

Sitzungs-Bericht
der
Gesellschaft naturforschender Freunde
zu Berlin

vom 17. März 1896.

Vorsitzender: Herr L. WITTMACK.

Herr L. WITTMACK sprach über **prähistorische verkohlte Samen**, welche Dr. phil. A. KÖRTE in Berlin dem Museum der Kgl. landwirthschaftlichen Hochschule freundlichst zum Geschenk gemacht hat. Diese höchst interessanten Samen fand Herr Dr. KÖRTE im Juni 1895 in einem Tumulus des phrygischen Hochlandes bei Bos-öjük; letzteres liegt 50 km westlich von Eskischehir, dem alten Dorylaeum, dessen schon im Alterthum berühmten Bäder noch heute viel benutzt werden. Diese, noch in der Zeit der Kreuzzüge wichtige Stadt nimmt neuerdings als Knotenpunkt der anatolischen Eisenbahn einen starken Aufschwung.

Nach der im Tumulus gefundenen Keramik, die mit der trojanischen völlig übereinstimmt, schreibt Herr Dr. KÖRTE, gehört der Tumulus in das zweite Jahrtausend vor Chr., und auch die Samen sind z. T. dieselben wie die, welche Geh. Rath VIRCHOW in Troja sammelte; sie bilden aber andererseits eine werthvolle Ergänzung zu den trojanischen.

Es sind 4 Arten Samen bezw. Körner gefunden: 1. Gemeiner Weizen, *Triticum vulgare* VILLARS, 2. Kleine Gerste, *Hordeum hexastichum* oder *tetrastichum* KÖRNICKE, 3. *Ercum Ervilia* L., gemeine Erve, 4. *Lathyrus Cicera* L. (*Cicercula Cicera* ALEFELD), roth-

blühende Platterbse. Ausserdem erhielt ich noch 5. fast ganz weiss gebrannte Asche, die unter dem Mikroskop auf's schönste die wellig berandeten Oberhautzellen nebst den Kurzzellen von Gräsern erkennen liess, also jedenfalls von verbranntem Weizen- oder Gerstenstroh herrührt. Endlich fanden sich 6. unter den Samen der Platterbse, vereinzelt auch unter dem Weizen, als Unkraut die halbkugeligen, beckenförmigen Samen des epheublätterigen Ehrenpreis, *Veronica Chamaedrys* L., fast genau übereinstimmend mit den modernen, welche Geh. Rath VIRCHOW mir vor Jahren, als im Garten der Kgl. Charité von Ameisen zusammengetragen übergab.¹⁾ Schliesslich konnte ich noch an einigen Stückchen Kohle, die zwischen den Samen lagen, nach Behandlung mit Ammoniak und kochender Kalilauge erkennen, dass diese von einem Nadelholz herrühren.

Die 4 Arten Samen sind an verschiedenen Stellen des Tumulus angetroffen, sie lagen nicht etwa durch einander, so dass ein Auslesen nöthig gewesen wäre. Es lässt das, zumal die Samen auch wenig Unkräuter enthalten, auf eine grosse Sorgfalt bei den Bestattungsfeierlichkeiten, bez. Opfern schliessen. Die Körner lagen nicht in Gefässen, sondern in ziemlicher Menge über die Kohlenschichten des Grabes verstreut, diejenigen wenigstens, bei deren Auffindung Herr Dr. KÖRTE zugegen war. Letzterer hält es nicht für ausgeschlossen, dass sie ursprünglich in Thongefässen beigegeben wurden, deren Inhalt dann beim Zerbrechen zerstreut wurde, möchte es aber für wahrscheinlicher erachten, dass man die Körner einfach in die Flammen geschüttet hat.

In Troja wurden s. Z. gefunden²⁾: 1. Einkorn, und zwar anscheinend eine Varietät mit 2 Körnern, die dem Engrain double der Franzosen, *Triticum monococcum* var.

¹⁾ Diese Sitzungsberichte 1883 S. 37.

²⁾ Siehe u. a. VIRCHOW, Beiträge zur Landeskunde der Troas (aus Abhandlungen d. kgl. Ak. d. Wiss. Berlin 1879, mit 2 Tafeln S. 68, 186. WITTMACK in Nachrichten aus dem Klub der Landwirthe zu Berlin 1881 Nr. 115 S. 779; derselbe in Berichte der deutsch. bot. Gesellsch. 1886 S. XXXIII und besonders in Verhandlungen der Berl. anthropol. Gesellschaft 20. Dez. 1890 (S. 614). Abbildungen im WITTMACK, Führer durch die Vegetabilische Abtheilung des Museums der Kgl. landw. Hochschule Berlin bei PAUL PAREY, 1886 S. 43.

flavescens KÖRNICKE, nahe steht: *T. monococcum trojanum* WITTM. (in Verhdlg. d. Berl. anthr. Ges. 1890 S. 614), in grossen Mengen, 2. gemeiner Weizen, *T. vulgare*, wenig und erst bei VIRCHOW'S zweitem Aufenthalt. 3. Erbsen in grossen Mengen, 4. *Ervum Ervilia*, wenig, 5. *Vicia Faba* L., Saubohnen, 6. eine *Fumaria*-Art (Erdrauch), letztere aber modern. Als Unkraut haben sich ferner verkohlt noch 7. einige kleine Samen gefunden, die ich für kleine Linsen halte. Gerste und *Lathyrus Cicera* sind unter den trojanischen Samen nicht vorhanden; *Lathyrus Cicera* ist überhaupt wohl noch niemals vorher unter prähistorischen Samen nachgewiesen.

1. Die Weizenkörner von Bos-öjök haben eine mittlere Grösse, wie sich aus folgenden 5 Messungen ergibt:

Länge	5.6 mm.	5.6	6,1	6,5	6,9
Breite	3.2	2,5	2,9	2,8	2,5
Dicke	2,9	2,6	3,3	3,8	3,2

Unter Breite ist hier der Durchmesser von der Furche nach dem Rücken verstanden. Unsere heutigen (und auch die *Trit. vulgare* von Troja) sind zwar meist grösser, wenigstens dicker und breiter, doch findet man bekanntlich auch unter den modernen schwächte Körner; einige Körner aus dem schönen Weizen von Tabora, Ostafrika, sind auch nicht dicker. Ganz auffällig, und von mir noch nie bemerkt, ist, dass an einigen Körnern der Bart, d. h. die Haare an der Spitze, so gut erhalten ist. An einem Exemplar haben die Haare eine Länge von 0,7 mm und stehen ganz steif in die Höhe; es ist dies natürlich nur erklärlich durch den grossen Kieselerdegehalt der Haare; aber warum sind sie nicht bei allen und garnicht bei andern prähistorischen Weizen vorhanden? Vielleicht sind diese Körner noch von den Spelzen bedeckt gewesen; an einem konnte ich auf dem Rücken ein Stückchen ablösen, das sich nach Behandlung mit Ammoniak und kochender Kalilauge als Spelzenthail erwies.

2. Hinsichtlich der Gerste lässt sich nicht ausmachen, ob es vier- oder sechszeilige ist, da ja die Ähren fehlen; dass es kleine Gerste ist, ergibt sich aus den oft gedrehten, windschiefen Körnern und dem flachen Bau.

Durchschnittsmaasse sind: Länge 7,2—8,4; Dicke 2,2 bis 2,4; Breite 2,8—3,0 mm.

3. Die *Ervum Ervilia* sind klein und haben nur einen Durchmesser von 2,4—2,6 mm. sind also etwas kleiner als die trojanischen, die 2,4—3,2 messen.

4. Die *Lathyrus Cicera* sind zwar auch kleiner als die meisten heutigen, doch fand ich unter ostindischen fast ebenso kleine. Sie sind kenntlich an der rundlich-quadrischen, etwas beilförmigen Gestalt. Durchmesser 3,7—5 mm.

5. Die Samen der *Veronica Chamaedreys* haben 1,9 bis 2,9 mm im Durchmesser (letzteres nur 2 Samen). Die modernen von VIRCHOW sind nur 1,5—2 mm gross. Vielleicht sind erstere durch das Verkohlen etwas aufgebläht. Die Höhlung ist etwas kleiner geworden.

Beiläufig sei bemerkt, dass *Lathyrus sativus* L., die Gemüse- oder Saat-Platterbse, nicht, wie BUSCHAN in seiner Vorgeschichtlichen Botanik S. 209 meint, in Alt-Troja gefunden wurde, sondern sich unter den modernen Samen befand, welche VIRCHOW zum Vergleich sich bestellt hatte und die ich dann bestimmte (siehe VIRCHOW, Beiträge zur Landeskunde der Troas S. 134). Darin hat aber BUSCHAN gewiss Recht, dass die alten Griechen schon *Lathyrus sativus* unter dem Namen „*lathyros*“ gebaut zu haben scheinen. wahrscheinlich also auch, nach den Funden in Phrygien zu urtheilen, *Lathyrus Cicera*, eine Pflanze, die in allen Mittelmeerländern vorkommt.

