© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

und die in Dominanten ihren Grund hatten. Daneben machten sich äußere Einwirkungen geltend, welche die Dominanten beeinflussten und diese nach dem Prinzipe der teleologischen Mechanik zu direkter Anpassung veranlassten. Verstärkter Gebrauch oder Nichtgebrauch von Organen führte zum Erwerb oder Verlust von Eigenschaften. Auch Hybridation kam in Betracht. Geriet die Abänderung auf Irrwege, d. h. ergaben sich aus dem Zusammenwirken der genannten und anderer Faktoren Formen, die zur Durchführung des Lebens-Kampfes ungeeignet waren, so wurden sie durch Selektion ausgetilgt. So gravitierte die gesammte Entwicklung der Tiere und Pflanzen zu zahllosen Gestalten, deren jede vermöge ihrer besonderen Konfiguration ein Optimum der Anpassung darstellt. Es existieren offenbar sehr zahlreiche Gleichgewichtslagen, durch welche ein solches Optimum verwirklicht werden kann.

Doch ich will es bei diesen Andeutungen bewenden lassen. Kam es mir doch nur darauf an, zu zeigen, dass die Energetik zur Erklärung der Organisation nicht ausreicht, dass wir außer den Energieen der Annahme von Dominanten oder intelligent wirkenden Kräften in den Organismen bedürfen, um uns die Lebenserscheinungen begreiflich zu machen. Auch in den ersten und unvollkommensten Lebewesen mussten schon Dominanten ihre Herrschaft ausüben; dadurch unterschieden sie sich von Chemosen jeder Art, in denen nur chemische Energie thätig ist.

Zerriebenes oder zerquetschtes Protoplasma ist kein Organismus mehr, wie eine im Mörser zu Brei zerriebene Nacktschnecke keine Schnecke mehr ist. Die Chemosen sind geblieben, aber die Organisation ist zerstört; die Dominanten sind vernichtet. [122]

Ueber Anatomie und Metamorphose des Darmkanals der Larve von *Anobium paniceum*.

Von **W. Karawaiew**,
Assistent am zoologischen Laboratorium der St. Wladimir-Universität zu Kiew.

Mit 19 Textabbildungen.

Die Larven von *Anobium paniceum* sind leicht in großer Anzahl zu jeder Jahreszeit zu haben. Sie nagen trockenes morsches Holz, altes Papier, Leder u. dergl., mit Vorliebe fressen sie aber Kleie, woher auch der Artname dieses Käfers kommt. Für meine Kulturen benutzte ich Kleie, in welcher ich die Larven in großen weithalsigen Gläsern hielt. Die Larven verpuppen sich in kleinen Gehäusen, welche aus Kleieschüppchen zusammengeklebt werden; mit Vorliebe verpuppen sie sich dicht an der Oberfläche des Gefäßes, wobei sie die Wand desselben in der Weise benutzen, dass sie die Wand des Gehäuses nur von der entgegengesetzten Seite bauen; da dabei im Falle eines Glasgefäßes die Larven, resp. deren Entwicklungsstadien, leicht zu be-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

obachten sind, so verdienen für Kulturen Glasgefäße den Vorzug. Um den entwickelten Käfern den Austritt aus dem Gefäße zu verhindern und sie zu zwingen die Eier in demselben abzulegen, band ich den Hals des Gefäßes mit einem leichten Tuche zu. Wenn man das Gefäß mit den *Anobium*-Larven im Winter in einem warmen Zimmer, besonders am Ofen, hält, so vermehren sich die Käfer sogar im Winter und man kann somit das ganze Jahr hindurch Larven auf verschiedensten Entwicklungsstadien in gewünschter Zahl haben.

Die Puppenperiode dauert 10—14 Tage, die gesamte Metamorphose aber, die noch viel früher anfängt, beträgt, je nach der Temperatur, drei Wochen und mehr.

