

## VI.

Zur Kenntnis der Drüsen im Fuße von *Tethys fimbriata* L.

Von

Dr. Joseph Heinrich List.

Mit Tafel XVII.

Gelegentlich des Studiums der Binde substanz bei Mollusken untersuchte ich auch den Fuß von *Tethys fimbriata* L.<sup>1</sup> genauer. Meine Aufmerksamkeit wurde vor Allem auf die großen, an tingirten Schnitten schon mit freiem Auge sichtbaren einzelligen Schleimdrüsen gerichtet, und eine nähere Untersuchung lehrte gar bald, dass außer den Schleim secernirenden Apparaten der Fuß von *Tethys* eine Reihe anderer interessanter Organe beherberge, deren nähere Kenntnis mir sehr wünschenswerth schien.

Vorliegende Arbeit stützt sich auf die Untersuchung des Fußes zweier Exemplare, von denen ich das eine bei einem Aufenthalte im Frühjahre 1884 in der zoologischen Station zu Triest in 90<sup>0</sup>/<sub>0</sub>igem Alkohol konservirte, während das andere zum Theil in 1<sup>0</sup>/<sub>3</sub><sup>0</sup>/<sub>0</sub>iger Chromsäure, zum Theil in FLEMMING's Gemisch<sup>2</sup> gehärtet worden war.

Da das Untersuchungsmaterial zum Theil auch für andere Zwecke benutzt worden, bevor nachfolgende Untersuchung begonnen wurde, musste von einer eingehenden morphologischen Bearbeitung des Fußes Abstand genommen werden. Eben desshalb konnte ich auch nicht konstatiren, ob die bei den Gastropoden sonst so allgemein verbreitete Fußdrüse [man vergleiche besonders J. CARRIÈRE (15) und BARROIS (18)],

<sup>1</sup> Nach R. BERGH (8) ist *Tethys fimbriata* (*fimbria*) identisch mit *T. leporina* L. Da aber in der Triester Station sämmtliche Exemplare als *T. fimbriata* bestimmt werden, so behalte ich diesen Namen hier bei.

<sup>2</sup> W. FLEMMING, Mittheilungen zur Färbetechnik. Zeitschrift f. wissensch. Mikroskopie und für mikroskopische Technik. Bd. I. 1884. p. 349. (10<sup>0</sup>/<sub>0</sub>ige Chromsäure: 45 Maßth., 20<sup>0</sup>/<sub>0</sub>ige Osmiumsäure: 4 Maßth., Eisessig: 4 Maßth.)

die P. B. SARASIN (17) auch bei einem Opisthobranchier (*Chromodoris Villafranca*) fand, auch *Tethys* zukommt.

### Untersuchungsmethoden.

Die gehärteten Objekte<sup>1</sup> wurden mit Alaunkarmin tingirt und sodann nach der gewöhnlichen Methode in Paraffin eingeschlossen. Ein Theil wurde jedoch auch in Celloidin eingebettet, und wurden erst die Schnitte tingirt. WEIGERT'sches Bismarckbraun und die an einem anderen Orte<sup>2</sup> beschriebene Doppelfärbung mit dem verdünnten RENAUT'schen Hämatoxylin-Glycerin und Eosin lieferten Treffliches, sowohl zum Studium der Bindesubstanz als auch der Drüsen. Besonders empfehlen möchte ich aber die Doppelfärbungsmethode, die ich zur Beobachtung der Vertheilung der Muskeln und der Verbindung dieser mit der Bindesubstanz benutzte.

### Zur Form des Fußes.

Eine genauere Beschreibung des Fußes von *Tethys* findet sich erst bei R. BERGH (8). Seine Worte lauten: »Der Fuß ist sehr groß, vorn und an den Seiten den Hals und den Körper weit überragend; er ist vorn gerundet, übrigens fast dieselbe Breite bis an das letzte Sechstel bewahrend, von hier ab gegen hinten allmählich zugespitzt und sich eine kleine Strecke über das Ende des Rückens hinaus verlängernd; die Dicke des Fußes ist aber nicht bedeutend und beträgt selbst an seinem Grunde, an der Übergangsstelle in die Seite, kaum 3,5 mm. Wie von MACRI<sup>3</sup> abgebildet, zeigte sich bei den von mir untersuchten Individuen nur in der hinteren Hälfte der Sohle eine Spur von dem langen, von DELLE CHIAJE (4) erwähnten weißlichen Streifen, welcher an den der Pleurophyllidien erinnert.« Meine Beobachtungen an den beiden Exemplaren ergaben Folgendes. Der Umriss des Fußes erscheint längsoval, ohne am hinteren Ende eine merkliche Zuspitzung zu zeigen. Ein merklicher Unterschied ergibt sich nur zwischen kleineren (jüngeren?) und größeren Individuen. An dem ersteren zeigte der Fuß bis zum Rande eine bedeutendere Dicke, während dieselbe bei dem größeren Exemplare gegen den Rand hin rasch abnahm.

<sup>1</sup> Ich bemerke hier, dass in den mit  $\frac{1}{3}\%$ iger Chromsäure und dem FLEMMING'schen Gemisch gehärteten Objekten in den Schnitten im Epithel sowohl, als auch in den Drüsen Schrumpfungerscheinungen zu beobachten waren, trotzdem das andere Gewebe vorzüglich erhalten war.

<sup>2</sup> Zur Färbetechnik. Zeitschr. für wiss. Mikroskopie und für mikroskopische Technik. Bd. II. p. 145 f. 1885.

<sup>3</sup> MACRI, Atti della reale Acc. delle scienz. Napoli. II, 2. 1825.

Der Fuß zeigt an seiner Oberseite, besonders an dem Übergange in die Seiten des Thieres schräg gerichtete, von hinten nach vorn verlaufende helle Streifen, die gegen die Mitte und den Rand des Fußes hin sich in einzelne Flecke auflösen und am Rande selbst gänzlich verschwinden. Der Grund dieser Streifen ist in der Anhäufung von verschiedenartig gestalteten, oft ästigen Pigmentzellen an der Oberseite des Fußes zu suchen, die im durchfallenden Lichte dunkelbraun erscheinendes Pigment führen. Eine genauere Besichtigung lehrt übrigens, dass die ganze Oberseite des Fußes mit kleinen weißen Pünktchen bestreut erscheint, die sich nur als Ansammlungen der besprochenen Pigmentzellen ergeben. Übrigens trat der Unterschied in der Führung von Pigmentzellen an den beiden untersuchten Individuen bedeutend hervor. Während der Fuß des kleineren Exemplares auf der Oberseite eine außerordentliche Menge von Pigmentzellen, die bis zum Rande an Schnitten nachgewiesen werden konnten, führte, waren dieselben am größeren Exemplare viel spärlicher vertreten. Auf der Unterseite des Fußes konnte bei beiden Individuen nicht eine einzige Pigmentzelle beobachtet werden. Der gehärtete Fuß zeigte an der Oberseite, besonders in der Nähe des Randes, kleine Faltungen, welche der bedeckenden Haut ein chagriniertes Aussehen verliehen, während die Unterseite fast vollkommen glatt erschien.

#### Von der Bindesubstanz.

Ohne mich hier in ein Referat über die reichhaltige Litteratur der Bindesubstanz bei Mollusken, über die ich an einem anderen Orte hoffe ausführlich zurückzukommen, einzulassen, möchte ich betonen, dass diejenige des Fußes ausgesprochen spongiös (M. SCHULTZE, W. FLEMING) ist. Ich behalte diesen trefflichen Ausdruck hier bei, weil er mir zur Charakterisirung des Gewebes außerordentlich geeignet erscheint.