R. v. FISCHER-BENZON meint in seiner Altdutschen Gartenflora S. 96 „*Cicercula*“ sei unser *Lathyrus sativus* L., Saat-Platterbse; damit stimmt aber nicht seine eigene Angabe, dass diese in Italien noch jetzt als „*cece nero*“ gebaut wird. *Cece nero* heisst schwarze Kichererbse, das passt viel besser auf *Lathyrus Cicera* als auf *Lathyrus sativus*, denn diese letztere hat meist weisse und dabei beilförmige Samen.

Herr L. WITTMACK legte ferner eine keimende Kokosnuss vor, bei welcher zwar die herausgetretenen Theile: Wurzel und Plumula abgebrochen, überhaupt nicht vorhanden waren. bei der sich aber im Innern sehr schön das einem jungen Champignon oder einem Bovist ähnliche Saug-

organ des Keims zeigte. Dies Organ hatte mit dem Stiel eine Länge von etwa 3 mm, einen Durchmesser von 2 mm. Es wird nach JESSEX, der die erste Darstellung der Keimung der Kokosnuss gegeben hat (diese Sitzungsberichte 1878 S. 125, siehe auch PRITZER im Ber. d. Deutschen bot. Ges. III. 1885 S. 44), zuletzt so gross, dass es die ganze Höhlung des Endospermes (des Kerns) ausfüllt und selbst dieses zuletzt aufzehrt. Herr Dr. WARBURG, der in den Tropen viele keimende Nüsse untersucht, hat dem Vortragenden bestätigt, dass es zuletzt sehr gross wird; in solch jungem Stadium, wie vorliegend, hat er es nicht gesehen. (S. v. SACHS ausführlichere Darstellung in Sitzungsberichte d. med. phys. Gesellsch. in Würzburg 1886 S. 20 u. d. Abbildg in WARMING, Syst. Bot. Deutsch v. E. KNOBLAUCH 1890, sowie WITTMACK in Gartenflora 1896 S. 215 mit 2 Abb., derselbe in Berichte d. deutsch. Bot. Ges. 1896 Märzheft.)

Herr JAEKEL sprach über die Wirbelsäule von *Archegosaurus*.

Herr H. VIRCHOW sprach über Furchungsbilder von *Amia calva* unter Vorlegung von Photographien.

Das Material, auf welches sich die Untersuchung stützt, war durch Herrn F. FÜLLEBORN aus Berlin im Mai des Jahres 1894 in den Vereinigten Staaten von Amerika und zwar in Pewaukee Wis. gesammelt worden. Herr FÜLLEBORN hat in einem an die Königl. Akademie der Wissenschaften eingereichten Bericht (Bericht über eine zur Untersuchung der Entwicklung von *Amia*, *Lepidosteus* und *Necturus* unternommene Reise nach Nordamerika. Stzb. d. phys. math. Cl. vom 25. Oktober 1894.) bereits kurz über einige Punkte Mittheilung gemacht. Seither hat Herr B. DEAN in New-York an der gleichen Fundstelle im vergangenen Jahre gesammelt und darüber im Quart. Journ. micr. sc. im Februarheft dieses Jahres berichtet.

Meine eigenen photographischen Aufnahmen sind im auffallenden Lichte bei zehnfacher Vergrösserung gemacht.

Die Grösse der Eier beträgt nach FÜLLEBORN etwa 2 mm, differirt aber in den verschiedenen Nestern. Ich

fand diese Angabe bestätigt: der Querdurchmesser derjenigen Eier, auf welche sich meine Untersuchung hauptsächlich stützt, war 2,1 mm, dagegen derjenige von Eiern aus einem anderen Neste nur 1,95 mm.

Die Form des Eies ist nicht genau kuglig, wie schon FÜLLEBORN bemerkt hat, sondern walzenförmig. Die Achse misst an den von mir untersuchten Eiern meist 2,3 mm, sinkt aber in einzelnen Fällen auf 2,2 und steigt in anderen auf 2,4 mm. Eine so geringe Differenz der beiden Hauptdurchmesser würde für das Auge nicht so auffällig sein, wie sie thatsächlich ist, wenn die Rundung eine gleichmässige wäre. Doch das ist nicht der Fall, sondern das Ei ist an den beiden Polen stärker gewölbt wie am Aequator, wodurch eben die Walzenform entsteht. In den Stadien, welche auf die Furchung folgen, ist der animale Pol stärker gewölbt und der untere Pol flacher, wodurch eine Form gebildet wird, die sich am besten durch den Vergleich mit einer stumpfen Eichel deutlich machen lässt. Eine so lang gestreckte Gestalt, wie sie DEAN in seiner Figur 1 und 2 vom frisch gelegten Ei und aus dem Stadium der ersten Furche, aber nur von diesen Stadien, abbildet — eine Gestalt, welche genau der eines Hühnereies gleicht — habe ich nie gesehen; allerdings stützen sich meine Erfahrungen nur auf conservirtes Material.

Das Ei besitzt einen unpigmentirten oberen und einen pigmentirten unteren Abschnitt. Die Färbung des ersteren wird von FÜLLEBORN als „weisslich“, die des letzteren als „dunkelgraubraun“ bezeichnet; an den mir vorliegenden, mit Chromsäure fixirten, jedoch nach der Fixirung gut ausgewaschenen Eiern ist die Färbung des dunklen Abschnittes bei Lupenbetrachtung und starker Beleuchtung hell chocoladenfarben. Der unpigmentirte Abschnitt nimmt in dem Stadium, in welchem die erste Furche das ganze weisse Feld durchsetzt, etwas mehr als ein Viertel der Oberfläche ein. Genauer verhält sich, wenn man den ganzen Meridian des Eies gleich 100 setzt, das weisse Feld zum ganzen Meridian wie 27,5 zu 100. Um diese Zeit ist die Grenze zwischen dem weissen Felde und dem pigmentirten Abschnitt

sowohl scharf wie glatt; um die Zeit der kleinzelligen Morula ist sie dagegen unregelmässig zackig. Noch später bildet sich ein Keimhautrand nach Art des Keimhautrandes der Teleostier aus, und im Anschlusse daran überwächst der unpigmentirte Abschnitt des Eies den pigmentirten. Bis in das Stadium der kleinzelligen Morula findet sich jedoch keinerlei plastische Grenze (Rinne oder Schwelle) zwischen beiden Abschnitten.

Die Pigmentirung des dunklen Abschnittes ist nicht gleichmässig; die Pigmentvertheilung ändert sich jedoch in den verschiedenen Phasen der Entwicklung in folgender Weise: um die Zeit der ersten Furche und wahrscheinlich schon vorher ist der grösste Theil des dunklen Eiabschnittes gleichmässig pigmentirt (wenn auch genau genommen, d. h. im vergrösserten Bilde, nicht homogen, sondern leicht fleckig), an der Grenze des pigmentirten Gebietes gegen das pigmentfreie liegt aber ein dunklerer Ring von 0,35 mm Breite. Im 16 Zellen-Stadium ist dieser pigmentirte Ring noch sichtbar, aber es sind ausserdem noch zwei oder drei weitere Ringe aufgetreten, welche stärker als die Umgebung pigmentirt sind, gleichsam als habe sich der ursprüngliche Ring in mehrere Zonen getheilt, die in distaler Richtung auseinander gerückt sind, so dass das Ei von einer Anzahl paralleler dunkler Bänder wie von Tonneureifen umzogen ist. Noch später treten radiäre (meridionale) weisse Linien auf, welche den Zellabgrenzungen (s. unten) entsprechen, und es erscheint infolgedessen eine sehr charakteristische radiäre Streifung am Aequator des Eies. Schliesslich ändert sich die Pigmentvertheilung noch weiter ab: nicht nur werden die hellen Streifen, welche die Zellengrenzen bezeichnen, immer breiter, sondern auch in den Centren der von ihnen eingeschlossenen Felder nimmt der Pigmentgehalt ab, wogegen sich das Pigment in einer intermediären Zone zwischen den hellen Streifen und den pigmentarmen Centren reichlicher anhäuft. In diesem Stadium hat der dunkle Abschnitt ein eigenthümlich getigertes Aussehen, welches genau an das Bild erinnert, welches von der untere Hälfte von Amphibieneiern bekannt, ist und welches ich z. B. bei

Rana temporaria in dem Stadium fand, in welchem der obere Abschnitt in 8 Segmente zerfallen ist, also am Ende des vierten Segmentationsvorganges. Diesen Zustand findet man bei *Amia* bis zu der Zeit, wo die in dem dunklen Abschnitt gebildeten „Dotterzellen“ von der „Keimhaut“ ganz überdeckt und dadurch der Oberflächenbetrachtung entzogen werden.

Was nun die Furchung selbst angeht, so sei ausdrücklich bemerkt, dass sich die nachfolgenden Angaben nur auf die Oberflächenbilder beziehen, also alles das unerörtert lassen, was erst durch Schnitte festgestellt werden kann.