Für die Fixierung des Materials bediente ich mich einer besonderen Methode, welche in einer kombinierten Anwendung hoher Temperatur mit nachträglichem Einfrieren und Oeffnen der Larven behufs Einwirkung gewöhnlicher Fixierungsflüssigkeiten besteht[1]).

Es ist gut bekannt, dass das Fixieren der Insektenlarven, sowohl wie deren Imagines, wenn es sich um das Fixieren des ganzen Tieres handelt, große Schwierigkeiten darbietet, da die äußere Chitincuticula dem rechtzeitigen Eindringen der bekannten Fixierungsflüssigkeiten einen unüberwindlichen Widerstand darbietet. Wenn sie auch eindringen, so geschieht das so langsam, dass die Gewebe Zeit haben, sich gänzlich zu verändern; eine Ausnahme machen nur sehr junge Larven und alte gleich nach der Häutung, bei welchen der Chitinüberzug noch sehr zart ist.

Um die genannten Hindernisse zu beseitigen, wandte man schon längst das Oeffnen der Larven an, indem man mittels eines Skalpels einen Schlitz machte oder mit einer Scheere ein Stückchen der Larve abschnitt. Es ist klar, dass für das rechtzeitige Eindringen der Fixierungsflüssigkeiten die Fläche des Anschnittes der Größe des gesamten Tieres entsprechen soll. Ohne Zweifel ist die Operation des Anschneidens eine sehr grobe und hat in der nächsten Region starke Dislokationen und Veränderungen in der Struktur der Organe zu Folge; besonders grob ist sie für sehr kleine und weiche Objekte, welche sehr schwer in den Fingern zu halten sind und dabei unvermeidlich mehr oder weniger gedrückt werden. Dem gesagten muss man noch einen anderen ungelegenen Umstand zufügen: bei vielen jungen Insektenlarven existiert ein gewisser innerer Druck, welcher beim Fixieren und der daraus resultierenden Verkürzung der Muskeln noch beträchtlicher wird; als Folge daraus erscheint ein unangenehmes Herauspressen eines Teiles der inneren Organe durch den Anschnitt nach außen. Um die Wirkung dieses Umstandes abzuschwächen und wegen

1) W. Karawaiew, Ueber kombiniertes Abbrühen und Einfrieren bei der Fixierung der Insektenlarven. Protokolle der Sitzungen der Kiewer Naturforschergesellsch., Bd. XVI (russisch).

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

der technischen Schwierigkeiten des Anschneidens machte man den Anschnitt nicht von der Seite, wobei eine Hälfte des bilateralsymmetrischen Tieres intakt bliebe, sondern schnitt einfach das eine der zwei Enden der Larve, das Vorder- oder das Hinterende, ab Bei der Untersuchung von Serienschnitten musste man das abgeschnitte Ende nach anderen Larven desselben Alters rekonstruieren, welchen das entgegengesetzte Körperende abgeschnitten war. Es ist klar, dass eine solche Methode große Unzuträglichkeiten darbietet, besonders im Falle eines spärlichen Materials.

Um eine rasche Fixierung der Gewebe der Insektenlarven zu ermöglichen, schlug schon van Rees [1]) ein vorläufiges Abbrühen derselben mittels heißen Wassers vor und von dieser Zeit an bedienten sich fast alle Untersucher der inneren Insektenmetamorphose dieser Methode; auch ich bediente mich derselben bei der Untersuchung der Ameisen [2]), Eine nachträgliche Einwirkung der Fixierungsflüssigkeiten ist auch hier nötig, sowohl wie das Oeffnen der Larven, hier ist aber der Vorzug da, dass alle Gewebe sich in einem geronnenen Zustande befinden; dasselbe gilt auch für das Blut, welches die Zwischenräume der Organe ausfüllt und welches dieselben in ihrer früheren Lage mehr oder weniger fest zusammenhält. Aber auch hier bleibt dieses „mehr oder weniger", da es bei dem Anschneiden, besonders kleiner und zarter Objekte, nicht möglich ist ein Drücken zu vermeiden und die Operation doch ziemlich grob bleibt.

