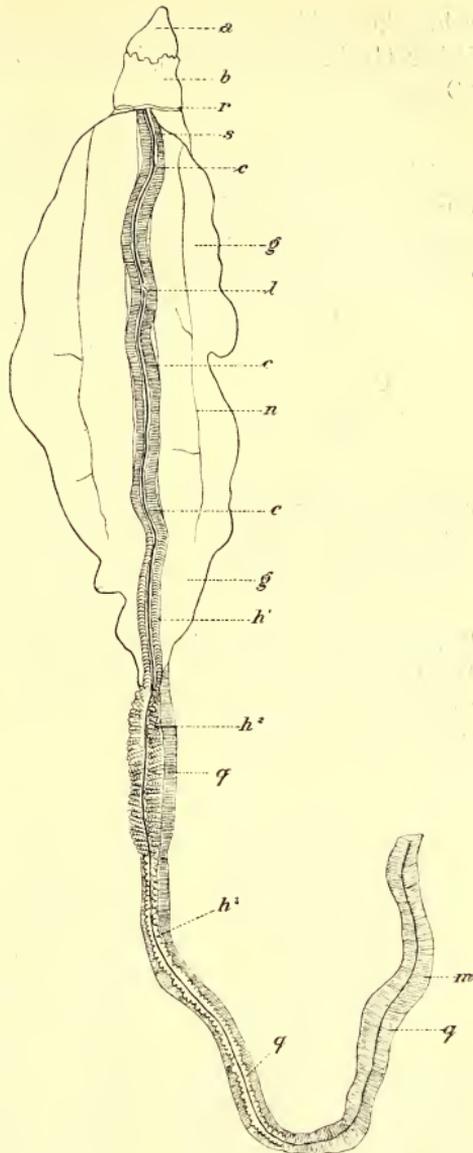


Fig. 1. *Ptychodera erythraea* Sp. auf $\frac{2}{3}$ verkleinert. *a* Eichel, *b* Kragen, *c* Kiemenabschnitt des Rumpfes, *s* Kiemenspalten, *r* Ringfurche am Kragen, *l* Rückengefäß und Rückenstreifen, *g* Genitalflügel, *n* Längsgefäß in demselben, *h* *h*² *h*³ vorderer, mittlerer und hinterer Abschnitt der Lebergegend, *m* Schwanz, *q* Quermuskeln.

sehnlichen Thieres, nach dem die Zeichnung ursprünglich in natürlicher Größe gemacht ist, beträgt 30 cm, andere kleinere haben nur 20 cm.

1) Die Eichel (*a*)

(welche bei dem SPENGL'Schen Exemplar fehlt und in jener Abbildung nur durch Striche angedeutet ist) ist mehr kegel- als eichel-förmig, 1 cm lang, und an der Basis eben so breit, derb, glatt oder durch feine Quer- und Längsmuskeln streifig. Die kurze vordere Spitze kann sich etwas rüsselartig ausziehen, ist oft etwas uneben, und zeigt eine constante quere Einziehung, aber keine Öffnung⁴. Mit dieser Spitze tastet das lebende Thier herum.

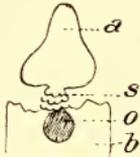


Fig. 2. Vorderende von der Bauchseite in natürlicher Größe. *a* Eichel, *s* Eichelstiel, *o* Mund, *b* Kragen.

Die Eichel sitzt auf einem schmalen, kurzen, 2—3 mm langen, 1—2 mm dicken Stiel (Fig. 2 und 3*s*) auf. An dessen Bauchseite sitzt ein für diese Art charakteristisches traubenförmiges längliches, derbes Gebilde. Nach SPENGL erinnert es an einen kleinen Blumenkohlkopf, ich hielt es für eine Drüse, es sind nach SPENGL Ausbuchtungen der dünnen Wand der ventralen Tasche der Eichelhöhle. Der Stiel sitzt auf dem

Nach SPENGL erinnert es an einen kleinen Blumenkohlkopf, ich hielt es für eine Drüse, es sind nach SPENGL Ausbuchtungen der dünnen Wand der ventralen Tasche der Eichelhöhle. Der Stiel sitzt auf dem

2) Kragen

auf, sich etwas in denselben einsenkend, und zwar mehr gegen die Ventralseite desselben zu, dorsal über dem Mund. Die Eichel wäre so als eine Art Oberlippe zu betrachten. Der Kragen (Fig. 1 bis 3*b*) bildet einen Cylinder, vorn kaum verengt (in der Zeichnung von SPENGL, Tafel I, Fig. 4 erscheint er conisch, was wohl von Schrumpfung her-rühren mag). Er ist 1 cm lang und ebenso breit oder etwas breiter an der Basis. Der vordere ringsum freie Rand ist etwas faltig, und bei Erhebung desselben gewahrt man in der Mitte seines

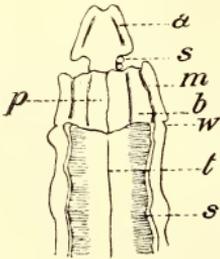


Fig. 3. Vorderende mit Darm, aufgeschnitten (vom Rücken her?) in natürlicher Größe. *a* Eichel, *b* Kragen, *s* Eichelstiel, *p* Speiseröhre, *m* Kragenmark, *t* Bauchgefäß, *w* Einschnürung und Wulst am Kragen.

⁴ In meiner Beschreibung heißt es noch: Am Rüsselende zeigt sich beim Aufschneiden ein Längscanal und darin ein sehr kleines tentakelartiges Gebilde? Fig. 3 *a*.

ventralen Theils eine weite, ca. 3 mm breite, runde Öffnung, welche in den Darmcanal führt, die Mundöffnung (Fig. 2o). Das hintere Ende des cylindrischen Kragens bildet einen leichten Wulst und dahinter eine Einschnürung (Fig. 3w), welche ihn vom folgenden Körperabschnitt abgrenzt. Man erkennt daselbst auch nahe und vor dem hinteren Rande die »typische Ringfurche« (Fig. 1r).

Beim Aufschneiden des Kragens an der Ventralseite (Fig. 3) gewahrt man in der Mitte die geöffnete, den Kragen durchziehende weite Speiseröhre oder Pharynx (Fig. 3p), und in der dicken Wand des Kragens eine auffallende dunklere Längsschicht (Fig. 3m), welche wohl dem »Kragenmark« SPENGL's entspricht.

3) Der Rumpf

zeigt zwei deutlich geschiedene Abtheilungen, die Kiemen- und Lebergegend, während der die Geschlechtsprodukte enthaltende Theil des Körpers eine große seitliche Hautausbreitung, eine Art Mantel bildet, die sogen. »Genitalflügel« nach SPENGL (Fig. 1g), die nicht nur die Kiemen-, sondern auch einen guten Theil der Lebergegend einnehmen, so daß der Ausdruck »Branchiogenitalgegend« für die erste Rumpfgegend hier nicht paßt.

a) Kiemenabschnitt des Rumpfes (Fig. 1c).