Betrachtet man einen Querschnitt durch den Fuß, so fällt einem eine obere und untere Muskellage auf, welche gegen den Rand allmählich konvergierend hinziehen. Diese Muskellagen trennen annähernd den Fuß in drei Partien, eine obere, mittlere und untere, denen eine verschiedene Anordnung der Bindesubstanz entspricht. Während dieselbe im oberen und unteren Theile dicht gedrängte Maschen, und in Folge dessen ein viel festeres Gefüge zeigt, sind im mittleren Theile große Lakunen anzutreffen, wie man sie in der oberen und unteren Partie gar nie oder nur höchst selten beobachten kann. Die Form der die Bindesubstanz bildenden Zellen ist äußerst mannigfach (Fig. 6 *c—e*, Fig. 12 *a—c*). Die Maschen werden zum Theil von spindeligen ein- und mehrkernigen, zum Theil von mit mehreren Fortsätzen versehenen

Zellen gebildet. Die Zellsubstanz dieser Zellen erscheint schwach granulirt und ist an mit Alaunkarmin tingirten Schnitten nur sehr schwach gefärbt; an manchen konnte allerdings eine Anordnung der Zellsubstanz in der Weise beobachtet werden, dass ein Theil derselben ein Maschenwerk bildete, während die Maschen von einer homogenen Masse erfüllt zu sein schienen.

In den Maschen der Binde substanz liegend finden sich nun eigenthümliche Zellen, von denen eine Form (Fig. 6 *c—e*) nur im oberen Fußtheile beobachtet werden konnte. Diese Zellen (Plasmazellen der Autoren) erreichten oft einen Durchmesser von  $46 \mu$  und haben gewöhnlich kugelige oder auch mehr ellipsoidähnliche Form. Sie führen einen mehr sphärischen oder ellipsoidähnlichen Nucleus, welcher einen deutlichen Nucleolus beherbergt. Was den feineren Bau dieser Zellen betrifft, so ist Folgendes zu erwähnen. Sie sind von einer deutlichen Membran umgeben, die wohl nur als eine besondere Differenzirung der Zellsubstanz selbst aufzufassen ist. Im Inneren führen sie eine grob granulirte Masse, welche in den kleineren Zellen meistens die ganze Zelle erfüllt, während in den größeren Formen dieselbe sich mehr auf den Umfang der Zelle beschränkt, und der mittlere Theil derselben von einer homogenen Substanz erfüllt scheint. Besonders in jenen Formen, welche mehr an die Oberfläche gerückt sind, kann man häufig an einem Theile der Zellenperipherie eine größere Ansammlung der granulirten Substanz finden, welche sich gegen den anderen Zellentheil mit einer konkaven Fläche abgrenzt. Diese Masse erscheint an Schnitten halbmondförmig und manchmal fast homogen; in ihr liegt dann auch der an die Peripherie gerückte Nucleus (Fig. 6 *c*). Die Substanz nimmt Farbstoffe (Alaunkarmin, Bismarckbraun, salpetersaures Rosanilin) auf und grenzt sich gegen die homogene nicht chromophile Masse an tingirten Präparaten deutlich ab.

Den feineren Bau des Nucleus studirte ich an mit FLEMMING'schem Gemische behandelten, in Celloidin eingeschlossenen und mit salpetersaurem Rosanilin (0,0001%iges) tingirten Schnitten. Der Kern, welcher in den tiefer gelegenen Zellen gewöhnlich mehr im Centrum zu liegen kommt, während er in den größeren und mehr der Oberfläche genäherten Formen häufig an der Peripherie liegend zu sehen ist, erscheint im optischen Querschnitte von einer Membran umgeben, welche Chromatinpartikeln enthält, die in kleinen Abständen von einander folgen, so dass die Membran wie durchlöchert aussieht (Fig. 6 *e*). Im Inneren selbst sind zahlreiche Chromatinpartikeln zu beobachten.

Diese Zellen, die ich nur im oberen Fußtheile beobachten konnte, sind gegen den Rand zu zahlreicher und auch in den tieferen Schichten



anzutreffen. Über ihre Beziehung zu den einzelligen großen Schleimdrüsen wird weiter unten berichtet werden.

Eine andere Form von Binesubstanzzellen, die ich sowohl im oberen, mittleren und unteren Theile beobachten konnte, zeichnet sich dadurch aus, dass sie bei sehr verschiedener Form und Größe einen eigenthümlich angeordneten Zellinhalt zeigen. Ein Theil der Zellsubstanz (Fig. 12 c) ist nämlich in Form eines Maschenwerkes angeordnet und führt zahlreiche Chromatinpartikeln von verschiedener Größe. In dieser Substanz liegen auch ein oder mehrere Kerne. Sie schließt verschieden große, häufig sphärisch gestaltete Räume (*v*) ein, welche von einer homogenen Substanz ausgefüllt erscheinen. Die erstere Substanz erscheint an aus dem FLEMMING'schen Gemisch stammenden Präparaten stärker lichtbrechend.

Diese Mittheilungen mögen genügen, um die Binesubstanz im Fuße von Tethys zu charakterisiren.

### Muskulatur.

Bezüglich der Muskulatur, die im Fuße von Tethys außerordentlich entwickelt erscheint, erwähne ich nur, dass sowohl Muskelbündel als auch einzelne Muskelfasern gewissermaßen zur Stütze der Binesubstanz verwendet werden. Die einzelnen Muskelfasern erscheinen als langgestreckte, an den Enden sich verjüngende Hohlgebilde<sup>1</sup>, welche im Inneren eine granulirte Substanz und einen ellipsoidähnlichen Kern führen. Namentlich an Querschnitten von in FLEMMING's Gemische gehärteten Objekten lässt sich das besprochene Verhältnis schön beobachten. Die Enden der Muskelfaser theilen sich in mehrere Zweige und setzen sich mit Binesubstanzfasern (Zellausläufern) in Verbindung.

### Epidermis.

Der Fuß ist auf seiner Oberseite mit einem einschichtigen aus kubischen Zellen gebildeten Epithel bedeckt (Fig. 1), welches am Rande allmählich höher wird und kurz nach Übergang desselben auf die Unterseite in das dieselbe deckende Flimmerepithel übergeht (Fig. 2).

Die Epidermis sitzt sowohl auf der Ober- wie Unterseite der Binesubstanz auf, die daselbst eine äußerst dichte Lage bildet und an Schnitten oft wie ein Grenzsäum erscheint, wie LEYDIG (40) auch von Landgastropoden angiebt.

<sup>1</sup> Dies wäre ein ähnlicher Bau, wie ihn LEYDIG zuerst für die Muskelfasern bei *Paludina vivipara* beschrieb. Diese Zeitschr. Bd. II. 1850.

Die Zellsubstanz der kubischen Zellen der die Oberseite des Fußes deckenden Epidermis erscheint fein granulär (Fig. 3), und in einzelnen Zellen gelingt es auch kleine, im durchfallenden Lichte dunkelbraun erscheinende Pigmentkörner, die zweifelsohne von den im oberen Theile des Fußes vorfindlichen Pigmentzellen herrühren, zu beobachten (P, Fig. 3). Die Zellen besitzen einen deutlichen Cuticularsaum, der an Schnitten von den Zellen häufig abgelöst erscheint und erreichen durchschnittlich eine Höhe von  $7 \mu$ . Die Kerne erscheinen sphärisch oder ellipsoidähnlich, erreichen einen Durchmesser von 5 bis  $6 \mu$  und liegen im unteren, der Bindesubstanzlage zugekehrten Zelltheile.