Das mir zur Verfügung stehende Material zeigt die erste Furche von ihrem Auftreten am oberen Pol bis zu dem Moment, wo sie den Rand des weissen Feldes erreicht. Sie schneidet, wie zu erwarten (vergl. DEAN), das weisse Feld in zwei gleiche Stücke, und dort, wo sie die Grenze des weissen Feldes erreicht, wird der pigmentirte Rand leicht proximalwärts eingezogen (vergl. Fig. 2 von DEAN).

Das nächste mir vorliegende Stadium zeigt bereits 16 Theilstücke, ist also das Ergebniss des vierten Segmentationsvorganges. Die Theilstücke sind so angeordnet, dass acht proximale Stücke von einer Ringfurche eingeschlossen und acht distale Stücke herumgelagert sind. Die Ringfurche ist von dem oberen Pol 0.45 mm, von dem Rande des weissen Feldes 0.4 mm entfernt, sie trennt also nicht den weissen und den pigmentirten Abschnitt von einander, sondern liegt innerhalb des weissen Feldes, so dass die radiären Randfurchen zum Theil im unpigmentirten, zum Theil im pigmentirten Abschnitt des Eies liegen. Die Grösse der proximalen Stücke und die Lage der trennenden Furchen variirt individuell. Unter diesen individuellen Varianten ist eine typisch; von den acht radiären Spalten, welche die proximalen Stücke von einander trennen, treffen sich vier im oberen Pol; diese entsprechen den Theilstücken der zwei ersten Spalten; die vier andern dagegen setzen in einiger Entfernung vom Pol an die zweite Furche an; sie entsprechen den Spalten des dritten Segmentationsvorganges. Dagegen sind die acht äusseren Stücke durch regelmässige gestellte radiäre Furchen getrennt,

welche bis in den pigmentirten Abschnitt hineinreichen, den unteren Pol jedoch noch frei lassen, so dass die acht äusseren Stücke distal mit einander zusammenhängen.

Den Verlauf des Segmentationsvorganges während der zweiten und dritten Phase kann ich also nur hypothetisch ergänzen.

Die Lage der zweiten Furche darf nach allen Analogien rechtwinklig zur ersten angenommen werden, den oberen Pol des Eies schneidend und die beiden Hälften des weissen Feldes wiederum halbirend; nur wäre es von Interesse zu wissen, bei welcher Länge der ersten Furche die zweite antritt. Unter Berücksichtigung des Umstandes, dass die erste Furche das ganze weisse Feld durchsetzt, ohne dass die zweite sichtbar wird (s. oben), und unter Berücksichtigung der Figur 3 von DEAN, welche die zweite Furche zeigt, ohne dass die erste in den dunklen Eiabschnitt eingetreten ist, lässt sich annehmen, dass die zweite dann auftritt, wenn die erste den Rand des weissen Feldes erreicht hat.

Der dritte und der vierte Theilungsvorgang müssen, um zu dem geschilderten 16 Zellen-Stadium zu führen, zwei neue meridionale Furchen und eine Ringfurche bringen, und aus der Figur 4 von DEAN lässt sich schliessen, dass die beiden meridionalen Furchen früher auftreten, mithin dem dritten Segmentationsvorgang entsprechen, womit dann die Ringfurche für den vierten Segmentationsvorgang übrig bleibt. Hiermit stimmt es überein, dass an einigen meiner Präparate die Ringfurche noch nicht fertig ist, während die 4 neuen meridionalen Furchen schon ausgebildet sind.

Hier muss ich eine allgemeine Bemerkung einschieben.

Das, was man gemeinhin eine „Furche“ (besser „Spalte“) nennt, ist schon bei dem zweiten Theilungsvorgange keine Einheit mehr, da bei diesem Vorgange zwei Stücke zu zerlegen sind, also zwei Spalten auftreten. Diese zwei Spalten („Furchen“) erscheinen nur dadurch als Einheit, dass sie (zeitlich) zugleich auftreten und (räumlich) so liegen, dass ihre Ebenen zusammenfallen. Beim dritten Segmentationsvorgange, gleichviel ob sich derselbe durch eine ringförmige oder durch zwei neue meridionale Spalten äussert, treten vier Einzelspalten auf, welche in dem einen Falle

(Ringspalte) in einer Ebene, in dem andern Falle (zwei meridionale Spalten) in zwei Ebenen liegen. In letzterem Falle erscheint der Vorgang schon nicht mehr räumlich, wenn auch zeitlich als Einheit. Bei dieser Art der Betrachtung tritt an die Stelle der üblichen abstracten, sozusagen transcendenten Auffassung der Furchen bez. des Segmentationsvorganges die concrete reale Fassung, welche wohl der Anschauung aller Autoren entspricht, die den Segmentationsvorgang beobachtet haben. Es ist also bei jedem Segmentationsvorgang einerseits das zeitliche und andererseits das räumliche Moment ins Auge zu fassen, und es ergibt sich unmittelbar, dass sich das zeitliche Moment ändern kann, ohne dass die räumliche Symmetrie verloren gehen muss, oder dass sich das räumliche Moment ändern kann, ohne dass die zeitliche Uebereinstimmung gestört zu sein braucht, was ja beides in bekanten Beispielen seine Erläuterung findet: das zeitliche Verhältniss ändert sich in typischer Weise an den dotterreichen Abschnitten, selbst beim Froschei, indem an diesem der Vorgang langsamer abläuft; das räumliche Verhältniss ändert sich dadurch, dass die Theilstücke aneinander vergleiten, so dass die Einzelebenen nicht mehr in gemeinsame Ebenen fallen. Dieses Gleiten ist bekannt von Froscheiern und Seeigel-eiern unter Pressung und ist wohl bei Salmoniden bereits im Stadium der dritten Segmentation typisch. Ich habe im Folgenden noch auf diesen Gesichtspunkt Rücksicht zu nehmen, kehre aber nun zu dem 16 Zellen-Stadium von *Amia* zurück.

Die acht proximalen Theilstücke sind fast ausnahmslos von verschiedener Grösse, und als ich daher zum ersten Male acht proximale, von der Ringfurche umschlossene, jedoch verschieden grosse Stücke fand, war ich weit mehr geneigt, die 8-Zahl für einen Zufall zu halten und zu glauben, dass einige der Stücke bereits in der Theilung den andern voraus seien, dass also eine regelmässige Segmentation schon nicht mehr vorliege. Hier erhielt nun aber die Betrachtung durch den Befund der acht distalen gleich grossen und durch radiäre Furchen in gleichmässiger Weise

abgetheilten Stücke einen Halt und der Anblick des nächstfolgenden Stadiums (siehe unten) sicherte die hierdurch begründete Auffassung vollkommen.

Man ist im Allgemeinen geneigt, der Furchung der Randtheile („Randfurchung“) eine geringe Beachtung zu schenken. Im vorliegenden Falle liessen aber gerade sie die räumliche Regelmässigkeit noch deutlich erkennen, während an den proximalen Theilstücken die Regelmässigkeit schon im Begriff war, sich zu verwischen. Nachdem ich nun durch die radiär gestellten acht distalen Furchen die Ueberzeugung bekommen hatte, dass es sich noch um einen regelmässigen Segmentationsvorgang handele, betrachtete ich die acht proximalen Stücke genauer und fand, dass unter den vorkommenden Varianten die folgende typisch ist: zwischen den beiden Hälften der ersten Furche und den vier meridionalen Furchen der dritten Segmentation liegen vier grössere, zwischen den beiden Hälften der zweiten Furche und den vier Furchen der dritten Segmentation dagegen vier kleinere Theilstücke. Da es nun an sich nicht wahrscheinlich ist, dass der Segmentationsvorgang in einem so frühen Stadium ungleiche proximale Theilstücke liefert, so ist zu vermuthen, dass die vier der ersten Furche anliegenden Stücke zwar oberflächlich breit, aber in der Tiefe schmal, die vier der zweiten Furche anliegenden Stücke dagegen zwar oberflächlich klein, aber in der Tiefe breit sind, d. h. dass die Spalten des dritten Segmentationsvorganges nicht senkrecht zur Oberfläche, sondern schief gestellt sind, in der Weise, dass sie sich in der Tiefe der ersten Furche nähern.

Das nächstfolgende Stadium („32 Zellen-Stadium“) lässt bei der Oberflächenbetrachtung Regelmässigkeit in der Anordnung und Zahl der proximalen Stücke nicht mehr erkennen, vielmehr kommen Fälle vor, in welchen die Zahl von acht Theilstücken garnicht oder nur wenig überschritten wird; wohl aber ist die Zahl und Lage der radiären Randfurchen noch regelmässig. Es fanden sich nämlich 16 Randstücke, durch radiäre Furchen von einander abgegrenzt, und unter diesen 16 radiären Furchen wechselten schmale

und weite in regelmässiger Folge. Da erfahrungsgemäss die Furchen, nachdem der betreffende Theilungsvorgang vorüber ist, an Weite verlieren, so darf man annehmen, dass im vorliegenden Falle die engen Spalten dem älteren und die weiteren dem jüngeren Segmentationsvorgänge entsprachen. Diese Vermuthung fand völlige Bestätigung dadurch, dass die engen Furchen weit in den dunkeln Eiabschnitt hineinreichten, also länger waren, die weiten Furchen dagegen sich auf das weisse Feld beschränkten, also kürzer waren. Hierzu kommt, dass die engen (älteren) Randfurchen sich ziemlich regelmässig in Furchen zwischen den inneren Stücken fortsetzten, wogegen die weiteren (jüngeren) Randfurchen eine solche Fortsetzung nicht fanden.