Derselbe zeigt sich deutlich, wenn man (am frischen Thier, wie bei der vorliegenden Zeichnung) die Genitalflügel nach den Seiten hin legt und ausbreitet. Er bildet einen ca. 9—10 cm langen, leicht hin und her gewundenen Cylinder, von ca. $\frac{1}{3}$ der gesammten Körperlänge. Von der Bauchseite gesehen, erscheint dieser Körpertheil cylindrisch, von derselben Breite wie der Kragen; die Mittellinie der Bauchseite bezeichnet eine dunkle gelbliche Linie, das ventrale Blutgefäß (Fig. 3t); seitlich ziehen mehrfach getheilte und unterbrochene Quermuskelbündel hin.

Vom Rücken gesehen erscheint dieser Körpertheil wurmartig cylindrisch, an den Seiten scheinbar dicht und zart geringelt, wie ein Ringelwurm, von nur ca. 4 mm Breite, also von der Dicke eines starken Gänsefederkiels, er verschmälert sich aber gegen sein hinteres Ende zu bis zu 2—3 mm Breite. Die scheinbare Ringelung nimmt nur die Seiten des Cylinders ein und erweist sich als durch Kiemenpalten (Fig. 1 und 3s) gebildet, die dicht und in großer Anzahl hinter einander liegen, und bei unserer Art sehr breit aber eng, linear sind. Die Mittellinie der Rückenseite und ein großer Theil der Bauchseite ist frei davon. Letzteres sieht man besonders deutlich,

wenn man das Thier der Länge nach am Rücken⁵ sammt dem Darmcanal aufschneidet (Fig. 3s). Die Mittellinie des Rückens bezeichnet eine geschlängelte gelbe Linie (Rückengefäß Fig. 1l), und zu beiden Seiten derselben zieht ein ca. $\frac{1}{2}$ mm breiter, leicht erhabener Rückenstreif oder Längswulst hin, auf welchem sich auch wohl leichte Querwülste zeigen.

b) Lebergegend des Rumpfes.

Sie ist die längste Gegend, indem sie 12—13 cm, also fast die Hälfte des Körpers einnimmt. Man kann davon wieder drei Abschnitte unterscheiden, die mehr oder weniger scharf in einander übergehen.

a) Den vorderen Mantelabschnitt (Fig. 1h'), den Theil, welcher seitlich noch vom Genitalflügel oder Mantel begrenzt wird. Er ist $3\frac{1}{2}$ cm lang, nur 3—4 mm breit, also schmal, cylindrisch. Der Rückenstreifen setzt sich in ihm fort. Statt der Kiemenspalten aber zeigen sich hier, von der Rückenseite betrachtet, erst leichte Querfalten in Paaren, welche nach hinten immer deutlicher und höher werden und bogige Wülste bilden (Fig. 1h'). Sie erweisen sich nach SPENGL als hohle Säckchen, deren Höhlung mit der des Darmes zusammenhängt, es sind die sogenannten »Lebersäckchen«.

β) Der mittlere freie, nicht mehr von einem seitlichen Mantel begrenzte Leberabschnitt (Fig. 1h²) ist breit, ca. 1 cm, der breiteste Theil des Rumpfes, aber kurz, nur 3 cm. Sein Rückentheil trägt höhere, fingerförmige Leberläppchen, welche so dicht liegen, daß man keine paarige Anordnung mehr unterscheiden kann. Doch sieht



Fig. 4. Fingerförmige Lebersäckchen, etwas vergrößert.

man noch den Rückenstreifen in der Tiefe zwischen ihnen. Die mittleren fingerförmigen Läppchen sind die längsten, bis 5 mm lang; nach vorn und hinten nehmen sie an Länge ab. Jedes fingerförmige Läppchen zeigt fiederartige Querfältchen (Fig. 4). Die ventrale Hälfte zeigt Streifung durch Quermuskeln. Eine seitliche Reihe von Knötchen wie sie SPENGL für die ganze Lebergegend beschreibt und abbildet, habe ich nicht bemerkt, höchstens durch eine scharfe Linie angedeutet.

γ) Der hintere freie Leberabschnitt (Fig. 1h³) ist wieder schmaler (ca. $\frac{1}{2}$ cm breit), und etwas länger (ca. 6 cm). Die Läppchen werden niederer, und nach hinten immer kleiner und undeutlicher, die Rücken-

⁵ Ich habe seinerzeit in meiner Zeichnung nicht ausdrücklich angegeben, ob das Aufschneiden vom Rücken oder vom Bauch her gemacht wurde. Allem nach aber geschah es vom Rücken her, so daß das Bild die Bauchseite wiedergiebt.

zone, wo sie hervortreten, schmaler, während der übrige ventrale Theil des wurmförmigen Körpers verhältnismäßig größer erscheint. Der Rückenstreifen, wenigstens das Rückengefäß deutlich, die Lläppchen stehen in Paaren. Eine scharfe Grenze gegen den mittleren Leberabschnitt ist nicht festzustellen.

4) Der Schwanz (Fig. 1m).

Der hinterste freie einfache Theil des Körpers, an dem man weder Kiemen- noch Leberläppchen unterscheiden kann. Er ist ca. 9 cm lang, also ca. $\frac{1}{3}$ der ganzen Körperlänge; der cylindrische Körpertheil wird in seiner Mitte breiter (ca. 8 mm) und erst ganz hinten wieder etwas schmaler; er endigt hinten abgestutzt, woselbst der After. Rückengefäß bis zum Hinterende deutlich, doch ohne Nebenstreifen. Die Haut erscheint querstreifig durch die Quermuskulatur.

5) Genitalflügel (Fig. 1g).