Das Flimmercylinderepithel der Unterseite des Fußes (Fig. 4, 5) setzt sich aus durchschnittlich  $22 \mu$  hohen und  $3-5 \mu$  Querdurchmesser zeigenden Zellen zusammen, während die Flimmerhaare, welche einem Cuticularsaume aufsitzen, der nur als Fortsetzung des die Zellen der Oberseite deckenden Saumes zu betrachten ist, etwa  $7 \mu$  Länge erreichen. An einigen Schnitten konnte ich bemerken, dass beim Übergange des kubischen bez. cylindrischen Epithels in das Flimmercylinderepithel, die Flimmerhaare bedeutend kürzer erscheinen, um erst allmählich weiter einwärts ihre volle Länge zu erreichen. Die Zellsubstanz der Zellen erscheint ebenfalls fein granuliert. Die Kerne sind ellipsoidähnlich, und ihre Längsachse fällt in die Richtung der Längsachse der Zelle. Das die Unterseite deckende Flimmercylinderepithel führt auch Becherzellen, die allerdings sehr spärlich vertreten sind und einem auf Schnitten seltener begegnen.

### Drüsen.

Da sich Ober- und Unterseite des Fußes (Fußsohle) bezüglich des Vorkommens von Drüsen sehr verschieden verhält, so will ich im Nachfolgenden zuerst diejenigen auf der Oberseite und dann diejenigen der Unterseite behandeln.

#### Die Drüsen auf der Oberseite des Fußes (Fig. 4).

Auf der Oberseite kommen folgende Drüsen vor:

- 1) Einzellige Schleimdrüsen (Fig. 6 a, b; Fig. 7 a—c).
- 2) Einzellige Drüsen mit eigenthümlich geformtem, fettartigem Inhalte (Phosphorescenzorgane?) (Fig. 8 a—h).
- 3) Einzellige Drüsen mit eigenthümlichem, zum Theil oft lamellös angeordnetem Inhalte (Fig. 9 a—f).
- 4) Einzellige Drüsen mit grob granulirtem Inhalte (Fig. 10 a, b).

Die auf der Oberseite des Fußes vorfindlichen Schleimdrüsen

scheiden sich in zwei Formen, von denen sich die eine durch ihre auffallende Größe charakterisiert (Fig. 6 a, b), während die andere nur geringe Größe erreicht und durchaus das Aussehen von in das Bindegewebe gerückten Becherzellen darbietet (Fig. 7 a—c).

Die erste Form von Schleimdrüsen zeigt in der Regel einen flaschenförmigen Umriss. Sie sind begrenzt von einer deutlichen Membran und führen als Zellsubstanz zwei differente Massen, die analog angeordnet sind wie bei den Becherzellen<sup>1</sup> (man vgl. [19]). Eine in Form eines Maschenwerkes angeordnete Filarmasse und eine zwischen den Maschen liegende, homogen erscheinende Interfilarmasse. Die erstere Substanz verhält sich verschiedenen Farbstoffen gegenüber chromophil, während die letztere Tinktionsmittel weit weniger begierig aufnimmt. An vielen geöffneten Schleimdrüsen, deren Hals zwischen die Epithelzellen hindurch ragt, um die Oberfläche zu erreichen, kann man über dem Stoma einen Sekretpfropf liegen sehen (Fig. 4, 6 b). Es ist mir wahrscheinlich, dass sich hier derselbe Sekretionsprocess abspielt, wie ich denselben für die Becherzellen (19) beschrieben. An manchen Zellen kann man beobachten, dass die Stränge der Filarmasse gegen

<sup>1</sup> Auch SOCHACZEWER (13) sah in den Drüsenzellen von Landpulmonaten bereits ein deutliches Gerüst. Er sagt: »Mit Hämatoxylin gefärbt wurden Balken sichtbar, die sich zu einem Netz zusammenspannen und den Kern allseitig umgeben. Diese Netzfäden bilden ein vollkommenes Maschenwerk, in welchem große und kleine Körner sich befinden, doch konnte ich nicht erkennen, ob das Netz ein kontinuierliches ist, oder ob die Fäden einzeln oder in doppelter oder dreifacher Verbindung in der Drüsenflüssigkeit liegen. Das Bild als ein Artefakt anzusehen, liegt kein Grund vor, und die Annahme, dass die Fäden der optische Ausdruck von Membranzerknitterungen seien, wird dadurch widerlegt, dass die Falten der sehr dünnen Membran neben diesen Fäden deutlich als solche erkannt werden. Außerdem sieht man diese Fäden bei hoher wie tiefer Einstellung die ganze Zellenmasse erfüllen.«

Nach W. FLEMMING (7) erscheint der Inhalt der Schleimdrüsen zum Theil bald als eine feinkörnige, bald als homogene Masse, die öfter besonders an Osmiumpräparaten, mechanisch — durch Druck — in zahllose kleine Sechsecke abgefurcht erscheint. Sollte FLEMMING vielleicht die Maschen der Filarmasse, die an Osmiumpräparaten deutlich hervortreten, beobachtet haben?

In einer neueren Arbeit (20) zeichnet DROST von der Außenseite des Siphon von *Cardium* eine Schleimdrüse ab (Taf. X, Fig. 43 gg, l. c.), die derselbe für eine mehrzellige Drüse hält. Im Texte findet sich folgender Passus: »Nach innen endigen die Schläuche (Ausführungsgänge dieser Drüse) auf einem feinmaschigen Netz, das ganz den Eindruck von einem durchschnittenen Knäuel dieser Schläuche macht.« Meiner Ansicht nach ist die bezeichnete Drüse eine einzellige Schleimdrüse, und die gewundenen Ausführungsgänge, die auf dem feinmaschigen Netz endigen, sind nichts Anderes, als die Stränge der Filarmasse, die nach der Tinktion scharf hervortreten, und die im halsartigen Theile mehr gestreckt sind, im unteren Theile der Zelle aber Maschenform besitzen (man vgl. [19] Taf. XXIX, Fig. 4 d).

das Stoma zu konvergiren, und dass die Verbindungsmaschen gerissen sind, welche man dann im Sekrete, wenn auch in sehr undeutlicher Form, nachzuweisen im Stande ist. Die Interfilarmasse erscheint häufig im unteren Theile der Zelle dunkler gefärbt, ein Verhalten, welches sehr an die Becherzellen erinnert. Der Nucleus dieser großen Schleimdrüsen, die oft eine Länge von  $178 \mu$  und einen Querdurchmesser von  $97 \mu$  erreichen, liegt wohl in der Regel am Grunde der Membran dieser dicht an, zeigt etwas abgeplattete Form und lässt im Inneren Spuren eines Gerüstwerkes erkennen (Fig. 6 a, n).

Was die Vertheilung dieser Drüsen auf der Oberseite anlangt, so ist zu bemerken, dass ihre Zahl gegen den Übergang des Fußes in die Seiten des Thieres abnimmt, während sie gegen den Rand hin zunimmt. Auf der Unterseite des Fußes konnte ich nicht eine einzige solche einzellige Schleimdrüse beobachten.

Über die Entwicklung dieser Drüsen bei Landgastropoden liegen mehrfache Angaben vor. So sind dieselben nach M. SCHULTZE, bez. MARCHI (5) in der Haut von *Limax* nur vergrößerte Becherzellen; nach BOLL (6) sind die einzelligen Schleimdrüsen in der Haut von Mollusken nur vergrößerte und in das Bindegewebe gerückte Becherzellen; W. FLEMMING (7) hingegen betrachtet sie als durch Metamorphose aus Bindesubstanzzellen hervorgegangene und demnach nicht als epitheliale Elemente. Nach LEYDIG (10) sind die Schleimdrüsen in der Haut der Landgastropoden ebenfalls vergrößerte und nach einwärts gewachsene Epithelzellen, eine Ansicht, welcher auch BLOCHMANN (16) beitrifft, während sich SIMROTH (11) der FLEMMING'schen Anschauung im Allgemeinen anschließt.

Meine an Schnitten gemachten Beobachtungen stimmen zu Gunsten FLEMMING's<sup>1</sup>.