Gegenwärtig ist es mir 'gelungen, auch diesen letzteren Nachteil der beschriebenen Methode zu vermeiden, nämlich, indem ich das Einfrieren des vorher der Wirkung der erhöhten Temperatur unterworfenen Objektes anwende. Wie früher, tauche ich die Larve in auf ca. 80° C erwärmtes Wasser auf einige Sekunden, je nach der Größe, ein und unterwerfe sie dann dem Einfrieren mittels Pulverisierung mit Aether. Das Einfrieren geschieht auf einer kleinen Blechplatte, welche in wagerechter Lage auf einem Stativ befestigt wird. Die Larve, oder noch besser, einige Larven gleichzeitig, werden in seitlicher Lage, jede in je einem Tropfen Wasser auf die Oberfläche der Blechplatte gelegt; wegen der Neigung der Larven in dem Wassertropfen, die Bauchseite nach oben zu kehren, ist es zweckmäßig, auf der Blechplatte, mittels eines entsprechenden Druckes, kleine längliche Vertiefungen zu machen, in welche die Larven dann in seitlicher Lage eingelegt werden. Die Blechplatte wird sofort von unten mit Aether pulverisiert, was mittels eines gewöhnlichen Ballonpulverisators geschieht; am besten macht

1) van Rees, Beiträge zur Kenntnis der inneren Metamorphose von *Musca vomitoria*. Zool. Jahrb. von Spengel, Abt. f. Anat u. Ontog., 3. Bd., 1889.

2) W. Karawaiew, Ueber die innere Metamorphose bei Ameisen. Vorläufige Mitteilung. Zool. Anzeiger, 1897, Nr. 543.

Derselbe, Die nachembryonale Entwicklung von *Lasius flavus*. Zeitschrift f. wiss. Zool., Bd. LXIV, Heft 3, 1898.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

man das am Zug eines Ofens. Das Einfrieren geschieht binnen weniger Sekunden, wonach mit einem scharfen Messer von der Seite der Larve ein dünner Streifen entfernt wird. Jetzt lasse ich die Larve auftauen und übertrage sie in eine der gewöhnlichen Fixierungsflüssigkeiten, deren Bestimmung ist, die Gewebe mittels einer chemischen Veränderung für die nachfolgende Färbung vorbereiten.

Bei dem Abschneiden eines seitlichen Streifens nach der beschriebenen Methode erfährt der bleibende Teil der Larve selbstverständlich nicht den geringsten Druck. Die Untersuchung von Serienschnitten nach meiner Methode bearbeiteter Larven zeigt, dass die inneren Organe gar keine Dislokationen, keine Veränderung der Form, erfahren und dass die Fläche des Anschnittes ganz regelmäßig bleibt. Es ist schon längst bekannt, dass eine Temperatur von 80° für die Gewebe keine schädliche Wirkung hat; dasselbe gilt auch für das Einfrieren, welches oft für andere Objekte, ohne vorhergehendes Abbrühen, beim Schneiden eingefrorener Objekte mit dem Mikrotome, angewandt wird.

Als Fixierungsflüssigkeit diente mir bei der Bearbeitung der *Anobium*-Larven fast ausschließlich die Kleinenberg'sche Flüssigkeit, welche ich ungefähr einen Tag lang einwirken ließ. Ich färbte die Larven ausschließlich in toto, mit alkoholischem Boraxkarmin und Alaunkarmin, nach Grenacher.

Fig. 1.