Sie sind bei dieser Art auffallend breit, wenn ausgebreitet und nach den Seiten gelegt, haben sie jederseits eine größte Breitenausdehnung von 2—3 cm. Nach vorn, und besonders nach hinten, laufen die Seitenränder fast zusammen, nur den Rumpf freilassend: sie sind stark wellig gebogen und unregelmäßig gebuchtet. Eine Längslinie jederseits (Gefäß) (Fig. 1n), die bis zum Ende der Kiemengehend zieht, theilt die Flügel in einen äußeren und mittleren Theil, während der mediane mit dem Ventraltheil des Rumpfes verwachsen ist; oder vielmehr die Genitalflügel bilden jederseits vom Ventraltheil des Rumpfes, der eine Art Gekröse für sie bildet, eine Hautausbreitung oder flache breite Hautfalte, ähnlich dem Mantel der zweischaligen Mollusken, die aber hier nicht vom Rücken, sondern vom Bauchtheil des Rumpfes ausgeht. Contrahirt schlagen sich die beiden Seitentheile des Mantels über dem Rücken des Rumpfes zusammen, mehr oder weniger sich gegen einander einrollend (s. SPENGLER, Taf. 1 Fig. 4). Dieser Mantel beginnt unmittelbar hinter dem Kragen, und endigt hinten an der Grenze vom ersten und zweiten Leberabschnitt, da wo die Leberläppchen cylindrisch werden; er verschmälert sich rasch schon vom Anfang des ersten Leberabschnitts an, und dieser hintere Theil erscheint lang zugespitzt. Das vordere Ende erscheint kaum verschmälert, indem die Seitenränder hier hinter dem Kragen gerundet zusammenlaufen. Das Innere dieser aus zwei Blättern bestehenden sehr weichen sammetartigen Hautfalte oder des Mantels ist voll von kleinen runden, gelblichen Körperchen (Eiern) und Körnchen, die beim Zerfallen des Mantels bei Maceration in der Flüssigkeit schwimmen. Der Mantel ist also die Bildungsstätte für die

Geschlechtsproducte, daher ihn SPENGL »Genitalflügel« heißt; ebenso passend wäre wohl der Name: »Genitalmantel«.

Farbe im Leben: gelb oder grünlichgelb, Bauchseite heller, Rückenstreifen weiß. Leberläppchen vorn hell, hyalin, die fingerförmigen Lläppchen braun bis schwarz, Eierchen gelblich.

Die Hauptcharaktere der *Ptychodera erythraea* SP. sind somit: ansehnliche Größe, Eichel kegelförmig, Eichelstiel an der Ventralseite mit traubenförmigem Anhang, Kragen cylindrisch, Rumpf cylindrisch, etwas hin und her gewunden, von verschiedener Weite in den einzelnen Abschnitten, Genitalflügel sehr groß, lang und breit, an den Rändern gebuchtet, nach hinten sich auch über den ersten Abschnitt der Lebergegend erstreckend. Kiemengegend lang, mit breiten, engen, dichtgedrängten Kiemenspalten. Freier Theil des Rumpfes vorn verbreitert mit gedrängten, fingerförmigen Leberläppchen, welche nach vorn und hinten niederer werden. Schwanzgegend etwas erweitert, Hinterende abgestutzt.

Nach dem von mir über das Vorkommen des Thieres Gesagten wird es nicht allzu schwer werden, das Thier doch noch zu bekommen, und dann einer eingehenden Untersuchung zu unterziehen.

Discussion:

Herr Prof. SPENGL (Gießen) legt die in seiner »Monographie der Enteropneusten« veröffentlichte Abbildung von *Ptychodera erythraea* vor und bemerkt, er habe von Anfang an einige Zweifel gehabt, ob die Färbung des abgebildeten einzigen Exemplars, die so auffallend von der aller übrigen bekannten Enteropneusten abwich, thatsächlich die natürliche dieses Thieres sei. Als er nun im vorigen Jahre von Herrn Prof. MONTICELLI in Neapel ein zweites, allerdings noch sehr viel kleineres Exemplar der gleichen Art erhalten habe, dessen Färbung durchaus derjenigen der übrigen Ptychoderiden entsprach, sei es ihm nahezu zur Gewißheit geworden, daß das Originalstück durch die Conservirung verfärbt sei. Durch die Beobachtungen des Herrn Prof. KLUNZINGER wird dies vollkommen bestätigt. Auch die einzige den Bau der Art betreffende Abweichung, welche dieser constatirt habe, nämlich der Mangel einer lateral von den Lebersäckchen längs dieser hinziehenden Reihe kleinerer Aussackungen, beruhe möglicher Weise auf der ungünstigen Conservirung des Originalstückes, indem ein dort vorhandener Wulst durch die starke Contraction zu einer Reihe kurzer Zäpfchen zusammengeschoben sei. Wenigstens finde sich bei *Ptychodera flava* ESCHSCH. Entsprechendes.

Vortrag des Herrn Prof. F. VOSSELER (Stuttgart):

Über den Bau der Dünndarmzotten.

Nach dem üblichen Schema von der Structur und Zusammensetzung der Zotten des Dünndarmes der höheren Wirbelthiere lagert auf dem mit Blutgefäßen, Nerven, einem centralen Chylusgefäß, glatten Längs- und Ringmuskeln versehenen Stroma ein deutliches ungeschichtetes Cylinderepithel, dessen Zellen den bekannten feingestrichelten Basalsaum tragen. Ein Theil dieser Zellen versieht die Function einzelliger Drüsen. Hatte man früher diese schleimabsondernden Becherzellen irrthümlich für Lücken im Epithel angesehen, und sie zur Erklärung der Resorption unlöslicher Nahrungstoffe herangezogen, so befestigte sich später nach der Erkenntnis der Zellennatur dieser Gebilde die Ansicht, daß das Zottenepithel unter normalen Verhältnissen stets einen allseits geschlossenen Überzug über den Zottenkörper darstelle, dessen Gleichartigkeit eben nur durch die Becherzellen mit ihren verschiedenen Entwicklungs- und Rückbildungsstadien gestört werde. Bald erkannte man auch, daß das Epithel sehr hinfällig sei, oft degenerative Veränderungen erkennen lasse, unter Umständen ganz abgestoßen werde, besonders an der Spitze der Zotte. Solche Beobachtungen mögen dazu geführt haben, daß eine häufige, vielleicht regelmäßige, durchaus normale Erscheinung im Bau der Zottenspitze offenbar zu den pathologischen Gebilden gerechnet oder gar nicht erkannt wurde. Ich meine die von mir vor mehr als einem Decennium entdeckten, in Form von Lücken im Epithel auftretenden Öffnungen.

Diese Öffnungen liegen entweder genau im Pol der Zottenkuppe oder etwas seitwärts davon. Ganz ausnahmsweise treten ihrer zwei auf, die eine dann etwas unterhalb der Spitze sitzend. Sie stellen auf Schnitten manchmal scheinbare intercellulare Lücken dar, sind in Wahrheit aber längliche Spalten (Fig. 1), an deren Umgrenzung viele Cylinderzellen sich betheiligen und deren Lumen veränderlich ist, da die Ränder vollständig zusammenschließen, sich unter Umständen aber auch bis zur Größe des Zottendurchmessers von einander entfernen können (Fig. 3).