Wenn man nämlich die früher besprochenen Bindesubstanzzellen<sup>2</sup> (Fig. 6 c—e) genauer betrachtet, so findet man einen Unterschied zwischen den tiefer und höher gelegenen Zellen darin, dass die Zellsubstanz in den letzteren sich mehr differenzirt, während dieselbe in den ersteren gleichartig die ganze Zelle erfüllt. Die höher liegenden Zellen

<sup>1</sup> In einer späteren Arbeit (12) p. 847 Anmerkung, glaubt allerdings FLEMMING, dass mehr Wahrscheinlichkeit vorhanden sei, dass die flaschenförmigen großen Schleimdrüsen aus der Haut der Schnecken epithelialer Natur seien.

<sup>2</sup> Ich glaube es nicht unterlassen zu sollen, hier ganz bestimmt auszusprechen, dass die in Rede stehenden Gebilde nicht etwa Ganglienzellen sind. Erstens wüsste ich keinen Grund anzugeben für das bloße Vorkommen auf der Oberseite des Fußes, zweitens für das allmähliche Größerwerden derselben und das Emporrücken gegen die Oberfläche. Endlich verhalten sich Ganglienzellen gegen die angewendeten Härtings- und Tinktionsmittel ganz charakteristisch.



erreichen eine bedeutendere Größe, der Kern rückt an die Wand der Membran und plattet sich etwas ab. Man kann dann emporgerückte Zellen finden, welche bereits ein deutlich ausgebildetes Maschenwerk der Filarmasse zeigen (man vgl. [19] Taf. XXIX, Fig. 1 a). Die nun aus der Bindesubstanzzelle hervorgegangene geschlossene Drüsenzelle braucht nur einen rüsselartigen Fortsatz gegen das Epithel vorzusenden, um die Oberfläche zu erreichen und nach Auftritt eines Stomas das Sekret auf dieselbe zu entleeren. Der rüsselartige Fortsatz, welcher der secernirenden Drüsenzelle die Flaschenform verleiht, dringt stets zwischen den Epithelzellen hindurch<sup>1</sup>.

Die zweite Form von einzelligen Schleimdrüsen (Fig. 7 a—c) erinnert durchaus an Becherzellen, wenn gleich sie, wie ich glaube, nicht als epitheliale Elemente aufzufassen sind, da ich auch unter dem Epithel liegende geschlossene Formen fand. Es scheint mir nicht plausibel, dass sich Epithelzellen in Becherzellen umwandeln, um sodann in die Tiefe zu rücken. Diese kleinen Drüsen führen am Grunde, der Membran dicht anliegend, einen oft abgeplatteten Kern, während der Inhalt an mit Alaunkarmin tingirten Objekten nicht deutlich differenzirt war. Geschlossene Formen hatten einen Durchmesser von 11  $\mu$ . Diese Drüsen gruppiren sich besonders um die Ausführungsgänge der übrigen einzelligen Drüsen.

Die dritte Art von Drüsen, denen wir eine größere Aufmerksamkeit schenken wollen, charakterisirt sich durch ihren eigenthümlichen, an Osmiumsäurepräparaten dunkel bis schwarz erscheinenden Inhalt (Fig. 8 a—h).

Diese einzelligen Drüsen, die in ganz erstaunlicher Menge nicht nur über den ganzen Fuß, sondern auch über den übrigen Körper verbreitet sind, erscheinen in der mittleren Schicht des oberen Fußtheiles als rundliche mit einer deutlichen Membran versehene Gebilde (Fig. 8 h), welche einen deutlichen oft abgeplatteten Kern entweder am Grunde oder häufiger an der Seite liegend führen, und deren Inhalt in der Weise differenzirt erscheint, dass ein Theil der Zellsubstanz als rundlicher Klumpen in der Mitte oder mehr zur Seite der Zelle zu liegen kommt, während der übrige Theil der Zelle homogen erscheint, und man nur in der Nähe des Kernes eine manchmal mehr granulirt, manchmal mehr homogen aussehende dunkler gefärbte (an aus dem FLEMMING'schen Gemisch stammenden Präparaten) Substanz beobachten kann. An manchen geschlossenen Zellen kann man bemerken, dass

<sup>1</sup> In wie weit der Befund, dass bindegewebige, also mesodermale Gebilde zu epithelialen Elementen werden, für die Auffassung der Bindesubstanz selbst von Wichtigkeit ist, hoffe ich später zu zeigen.

der geschwärzte Inhaltstheil Einschnürungen verschiedener Art (Fig. 8 e) und mehr ellipsoidähnliche Form zeigt. An den höher hinaufgerückten (der Oberfläche genäherten) Formen (Fig. 8 a, b), kann man beobachten, dass die Zellmembran, welche eine bedeutende Dicke ( $0,7 \mu$ ) zeigt, sich gegen die Oberfläche zuspitzt, und dass auch der geschwärzte Inhaltstheil eine entsprechende Zuspitzung zeigt. An solchen Zellen konnte ich hier und da bemerken, dass ein Theil der Zellsubstanz als dunkler gefärbte, fast homogen erscheinende Masse die ganze innere Oberfläche der Membran auskleidet (Fig. 8 a). An anderen Formen kann man an der halsartigen Fortsetzung der Zelle eine Öffnung sehen (Fig. 8 c, d), aus welcher der geschwärzte Inhaltstheil, sehr häufig mit einer Spitze versehen, hervorragt. Da sich also die Zellen nach außen öffnen, so sind sie entschieden als drüsige Organe aufzufassen. Der Hals der Zellen mündet zwischen den Epithelzellen auf die Oberfläche. Während an mit dem FLEMMING'schen Gemische behandelten Objekten der besprochene Inhaltstheil der meisten Zellen<sup>1</sup> fast homogen erscheint, zeigt sich derselbe an Alkoholpräparaten als eigenthümliche, klumpige mit zahlreichen Rippen versehene Masse (Fig. 8 f), die Tinktionsmittel, wie Alaunkarmin oder Bismarckbraun in geringer Menge aufnimmt. Hier und da kann man neben dem größeren Klumpen noch kleinere sehen, welche den Anschein haben, als seien sie von dem größeren losgelöste Theile. Die an der Membran in der Nähe des Kernes liegende Substanz erscheint an solchen Präparaten grob granulirt. Mitunter kann man aber, wenn auch seltener, Formen begegnen (Fig. 8 g), in welchen ein Theil des Zellinhaltes in Form kleiner, oft wetzsteinartiger Klümpchen, die an Osmiumpräparaten dunkel und homogen erscheinen, angeordnet ist. Diese Zellen erinnern sehr an die von LEYDIG (10) aus der Haut verschiedener Limacinen beschriebenen und für Schleimdrüsen gedeuteten Zellen<sup>2</sup>. Ich halte diese Zellen im Fuße von Tethys zur dritten Art von Drüsen gehörig, indem der klumpige Inhaltstheil einfach in eine Masse von Klümpchen sich aufgelöst hat. Diese Ansicht wurde noch bestärkt an Alkoholpräparaten, in welchen man außer den kleinen wetzsteinartigen Körperchen, noch größere Klumpen beobachten konnte. Die Größe dieser Drüsen schwankt innerhalb bedeutender Grenzen. So hatten die kleinsten

<sup>1</sup> Ein Unterschied der Zellen ergibt sich an den im FLEMMING'schen Gemische gehärteten Objekten darin, dass in den fast an die Oberfläche gerückten und vergrößerten Drüsen der Inhalt homogen und ganz schwärzlich erscheint, während in den kleineren tiefer liegenden der klumpige Inhalt ebenfalls verschiedene rippenartige Erhöhungen besitzt.

<sup>2</sup> LEYDIG bildet l. c. solche mit »Spitzweckchen« gefüllte Zellen von verschiedenen Limacinen ab.

geschlossenen Formen einen Querdurchmesser von 40  $\mu$ , während die größten Formen eine Länge von 70  $\mu$  erreichten.