Auch in diesem Stadium bieten wieder die distalen Stücke einen festen Boden, um die Verhältnisse an den proximalen, von der Ringfurche umschlossenen Stücken (vorbehaltlich der Bestätigung durch Schnitte) aufzuklären: da nicht anzunehmen ist, dass die Segmentation an den proximalen Stücken langsamer vor sich geht wie an den distalen, so ist zu vermuthen, dass die scheinbar geringe Zahl der proximalen Segmente darauf zurückzuführen ist, dass in der vorliegenden Phase, d. h. während des fünften Segmentationsvorganges, die Theilung an den proximalen Stücken nicht senkrecht zur Oberfläche, sondern parallel mit dieser, verläuft. Nach den Angaben von DEAN nimmt allerdings eine derartige Theilung schon früher ihren Anfang.

Zu gleicher Zeit nehmen aber die Zellverschiebungen ihren Fortgang, und ein typisches Ergebniss derselben ist, dass eines der Theilstücke eine centrale Lage am oberen Pole gewinnt, um welches herum sich die übrigen im Kranz gruppieren; ein Verhalten, welches auch bei regelrecht sich entwickelnden Froscheiern schon im Stadium von acht Mikromeren, d. h. am Ende des vierten Segmentationsvorganges, eintreten kann. Damit hört jede Möglichkeit auf, noch die Beziehungen der Einzelspalten auf die ursprünglichen Segmentationsebenen festzustellen. Das Vergleiten der Zellen

gegeneinander wird sicherlich dadurch begünstigt, dass die Theilstücke auch an ihren unteren Seiten frei geworden sind. Die Randsegmente dagegen, welche sowohl distal noch verbunden bleiben, als auch in der Tiefe noch zusammenhängen, können sich nicht verschieben und zeigen deswegen den Segmentationsvorgang noch mit unveränderter Deutlichkeit. Um das Vergleiten der proximalen Theilstücke vollkommen zu würdigen, muss man beachten, dass dasselbe nicht nur in horizontaler, sondern auch in senkrechter Richtung stattfinden kann.

Nach dem geschilderten Stadium, d. h. nach der fünften Segmentation, scheint es mir einstweilen aussichtslos, noch nach Regelmässigkeit zu suchen, und zwar deswegen, weil nun durch neue Spalten, welche dem Rande des weissen Feldes parallel verlaufen, Theilstücke von den Randsegmenten abgeschnitten werden, wodurch sich die Zahl der abgegrenzten Stücke vermehrt. Wären diese neuen Einzelzellen so regelmässig gelagert, dass sie sich zu circulären Totalfurchen vereinigen liessen, so könnte die Analyse noch weiter durchgeführt werden, aber ich vermag eine derartige Regelmässigkeit nicht aufzufinden. Ich verlasse daher das weisse Feld und bemerke nur noch, dass in denjenigen Phasen, welche durch den Zustand der grosszelligen Morula in den der kleinzelligen Morula hinüberführen, sowie auch während des letzteren selber sich ziemlich typisch am oberen Pol ein kleines Grübchen vorfindet, welches, wie mir Herr FÜLLEBORN mittheilt, auch an den lebenden Eiern durch die Schaale hindurch sichtbar war.

Ich wende mich nun ausschliesslich den Theilungsvorgängen im pigmentirten Eiabschnitt zu.

FÜLLEBORN hat schon bemerkt, dass die Furchen auf das dunkle Feld übergreifen und weit in dasselbe hineinschneiden. Diese Angabe fand ich durchaus bestätigt. Es kann kein Zweifel sein, dass nicht nur Zellgrenzen, sondern auch Furchen in dem dunklen Abschnitt des Eies gefunden werden, und ebensowenig kann es zweifelhaft sein, dass diese Furchen die unmittelbare Fortsetzung der radiären

Furchen sind, welche die Randstücke des weissen Feldes von einander trennen

FÜLLEBORN hat es ferner für wahrscheinlich erklärt, dass sich die Furchen bis an den unteren Pol ausdehnen. Auch diese Vermuthung wurde durch die genauere Untersuchung zur Gewissheit erhoben. Die erste Theilungslinie erreicht den unteren Pol zuweilen schon im 32 Zellen-Stadium, also in der fünften Segmentationsphase, in der Regel aber erst in der nächstfolgenden Phase. Die zweite Theilungslinie erreicht den Pol ziemlich gleichzeitig mit der ersten. Auf diese Weise entsteht am unteren Pol das Bild eines Kreuzes, gerade so wie man es bei Amphibien beobachtet. Manchmal liegt der Kreuzungspunkt nicht genau am Pol, doch scheint diese Asymmetrie bedeutungslos zu sein.

Die genaue Verfolgung der Theilungsverhältnisse an dem dunkeln Eiabschnitt wird dadurch erschwert, dass die Furchen hier viel undeutlicher sind als an dem pigmentfreien Felde. Ich muss die möglichen Ursachen dieser Erscheinung erörtern. Zunächst erschwert die Pigmentirung selbst die Beobachtung, da auf dem dunkeln Grunde die Schatten, durch welche die Furchen verrathen werden, weniger sichtbar sind wie auf weissem Grunde. Aber abgesehen hiervon sind auch die Furchen thatsächlich weniger tief, offenbar weil bei der relativ geringen Protoplasmamenge in den dotterreichen Abschnitten des Eies die Tendenz zur kugligen Abrundung der Theilstücke weniger energisch zur Geltung gelangt. Man kann es sogar für möglich halten, dass sich manche der Trennungsspalten garnicht durch Furchen, sondern nur durch Linien, an der Oberfläche ausprägen. Diese Linien aber können leicht der Beobachtung entgehen, denn wenn auch (s. oben) späterhin die den Grenzen der Dotterzellen entsprechenden Linien pigmentfrei sind und daher als weisse Striche deutlich hervortreten, so bildet sich doch dieses Merkmal erst bei weiterer Entwicklung aus; im ersten Anfange dagegen schneiden die Furchen einfach in das Pigment hinein. Vergegenwärtigt man sich nun die Möglichkeit, dass zwar bei der Segmentation des des dunkeln Eiabschnitts seichte Furchen auftreten, diese

sich aber schnell wieder ausgleichen, so ergibt sich daraus, dass in einer bestimmten Phase möglicherweise die Zahl der Zellgrenzen grösser sein kann, als sie bei der Betrachtung von der Oberfläche erscheint.

Dass etwa, wie nach den Erfahrungen an Froscheiern vermuthet werden könnte, beim Abtöten der Eier behufs Conservirung Furchen verwischt werden, welche im Leben vorhanden waren, ist bei dem vorliegenden Material nicht wahrscheinlich, an welchem die Furchen des weissen Feldes so vorzüglich erhalten sind.

Jedenfalls scheint mir gerathen, beim Abzählen der Theilstücke bez. der Trennungslinien am dunkeln Eiabschnitt vorsichtig zu sein und Bestätigung der Zahl durch Schnittuntersuchung abzuwarten.

Die Anordnung dieser Linien, von welcher direkt Form und Grösse der Theilstücke des pigmentirten Abschnittes abhängt, zeigt nun trotz bedeutender individueller Schwankungen charakteristische Züge: vom Rande des weissen Feldes laufen die Linien über den Aequator hinüber in radiärer Anordnung und convergiren gegen den unteren Pol, so dass dadurch das Bild einer Apfelsinenstruktur entsteht, d. h. man hat es mit langgestreckten Theilstücken zu thun, deren längste Durchmesser der Eiachse parallel gerichtet sind. Indessen erreichen nur einige dieser Linien den unteren Pol, manchmal nur die beiden ersten Furchen, manchmal eine grössere Anzahl. Im ersteren Falle sieht man bei der Betrachtung vom unteren Pol einen vierstrahligen Stern, an dessen vier Schenkel die übrigen Linien unter spitzen Winkeln herantreten. An dem Schnittpunkt der Linien am unteren Pol ist zuweilen die Furchenbildung besonders stark ausgeprägt. Diejenigen Linien, welche den unteren Pol nicht erreichen, treten unter spitzen Winkeln an benachbarte Linien heran. Auch am Aequator des Eies besteht die Apfelsinenstruktur nicht ohne Einschränkung, d. h. nicht alle Theilstücke sind langgestreckt, da manche der Trennungslinien sich schon nach kurzem Verlaufe mit benachbarten Linien vereinigen. In späteren Stadien, wo sich ein „Keimhautrand“ gebildet hat und die aus dem

dunkeln Abschnitt hervorgegangenen „Dotterzellen“ von der „Keimhaut“ überwachsen werden, ist die Form der Dotterzellen, soweit die Oberflächenbetrachtung erkennen lässt, abgeändert, indem dieselben durch breitere, mehr polygonale Felder bezeichnet werden. Ob diese veränderte Form durch neu aufgetretene, quere Trennungslinien oder durch Veränderung der Gestalt der schon bestehenden Zellen unter Verschiebung der letzteren gegen einander erzeugt wird, vermag ich nicht zu sagen.