Im Zusammenhang mit den Öffnungen steht eine andere nicht selten zu beobachtende Erscheinung: der Körper der Zottenspitze

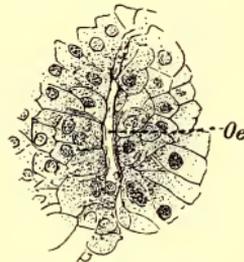


Fig. 1. Spaltenförmige Öffnung = Oe im Epithel der Zottenspitze vom Dünndarm der Katze von oben gesehen. FLEMM. Lösung. Vergr. 385.

hat sich von dem ihn überkleidenden Epithel zurückgezogen, so dass zwischen beiden Geweben ein kappenförmiger oder cylindrischer Hohlraum entsteht, in welchem ab und zu körnige Gerinnsel und Leucocyten, aber keinerlei geformte faserige Bestandtheile liegen. Die Abhebung des Epithels von der Unterlage erfolgt so glatt, daß keine eine gewaltsame Trennung und Zerreißung andeutende Gewebefetzen nachzuweisen sind. Das Epithel muß also an dieser Stelle äußerst lose oder gar nicht mit dem Bindegewebe verbunden sein.

Als Gegenstück dazu kann in seltenen und noch näher zu untersuchenden Fällen ein Hervordringen des Zottenstromas aus der geöffneten Spitze beobachtet werden.

Die feineren Verhältnisse in der Umgebung der Öffnung und an dieser selbst weichen naturgemäß in einigen Punkten von denen des übrigen Epithels ab. Vor Allem läßt sich an Schnitten erkennen, daß die die Spalte begrenzenden Zellen gewöhnlich etwas tiefer als ihre Nachbarinnen liegen, statt regelmäßig cylindrisch mehr cubisch geformt sind und gegen die dem Lumen der Spalte zugekehrten Seite schnell abfallen. So entsteht die aus der Abbildung (Fig. 1)

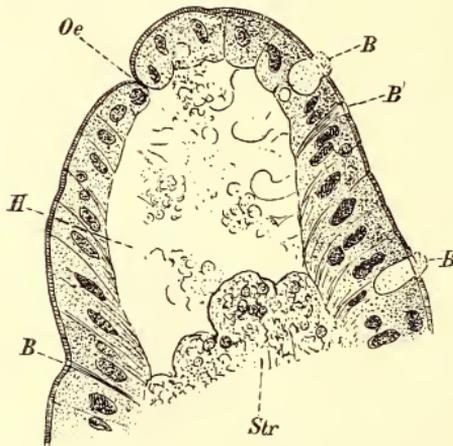


Fig. 2. Spitze der Dnndarmzotte der Katze. *O* = Öffnung, *B* = functionirende, *B'* = entleerte Becherzellen, *H* = Hohlraum unter der Spitze mit Gerinnsel und Leucocyten erfüllt. FLEMM. Lösung. Vergr. 385.

ersichtliche trichterförmige Einsenkung. Häufig sind die Zellen der Spitzenkuppe überhaupt niedriger als die übrigen. Auch die Höhe des Basalsaums kann auf den Umrandungszellen der



Fig. 3. Spitze der Dnndarmzotte der Maus. *Oe* = Epithelspalte in der Schnittebene offen, die tiefer liegenden Randzellen sich berührend. Stroma nicht vom Epithel zurückgezogen. FLEMM. starke Lösung. Osmiumfärbung. Vergr. 256.

Spalte abnehmen bis zur Unsichtbarkeit, öfter aber läßt er sich nicht nur auf der Außenseite, sondern auch über die freie Seitenwand verfolgen.

Becherzellen, und zwar secernirende, werden allenthalben noch

an der Zottenspitze gefunden, eben so auf der Durchwanderung durch das Epithel begriffene Leucocyten.

Diesen objectiven Thatsachen kommt meines Erachtens eine gewisse Allgemeingültigkeit zu. Im Einzelnen werden sie je nach dem functionellen Zustand des Darmes und der zur Untersuchung benutzten Species modificirt. Vorweg sei hier bemerkt, daß die Dimensionen der Epithelhöhe und des Durchmessers des Zottenkörpers sehr wechseln, nicht nur nach der Art des Thieres, sondern auch je nach dem Contractionszustand der Zotte selbst.

In Anbetracht dieser Verhältnisse und der außerordentlichen Empfindlichkeit und Zartheit der untersuchten Organe ist für die Beurtheilung der geschilderten Befunde eine genaue Angabe über die Wahl des Objectes und der für die Untersuchung benutzten Methoden nicht zu ungehen.

Am eingehendsten wurden bis jetzt die Dünndärme von Maus, Katze, Kaninchen und Taube studirt, von wechselwarmen Wirbelthieren die der glatten Natter, des Scinks, Frosches, Salamanders, Barsches und Karpfens. Aus verschiedenen Gründen sind vorerst nur die Warmblütler berücksichtigt worden. Zur Untersuchung in toto dienten theils frische, theils abgestorbene oder in Alkohol conservirte Darmzotten. Erstere wurden in physiologischer Kochsalzlösung beobachtet, letztere nach verschiedenen Methoden gefärbt und in Balsamen oder Glycerin eingeschlossen. Für Schnitte wurde das Material in FLEMMING'scher schwacher und starker Lösung, in 1—2%iger Osmiumsäure, Alkohol oder Sublimat fixirt, indem entweder das noch lebende Stück Darm aufgeschnitten auf einer Unterlage ausgebreitet und festgeheftet, oder mit dem Fixirmittel ausgespült, injicirt, hernach zugebunden oder endlich ohne Weiteres sammt Inhalt in die betreffende Flüssigkeit eingelegt wurde. Die Färbung geschah mit Borax-Carmin, Hämatoxylin und Safranin, sofern sie nicht zugleich durch das Fixierungsmittel zu Stande kam.

Wenig günstig erwies sich die Behandlung mit Sublimat; im Übrigen ergaben die verschiedenen Methoden stets dasselbe Resultat, sofern nicht durch pathologische Verhältnisse abnorme Strukturveränderungen im Bau der Zotten und ihrer Epithelien eingetreten waren, wie sie ja nicht selten anzutreffen sind, ohne daß am lebenden Thiere Anzeichen dafür zu bemerken wären.

Die verschiedenen für die Untersuchung gewählten Wege bieten Gelegenheit zur gegenseitigen Prüfung der Ergebnisse und eine Gewähr für deren Richtigkeit. Immerhin mußte mit der Wahrscheinlichkeit einer Täuschung gerechnet werden und so bemühte ich mich,

alle Möglichkeiten in Betracht zu ziehen, welche etwa für das Zustandekommen der Öffnungen verantwortlich gemacht werden könnten.

