

keiten“<sup>1)</sup>, und dass ihm gedachte kleine Variationen ohne alle bedingenden Notwendigkeiten als ein sehr ungenügendes Mittel, die Ziele zu ersetzen, erschienen<sup>2)</sup>.

Spekulative und empirische Gründe machen also Baer die Lehre vom tierischen Ursprung des Menschen unannehmbar. Er giebt dieser Ueberzeugung Ausdruck, wenn er von dem Mangel jedes Beweises für die Abstammung des Menschen von den Affen spricht<sup>3)</sup>, wenn er sich das derbe Urteil des Paläontologen Fraas völlig zu eigen macht. Fraas schreibt: „Dass aus einer dieser Affenspezialitäten das Menschengeschlecht hervorgegangen sein soll, ist der wahnwitzigste Gedanke, den Menschen je über die Geschichte der Menschheit dachten, würdig einst verewigt zu werden, in einer neuen Auflage der „Geschichte der menschlichen Narrheiten“. Von irgend einer Begründung dieser baroken Idee durch Thatsachen, etwa durch Belege aus Erfunden u. s. w. ist ohnehin gar keine Rede“<sup>4)</sup>. Baer begleitet diese Worte mit seiner Zustimmung. Dieser Ausspruch sei etwas derb, aber doch darin wichtig, dass er uns nachweise, dass Herr Fraas, der sein ganzes Leben hindurch sich mit den Tieren der Vorwelt beschäftigt habe, dadurch nicht den Eindruck erhalten habe, dass alle Tiere nur durch Umwandlung aus früher bestehenden entstanden sein können<sup>5)</sup>.

Diese ganze Polemik, wie sie Baer von 1834 bis 1875 gegen die Lehre von der tierischen Abstammung des Menschen führt, kehrt sich nicht etwa bloß gegen die Darwinistische Form der Descendenzlehre, auch will Baer nicht etwa damit sagen, das „Wie“ der Abstammung des Menschen vom Tiere sei unerklärlich, sondern alle diese Ausführungen sollen zeigen, dass die Abstammung des Menschen vom Tier nicht erwiesen sei. Mit andern Worten: Baer glaubt nicht an die Abstammung des Menschen vom Tiere. Dieser durch zahlreiche Aussprüche Baer's aus den verschiedensten Perioden seines Forscherlebens bestätigten Auffassung tritt nun Bunge entgegen durch seinen Bericht über eine mit Baer im Jahre 1869 gehabte Unterredung.

(Schluss folgt.)

## Zur Biologie der Schizoneuriden-Gattung *Mindarus* Koch.

Von Prof. O. Nüsslin in Karlsruhe.

### 1. Die Eiablage und das Auskommen der Fundatrix aus dem Winterei.

Die Schizoneuriden-Gattung *Mindarus*<sup>6)</sup> Koch ist durch eine Anzahl von Besonderheiten, welche das Winterei betreffen, ausgezeichnet.

1) 74/75 R II, 328.                      2) *ibid.*

3) *ibid.* 344 u. 385.

4) 74/75 R II, 413.                      5) *ibid.*

6) Vergl. O. Nüsslin, Weißtannentrieblaus (*Mindarus abietinus* Koch). Allgem. Forst- u. Jagdzeitung, Juniheft 1899.

Da das Winterei der beiden Species dieser Gattung, *M. abietinus* Koch und *M. obliquus* Cholodk. zehn Monate liegen bleibt, mussten demselben besondere Schutzmittel verliehen werden.

Als solches kommt zunächst, wie bei Wintereiern anderer Aphiden, eine dicke lederartige Schale in Betracht, welche das Ei gegen Austrocknung zu schützen hat. Da dieselbe gleich allen festeren Chitinablagerungen braun gefärbt ist, vermöchte sie das Winterei von *Mindarus* nicht genügend gegen Feinde zu schützen. Dasselbe ist nicht wie bei *Lachnus* und *Aphis* nur die Wintermonate den Augen der Feinde ausgesetzt, sondern fast den ganzen Sommer und

Fig. 1.