Wie weit die Spalten, welche den geschilderten Linien entsprechen, in die Tiefe gehen, kann erst durch Schnittuntersuchung entschieden werden.

Eine genaue Besprechung der Angaben von DEAN, welche von den hier vorgetragenen wesentlich abweichen, behalte ich mir für eine andere Gelegenheit vor. Hier sei nur bemerkt, dass DEAN von den beschriebenen Furchen und Linien am pigmentirten Eiabschnitt garnichts gefunden hat, obwohl seine Aufmerksamkeit durch die vorausgegangene Mittheilung von FÜLLEBORN auf diesen Punkt hingelenkt worden war, und obwohl, wie er sagt (Seite 425 seiner Arbeit), mehrere Hundert lebende Eier von ihm studirt wurden „unter dem Gesichtspunkt, holoblastische Variationen festzustellen.“ Ich selbst habe zwar nicht mehrere Hundert Eier in dieser Richtung untersucht, habe aber in jedem einzelnen Falle die geschilderten Furchen und Linien gefunden. Mein Urtheil über die Beziehungen des Segmentationsvorganges von *Amia* zu den Segmentationsvorgängen anderer Wirbeltiereier, weicht daher auch von der von DEAN geäußerten Auffassung ab. —

Herr L. PLATE sprach über einige Organisationsverhältnisse der Chitonen (zweite vorläufige Mittheilung¹⁾ mit polemischer Schussanmerkung gegen BELA HALLER)

¹⁾ Die erste Mittheilung siehe d. Z. 1895, No. 8; ferner vgl. meine „Bemerkungen über die Phylogenie und die Entstehung der Asymetrie der Mollusken.“ Zool. Jahrb. (Anat.) IX., p. 162. In diesem letzteren Aufsatz habe ich einen grammatikalischen Lapsus begangen; ich verbesserte PELSENER's „Prothipidoglossen“ in Praerhipidoglossen, ohne zu bedenken, dass pro in diesem Falle zweifellos als griechische (nicht lateinische) Praeposition gebraucht worden ist und daher ein zeitliches

Im Anschluss an meine Studien über *Acauthopleura aculeata* habe ich die Anatomie von *Chiton magnificus* DESH., *Chiton cumingsii* FREMBLY¹⁾, *Chiton olivaceus* SPENGLER, *Enoplochiton coquimbensis* FREMBLY, *Tonicia chilensis* FREMBLY und von einer wahrscheinlich neuen *Chaetopleura*-Art mehr oder minder eingehend untersucht. Folgendes scheint mir von allgemeinem Interesse zu sein.

I. Integument des Mantels. BLUMRICHS²⁾ sorgfältige Untersuchungen kann ich in allen wesentlichen Punkten bestätigen und in folgenden erweitern. Der Gegensatz zwischen Stacheln, die von einer Bildungszelle, und solchen, die von vielen ihren Ursprung nehmen, ist nicht in allen Fällen streng durchzuführen. Bei *Acauthopleura aculeata* z. B. weisen die Schuppenstacheln der Ventralseite anfänglich eine grosse, auffallend helle und mit grossem Kern versehene Bildungszelle auf, später jedoch legen sich mehrere Zellen an sie heran und veranlassen ihr weiteres Wachsthum. Wenn dieses nahezu beendet ist, beginnt eine andere Gruppe von Epithelzellen mit der Ausscheidung der chitinigen Basalmembran, welche hier den Chitinbecher vertritt. — Häufig ist die Erscheinung, dass der Schaft eines Rückenstachels von einer oder mehreren centralen Bildungszellen abgeschieden wird, während besondere periphere Zellen die Stachelhaut liefern. (Beispiele: die grossen Stacheln von *Ac. aculeata* und die kleinen pigmentirten von *En. coquimbensis*). — Die Tonicien, welche für das blosse Auge nackt erscheinen, besitzen ebenfalls in der Cuticula des Mantelrückens zerstreute, kleine und pigmentirte Stacheln, welche aber so zart sind, dass der aus der Cuticula frei hervorragende Theil gewöhnlich abgebrochen ist. — Eine besondere Stachelhaut kann auch fehlen, z. B. an den grossen längsgerichteten Körnern von *En. coquimbensis*. — Bei der unter-

Vorangehen sehr wohl bezeichnen kann. Ich ziehe also hiermit meine Correctur zurück, schreibe „Prohipidoglossen, Progastrópoda“ und denke an das bekannte: si tacuisses, etc. . . .

¹⁾ Die weit verbreitete Schreibart „cumingi“ ist nicht richtig, weil FREMBLY hervorhebt, dass er die Art nach seinem Freunde CUMINGS (also nicht nach dem Sammler CUMING benannt habe.

²⁾ Z. f. w. Z. LII. 1891.

suchten *Chaetopleura*-Species finden sich nicht weniger als 5 verschiedene Sorten von Stacheln; erstens die grossen, in tiefen Epithelsäcken sitzenden und von zahlreichen Bildungszellen ausgeschiedenen Chitinborsten, welche dieser Gattung ihr charakteristisches Aussehen verleihen; zweitens lange Chitinborsten, welche aus zwei Abschnitten bestehen, einem soliden Chitinstabe und einer Chitinröhre, in deren apicaler Oeffnung der Stab eingelenkt ist. Beide Theile sind ungefähr gleich lang, so dass auch die Röhre weit aus der Cuticula hervorragt. Diese Röhre halte ich für homolog dem mehrtheiligen „Ringe“, welchen REINCKE und BLUMRICH von verschiedenen Stacheln beschrieben haben, indem ich annehme, dass die einzelnen Stücke desselben mit einander verwachsen. Hierfür spricht, dass die Röhre von vielen Zellen gebildet wird, während der Stab eine Bildungszelle besitzt, welche in das Lumen der Röhre sich fortsetzt und bis zu deren apicaler Oeffnung reicht; bei ausgewachsenen Stacheln scheint sich der Kern dieser Zelle rückzubilden, ihr Plasma hingegen erhält sich. Die dritte Sorte von Stacheln gleicht der oben beschriebenen mit dem Unterschiede, dass sie sehr viel kleiner sind und fast nur aus dem Röhrenabschnitte bestehen. Der Stab ist zwar auch vorhanden, aber von so winziger Grösse, dass er den Eindruck eines Verschlusspfropfes der apicalen Röhrenöffnung macht. Die beiden andern Arten von Stacheln haben kein besonderes Interesse.

II. Aestheten und Augen der Schale. Diese eigenartigen Sinnesorgane habe ich vornehmlich an *Tonicia chilensis* untersucht. Von BLUMRICH weiche ich in folgenden Punkten ab; die Faserstränge enthalten nicht nur Kerne in ihrer Wandung, sondern auch in den Fasern, und zwar enthält jede Faser mehrere Kerne, um die herum das Plasma der Faser spindelförmig anschwillt. Solche Erweiterungen können auch an anderen Stellen (ohne Kerne) vorkommen und zahlreiche glänzende Körnchen enthalten, sodass sie dann wie Drüsenschläuche erscheinen. In den Macroaestheten gehen diese Fasern theils in die „drüsenähnlichen Zellen“ (BLUMRICH) über und zwar am Hinterende derselben,

in der Nähe des grundständigen Kernes, theils setzen sie sich nach vorn bis zur Chitinkappe fort, theils endlich bilden sie drüsenartige Zellen en miniature, welche die Microaestheten ausfüllen und sich bis zu deren Chitinkappen erstrecken. An besonders günstigen Stellen habe ich mit einem ZEISS'schen Apochromaten auch unzweifelhafte Nervenfasern in die Faserstränge übertreten sehen, ohne freilich feststellen zu können, wie sie sich mit den die Fasern zusammensetzenden Zellen oder den drüsenähnlichen Terminalzellen verbinden. Jedenfalls ist aber hierdurch die sensible Natur der Aestheten in hohem Maasse wahrscheinlich gemacht. — BLUMRICHS Angaben über die Entstehung der Faserstränge und Aestheten kann ich bestätigen. — MOSELEY hat nur hinsichtlich der Linse und des dicken Chitinbechers der Augen eine richtige Schilderung gegeben, da sein Material für feinere histologische Studien offenbar zu schlecht erhalten war. Die Linse wird vorn von einer dünnen Schicht des Periostracums der Schale bedeckt; der dicke Chitinbecher vertritt die Stelle eines Tapetum nigrum, da weitere Pigmentelemente im Auge nicht vorkommen. Im Auge finden sich zwei Sorten von Zellen, welche beide Terminalorgane der Fasern des Faserstranges sind, welcher am hinteren Pole in den Chitinbecher eintritt; die eine hat eine langkegelförmige Gestalt, enthält zahlreiche braune Pigmentkörnchen, heftet sich mit dem verbreiterten Ende an den Chitinbecher an, während das hintere spitze Ende in eine Faser übergeht. Die Kerne sind langgestreckt. Diesen Zellen verdankt der Chitinbecher des Auges seine Entstehung. Die zweite Art von Zellen bildet eine helle halbkugelige Masse unmittelbar hinter der Linse; sie haben grosse Aehnlichkeit mit den drüsenähnlichen Zellen der Macroaestheten, sind demnach lang, schlauchförmig, mit grundständigem runden Kern und sehr feinkörnigem Plasma. Da sie sich der Linse eng anschmiegen, so steht der Annahme nichts entgegen, dass sie diese erzeugt haben. Ausserdem fungiren sie vermuthlich als Retina, da sie hinten in eine Faser übergehen.