Es wäre z. B. daran zu denken, daß an Stelle untergegangener Becherzellen ein locus minoris resistentiae entstehe, an welchem der Verband der Epithelzellen bei der geringsten Contraction der Zotte gelockert wurde. Dem steht aber der ganze Bau der die Öffnung begrenzenden Zellen entgegen, sowie der Umstand, daß die Becherzellen ja über die ganze Zotte verbreitet sind, somit auch an beliebigen anderen Stellen ähnliche Lücken entstehen müßten. Eine Verwechslung mit entleerten Becherzellen oder den vielfach zu beobachtenden Epithelfalten ist gänzlich ausgeschlossen, in beiden Fällen bleibt ja die Continuität der Epithelien erhalten. Wollte man weiterhin die Zottenspalte als eine Folge der Einwirkung der Reagen-

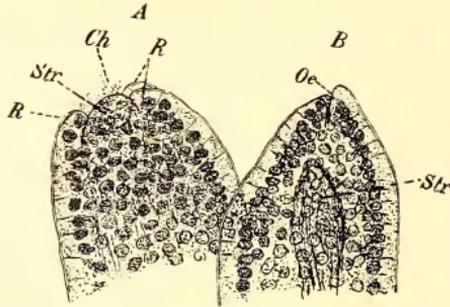


Fig. 4. Zwei Zottenspitzen vom Dünndarm eines jungen Kaninchens, sechs Stunden post mortem. Bei A tritt das Zottenstroma = *Str.* zwischen den Randzellen = *R* der Öffnung etwas hervor. *Ch* = körnige Theile des Chymus. Bei B ist die Öffnung geschlossen, das Stroma zurückgezogen. Alkoholhärtung. Borax-Carmin. Vergr. 256.

tien betrachten, so würde dem der Befund an lebenden oder auch längere Zeit post mortem (Fig. 4 B) untersuchten Därmen widersprechen. Eine andere Frage ist die, ob der gewöhnlich und zwar am schönsten bei der Katze, aber auch bei den anderen Untersuchungsobjekten gefundene, kappenförmige, seltener cylindrisch gestreckte Hohlraum eine normale Erscheinung darstellt. Ich halte seine Entstehung in Folge des durch die Fixirmittel auf die glatten Zottenmuskeln ausgeübten Reizes nicht für ausgeschlossen. Es ist ja leicht möglich, daß diese sich rascher contrahiren, als das Epithel zu folgen vermag, und daß sie so die Trennung von Epithel und Zottenstroma bewirken. Zu bedenken bleibt nur, daß die so entstehenden Grenzflächen gar keine Spuren einer gewaltsamen Trennung aufweisen, daß andererseits das Zottenstroma auch über das Epithel hervortreten kann, ohne daß sich ein Abgang von Epithelien über der betreffenden Stelle

nachweisen ließe (Fig. 2 u. Fig. 4). Auch HEIDENHAIN¹ beobachtete, daß sich nach Erhärtung der innere Zottentheil vom Epithel trenne, daß der so entstehende Hohlraum mit allerhand wunderlichen Gerinnungsproducten gefüllt werde, daß endlich entgegen seiner früheren Anschauung zwischen Epithelzellen und Zottenstroma bezw. dessen Bindegewebe kein continuirlicher Zusammenhang bestehe. Meine Befunde stimmen also ganz damit überein. Es läßt sich annehmen, daß die Contraction der Muskeln keine übermäßig schnelle noch gewaltsame sein kann, weil sonst unter den geschilderten Verhältnissen die Verkürzung des Zottenstromas eine Saugwirkung innerhalb des Hohlraumes erzeugen müßte, in deren Gefolge Bestandtheile des Darminhaltes in das Zotteninnere gelangen würden. Dies ist jedoch nie der Fall, auch dann nicht, wenn die Öffnung weit klafft. Dagegen liegt sehr häufig direct vor dieser dasselbe Gemisch von Gerinnseln und Leucocyten, wie innerhalb des Hohlraums, deutet also eher einen Austritt von Zottenbestandtheilen ins Darmlumen, als einen Eintritt des Darminhaltes in den Hohlraum an. Es lassen sich also eine ganze Reihe von Einwänden gegen die Annahme der künstlichen Entstehung der fraglichen Gebilde geltend machen, hingegen sprechen manche Anzeichen dafür, daß wir es mit normalen Verhältnissen zu thun haben. Hierher ist auch die Art der Muskelvertheilung zu rechnen. Nach MALL² besteht ein peripheres und ein (stärkeres) centrales Muskelgeflecht in der Zotte; alle Bündel streben der Kuppel der Zotte zu und enden schließlich in feinen verästelten Fäden, die unter einander verflochten ein Fasergewölbe bilden. Sie treten also in keine Beziehung zum Epithel, oder zu einer eng mit diesem verbundenen Bindegewebslage.

Nach DE BRUYNE³ sollen überall in der Zotte Bindegewebsfasern zwischen den Epithelzellen bis zum Darmlumen vordringen, denen entlang der intercellulär einwandernde Theil des Fettés seinen Weg in das Innere der Zotte bis zu den Chylusgefäßen nimmt.

Endlich wäre noch zu erwägen, ob die Zottenöffnungen nicht einen functionellen Zustand von beschränkter Dauer darstellen könnten. Mit dieser Frage wird gleichzeitig diejenige über den vermuthlichen Zweck der Einrichtung überhaupt berührt, deren Beantwortung ich von der Seite der Physiologen erwartet hatte, nachdem sie durch ein

¹ PFLÜGER'S Archiv Bd. 43. Suppl. 1888.

² MALL, J. P., Abhandl. k. sächs. Gesellsch. Wiss. Leipzig, math.-physik. Klasse. Bd. 14. 1886.

³ DE BRUYNE, C., De la présence du tissu réticulé dans la tunique musculaire de l'intestin. in *Compt. rend. Ac. Paris.* V. 113. p. 865.

Referat⁴ zur öffentlichen Discussion gestellt war. Meine eigenen diesbezüglichen Untersuchungen konnten äußerer Umstände wegen zu keinem Abschluß gebracht werden. Immerhin gestatten sie einige Schlüsse.

Zunächst ist die Thatsache zu constatiren, daß während der Resorption sowohl fetthaltiger als fettloser oder gemischter Nahrung die Öffnungen vorhanden sind, eben so nach ausschließlicher Fütterung mit Kohlehydraten, wie sich aus einer Abbildung bei PAVY⁵ p. 251 ergibt. PAVY hat die citirte Figur direct nach dem Präparat photographirt, die Eigenthümlichkeit der Zottenspitze aber übersehen. Ob der hungernde Darm die Öffnungen ebenfalls zeigt, habe ich noch nicht festgestellt, wohl aber bei einer nachträglichen Prüfung meiner Präparate gefunden, daß dies sehr wahrscheinlich der Fall ist, daß wenigstens Därme ohne Inhalt, deren Epithelien an dem Mangel des während der Resorption dichten, körnigen Plasmas wenigstens ein dem Hungerzustand sehr nahe stehendes Stadium erkennen ließen, solche ebenfalls deutlich zeigen.