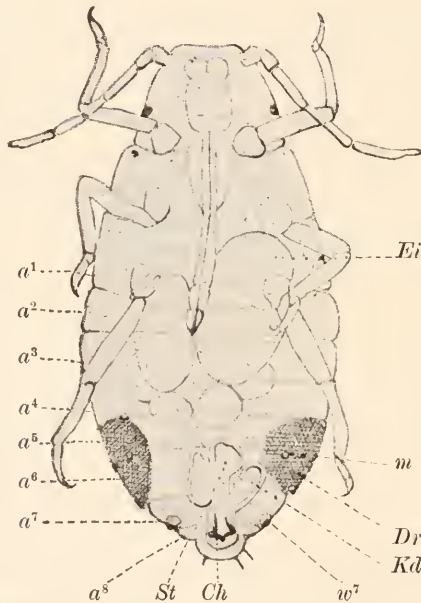


Fig. 1. 60/1. ♀-*Mindarus abietinus* Koch. Ventralfläche mit den bruttfleckenartigen Drüsenfeldern (*Dr*). *m* dorso-ventraler Muskel. *a*<sup>1</sup>—*a*<sup>8</sup> Abdominal-Segmente. *St* Samentasche. *Kd* Kittdrüse. *Ch* Chitinspange. *Ei* größtes Ei.

Winter. Deshalb wohl in erster Linie, das heißt zum Zwecke der Maskierung, und daneben vielleicht auch zum Schutze gegen Nässe, wird das Winterei mit einer Schicht von Wachsfäden gedeckt, welche die braune Farbe der Schale verhüllend eine silberigweiße Oberfläche erzeugt. Hierdurch wird das Ei den Orten seiner Ablage außerordentlich angepasst.

Ein besonderes Interesse verdient zunächst die Art und Weise, wie die Natur die Mittel zur Maskierung des Wintereis schafft.

Gegen Ende des dritten Entwicklungsstadiums, kurz vor der dritten Häutung sieht man auf Querschnitten durch die ♀-*Mindarus* an zwei

seitlichen auf der Ventralfläche des fünften und sechsten Segments gelegenen Stellen eine schwache Vergrößerung der Hypodermiszellen beginnen. Während in den älteren Stadien an der übrigen Körperoberfläche von der Hypodermis nur noch kleine der Cuticula anliegende Kerne erkennbar sind, erscheinen an genannten Stellen wieder deutliche Hypodermiszellen, anfangs kubisch, später hochcylindrisch (siehe Fig. 2 u. 3). In letzterer Form treten diese Zellen gleich nach der III. Häutung hervor, sodass das ganze IV. Entwicklungsstadium der ♀-*Mindarus* durch zwei große ventrale und zwar an den Seiten des fünften und sechsten Segments gelegene unregelmäßig rundlich ovale Drüsenfelder charakterisiert wird (Fig. 1). In der Mitte wird jedes Drüsenfeld von einem der dorso-ventralen Muskeln, welche zwischen

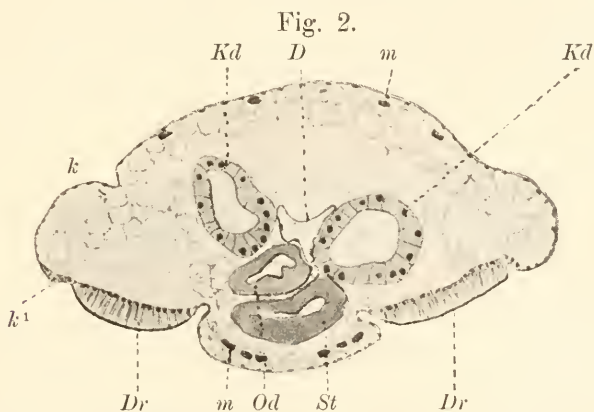


Fig. 2. 200/1. ♀-*Mindarus obliquus* Cholodk. Querschnitt in der Gegend des 6. Abdominalsegments. *Dr* brutfleckartige Drüsenfelder. *D* Enddarm. *Kd* Kittdrüsen. *Od* Eileiter. *St* Samentasche. *m* Muskeln. *k* Kerne der Hypodermiszellen. *k*<sup>1</sup> solche in den dem Drüsenfelde benachbarten größeren Hypodermiszellen.

dem 5. und 6. Segment verlaufen, durchbohrt. Ebenso kann das Drüsenfeld vorn an der Grenze des 5. und hinten an der Grenze des 6. Segmentes die entsprechenden Muskelansätze umfassen. Die Drüsen selbst sind einzellig, ganz ähnlich wie bei den gewöhnlichen dorsalen, beziehungsweise lateralen Wachsdrüsen. Jede der hohen Cylinder- oder Schlauchzellen zeigt scharf von den Nachbarzellen abgegrenzte Wandungen, an die sich nach dem Innern der Zelle ein homogener Wandbelag anschließt, welcher einen centralen Cylinder von weniger dichter Substanz umfasst. Die Kerne liegen meist an der Basis, seltener in mittlerer Höhe der Zellen. Die beschriebene Struktur der Drüsenzellen wird sowohl auf deren Längsschnitten (Fig. 2 u. 3), als besonders auf queren Schnitten, welche parallel zur Ebene des Drüsenfeldes verlaufen, deutlich erkannt. Die Cuticula, welche das Drüsenfeld