III. Verdauungskanal. THIELE's Vermuthung, dass

das Subradularorgan nach aussen vorgestülpt werden kann. halte ich für richtig, denn ich traf es bei zwei Exemplaren in dieser Stellung an, und ausserdem läuft der Subradularsack, dessen dorsaler Wand — nicht der ventralen, wie BELA HALLER angiebt — das Organ angehört, hinten in zwei Muskeln aus, die nur als Retractoren gedeutet werden können. HALLER'S Drüse des Subradularorgans habe ich, ebenso wie THIELE, vergeblich gesucht. — Wo das Mundrohr in die Mundhöhle übergeht, verdickt sich die Cuticula auffallend, so dass sie am Anfange des Subradularsackes eine fast kieferartige Stärke erreicht. — Zwei Speicheldrüsensäcke finden sich bei allen Arten, die von *Acanthopleura aculeata* beschriebenen Divertikel hingegen habe ich bei anderen Formen noch nicht wiedergefunden. Auch in der Topographie des Magens zeigt jene Art einige Besonderheiten, die Leber verhält sich hingegen bei allen untersuchten Species im Wesentlichen gleich, vor allem fanden sich stets 2 Leberöffnungen, eine für das rechte und eine für das linke Organ. Nur bei *Chiton olivaceus* habe ich diese Verhältnisse wegen zu schlechter Conservirung meines Materials noch nicht sicher feststellen können; da aber der nahverwandte *Chiton cumingsii* ebenfalls nur 2 Leberpori besitzt, so stehe ich BELA HALLER'S Angabe, dass hier 5 vorhanden seien, sehr skeptisch gegenüber. Bei *Tonicia chilensis* (sehr kleines Exemplar) waren beide Oeffnungen so sehr einander genähert, dass sie fast zusammenfielen. — Bei der untersuchten *Chaetopleura*-Species war der Darmkanal invers orientirt; ich muss freilich hinzufügen, dass ich zur Zeit erst ein Exemplar studirt habe.

IV. Das Herz zeigt überall im Wesentlichen die für *Ac. aculeata* angegebenen Verhältnisse. Unrichtig ist BELA HALLER'S Angabe¹⁾, dass bei *Chiton magnificus* 4 Paar Atrioventricular - Ostien vorhanden seien; nachdem ich 10 Exemplare dieser Art untersucht und überall nur 2 Paar

¹⁾ Vergleiche die polemische Anmerkung am Schlusse dieses Aufsatzes.

jener Ostien gefunden habe, halte ich mich für berechtigt zu dieser Behauptung und damit werden auch alle von HALLER an jenen angeblichen Befund angeknüpften theoretischen Erörterungen hinfällig. Ebenso unrichtig ist HALLER's Angabe, dass bei *Chiton olivaceus* die Kammer hinten mit den Atrien communicirt, und nur ein Paar Ostien besitzt; sie verhält sich wie bei allen andern Arten. Dass ich nach diesen Erfahrungen kein Vertrauen zu HALLER's Behauptung habe, dass bei einem nahen Verwandten des *Chiton monticularis* Q. G. nur ein Paar Atrioventricular-Oeffnungen vorkommt, wird jeder begreiflich finden. — Bei *Chiton magnificus* habe ich zweimal, bei *Chiton cumingsii* einmal eine Asymmetrie des Herzens derart beobachtet, dass die Atrioventricular-Ostien des hinteren Paares sich nicht genau gegenüber lagen. Bei diesen Species kommt es auch ab und zu vor, dass sich das Hinterende der Kammer in einen soliden Strang auszieht, der bis zum Verbindungsstück der Vorkammern läuft, und an der Wand desselben endet.

V. Nervensystem. Die vordere Queranastomose zwischen den beiden Buccalganglien, die ich früher für *Ac. aculeata* nachgewiesen habe, habe ich in gleicher Ausbildung auch bei *Chiton magnificus* und *cumingsii* gefunden. BELA HALLER's Mageganglien finden sich bei keiner der untersuchten Species, auch nicht bei *Chiton magnificus*, wo sie HALLER so schön abbildet. Die von den Seitenwandungen des Körpers dieser Art nach demselben Autor an die Ventralfläche des Magens tretenden Nerven existiren ebenfalls nicht.

VI. HALLER's Peritoneum kommt nur auf den Abbildungen dieses Autors vor, nicht in Wirklichkeit. Ein bindegewebiges Zwerchfell mit denselben Beziehungen zur Aorta und Arteria intestinalis, auf die schon für *Ac. aculeata* hingewiesen wurde, erstreckt sich bei allen Arten von der zwischen zweiter und dritter Schulpe liegenden Hautbrücke längs der Vorderwand der Zuckerdrüsen zum Boden der Leibeshöhle, an dem es über der die Kopfplatte von der Fusssohle scheidenden Furche endet. — Auf die Nieren gehe ich an dieser Stelle nicht näher ein, doch sei hervorgehoben, dass eine Ausbreitung der Nierenendästchen bis

über (dorsal) die Aorta, wie sie bei *Ac. aculeata* vorkommt, bei keiner der andern Arten beobachtet wurde.

Anmerkung. (polemisch gegen B. HALLER). In seiner „Erwiderung“ (Zool. Anz., 1896, 17. Febr., No. 496) glaubt B. HALLER den ihm von mir gemachten Vorwurf, dass er die Litteratur nicht sorgfältig genug berücksichtige, mit Recht gegen mich selbst erheben zu können. Bezüglich des zweiten von mir herangezogenen Punktes giebt er seinen Irrthum zu, nicht jedoch hinsichtlich des ersten. Wie verhält es sich nun mit diesem? Das allgemeine Resultat meiner Scaphopoden-Untersuchungen war, dass man die Dentalien nicht in die Nähe der Lamellibranchier oder der Cephalopoden stellen dürfe, sondern zu den Gastropoden zu rechnen habe, in welcher Ordnung sie eine besondere Klasse bildeten. Ich stellte dann in einem Satze die zwei Behauptungen auf, dass

- 1) die Dentalien unter den recenten Schnecken sich den Rhipidoglossen am meisten nähern,
- 2) die Dentalien mit den Rhipidoglossen von einer gemeinsamen Stammform, den Prohipidoglossen, abzuleiten sind.

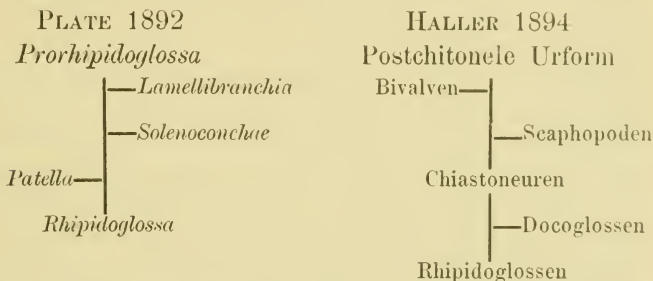
B. HALLER hat nun die Richtigkeit dieser zwei Behauptungen angegriffen und zwar (auf pag. 154 seiner Studien über docoglosse und rhipidoglosse Prosobranchier) mit folgenden Gründen:

- a. die Rhipido- und die Docoglossen sind chiastoneur, die Dentalien nicht.
- b. die rhipidoglosse Gattung *Cemoria* hat paarige Geschlechtsdrüsen. *Dentalium* eine unpaare.
- c. die Dentalien und die Rhipidoglossen stimmen mit den Chitonen in der Duplicität verschiedener Organe (Vorderdarmdrüse, Leber, Niere) und in dem Vorhandensein eines Subradularorgans überein.

Diese Gründe beweisen absolut nichts gegen meine Behauptungen, zumal ich selbst auf die „ja nicht zu verkennenden Verschiedenheiten“, welche zwischen Dentalien und Rhipidoglossen bestehen, hingewiesen hatte. Damit nun HALLERS Angriff überhaupt Sinn hat, nahm ich an,

HALLER gehe von der Voraussetzung aus, ich hielte die Prorhipidoglossen für chiastoneur, denn dann hätte er mit Recht meine Behauptung 2 als unlogisch zurückweisen können, verwahrte mich jedoch gegen eine solche Voraussetzung. Hat er eine solche nicht gemacht, nun wohl, dann hat sein ganzes Vorgehen gegen mich weder Hand noch Fuss. Und so liegen die Verhältnisse thatsächlich.