Auf Schnitten sind viele Zotten anzutreffen, deren Epithel oben geschlossen ist, so daß der Anschein entsteht, als wären die Öffnungen nur sporadische Erscheinungen. Die Erklärung dafür ergibt sich aus den geschilderten topographischen Verhältnissen und der oft seitlichen Schmittichtung. Auf Serienschnitten, noch besser aber auf ganzen Zotten kann man feststellen, daß jedenfalls weitaus der größte Theil mit der Einrichtung versehen ist. Wiederholt zählte ich Serien von 200 und mehr Zotten ab, bis ich auf eine stieß, deren Spitze geschlossen war oder vielmehr eine Öffnung nicht mit absoluter Sicherheit erkennen ließ. Jedenfalls ist also ihr Vorkommen ein so allgemeines, daß man sie zu den integrirenden Bestandtheilen der Zotte rechnen kann. Damit erhöht sich natürlich das Interesse für die Feststellung ihrer Function und Bedeutung. Hierüber nur wenige Worte.

Betrachtet man einen Dünndarm, sei es in toto oder ausgebreitet oder auf Schnitten in irgend einem Stadium der Function und peristaltischen Bewegung, so fällt stets die Dichtigkeit des Zottenbelages auf, zwischen dessen Erhebungen kaum mehr Zwischenraum bestehen bleibt, als zwischen den geschlossenen Fingern der Hand. Am Grund der eng an einander gepressten Zotten münden die BRUNNER'schen

⁴ Jahreshefte Ver. Vaterl. Naturkunde Württemberg 1895. p. CX.

⁵ PAVY, F. W., Die Physiologie der Kohlenhydrate, ihre Verwendung als Nahrungsmittel und ihr Verhältnis zum Diabetes. Autor. deutsche Ausgabe von Dr. KARL GRUBE. Leipzig, F. Deuticke, 1895.

und LIEBERKÜHN'schen Drüsen aus und ergießen ihr Secret continuirlich oder intermittirend zwischen die Zotten, wodurch eine Strömung seröser Flüssigkeit gegen das Darmlumen entsteht. Die wenigen Stellen, wo Lymphknötchen in der Tunica propria der Schleimhäute als »Solitärknötchen« oder »PAYER'scher Haufen« liegen, ändern daran nichts. Gewöhnlich wird nun angenommen, daß die ganze Oberfläche der Zotte in gleichem Maße an der Resorption theilhaftig sei. Wäre Darm und Zotte bewegungslos, so wäre dies ganz ausgeschlossen; es könnte nur die vom Nahrungsstrom getroffene Seite, vor Allem die Spitze der Zotte in Function treten. Dadurch, daß der Darm sich peristaltisch bewegt und die Zotte sich verlängern und verkürzen (vielleicht auch in normalen Zuständen am Ende umbiegen) kann, wird sie entschieden mit einer größeren Oberfläche mit dem Chymus in Berührung kommen, um so leichter, wenn nicht alle Zotten gleichzeitig dieselbe Bewegung ausführen. Immerhin aber ist es auch unter diesen Umständen wiederum in erster Linie die distale Zottenhälfte, besonders die Spitze, welcher der Haupttheil der Resorption zufallen muß. Ein Argument für diese Behauptung sehe ich in der Seltenheit von Nahrungspartikelchen zwischen den Zotten in voller Thätigkeit befindlicher Därme, in dem gänzlichen Fehlen solcher am Grunde der Zotten aller von mir daraufhin geprüften Präparate; ein zweites ergibt sich aus der Beobachtung der Fettresorption. Wohl finden wir während derselben auch mehr basal gelegene Zellen mit schwarz durch Osmiumsäure sich färbendem Fett infiltrirt, stets aber ganz unverhältnismäßig viel schwächer als die mehr terminalen. Nach einer Bemerkung im Referat GRÜTZNER's⁶ wird durch die Villositäten die resorbirende Fläche des Darmes um das 23fache vermehrt. Ich glaube, daß die Zahl und Höhe der Zotten nicht allein für eine Oberflächenvergrößerung zum Zweck leichter und vollständiger Resorption in Frage kommt, sondern eben so für eine größere Beweglichkeit und Vermehrung der Secrete der Becherzellen, daß man also nicht die ganze resorptionsfähige Fläche als ausschließlich der Resorption dienend berechnen darf.

Sei dem, wie ihm wolle, der Umfang der den Epithelien, und vor Allem denen der Zottenspitze, zufallenden Aufgabe ist ein so großer und vielseitiger, daß ihre Bewältigung ohne weitere Hilfsmittel kaum denkbar erscheint. Wäßrige Lösungen der verschiedensten Salze, peptonisirte Eiweiße, verseifte oder unverseifte Fette und Kohlenhydrate etc., Alles soll nur durch eine Zellsorte nicht nur aufgenommen und dem Chylus zugeführt, sondern zum Theil auch noch chemisch

⁶ Deutsche medic. Wochenschr. Nr. 17—18. 1889. p. 8.

verändert werden. Gerade bezüglich der Kohlenhydrate nimmt PAVY (l. c.) an, daß ihre Umwandlung in Fett sich innerhalb der Zelle vollziehe, nicht direct, sondern daß erst nach vorhergegangener Aufnahme derselben in das Proteid des Plasmas die Fettabspaltung erfolge. Ein ganz wichtiger und allgemeiner assimilativer Vorgang wird also hierbei in eine ohnedies schon mit allen möglichen Functionen betraute Zelle verlegt. Dieser müssen weiterhin elective Eigenschaften, vor Allem aber das Vermögen zuerkannt werden, alle in Betracht kommenden Vorgänge chemischer, mechanischer und physiologischer Art gleichzeitig neben einander zu bewältigen.

Wohl kommt auch noch eine andere Zellform in Betracht, die Leucocyten. Die Massenhaftigkeit, in der sie von der Mundhöhle an durch den ganzen Verdauungstractus hindurch vorkommen, die bekannten Anhäufungen derselben in den Lymphknötchen des Darmes, ihr Vermögen, zwischen den Epithelien hindurch zu wandern, geben genügende Anhaltspunkte für ihre große Bedeutung bei der Verdauung. Ihre speciellen Functionen sind aber Alles eher, denn genau bekannt. HEIDENHAIN⁷ findet, daß im Epithel junger, Milch resorbirender Hunde die Leucocyten fehlen, wohl aber bei hungernden Thieren vorhanden sind. Er schließt daraus, daß sie bei der Resorption keine große Rolle spielen. Und doch sind dies die einzigen activen Zellen, welche außer den Epithelien noch dafür in Betracht kommen können. Andere Autoren sind allerdings anderer Ansicht und lassen die dem Darmlumen zugewanderten Leucocyten sich mit Nährstoffen beladen und dann wieder ins Innere der Zotte zurückkehren, oder der Entwicklung von Microben in den von ihnen bewohnten Secretionen entgegenwirken.