Was die Verbreitung dieser Drüsen im Fuße betrifft, so ist zu bemerken, dass sie auf der Oberseite desselben viel häufiger sind als auf der Unterseite. Um den Unterschied in der Vertheilung derselben auf beiden Seiten zu konstatiren, zählte ich die auf dasselbe Gesichtsfeld entfallende Menge auf der Ober- und Unterseite. Es ergaben sich als Maximum auf der Oberseite 65, auf der Unterseite 34, als Minimum auf der Oberseite 16, auf der Unterseite 6 Zellen (Obj. III, Oc. I, SEIBERT). Es entspricht dies etwa einem Verhältnisse von 2:1, d. h. auf der Oberseite findet sich annähernd die doppelte Menge dieser einzelligen Drüsen<sup>1</sup>. Über die Anordnung derselben auf der Oberseite des Fußes ist nicht viel zu berichten. Sie stehen ziemlich unregelmäßig auf derselben bis zum Rande vertheilt, und finden sich in der Regel dort, wo eine geöffnete Zelle liegt, auch ein oder mehrere geschlossene Formen. An manchen geöffneten Drüsen ragt das Sekret als Spitze aus dem Stoma über die Oberfläche hervor, an anderen findet man die Spitze bereits abgebrochen.

Über die Bedeutung dieser Drüsen kann ich nur Vermuthungen aufstellen. Sie erinnern der Anordnung ihres Inhaltes nach sehr an die von LEYDIG (10) aus der Haut von *Helix thymorum* (l. c. Taf. XIV, Fig. 30) abgebildeten, als Schleimdrüse, deren Sekret einem aufgerollten Byssusfaden ähnelt, aufgefassten Drüse. An meinen Objekten konnte ich aber an dem Inhaltstheile keine fädige Struktur beobachten. Der Inhaltstheil erschien, wie bereits erwähnt, vollkommen homogen, nur hier und da an der Peripherie hellere Stellen zeigend, die wie kleine Ausbuchtungen erschienen (Fig. 8 b). Dass der Inhaltstheil fettartiger Natur ist, scheint, nach dem Verhalten der Osmiumsäure gegenüber, zweifellos<sup>2</sup>. An Präparaten aus Alkohol, die in ver-

<sup>1</sup> Dies Verhältniß gilt nur für die bereits die Oberfläche erreichenden Formen, die durch ihren geschwärzten Inhaltstheil an Flächenpräparaten deutlich hervortreten. Betrachtet man die auch in den tieferen Schichten vorkommenden Zellen, deren Inhalt gelblichbraun gefärbt erscheint, so stellt sich das Verhältniß noch mehr zu Gunsten der Oberseite. Ich notirte auf der Oberseite als Maximum 52, als Minimum 27 Zellen, auf der Unterseite als Maximum 42, als Minimum 3 Zellen (Obj. V, Oc. I, SEIBERT); das giebt die Verhältniszahlen 4 und 9, und nimmt man daraus das arithmetische Mittel, so ergibt sich, dass auf der Oberseite des Fußes ungefähr sechsmal so viel Drüsen sich befinden als auf der Fußsohle. Dies Verhältniß lehrt zugleich, dass auf der Oberseite des Fußes weit mehr Drüsenzellen verbraucht werden als auf der Unterseite, indem die überwiegende Mehrzahl der Zellen geschlossen in der Tiefe liegt.

<sup>2</sup> Dass der Inhalt der Drüsen beim Größerwerden und beim Hinaufrücken an die Oberfläche sich chemisch verändert, kann man an Präparaten aus dem FLEM-



dünntem Glycerin untersucht wurden, erschien der Inhaltstheil als stark lichtbrechende geriefte Masse, die in zahlreichen Zellen in kleine, eben so lichtbrechende Körperchen zerfallen war.

Vielleicht dienen diese Zellen als phosphorescirende Organe, wie sie PANCERI (9) auch bei Anneliden nachgewiesen. Nach GRUBE (3), diesem trefflichen Beobachter, zeichnet sich Tethys durch starke Phosphorescenz aus. Nach PANCERI führen die einzelligen, als Leuchtorgane dienenden Drüsen bei Anneliden ebenfalls einen fettartigen Inhalt. Es wäre nun wohl nicht undenkbar, dass die in Rede stehenden Gebilde, die nicht allein auf den Fuß beschränkt sind, die Leuchtorgane bei Tethys darstellen. Ob diese meine Ansicht richtig ist, kann erst die Untersuchung an lebenden Objekten entscheiden.

Eine vierte Form einzelliger Drüsen charakterisirt sich dadurch, dass der Inhalt zum Theil in eigenthümlich lamellöser Form angeordnet ist (Fig. 9 *a—f*). An Querschnitten durch den Fuß, in welchen dieselben im Längsschnitte erscheinen, zeigt sich ein Theil des Inhaltes als eine mehr homogene oder auch fein granulirte Masse, während die übrige Zellsubstanz in Fäden, die theilweise concentrisch, zum Theil auch wirr (knäuelartig) durch einander gehen, angeordnet ist. An Oberflächenschnitten aber überzeugt man sich (Fig. 9 *f*), dass die im Längsschnitte als Fäden erscheinende Masse Lamellen sind, die zum Theil concentrische Anordnung zeigen. Ob dieselbe schon in der lebenden Zelle existirt, oder ob sie durch die Härtungsmittel verursacht ist, kann ich nicht entscheiden. Häufig gelingt es, sowohl an aus Alkohol als auch aus dem FLEMMING'schen Gemische stammenden Präparaten in der homogenen Masse eingebettet rundlich begrenzte, dunkler gefärbte, homogene Körper verschiedener Größe zu beobachten (man vgl. Fig. 9 *e*). Dieselben (namentlich die größeren) erscheinen häufig von ein oder mehreren Lamellen umgeben. An manchen solcher Zellen gewann der Inhalt ein merkwürdiges Aussehen dadurch, dass zahlreiche solcher sphärischer Körper oft annähernd von gleicher Größe, jeder von einer oder mehreren Lamellen umgeben war. Bei flüchtigem Zusehen erschien der ganze Inhalt wie in Zellen abgefurcht, indem die Lamellen, die oft polygonalen Umriss zeigten, die Zellgrenzen, die dunklen Inhaltkörper aber die Kerne vortäuschten. Jede Zelle enthält einen am Grunde, der Membran entweder anliegenden oder etwas von derselben entfernten Nucleus, welcher verschiedenartige, häufig sphä-

MING'schen Gemisch sehr schön beobachten. In den meisten an die Oberfläche gerückten Zellen kann man bemerken, dass der Inhaltstheil<sup>8</sup> dunkelbraun bis tief schwarz gefärbt ist, während in den tiefer gelegenen mehr sphärischen Formen derselbe die bekannte Osmiumbräunung zeigt.



rische, ellipsoidähnliche oder mehr abgeplattete Form zeigt und im Inneren deutliche Granula bez. Chromatinbalken erkennen lässt. Die Zellen, die von einer deutlichen Membran umgeben sind, zeigen gewöhnlich ellipsoidähnliche, nach oben häufig sich verjüngende Formen. Viele Zellen zeigen in Folge der Verjüngung einen halsartigen Fortsatz, der ihnen ein flaschenförmiges Aussehen verleiht und sind am oberen Theile des Halses mit einem Stoma versehen, welches zwischen den Epithelzellen liegend auf die Oberfläche mündet. In Folge dessen wird man diese Zellen als einzellige Drüsen betrachten müssen. An solchen mit einer Öffnung versehenen Zellen kann man auch eine Verschiedenheit in der Anordnung der Lamellen bemerken, indem diese gegen das Stoma zu konvergiren (Fig. 9 *a, b*). Was die Größe der Zellen betrifft, so schwankt dieselbe ziemlich bedeutend. Die größten geöffneten Formen hatten einen Längsdurchmesser von 82  $\mu$ .