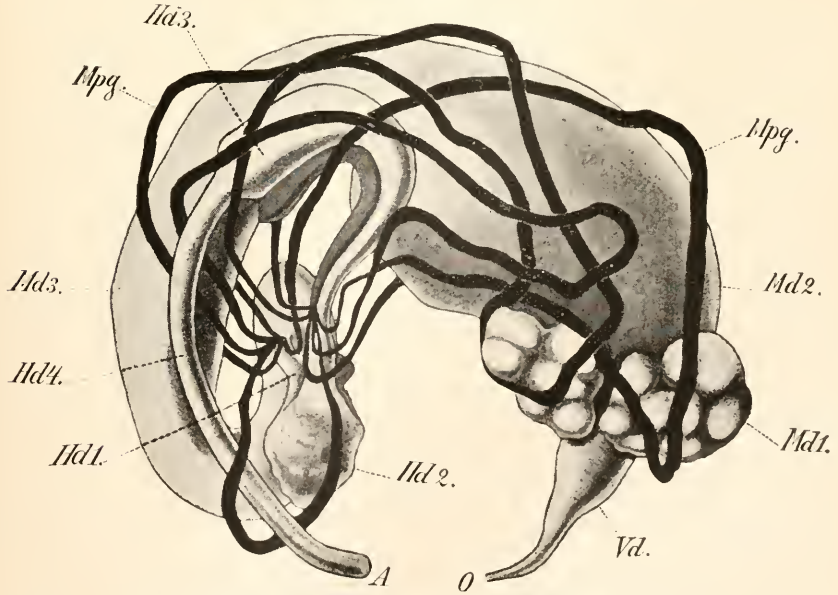

Fig. 1. Aeußere Ansicht des Darmkanals von *Anobium paniceum* von der rechten Seite, bei schwacher Vergrößerung.

Die Larven von *Anobium paniceum* sind ziemlich klein, die weiblichen, vor der Verpuppung — bis ungefähr 2,5 mm lang, die männ-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

lichen etwas kürzer. Dank einer so geringen Länge ist die Zahl der Querschnitte einer Serie nicht groß, so dass man für die Uebersicht derselben nicht viel Zeit braucht, die Zellen sind aber größtenteils sehr klein, weshalb manche histologische Vorgänge leider sehr schwer zu beobachten sind.

Die jungen Larven sind weiß, sichelförmig gekrümmt. Im allgemeinen sind sie weichhäutig, nur der Kopf besitzt einen härteren Chitinüberzug. Die larvalen Beine entwickeln sich sehr früh, ebenso wie die Mundwerkzeuge, welche, besonders die Mandibeln, der Lebensweise entsprechend, sehr kräftig entwickelt sind.

Der Darmkanal der jungen Larve ist viel länger als die Larve selbst und windet sich deshalb in verwickelter Weise. Wir wollen ihn näher beschreiben mit Hilfe der nebenstehenden Abbildung (Fig. 1), welche die Ansicht des ganzen Darmkanals einer sehr jungen Larve in natürlicher Lage von der rechten Seite bei schwacher Vergrößerung darstellt und nach einer Längsschnittserie rekonstruiert ist. Der gesamte Darmkanal ist, wie die Larve selbst bei ihrer gewöhnlichen Lage, sichelförmig gekrümmt; das Vorderende desselben befindet sich rechts, die Rückenseite oben. Wir sehen, dass der Vorderdarm *Vd* von der Mundöffnung an sich allmählich erweitert und, wie wir es später sehen werden, stülpt er sich beim Uebergang in den Mitteldarm ein wenig in das Lumen desselben ein. Der Mitteldarm bildet den umfangreichsten Abschnitt des Darmkanals. Er lässt sich bei der jungen Larve in drei Abschnitte einteilen; der vorderste *Md 1*, welcher mit dem nächsten *Md 2* den dicksten Teil des Mitteldarmes, sowie des gesamten Darmes, darstellt, zeichnet sich durch Auswüchse der Wand aus, die, wie traubenförmige Anschwellungen, zu beiden Seiten stark hinausragen; dieser Abschnitt ist kurz und übergeht ohne Gradation in den nächsten Abschnitt. Dieser letztere ist viel länger, mit dem ersteren zusammen macht er fast die halbe Länge des Mitteldarmes aus, und übergeht, indem er von der Bauchseite eine starke Einschnürung erfährt, in den cylindrischen dritten Abschnitt *Md 3*. Bei jungen Larven biegt sich dieser Abschnitt unweit vom Hinterende des Körpers zur Bauchseite und weiter in entgegengesetzter Richtung um; sein Ende erreicht den erweiterten Abschnitt nicht; es biegt sich ein wenig wieder auf die rechte Seite und geht in den Hinterdarm über. Auf der Grenze beider Darmabschnitte entspringen die sechs Malpighi'schen Gefäße *Mpg*, welche auf der Abbildung schematisch tiefschwarz dargestellt sind. Der Hinterdarm lässt vier Abschnitte unterscheiden. Der erste, in Form eines dünnen kurzen Rohres *Hd 1* läuft in der Richtung nach hinten und etwas rechts und geht in einen ebenfalls kurzen aber aufgetriebenen Abschnitt *Hd 2* über; der dritte Hinterdarmabschnitt *Hd 3* fängt wieder mit einem dünnen Rohr an, welches eine ziemlich große Länge erreicht und allmählich etwas an