Im resorbirenden Darmepithel fand ich stets Leucocyten vor, oft, wie bei der Maus, in großer Menge.

Nehmen wir auch an, daß diese bei der Resorption in diesem oder jenem Sinne mitwirken, in einem auch nur einigermaßen beträchtlichen Grade werden sie die Epithelien nicht entlasten; ihre Wanderungen vollziehen sich außerordentlich langsam. Die aus den genossenen Eiweißkörpern entstehenden Peptone sollen nach HOFMEISTER⁸ nur zum kleinsten Theil direct ins Blut übergehen (in größeren Mengen wirken sie giftig), sondern, wenn auch nicht ausschließlich, so doch hauptsächlich in der Schleimhaut des Magens und Dünndarmes zurückgehalten werden und zwar durch die weißen Blutkörperchen, welche allein die Fähigkeit haben, sich in alle Gewebe des Körpers ver-

⁷ PFLÜGER'S Archiv Bd. 43. Suppl. 1888.

⁸ Arch. f. experim. Pathologie Bd. 19 u. Bd. 20.

breiten zu können. Auf die Weise sollen die Peptone rascher in die Darmwand befördert werden als auf dem Wege der Diffusion. Obwohl also auf diese Weise den Epithelien, die aber ebenfalls Peptone zurückhalten, ein Theil ihrer Functionen erleichtert ist, so bleiben dennoch so viele übrig, daß dafür weitere Hilfskräfte nöthig sein müssen.

Es darf nun vielleicht daran gedacht werden, daß ein Theil des Speisebreis, vielleicht die mehr wässrigen, gelösten Stoffe, nicht lang erst das Epithel zu passiren hat, sondern ganz direkt durch die offene Zottenspitze sei es in das ja ebenfalls mit Lücken versehene Lymphgefäß, sei es zu den Blutcapillaren gelangt. Die Vortheile eines derartig beschleunigten Tempos der Nahrungszufuhr brauchen hier nicht ausgeführt zu werden. Nach HEIDENHAIN dringt das Wasser sowohl auf inter- als intraepitheliale Wege zum Zottenparenchym, wird ganz oder nahezu ganz, nicht vom Chylus, sondern von den Blutgefäßen aufgenommen. Damit ist schon ein Beispiel dafür gegeben, daß der normale Weg des aufzunehmenden Nährmaterials durchaus nicht immer durch die Epithelzelle zum adenoiden Zottenbindegewebe und durch dieses hindurch endlich in das centrale Lymphgefäß führen muß. Durch die des öfters berührte Hinfälligkeit des Zottenepithels erhält man auf Schnittten häufig Bilder, auf denen in Folge der Einwirkung von parasitischen Würmern oder harten Fremdkörpern kaum eine normale Zelle zu sehen ist, recht oft der ganze Belag fehlt und nur das nackte Stroma übrig ließ. Wie KLUG⁹ mittheilt, ergibt sich aus den Veränderungen während der Verdauung, daß die Resorption, auch wenn das Epithel fehlt, ganz ungestört vor sich geht; es betheiligen sich daran die während der Verdauung auffallend zahlreichen Leucocyten in hohem Grade. Es scheint also das Stroma ganz unabhängig vom Epithel zur Aufnahme der Nahrung dienen zu können und somit scheint mir mein Verdacht, daß nicht nur wäßrige Lösungen, sondern auch die gewöhnlich im verdauenden Darm als Emulsion-ähnliche, schleimige Masse sich über die Zottenspitzen erstreckenden und zwischen sie eindringende Substanz zum großen Theil zur directen Aufnahme ins Parenchym der Zotte bestimmt sei, keineswegs absurd, um so weniger, als gar häufig eine vollständige Verbindung solcher körniger Massen mit dem zwischen Stroma und Epithel erwähnten Hohlraum zu beobachten ist, oder besser gesagt, die über der Öffnung lagernde Substanz sowohl in dieser als auch im Hohlraum angetroffen wird. Die Einfuhr dieser

⁹ KLUG, F., Zur Kenntniss der Verdauung der Vögel, insbesondere der Gänse. in: Centralbl. Physiol. Bd. V. p. 131.

Theile erfolgt durch die mit der Verkürzung des Zottenstromas entstehende Bildung des Hohlraumes; mit Leichtigkeit gelangen sie durch dessen lockere Maschen an das Chylusgefäß, das bei dieser Bewegung bekanntlich eine Erweiterung erfährt, womit weiterhin eine An- und Einsaugung der umgebenden Säfte verbunden ist. Verlängert sich das Stroma, so verringert sich das Lumen des Lymphgefäßes, sein Inhalt wird weiter rückwärts transportirt. So wirkt die Zotte wie eine Saug- und Druckpumpe, von welcher die Schnelligkeit der Resorption wesentlich abhängt.

So verlockend es wäre, über vermuthliche weitere Functionen der Öffnungen hier Hypothesen oder Theorien anzuknüpfen, so halte ich es doch in Anbetracht der trotz der Riesenlitteratur über den Bau und die Function des Dünndarmes noch recht wenig gefestigten Kenntnisse über den Gegenstand für vortheilhafter, mich mit den wenigen mitgetheilten Andeutungen zu begnügen. Zu bemerken habe ich nur noch, daß Lücken in Epithelien bezw. Endothelien auch sonst beobachtet worden sind, vielleicht häufiger auftreten als bisher bekannt ist und nur wegen der Schwierigkeit der Erkennung übersehen wurden.

Über ihre Entstehung vermag ich nichts anzugeben; möglich, daß sie ursprünglich, möglich auch, daß sie durch Obliteration einzelner Zellen oder Zellkomplexe entstanden sind.

So unbedeutend vorstehende Befunde in morphologischer Hinsicht sein mögen, ein gewisses Interesse für die Mechanik und Physiologie der Nahrungsaufnahme durch den Dünndarm dürfte ihnen nicht abzusprechen sein.

Discussion:

Herr Prof. F. E. SCHULZE (Berlin) richtet an den Herrn Vortragenden die Frage, ob der Raum unter dem abgehobenen Epithel als Lymphraum anzusehen sei.

Herr Prof. MARTIN (Gießen): hat die Hohlräume an der Zottenspitze ebenfalls schon oft gesehen, namentlich an contrahirten Zotten, hat sie aber stets für Artefacte gehalten. An vollkommen gestreckten Zotten hat M. die Hohlräume noch nicht beobachtet. Für möglich hält M. eine Lockerung des Epithels an der Zottenspitze in Folge von reichlicher Entleerung von Becherzellen daselbst. Diese Lockerung des Epithelzusammenhangs kann die Entstehung der in Frage stehenden Veränderungen begünstigen.