Welche Bedeutung diese einzelligen Drüsen, die nur auf der Oberseite des Fußes zu treffen sind, haben, kann ich nicht entscheiden. Schleimdrüsen sind sie wohl nicht, denn diese verhalten sich Farbstoffen gegenüber äußerst charakteristisch. Vielleicht sind sie Byssusorgane, deren Inhalt aber durch die Härtungsmittel die beschriebene eigenthümliche Veränderung erfahren hat. Was ihre Verbreitung betrifft, so ist zu erwähnen, dass sie überall dort, und zwar in mehrfacher Anzahl zu treffen sind, wo Schleimdrüsen vorkommen.

Eine fünfte Art eigenthümlicher einzelliger Organe ist ebenfalls auf der Oberseite des Fußes zu treffen (Fig. 40 *a, b*). Dieselben haben kugelige oder mehr birnförmige Gestalt, sind von einer deutlichen Membran umgeben und enthalten am Grunde oder etwas zur Seite derselben dicht anliegend einen kleinen etwas abgeplatteten Kern, der an tingirten Objekten äußerst intensiv gefärbt erscheint. Diese Zellen erscheinen mit einer grob granulirten Masse erfüllt, die Tinktionsmittel begierig aufnimmt. Manche Zellen verjüngen sich nach oben und scheinen mit einer Öffnung am halsartigen Fortsatze zwischen den Epithelzellen auf die Oberfläche zu münden.

Dies beweist, dass wir es mit einzelligen drüsigen Organen zu thun haben. Was die Größe dieser Drüsen betrifft, so hatten die längsten einen Durchmesser von 54  $\mu$ , während der Querdurchmesser von kugeligen geschlossenen Formen 40  $\mu$  betrug. Diese Drüsen sind auf der Ober- und Unterseite des Fußes vertreten, sind aber in sehr spärlicher Anzahl, und zwar in größerer Menge auf der Oberseite anzutreffen. An Querschnitten konnte ich ein bis zwei höchstens drei solcher Zellen auf der Oberseite auffinden.

Über die Bedeutung dieser einzelligen Drüsen wage ich kein Urtheil abzugeben.

Die Drüsen auf der Unterseite des Fußes (Fig. 2).

Auf der Unterseite des Fußes kommen außer den Becherzellen folgende Drüsen vor.

Die kleinen Schleimdrüsen (Fig. 7 *a—c*), aber in sehr spärlicher Anzahl.

Die vermuthlich als Leuchtorgane dienenden einzelligen Drüsen (Fig. 8 *a—h*), aber in bedeutend geringerer Menge als auf der Oberseite.

Endlich die mit granulirtem Inhalte versehenen Drüsen (Fig. 10 *a, b*), aber nur vereinzelt.

Außer diesen auch auf der Oberseite in bedeutenderer Anzahl vorkommenden einzelligen Drüsen kommen auf der Fußunterseite noch spezifische Gebilde vor, welche an die von LEYDIG (10) aus der Haut zahlreicher Landgastropoden beschriebenen mehrkernigen Farb- und Kalkdrüsen erinnern (Fig. 11 *a—g*).

Betrachtet man an einem sehr dünnen Querschnitte<sup>1</sup> durch den Fuß diese Gebilde, so erscheinen dieselben als sehr verschieden gestaltete, oft in die Länge gezogene und mit verschiedenen Anschwellungen versehene, manchmal Sack- oder Beutelform (Fig. 11 *c, e*) besitzende Organe. Sehr häufig kann man langgestreckten spindeligen Formen begegnen (Fig. 11 *f, g*). Diese Gebilde sind von keiner Membran umgeben, und die Zellsubstanz erscheint im Großen und Ganzen als eine fein granulirte Masse, die allerdings an manchen Stellen der Zelle wie ein feines Maschenwerk angeordnet erscheint, um zwischen den Maschen eine homogen aussehende gegen verschiedene Farbstoffe sich indifferent verhaltende Masse einzuschließen. Ich habe diese Zellen oben als mehrkernige bezeichnet. Die Kerne, die in sehr verschiedener Anzahl von zwei bis siebzehn in einer Zelle zu beobachten sind, zeigen sphärische oder ellipsoidähnliche Form und haben Durchmesser, die von 2—7  $\mu$  schwanken. Sie besitzen deutliche Chromatinbälkchen, die an mit Alaunkarmin tingirten Präparaten besonders deutlich hervortraten, und die am aus dem 90%igen Alkohol stammenden Objekte von der Kernmembran gegen das Centrum zurückgezogen erschienen, so dass ein heller Hof um die Chromatinbälkchen zu sehen war. Um die Kerne, die besonders in den Ausbuchtungen zu liegen

<sup>1</sup> Diese Drüsen waren an dem in 90%igem Alkohol konservirten Exemplare vortrefflich erhalten, und bewährte sich beim feineren Studium derselben besonders Tinktion mit Alaunkarmin.

kommen, kann man meistens eine stärkere Tinktion der sie umgebenden Zellsubstanz beobachten, die oft so deutlich ausgeprägt ist, dass sich die dunkler tingirte Zellsubstanz zweier benachbarter Zellen durch helle Säume von einander abgrenzen (Fig. 11 a). In verschiedenen Zellen gelang es mir zu beobachten, dass die Zellsubstanz um manche Kerne in Stränge radienartig sich auszog, um mit der übrigen Zellsubstanz in Verbindung zu treten. Zwischen den Strängen fand sich eine anscheinend homogene nicht tingirte Masse. Nach oben zu verjüngten sich die Zellen und enden mit einem oder mehreren dünnen oft nur  $1,4 \mu$  Querdurchmesser besitzenden Fortsätzen zwischen den Flimmercylinderepithelzellen sich hindurchziehend auf der Oberfläche. Daraus ergibt sich, dass wir diese Zellen als drüsige Organe aufzufassen haben. Zuweilen theilt sich der Körper der Drüse in zwei oder mehr Äste, und mündet sodann jeder mit einem eigenen Gange auf der Oberfläche (Fig. 11 a). Was die Größe dieser Drüsen anlangt, so schwankt dieselbe innerhalb bedeutender Grenzen; die größten sackartigen Formen, die ich zu beobachten Gelegenheit hatte, besaßen eine Länge von  $86 \mu$ . Die Zahl derselben nimmt gegen den Rand des Fußes zu, um beim Übergange des Flimmercylinderepithels in das Cylinder- bez. kubische Epithel aufzuhören; gegen die Mitte der Fußsohle werden sie allmählich spärlicher, um sodann gänzlich zu verschwinden, ein Verhalten, welches LEYDIG (10) auch in der Fußscheibe von *Limax marginatus* Drap. fand.