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Dicke zunimmt; er entspringt vom erweiterten zweiten Abschnitt nahe von der Mündung des ersten und läuft eine Strecke nach vorn, biegt aber allmählich in der Richtung zur Rückenseite und nach hinten um; dieser Hinterdarmabschnitt steht in sehr naher Beziehung zu den Endabschnitten der Malpighi'schen Gefäße, wovon bald ausführlicher die Rede sein wird: der dritte Hinterdarmabschnitt geht in den dünnen langen, der ganzen Länge nach, gleichförmigen vierten Abschnitt *Hd 4* über, welcher sich bogenförmig bis zur Analöffnung *A* erstreckt.

Figuren 2—5.

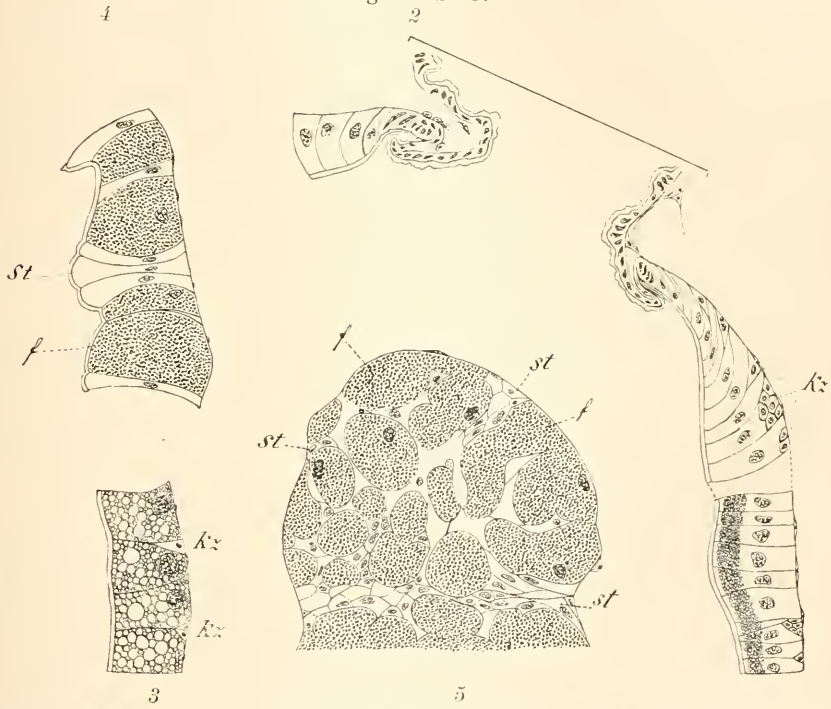

Fig 2. Medianschnitt durch die Uebergangsstelle des Vorderdarms in den Mitteldarm einer jungen *Anobium*-Larve; unten rechts ein Abschnitt der Mitteldarmwand, mit dem vordersten mittels zweier punktierter Linien vereinigt, welcher ziemlich weit nach hinten liegt, mit einer großen Anzahl von Vakuolen; *Kz* = imaginale Kryptenzellen des Epithels. ca. 360/1.