Herr Prof. BLOCHMANN (Tübingen): spricht die Ansicht aus, daß die beobachteten Öffnungen wohl doch durch Einwirkung der fixirenden Reagentien zu erklären sind.

Herr Prof. VOSSELER erwidert auf die Anfrage des Herrn Prof. SCHULZE, daß es ihm mit den früheren Methoden nicht möglich gewesen sei, irgend sichere Spuren von Bindegewebe unter dem Epithel der Zotten nachzuweisen, wenn der Zottenkörper sich davon zurückgezogen hatte. Ab und zu liege die Basis der Zellen vollkommen frei, jedenfalls aber fehlen stets Fetzen und Fäserchen, welche in Folge einer Zerreißung innerhalb des Bindegewebes entstehen müßten.

Auf den von Herrn Prof. BLOCHMANN gemachten Einwurf, daß unter der Einwirkung der Fixirungsmittel die Zottenkuppe zuerst abgetötet und fixirt werde, das Stroma sich aber noch zu verkürzen vermöge und damit eine von der Entstehung einer Bruchspalte begleitete Einziehung in dem schon abgestorbenen Epithel stattfinden könne, entgegnet Herr Prof. VOSSELER, daß ja sowohl an lebenden und abgestorbenen Zotten die Erscheinung ebenfalls vorkomme, selbst dann, wenn die Fixirungsmittel von außen nach innen wirken, also die Zottenspitze zuletzt abgetötet werde.

Durch eine kurze Ansprache des Herrn Vorsitzenden wurde die Versammlung geschlossen; Herr Prof. F. E. SCHULZE (Berlin) sprach diesem für die Leitung der Versammlung und Herrn Prof. SPENDEL für die Vorbereitung derselben den herzlichsten Dank der Gesellschaft aus.

Hieran schloß sich eine Besichtigung des Zoologischen Instituts unter Führung des Herrn Prof. SPENDEL. Ein gemeinsames Festmahl vereinigte noch die größte Zahl der Theilnehmer an der Versammlung und am Freitag den 23. Mai fand in Frankfurt die Besichtigung des SENCKENBERG'schen Instituts und des Zoologischen Gartens, sowie der Ausflug nach der Saalburg unter Betheiligung von einigen zwanzig Mitgliedern statt.

Demonstrationen.

- Herr Prof. BRAUER (Marburg): ber den Bau der Augen bei Tiefseefischen.
- Herr Dr. MEISENHEIMER (Marburg): ber die Entwicklung der Pantopoden.
- Herr Dr. F. SCHMITT (Würzburg): Gastrulation der Doppelbildungen bei der Forelle.
- Herr P. E. WSMANN: Dorylinen-Gäste und andere auf die Biologie der Ameisen bezügliche Serien.

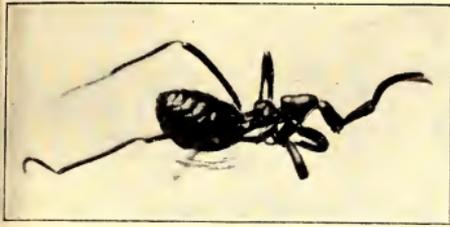


Fig. 1.

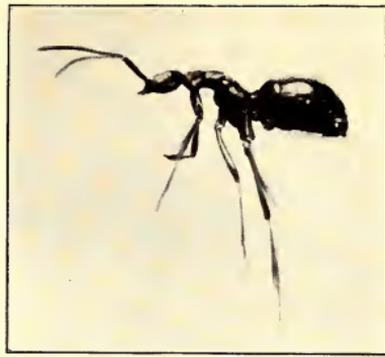


Fig. 2.



Fig. 3.



Fig. 4.



Fig. 5.



Fig. 6.

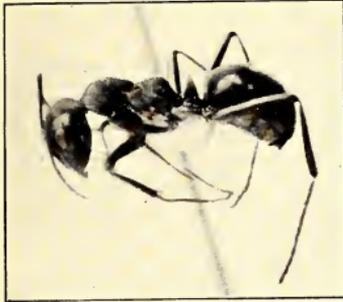


Fig. 1.

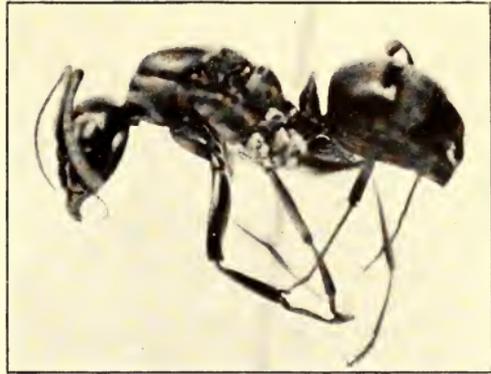


Fig. 2.

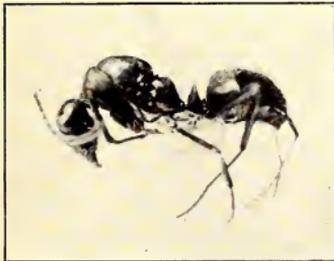


Fig. 3.

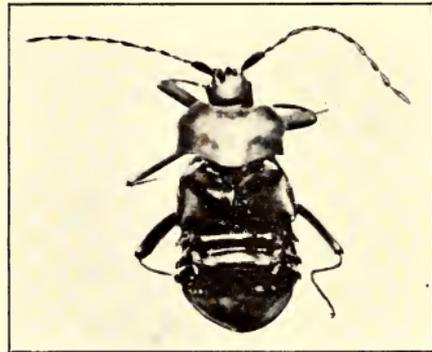


Fig. 4.

- Fig. 1. *Formica sanguinea* LTR. subsp. *rubicunda* EM. Normale Arbeiterin (7:1).
 Prairie du Chien, Wisconsin, N. A.
 Fig. 2. Normales, entflügeltes Weibchen (Königin) aus derselben Colonie (7:1).
 Fig. 3. Pseudogyne aus derselben Colonie (7:1).
 Fig. 4. *Xenodusa cava* LEC., deren Larvenerziehung die Pseudogynenbildung
 in jener Colonie veranlaßte (7:1).

Buchstabenerklärung zu Fig. 1 bis 3:

pr Pronotum, *ms* Mesonotum (Scutum), *set* Scutellum, *psc* Postscutellum (Meta-
 notum EMERY'S), *ep* Epinotum EMERY'S (Metanotum autorum, Segment médiaire
 JANET'S).

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen der Deutschen Zoologischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1902

Band/Volume: [12](#)

Autor(en)/Author(s):

Artikel/Article: [Sechste Sitzung 195-213](#)