Schon LEYDIG (10) wies nach, dass die Farb- oder Kalkdrüsen in Verbindung mit Bindegewebszellen stünden. Dies Verhältnis ist bei *Tethys* sehr leicht zu beobachten (Fig. 11 d). Die Drüse zieht sich nach unten (bez. nach oben) fadenförmig aus und steht mit diesem fadenförmigen Fortsatze in Verbindung mit der Binde-substanzzelle. Ich konnte sogar Fälle beobachten, in denen eine Binde-substanzzelle mit zwei Drüsenzellen in Verbindung stand. Die Drüsen selbst betrachte ich als einzellig und mehrkernig, und nicht wie LEYDIG (10) als mehrzellig, »indem die Drüse buchtig sich ausbreitet und jede Ausweitung abermals einen Zellenbezirk vorstellt«. Der Hauptgrund, warum ich die Drüsen als einzellig betrachte, liegt darin, dass dieselben nichts Anderes als an die Oberfläche gerückte und weiter entwickelte Binde-substanzzellen sind. Man betrachte nur an die Oberfläche gerückte Drüsen (Fig. 11 f) mit in der Tiefe liegenden Binde-substanzzellen (Fig. 12 a, b), und die Zusammengehörigkeit springt sofort in die Augen. Es tritt einfach ein Kernvermehrungsprocess ein, die Zellen nehmen an Größe zu, und aus der Binde-substanzzelle ist die einzellige Drüse geworden. Dass später Differenzirungen in der Zellsubstanz der

Drüsenzelle zu beobachten sind, hat für die Deutung keinen Einfluss. Ich glaube desshalb, dass auch die in der Haut der Landgastropoden so häufig vorkommenden Farb- und Kalkdrüsen, die ähnliche Formen darbieten, nichts weiter sind als einzellige mehrkernige Drüsen, die nicht etwa aus einer Anzahl von Binde-substanzzellen hervorgegangen sind, wie LEYDIG (40) glaubt, sondern die nur weiter entwickelte und im Kontakt mit anderen Binde-substanzzellen gebliebene Binde-substanzzellen sind.

Über die Bedeutung dieser für die Fußsole von *Tethys* charakteristischen Drüsen kann ich kein Urtheil abgeben, da weder Pigment noch Kalkkonkremente in ihnen enthalten sind, die für die Farb- und Kalkdrüsen der Landgastropoden so eigenthümlich sind.

Aus dem Vorstehenden ergibt sich, dass die den Fuß von *Tethys* deckende »schleimige« Masse von sehr verschiedenen Organen geliefert wird, und desshalb eine sehr verschiedene Zusammensetzung besitzt, welche sowohl für die Ober- wie Unterseite charakteristisch ist.

Graz, im November 1886.

---

#### Nachschrift.

Nachdem vorliegende Arbeit bereits einige Zeit vollkommen druckfertig war, erhielt ich durch die Freundlichkeit des Verfassers »Die Entwicklung des Geschlechtsapparates der stylommatophoren Pulmonaten nebst Bemerkungen über die Anatomie und Entwicklung einiger anderer Organsysteme«<sup>1</sup> zugesendet. In Übereinstimmung mit einzelligen, Schleim bereitenden Drüsen bei Wirbelthieren wird aus den am Ausführungsgange der Fußdrüse massenhaft vorkommenden Drüsenzellen ein sich mit Alaunkarmin deutlich färbendes Gerüstwerk beschrieben, innerhalb dessen Maschen sich eben so tingirende Körner befinden. An Schleim secernirenden einzelligen Drüsen konnte ich, so weit meine Erfahrungen reichen, bisher nur Gerüstwerk (Filarmasse) und homogen erscheinende, sich schwächer färbende Interfilarmasse beobachten. Vielleicht fallen diese Drüsen mit den von mir sub 3 von der Oberseite des Fußes beschriebenen (vgl. oben p. 297) und als Byssusorgane (?) gedeuteten Gebilde zusammen. Sehr erfreulich für mich ist Brock's Schluss, dem zufolge die Drüsenzellen sich aus den Elementen der Binde-substanz (Plasmazellen der Autoren) hervorbilden, wenn gleich ein strikter Beweis nicht erbracht wird.

<sup>1</sup> J. Brock, Zeitschr. f. w. Zool. Bd. XLIV. 1886. p. 333 f.

---



### Litteraturverzeichnis.

- Nr. 1. 1828. DELLE CHIAJE, Memorie sulla storia e notomia degli animali senza vertebre del regno di Napoli. Napoli.
- Nr. 2. 1857. C. SEMPER, Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Pulmonaten. Zeitschr. f. w. Zool. Bd. VIII.
- Nr. 3. 1864. E. GRUBE, Ein Ausflug nach Triest und dem Quarnero. Berlin.
- Nr. 4. 1867. H. A. MEYER u. C. MÖBIUS, Fauna der Kieler Bucht. Bd. I. Die Opisthobranchier. Leipzig.
- Nr. 5. 1867. MAX SCHULTZE, Über secernirende Zellen in der Haut von Limax. Archiv für mikr. Anat. Bd. III.
- Nr. 6. 1869. F. BOLL, Beiträge zur vergleichenden Histiologie des Molluskentypus. Archiv für mikr. Anatomie. Bd. V. Supplement.
- Nr. 7. 1870. W. FLEMMING, Untersuchungen über Sinnesepithelien der Mollusken. Archiv für mikr. Anat. Bd. VI.
- Nr. 8. 1875. R. BERGH, Malacologische Untersuchungen. (Aus C. SEMPER, Reisen im Archipel der Philippinen. Th. II. Bd. II, Heft 9. [Tethys, Melibe]) Wiesbaden.
- Nr. 9. 1875. P. PANCERI, La luce e gli organi luminosi di alcuni anellidi. Napoli.
- Nr. 10. 1876. F. LEYDIG, Die Hautdecke und Schale der Gastropoden, nebst einer Übersicht der einheimischen Limacinen. Archiv f. Naturgesch. Jahrg. 42.
- Nr. 11. 1876. H. SIMROTH, Über die Sinneswerkzeuge unserer einheimischen Weichtiere. Zeitschr. f. w. Zool. Bd. XXVI.
- Nr. 12. 1877. W. FLEMMING, Über Bindesubstanz und Gefäßwandung im Schwellgewebe der Muscheln. Archiv f. mikr. Anat. Bd. XIII.
- Nr. 13. 1884. D. SOCHACZEWER, Das Riechorgan der Landpulmonaten. Zeitschr. f. w. Zool. Bd. XXXV.
- Nr. 14. 1882. J. CARRIÈRE, Die Drüsen im Fuße der Lamellibranchiaten. Arb. aus dem zool.-zoot. Institute in Würzburg. Bd. V.
- Nr. 15. 1882. Derselbe, Die Fußdrüsen der Prosobranchier und das Wassergefäßsystem der Lamellibranchier und Gastropoden. Archiv für mikr. Anat. Bd. XXI.
- Nr. 16. 1883. F. BLOCHMANN, Über die Drüsen des Mantelrandes bei Aplysien und verwandten Formen. Zeitschr. f. w. Zool. Bd. XXXVIII.
- Nr. 17. 1883. P. B. SARASIN, Über drei Sinnesorgane und die Fußdrüse einiger Gastropoden. Arbeiten aus dem zool.-zoot. Institute in Würzburg. Bd. VI.
- Nr. 18. 1885. TH. BARROIS, Les glands du pied et les pores aquifères chez les Lamellibranches. Lille.
- Nr. 19. 1886. J. H. LIST, Über Becherzellen. Archiv für mikr. Anat. Bd. XXVII.
- Nr. 20. 1886. K. DROST, Über das Nervensystem und die Sinnesepithelien der Herzmuschel (*Cardium edule* L.) nebst einigen Mittheilungen über den histologischen Bau ihres Mantels und ihrer Siphonen. Morphol. Jahrb. Bd. XII. p. 163 f.

## Erklärung der Abbildungen.

Sämmtliche Abbildungen beziehen sich auf den Fuß von *Tethys fimbriata* = *Ieporina* L.

Durchgehende Bezeichnung:

*Bdsz*, Bidesubstanzzellen;  
*Bz*, Becherzelle;  
*Dr*, Drüsen;  
*Ep*, Epithel;  
*m*, Muskeln;  
*n*, Nucleus;  
*n'*, Nucleolus;  
*P*, Pigment.

### Tafel XVII.

Fig. 1. Aus einem Querschnitte durch den Fuß von *Tethys fimbriata* = *Ieporina* L. von dem oberen Theile desselben. Härtung in 90%igem Alkohol, Tinktion mit Alaunkarmin (Betreffs der Bezeichnung vergleiche man die übrigen Figuren). 200/1.