Fig. 3. Stückchen eines Schnittes durch die Mitteldarmwand einer anderen etwas älteren Larve, aus dem zweiten erweiterten Mitteldarmabschnitt, noch stärker vakuolarisiert. ca. 360/1.

Fig. 4. Querschnitt der Mitteldarmwand aus den seitlichen Partien des vordersten Abschnittes der Larve der Fig. 2; die aufgetriebenen Zellen enthalten massenhaft kleine Flagellaten. ca. 360/1.

Fig 5. Flächenschnitt der Wand desselben Mitteldarmabschnittes derselben Larve. ca. 360/1.

Bei den *Anobium*-Larven giebt es gar keine Speicheldrüsen oder irgend welche Drüsen, welche sich in die Mundöffnung oder in der

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Nähe desselben öffneten. Dieser Umstand ist desto sonderbarer, da die Larven die Kleieschüppchen zusammenkleben und sich aus diesem Material ein Gehäuse bauen. Die Frage — ob die Larven als Klebemittel eine Flüssigkeit gebrauchen, welche sie aus dem Darmkanal durch die Mundöffnung ausstoßen, oder dazu vielleicht ihre Fäkalien verwenden — bleibt offen.

Wir gehen jetzt zur Histologie des Darmkanals über. Die Wand des Vorderdarms oder Speiserohres ist ziemlich dünn und besteht aus einem niedrigen Epithel, von Innen überzogen mit einer feinen chitinigen Membran, von Außen mit einer Muskularis, aus einer Schicht Ringfasern bestehend.

Wie ich schon oben bemerkte, bildet sich bei der *Anobium*-Larve, beim Uebergang des Vorderdarmes in den Mitteldarm, eine Einstülpung des ersteren in das Lumen des letzteren. Diese Einstülpung, welche wir auf Fig. 2 auf einem Medianschnitte sehen, ist wohl einer ähnlichen Einstülpung homolog, die Kowalevsky bei den Fliegen[1]), ich bei den Ameisen[2]) und A. Möbusz[3]) bei *Anthrenus verbasci* beobachtet haben; sie ist hier ziemlich schwach entwickelt, ähnlich wie bei *Anthrenus*, nicht aber wie bei den Fliegen und Ameisen. Auf unserer Fig. 2 ist die Vorderdarmeinstülpung im oberen Teil der Abbildung, gleich hinter dem kurzen abgebildeten freien Abschnitte des Vorderdarmes zu sehen; nach dem histologischen Charakter des Epithels zu urteilen und nach Analogie mit anderen Insekten, gehören beide Wände der Doppelfalte dem Vorderdarme an.

Die Mitteldarmwand ist viel dicker, besonders bei den zwei ersten Abschnitten, wobei sie, fast ausschließlich von dem Epithel gebildet wird. Der vorderste Abschnitt des Mitteldarmes unterscheidet sich von dem nächstfolgenden in dem Charakter seiner Wand nur in den beiden seitlichen Partien, welche die schon genannten Auswüchse bilden: oben und unten befindet sich zwischen diesen Partien ein schmaler sich nicht ausstülpender Wandstreif, welcher in seinem Charakter vollständig dem zweiten Abschnitt des Mitteldarmes gleicht. Wenn wir also einen Medianschnitt untersuchen, so beobachten wir, wie auf Fig. 2, einen im wesentlichen überall gleichartig gebauten Abschnitt der Mitteldarmwand. Links auf der Abbildung ist der Platzersparnis wegen ein kürzerer Abschnitt der Mitteldarmwand dargestellt, rechts — ein etwas längerer: auf derselben Seite ferner ist noch ein Stückchen Mitteldarmwand zu sehen, welches dem zweiten erweiterten

1) A. Kowalevsky, Beiträge zur Kenntnis der nachembryonalen Entwicklung der Musciden, I. Teil. Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. XLV, 1887.