überzieht, zeigt die einzelnen Zellbezirke in Form vier-, fünf- und sechs-, vereinzelt auch dreieckiger Figuren; sie ist von äußerst feinen, nicht deutlich erkennbaren Poren durchbrochen, im übrigen dick und dunkel gefärbt. Auf sehr dünnen Flächenschnitten lässt sie eine äußerst feine, wie schaumige Struktur erkennen. Die Wachsmasse wird gleichsam durch die Cuticulaporen durchfiltriert (durchgepresst), jeder Zelle entspricht ein Wachsfaden und dieser nicht etwa dem centralen Cylinder der Drüsenzelle, sondern dem Umfang des peripherischen Wandbelags der Zelle. Aehnlich wie an den Wachsfäden der Fundatrix von *Chermes orientalis* Dreyfus, enthält auch hier der Wachsfaden eine peripherische, dichtere Mantelschicht, deren innere Konturen, besonders nach Alkoholdurchtränkung, erkannt werden können. Diese Schicht ist aus einzelnen Fäden zusammengesetzt, die am freien Ende etwas verdickt sind und hierdurch eine leichte Ringwulst am Ende des Gesamtfadens erzeugen. Wie der Innenraum beschaffen ist, lässt sich schwer er-

Fig. 3.

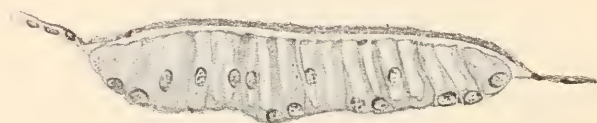


Fig. 3. Ein Drüsenfeld von *Mind. abietinus* Koch. 500 $\times$ . Man sieht längliche Drüsenzellen mit peripherisch dichterem Plasma. Die Cuticula über den Drüsenzellen stark verdickt und mit feinschaumiger Struktur.

mitteln, ein hohles Gesamtlumen liegt nicht vor, dagegen scheinen feine Luftkanäle zwischen fadenartigen Sekretmassen zu bestehen. Im Alkohol erscheint der Faden unter dem Mikroskop hell und feingestreift, bei Verdunstung des Alkohols dagegen sofort dunkel, ohne dass es dem beobachtenden Auge gelingt, einzelne Cutatropfen eintreten, oder Luftsäulen entstehen zu sehen, wie sonst in mikroskopischen Röhren. Die Zusammensetzung des Wachsfadens aus feinen Fädchen lässt sich durch Deckglasdruck nachweisen, in welchem Falle nicht selten das Ende des Fadens in ein feines Strahlenbündel aufgelöst wird.

Die Fäden sind etwas gekrümmt, durchschnittlich 0,05 mm lang und 0,006 mm dick.

Die Drüsenfelder des ♀ machen nach Ausscheidung ihrer Fäden bei schwacher Vergrößerung den Eindruck zweier Pilzrasen (Fig. 1). Im Gegensatz zu den übrigen Wachsdrüsen bleiben hier die Sekretfäden sämtlich von annähernd gleicher Länge und erscheinen daher insgesamt büstenartig und wie über den Kamm geschoren. Auch brechen sie leicht an ihrer Basis ab.

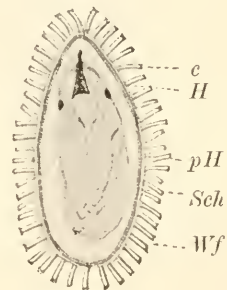
Nachdem das ♀ ein Ei abgelegt hat, reibt es seine Drüsenfelder an der Eischale, so dass ein Teil der Fäden abbricht und an der

klebrigen äußersten Schalenschicht hängen bleibt. Da ein ♀ durchschnittlich 5 bis 6 — im Extrem ca. 4 bis 9 — Eier ablegt, erscheinen seine Drüsenfelder bald mehr und mehr abgerieben, jedoch verbleiben einzelne Fäden, wie dies an den auf natürlichem Wege abgestorbenen Weibchen zu sehen ist.

Die Drüsenfelder, anfangs schwach konvex, können nach Ablage einiger Eier tief konkav erscheinen; überhaupt schrumpft dabei der Leib des ♀ ganz enorm und verkürzt sich durch Zurückziehen der letzten Segmente. Auch dorso-ventral findet eine erhebliche Abflachung statt. Das Ei der *Mindarus*-Arten hat eine unregelmäßige zugespitzt eiförmige Gestalt. Meist bei beiden Arten ca. 0,4 mm lang (bis 0,5), 0,23 mm breit. Der etwas zugespitzte Pol entspricht dem Kopfende, der abgerundete breite dem Hinterende. Hier liegt eine einfache Mikropylöffnung. Die eigentliche gelbbraune Schale ist bald dicker und dunkler, bald dünner und heller. Oefters lassen sich Poren, beziehungsweise am Rande Porenkanäle, deutlich erkennen.