Fig. 2. Aus einem Querschnitte durch den Fuß von *Tethys fimbriata* L. von dem unteren Theile desselben. Härtung in 90%igem Alkohol, Tinktion mit Alaunkarmin. 200/1.

Fig. 3. Flächenansicht des Epitheles von der oberen Fläche des Fußes. Härtung in 90%igem Alkohol, Tinktion mit Alaunkarmin. 600/1.

Fig. 4. Flimmerepithelzellen von der unteren Fläche des Fußes. Aus einem Querschnitte. Härtung und Tinktion wie oben. 600/1.

Fig. 5. Flächenansicht des Flimmerepitheles von der unteren Fußfläche. Härtung in  $\frac{1}{3}$ %iger Chromsäure, Tinktion mit Alaunkarmin. 600/1.

Fig. 6 *a, b*, einzellige Schleimdrüsen aus der oberen Seite des Fußes, *c, d, e*, Bidesubstanzzellen. Die Abbildungen *a* bis *d* stammen von in 90%igem Alkohol gehärteten Objekten. Einschluss in Celloidin und Tinktion mit WEIGERT'schem Bismarckbraun; *e* wurde nach einem in FLEMMING'schem Gemische (vgl. den Text) gehärteten, in Celloidin eingebetteten, und mit salpetersaurem Rosanilin (0,0001%) tingirten Objekte gezeichnet. 400/1.

Fig. 7 *a—c*. Einzellige Schleimdrüsen aus der oberen Seite des Fußes; *a, b*, geschlossen, *c*, geöffnet. Härtung in 90%igem Alkohol, Tinktion mit Alaunkarmin. 400/1.

Fig. 8 *a—h*. Einzellige Drüsen mit fettartigem Inhalte (phosphorescirende Organe?). Fig. *a* bis *e* und *g* und *h* nach einem mit FLEMMING'schem Gemische behandelten Objekte, Fig. *f* nach einem in 90%igem Alkohol gehärteten, in Celloidin eingebetteten und mit Bismarckbraun gefärbten Objekte. 400/1.

Fig. 9 *a—f*. Einzellige Drüsen aus der oberen Seite des Fußes mit eigenthümlichem, zum Theil lamellös angeordneten Inhalte (Byssusorgane?). Fig. *a* und *f* nach einem mit 90%igem Alkohol gehärteten und mit Alaunkarmin tingirten Objekte;

Fig. *f*, Querschnitt durch eine Drüse aus einem Oberflächenschnitte, Fig. *b—e*, nach einem mit dem FLEMMING'schen Gemische gehärteten Objekte. 400/1.

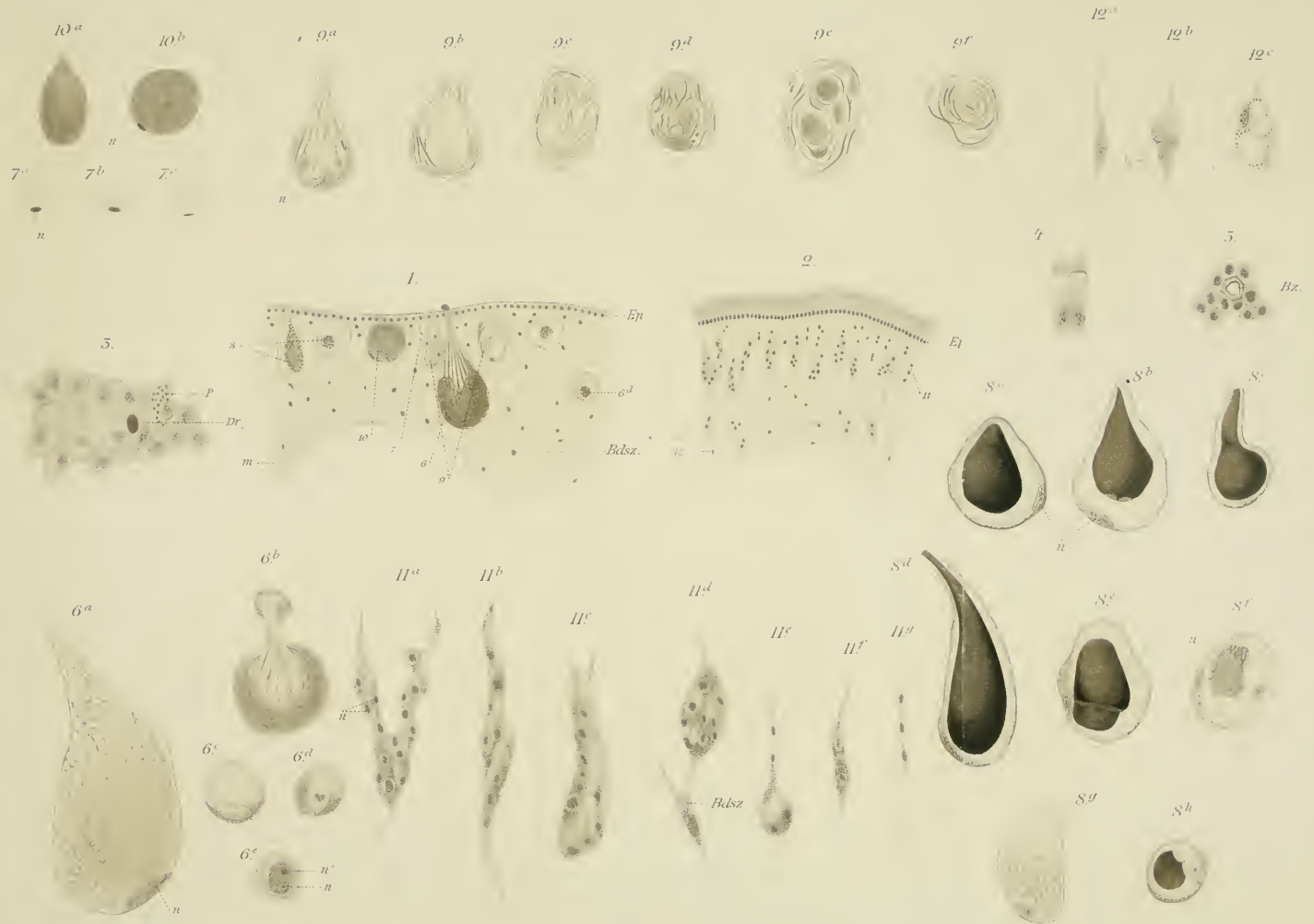
Fig. 10 *a, b*. Einzellige Drüsen. Aus einem mit 90<sup>0</sup>/<sub>0</sub>igem Alkohol gehärteten und mit Alaunkarmin tingirten Objekte. 400/1.

Fig. 11 *a—g*. Mehrkernige Drüsen von der Unterseite des Fußes (man vgl. Fig. 2). Aus einem Querschnitte eines mit 90<sup>0</sup>/<sub>0</sub>igem Alkohol gehärteten und mit Alaunkarmin tingirten Objekte. 600/1.

Fig. 12 *a—c*. Bindesubstanzzellen. Fig. *a* und *b* von der Unterseite, *c* von der Oberseite des Fußes. Fig. *a* und *b* aus dem Querschnitte eines mit 90<sup>0</sup>/<sub>0</sub>igem Alkohol und mit Alaunkarmin tingirten Objekte, *c* aus dem Querschnitte eines mit dem FLEMMING'schen Gemische gehärteten, in Celloidin eingebetteten und mit salpetersaurem Rosanilin (0,0004<sup>0</sup>/<sub>0</sub>) tingirten Objekte.

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.





# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Arbeiten aus dem Zoologischen Institut zu Graz](#)

Jahr/Year: 1887

Band/Volume: [1](#)

Autor(en)/Author(s): List Joseph Heinrich

Artikel/Article: [Zur Kenntnis der Drüsen im Fufse von Tethys fimbriata L. 287-305](#)