HALLER hat eben meine Scaphopodenarbeit nicht genau gelesen, und er greift mich an, obwohl er über die Stellung der Scaphopoden zu den übrigen Gastropoden im Wesentlichen ebenso denkt wie ich, was am besten daraus hervorgeht, dass sein Stammbaum genau so aussieht, wie der, den ich 2 Jahre früher entworfen hatte, nur dass er statt *Prorhipidoglossa* weniger schön schreibt: *Postchitonele Urform* und den Punkt andeutet, wo die Torsion sich vollzog, die selbstverständlich einmal auftreten musste.



Und trotz dieser Uebereinstimmung jener Angriff, der doch nur denkbar ist, bei ungenauer Kenntniss meiner Ansichten. Quod erat demonstrandum.

Wenn nun HALLER meint, es läge kaum genügender Grund vor „so sehr aus der Fassung“ zu gerathen, so will ich ihm gern verrathen, dass ich weniger aus persönlichen Rücksichten die Feder scharf gegen ihn angesetzt habe, als weil ich empört bin, über die Art und Weise, mit der er die berechtigten Einwürfe und Forschungsergebnisse verdienstvoller Zoologen aus der Welt zu schaffen sucht. Von R. PERRIER, dem wir die beste, zur Zeit vorhandene Untersuchung über die Niere der Prosobranchier verdanken, schreibt er: „ich glaube ohne Störung der Sachlichkeit und

gerade im Interesse unserer Disciplin diese oberflächliche Publikation unbeachtet lassen zu dürfen“. Ueber SCHEMENZ' schöne Arbeiten über die Wasseraufnahme bei Lamellibranchiaten und Gastropoden (II. Mitth. Zool. Stat. Neapel VII) bricht er den Stab mit den Worten: „ich halte es nicht der Mühe werth, auf die flüchtigen, durch nichts gestützten Auseinandersetzungen SCHEMENZ' einzugehen“ und THIELE's vollständig zutreffende Kritik (Biol. Centralbl. 15, 1895) der HALLER'schen Untersuchungen sucht er dadurch sich vom Halse zu schaffen, dass er schreibt: „Allerdings wird das nur nach eigenen Befunden behauptet, was ja bei Herrn THIELE's Beobachtungsgabe wohl nicht viel zu bedeuten hat. Durch eine öffentliche Kritik würde diese kritische Schrift Herrn THIELE's wahrscheinlich etwas leiden, warum ich es dem sachkundigen Leser überlasse, seine Kritik darüber walten zu lassen.“ Diese Art und Weise HALLER's verdient den schärfsten Tadel; er befindet sich sehr im Irrthum, wenn er glaubt, mit solchen Phrasen die zahlreichen gegen die Zuverlässigkeit seiner Beobachtungen geäußerten Bedenken beseitigen zu können. Er möge Punkt für Punkt an der Hand neuer Untersuchungen die gegen ihn erhobenen Einwürfe nachprüfen und dann entweder sachlich zu dieser Stellung nehmen oder seinen Irrthum zugeben. Da zwischen ihm einerseits und THIELE und mir andererseits hinsichtlich der Organisation der Chitonen weitgehende Differenzen bestehen, so fordere ich B. HALLER hiermit auf, seine Präparate auf dem nächsten Zoologencongresse in Bonn zu demonstrieren. Kann er mir einen Schnitt zeigen, welcher seinen Figuren 34 und 35 (die Organis. der Chitonen I. 1882) entspricht, oder kann er mir die 4 Paar Atrioventricular-Ostien und die Magenganglien des *Chiton magnificus* (das Material hierzu will ich ihm sogar selber zur Verfügung stellen!) ad oculos demonstrieren, so will ich unverzüglich meine Angriffe öffentlich zurückziehen; kann er dies jedoch nicht, so möge er die gegentheilige Ansicht anerkennen. Selbstverständlich werde auch ich meine Praeparate in Bonn vorzeigen.

Herr **WANDOLLECK** sprach über den Fühler von *Onychocerus albitarsis*.

Im vorigen Jahre erhielt ich von Herrn HÄNSCH aus Bahia einen Bockkäfer, von dem er behauptete, dass der Käfer mit den Fühlern steche. Beim Sammeln habe er das Thier an Baumrinde gefunden und sei beim Ergreifen heftig in die Finger gestochen worden.

Leider hat nun benannter Herr absolut keine weiteren Versuche mit dem lebenden Käfer angestellt. Er hat die Wunde, die ihm die Fühler verursacht hatten schnell ausgesogen, den Käfer getötet und aufgespiest, also in trockenem Zustande nach Europa herübergebracht. Er übergab mir ein Exemplar zur mikroskopischen Untersuchung.

Ich möchte hier erst einiges über Gattung und die Art berichten. Die Gattung wurde zuerst im Jahre 1835 durch Serville begründet auf der FABRICIUS'schen Art *Lamia scorio*. In dieser Abhandlung interessirt mich besonders, was der Verfasser über die Fühler berichtet, auf pag. 83 sagt er: „Antennes glabres, de onze articles: le premier en massue; le second grand, plus allongé que dans les autres Laminaires cylindrique ainsi que les suivants, qui vont en diminuant graduellement de longueur; les neuvième et dixième garni en dessous d'une longue frange de poils dans les mâles; le onzième, dans les deux sexes, est de substance cornée, renflé à la base, en forme d'aline très pointue et paraissant piquant.“

Man sieht, dass dem Autor die sonderbare Form der Fühler und vornehmlich des letzten Gliedes besonders aufgefallen ist, und die Beschreibung spricht beinahe schon die Vermuthung aus, dass die Fühler Stechwerkzeuge seien. Auch FABRICIUS, der die erste Art beschrieben, deutet durch den Namen *scorio* doch mindestens an, dass das Endglied des Fühlers dem Abdomenendgliede des Scorpions ähnlich sei. Von einem wirklichen Stechen scheint aber keiner der Autoren eine Ahnung gehabt zu haben, selbst BATES, der 2 Arten davon, eine neu, beschreibt und dabei sagt, dass er sie selbst gefangen habe, berichtet nichts. Die erste Abbildung eines *Onychocerus* hat OLIVIER in Entom. (Capric) auf Pl. III, Fig. 19 gegeben, aber der Fühler ist nicht besonders gut gezeichnet und auch im Text kaum erwähnt.

Grössere Beachtung widmet KIRBY, der Beschreiber von *aculeicornis*, dem Fühler, ja er spricht schon einen Gedanken über den Zweck des seltsam geformten Endgliedes aus. Er schreibt (Trans. Linn. Ser. XII.): This insect, as well as *Lamia scorpio*, exhibits a most extraordinary character; the terminal joints of the antennae exactly resembles a claw, such as arms of tarsi of many insects. This character, perhaps, would indicate a separate genus, but in every other respect these are true *Lamiae*. What may be the use of this claw is not ascertained; it is probably for the purpose of laying hold of surfaces.“

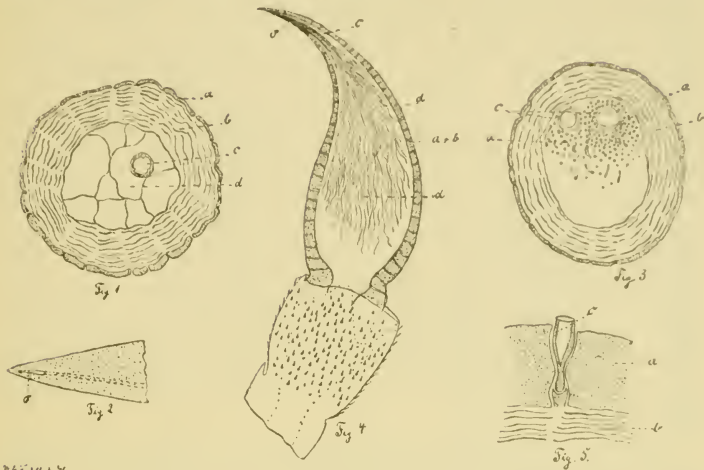
PASCOE, der Beschreiber der Art, welche mir vorgelegen, berichtet nichts Wesentliches über den Fühler.

Dass es also irgend eine Bewandtnis mit dem Fühler haben müsse, ist leicht einzusehen, es war mir daher sehr interessant einen solchen Fühler zur Untersuchung zu erhalten, wenn ich dem Berichte meines Gewährsmannes auch ziemlich skeptisch gegenüberstand. Einen einigermassen guten Beweis für die Funktion dieses Organes als Waffe schien mir dann erbracht zu sein, wenn sich in dem Fühler Organe finden wie wir sie aus den Wehrstacheln anderer Insekten kennen z. B. eine Giftdrüse. In diesem Sinne begann ich dann meine Untersuchungen. Leider war aber, wie ich schon oben gesagt habe, der Käfer nur in trockenem Zustande vorhanden, so dass wohl kaum auf eine Erhaltung von Weichtheilen gerechnet werden konnte, und nur eine genaue Ansicht der chitinigen Theile in Aussicht stand.