2) l. c.

3) A. Möbusz, Ueber den Darmkanal der *Anthrenus*-Larve nebst Bemerkungen zur Epithelregeneration. Archiv f. Naturgesch., 63. Jahrg., Bd. I, 2. Heft, 1897.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Abschnitte des Mitteldarmes gehört und vom Vorderende desselben ziemlich entfernt liegt; mit dem vordersten Abschnitte der Mitteldarmwand ist dieses Stückchen mittels zweier punktierter Linien verbunden. Beim Ansehen der Abbildung sehen wir, dass die Mitteldarmwand von einem ziemlich hohen Epithel gebildet wird; bei der Untersuchung von Flächenschnitten erscheinen die Querschnitte der Epithelzellen polygonal. Die Epithelzellen enthalten gerundete Kerne; ihr Protoplasma ist feinkörnig und besitzt eine große Neigung zur Bildung von Vakuolen; bei dem auf Fig. 2 abgebildeten Exemplar ist das Protoplasma des Epithels des medianen Streifens des vorderen Mitteldarmabschnittes vakuolenfrei, weiter nach hinten beobachtete ich aber bei allen Zeilen zwischen dem Kern und der inneren Oberfläche des Epithels eine große Ansammlung kleiner Vakuolen, wie wir das auf der genannten Abbildung unten sehen; nur eine dünne oberflächliche Schicht Protoplasmas diesseits, das Protoplasma um die Kerne herum und jenseits derselben, erscheint vakuolenfrei. Bei anderen Larven beobachtet man noch größere Ansammlungen von Vakuolen und manchmal erscheint das Epithel fast in seiner ganzen Dicke vakuolarisiert; die Vakuolen erreichen dabei oft viel ansehnlichere Dimensionen, wie man das auf Fig. 3 sieht, welche einen Schnitt durch die Mitteldarmwand einer etwas älteren Larve darstellt; bei dieser Larve enthält das Epithelprotoplasma überall Vakuolen und erscheint wie ein großblasiger Schaum. Am kleinsten sind die Mitteldarmepithelzellen im vordersten Teil, gleich hinter der Vorderdarmfalte, am größten im mittleren Abschnitte, im hintersten dritten Abschnitte nur ein wenig kleiner. Am Hinterende des Mitteldarmes bildet das Epithel eine ringförmige Pylorialklappe, wie bei *Anthrenus* (Möbusz), welche sich etwas in den Hinterdarm einstülpt. Das Mitteldarmepithel besteht aber nicht ausschließlich aus Epithelzellen von dem beschriebenen Charakter; wie auch bei den übrigen darauf untersuchten Insekten, befinden sich in der Peripherie der Epithelschicht, gleich unter seiner äußeren Oberfläche, einzeln und gruppenweise zerstreute kleine Zellen (Fig. 2 u. 3, *Kz*), welche wohl die bekannten imaginalen Kryptenzellen sind, auf deren Kosten die Regeneration des Epithels geschieht; ihr Protoplasma enthält keine Vakuolen. Die innere Oberfläche der Epithelschicht ist von einer gut unterscheidbaren Intima, oder dem Randsaume, überzogen, welcher ganz so wie bei den Ameisen aussieht. Eine äußere Membrana propria konnte ich nicht wahrnehmen, obschon sie vielleicht auch existiert, aber zu fein ist. Die Außenfläche des Mitteldarmes erscheint von einer Peritonealschicht überzogen, die bei jungen Larven äußerst locker ist (Fig. 2, 3 u. 4 — rechts) und nur aus hie und da gelegenen kleinen platten Zellen besteht; später differenzieren sich diese Zellen in zirkuläre Muskelzellen und zwar zuerst in dem engeren Endabschnitte des Mitteldarmes.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Wir gehen jetzt zur ausführlicheren Beschreibung des vordersten Abschnittes des Mitteldarmes über. Ich bemerkte schon, dass hier die Darmwand zwei seitliche, geschwulstähnliche Ausstülpungen bildet; wir beobachteten sie von außen auf Fig. 1 bei *Md 1*, wo sie auf der abgebildeten Seite wieder in zwei sich trennende Massen zerfallen; jede Masse besteht ihrerseits aus kleineren gerundeten Ausstülpungen, die Zahl, Größe und Verteilung aller dieser Ausstülpungen ist unbeständig. Wenn wir die Wand dieses Mitteldarmabschnittes auf Schnitten untersuchen, so sehen wir, dass sie ebenfalls fast ausschließlich aus einer einfachen Epithelschicht besteht, welche noch dicker ist, als bei dem benachbarten Mitteldarmabschnitte. Hier (Fig. 4) unterscheiden wir auf den ersten Blick zwei Zellenarten des Epithels, welche sich sowohl durch ihre Form und Größe, wie auch durch ihren Inhalt schroff unterscheiden. Erstens sehen wir große annähernd isodiametrische Epithelzellen (Fig. 4, *f*), welche auf Flächenschnitten der Wand, wie auf Fig. 5, *f*, gerundete Umrisse zeigen und deren Inhalt grobkörnig erscheint, zweitens andere Zellen, welche in Bezug zu den ersteren als Stützzellen bezeichnet werden können (Fig. 4 u. 5, *st*), und welche typische Epithelzellen darstellen, ganz ähnlich den Epithelzellen des medianen Streifens und der übrigen Mitteldarmabschnitte. Auf Querschnitten der Darmwand (Fig. 4, *st*) erscheinen sie als hohe gebogene Zellen; wenn sie gruppenweise getroffen werden, wie auf der genannten Figur in der Mitte, so sieht die Gruppe auf dem Schnitte bikonkav aus, also die Gruppe erscheint in der Mitte gleichmäßig eingeschnürt. Bei Untersuchung von Flächenschnitten der Darmwand (Fig. 5) sehen wir, dass die „Stützzellen“ ein Reticulum bilden, dessen Fenster einzelne körnertragende Zellen einschließen. Das Protoplasma der „Stützzellen“ ist feinkörnig, es enthält auch Vakuolen, wie bei den Epithelzellen der übrigen Mitteldarmabschnitte, obschon nicht immer; die Zahl, sowohl wie die Größe der Vakuolen, ist auch hier eine inkonstante. Nicht alle „Stützzellen“ sind so groß, wie die soeben beschriebenen und nicht alle reichen von der einen Oberfläche der Darmwand bis zur anderen; wie in den übrigen Mitteldarmabschnitten, giebt es auch hier kleine Kryptenzellen, welche die gleiche peripherische Lage und denselben Charakter haben; der abgebildete Schnitt (Fig. 4) hat sie nicht getroffen, dennoch sind sie leicht zu beobachten und haben ein eben solches Aussehen, wie auf Fig. 2 und 3.

(Schluss folgt.)

The Chromoplasts and the Chromioles.

By Prof. **Gustav Eisen**,
California Academy of Sciences, San Francisco.

Through the kindness of Dr. F. Doflein of the Zoological Museum of München, I have had the privilege of receiving a copy of Professor

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Biologisches Zentralblatt

Jahr/Year: 1899

Band/Volume: 19

Autor(en)/Author(s): Karawajew Wladimir Afanassijevitsch

Artikel/Article: Ueber Anatomie und Metamorphose des Darmkanals der Larve von Anobium paniceum. 122-130