Die äussere Betrachtung gab keine Anhaltspunkte, doch zeigte sich bei der Berührung, dass das Glied sehr leicht in die Haut eindrang und dass der ganze Fühler sehr hart und widerstandsfähig war.

Ich macerirte nun zuerst den Fühler in Kalilauge. Aber trotz wochenlang fortgesetzter Maceration in verschieden concentrirter Lauge und trotz häufigem Kochen blieb das Objekt schwarz, hart und undurchsichtig. Zuletzt gelang es mir durch vorsichtige Präparation von den Endgliedern eine schwarze harte Chitinschale abzulösen, darunter lag eine zweite Chitinhülle, welche durchsichtig war und das

Innere sehen liess. Ich habe das Bild welches der Fühler jetzt zeigte in Fig. 4 wiedergegeben.



Figurenerklärung: Fig. 1: Schnitt durch das drittletzte Fühlerglied. Fig. 2: Spitze des Endgliedes. Fig. 3: Schnitt durch das letzte Fühlerglied an der Stelle der Umbiegung. Fig. 4: letztes und vorletztes Fühlerglied (letztes im optischen Durchschnitt), a äussere dunkelbraune Chitinlamelle, b geschichtete innere Chitinlamelle, c in Fig. 1 Querschnitt durch den Tracheenstamm, in Fig. 3 und 4 Ausführungsgänge der Drüse, o Mündung der Anführungsgänge. Fig. 5: Sinnesorgan auf dem drittletzten Fühlergliede, c becherförmiges Organ.



Onychocerus albitarsis
gez. von Ew. H. RÜBSAAMEN.

Das letzte Glied zeigte ein geräumiges Lumen, welches hauptsächlich von der Mitte an dicht angefüllt war von einer Menge feiner durcheinander gewirrter Chitinröhrchen; nach der Spitze zu schienen diese Röhrchen zu 2 dichten

Packen zusammen zu laufen und an der inneren Seite der Spitze nach aussen zu münden. Etwas genaueres, hauptsächlich ob ein wirklicher Ausführungsgang vorhanden wäre liess sich auf diesem Präparate nicht erkennen. Ich beschloss nun den andern mir noch gebliebenen Fühler zu schneiden. Das war eine höchst schwierige Sache. Das Objekt hatte die Consistenz von Hartgummi und liess sich absolut nicht schneiden. Auch monatelanges Liegen in flüssigem Paraffin von 55° C., eine Methode, die HERTWIG angegeben hat, änderte nichts und ich musste zum Erweichen mittelst Salpetersäure schreiten. Jetzt hatte ich den gewünschten Erfolg, das Objekt wurde schneidbar, wenn auch noch mit grosser Schwierigkeit (jeder Schnitt musste mit Mastix-Collodium bestrichen werden und trotzdem sprangen noch viele Schnitte aus). Ich erhielt eine wenn auch lückenhafte Serie.

Wie es sich schon vermuthen liess waren die Weichtheile sehr schlecht konservirt und zeigten nur einen ziemlich gleichmässigen Brei. Wichtig war aber schon der eigenthümliche Aufbau der Chitindecke. Es liessen sich, wie schon gesagt, zwei verschieden aussehende Schichten erkennen. Die äussere Schicht war dunkelbraun, fast undurchsichtig und bestand nur aus einer einzigen Lamelle, darauf folgte eine sehr voluminöse aus vielen concentrischen Schichten bestehende Lamelle. Beide Abschnitte, der braune äussere sowohl wie der innere, welcher eine weingelbe Farbe zeigte, bildeten aber kein zusammenhängendes Ganze, sondern waren, wie die Abbildung zeigt, durch unregelmässige strahlig von der Mitte ausgehende Poren durchbrochen. Innen war der Fühler mit einem indefinirbaren Gewebe erfüllt, in dem deutlich der quer durchschnitene Tracheenstamm lag.¹⁾ Nach der Spitze oder vielmehr dem letzten Gliede hin änderte sich dies Verhältniss, der Tracheenstamm hörte auf, und es begannen zuerst in beschränkter Zahl, dann immer häufiger werdend, feine chitinige Canälchen

¹⁾ Dieses Gewebe war aber doch verschieden von dem im letzten Gliede, es war vielleicht durch bindegewebige Septen in unregelmässige Räume getheilt.

aufzutreten. Allmählich traten viele dieser Canälchen zusammen und zwar zu zwei grösseren Stämmen, die aber, wie ihr Lumen, an Grösse zunahm, immerfort noch von den feinen Canälen begleitet waren, von denen immerfort etliche in sie einmündeten. Zuletzt vereinigten sich die Canäle, um dann an der äussersten Spitze in einem feinen Schlitz nach aussen zu münden. Im übrigen war das letzte Glied dicht von einem gleichmässigen Brei erfüllt, der Farbe (Boroxcarmin) annahm und in dem die Canälchen eingebettet lagen. Es fragte sich nun, wie dieser Aufbau zu deuten sei. Ich wollte zuerst nicht an die wunderbare Mähr glauben, dass ein Organ, welches überall als zartes Sinnesorgan fungirt, sich hier zu einer so widerstandsfähigen Waffe umgebildet haben wollte, und ich war zuerst geneigt, die feinen Chitincanälchen für Tracheenverästelungen zu halten, zumal mir gerade die Schnitte, welche zwischen dem Tracheenstamm und jener Canälchen lagen, ausgefallen waren. Ich bin Herrn Collegen Dr. HEYMON's sehr dankbar, dass er mich von diesem Irrthum befreit hat, ich sehe jetzt vollkommen ein, dass es sich hier nur um Drüsenausführungsgänge handeln kann. Ich nehme also jetzt an, dass das letzte Glied von einer grossen acinösen Drüse erfüllt ist, dass die Ausführungsgänge der einzelnen Acini bereits chitinisirt sind, dass die Ausführungsgänge zu zwei Hauptstämmen zusammen traten und mit einer feinen Oeffnung nach aussen münden, dass also das ganze Organ thatsächlich eine Waffe repräsentirt.

Ich hoffe baldigst gut conservirtes Material von Herrn HÄNSCH zu erhalten, so dass auch die Drüse noch studirt werden kann.

Auf eine Art eigenthümlicher Organe möchte ich hier noch hinweisen. Es finden sich nämlich am drittletzten Gliede in ziemlicher Menge feine Becher, welche aus der braunen Lamelle nur dort hervorragen, wo diese eine Durchbrechung erfährt. Ich habe ein solches Organ in Fig. 5 abgebildet. Der Becher ist unten kolbig, angeschwollen und steht wie in einer Gelenkpfanne. Ich wage nicht eine bestimmte Funktion für diese Organe in Anspruch zu nehmen, möchte aber geneigt sein, sie für Sinnesorgane zu halten.

Im Austausch wurden erhalten:

- Leopoldina XXXII. Heft No. 2.
 Naturwiss. Wochenschrift (ΠΟΡΟΝΙΕ) XI. Band No. 8—11.
 Mittheil. d. Deutschen Seefischereivereins Bd. XII. No. 1.
 Sitzungsber. der Königl. Pr. Akad. d. Wiss. 39—53, Titel
 Inhalt etc. von 1895.
 Abhandl. aus dem Gebiete der Naturwissenschaft. Naturw.
 Verein Hamburg XIV. Bd.
 Verhandl. d. Naturwiss. Vereins Hamburg 1895.
 YVI. Amtl. Ber. über d. Verwalt. d. Samml. des Westpr.
 Provinz. Museums 1895.
 Proc. Roy. Phys. Soc. 1884/95.
 Proc. Camb. Philosoph. Soc. Vol. IX Pt. I.
 Journ. Roy. Micros. Soc. London 1896 Pt. I.
 Boll. Pub. Ital., 1896 No. 244.
 Rend. Sc. Fis. e Math. Napoli, Ser. 3 Vol. 2 Fasc. 1.
 Geolog. Föreningens Stockholm, Band XVIII, Heft 2.
 Anzeiger d. Akad. d. Wiss., Krakau 1896, Januar.
 „Fauna“, 5. Jahrg. 1896.
 Korrespondenzbl. d. Naturf. Vereins. Riga XXXVIII.
 Verhandl. Russ. Kais. Meneral-Ges. St. Petersburg, II. Ser.
 33. Bd. I. Lief.
 Bull. Soc. Imp. Nat. Moscou 1895 No. 3.
 Psyche Vol. 7 No. 239.
 Journ. Elisha Mitchell Sc. Soc. 1895.
 Instit. Geológ. de México Bollt., No. 2 1895.

Als Geschenk wurde mit Dank entgegengenommen:

ZANDER, A. Einige transkaspiische Reptilien.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Sitzungsberichte der Gesellschaft Naturforschender Freunde zu Berlin](#)

Jahr/Year: 1896

Band/Volume: [1896](#)

Autor(en)/Author(s): Wittmack Ludwig

Artikel/Article: [Sitzungs - Bericht der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin vom 17. März 1896 27-56](#)