Fig. 4.

Fig. 4. 60/1. Ei von *Mindarus obliquus* Cholodk. durchsichtig gemacht (Wachsfäden *Wf* nach anderen Präparaten zugefügt). Innen der Embryo mit Helm (*H*) und Cuticula (*c*). Man erkennt die Augen, das Vorderhirn, die Schnabelbasis und die Gliedmaßen. *Sch* Schalenhaut, *pH* feine periphere Hülle, auf welcher die Wachsfäden sitzen.



Nach außen liegt auf dieser Schale eine farblose dünne Schicht, welche sich leicht in toto von der gefärbten Schale ablösen lässt und ihrerseits die Wachsfäden trägt (Fig. 4). Offenbar ist diese äußere Schicht ursprünglich klebend gewesen. Die Wachsfäden stehen teils senkrecht auf der Oberfläche der Schale, teils sind sie in anderen Lagen an der Schale befestigt. Die Dichtigkeit der Wachsfadenbedeckung ist sehr verschieden und im allgemeinen bei *M. abietinus* Koch eine größere, als bei *M. obliquus* Cholodk. Wohl im Zusammenhang hiernit versteckt die letztere Art ihre Eier viel besser als *Mindarus abietinus*, indem dieselben ganz besonders am Innenwinkel der verschmälerten Nadelbasen befestigt werden und oft nur nach Zurückbiegung der Nadeln zu sehen sind. Bei *M. abietinus* werden die Eier besonders an die jüngeren Triebe abgelegt, mehr frei und sind infolge der weiblichen Haare der jungen Tannentriebe kaum zu erkennen. Ueberaus deutlich scheiden sie sich dagegen durch schwarzbraune Färbung, sobald der helle Tannentrieb in Alkohol

betrachtet wird, indem durch Luftverdrängung die Fäden durchsichtig werden und das dunkle Pigment der Eischale hervortritt.

Wenn *Mindarus abietinus* zur Eiablage in verkorkten Gläsern genötigt wurde, versteckte sie ihre Eier stets in den Spalten und Löchern des Korkes. Auf diese Weise sah ich zum ersten Male den silberweißen Fadenbelag genannter Eier und konnte mir bald Aufschluss über die Bedeutung der brutfleckenartigen Wachsbürsten des ♀ verschaffen. Nachher gelang es auch, die Eier zunächst an stark belegten Trieben der Zuchttannen, zuletzt auch in der freien Natur zu finden, was dem Nichtkenner kaum gelingen wird.

Fig. 5.



Fig. 5. 120/1. *Mind. obliquus* Cholodk. Ein aus dem Winterei befreiter reifer Embryo der Fundatrix. *Hk* Helmkamm, *Hpl* Helmplatte, *c* Cuticula, *th<sup>1</sup>—th<sup>3</sup>* die drei Thoraxsegmente, *a<sup>1</sup>—a<sup>7</sup>* Abdominalsegmente, *f* Borstenfollikel, die Borste lässt sich nach zwei Umrollungen bis zum Schnabel verfolgen. Im Inneren sieht man den Bauchstrang, Darm und die Eifollikel (Endfächer).

Das Ei wird im Juni, meist nach Mitte des Monats, abgelegt. *M. abietinus* besorgt die Ablage besonders am Triebe, dann an den Knospen, seltener auf der Unterseite der Nadeln längs deren silberweißen Streifen. *M. obliquus* bevorzugt die geschützteren oberen (inneren) Nadelachsen, außerdem legt auch diese Species an die Knospen. *M. abietinus* lebt und legt ab an den Maitrieben der Tanne (*Abies pectinata*), *M. obliquus* an den Maitrieben der amerikanischen Weißfichte (*Picea alba*).

Von Juni bis Ende April, also 10 Monate, verhartet die Gattung im Stadium des Wintereis.

Sobald Ende April bis Anfang Mai die Knospen aufbrechen, kommt auch die junge Fundatrix aus dem Ei hervor. Die Vorgänge dieses Auskommens bieten wie die Eiablage einige interessante, bisher unbekannt, Eigentümlichkeiten dar.

Zum Durchbruch durch die feste Chitinschale hat der reif gewordene Fundatrix-Embryo in der Mediane des Kopfendes einen harten gezähnelten Chitinbogen zur Ausscheidung gebracht, welcher, wie alle diekeren und festeren Chitinbildungen sich durch dunkle braune Färbung hervorhebt (Fig. 5). Derselbe sitzt mit seinem am meisten verdickten Ende in der Mediane des Hinterkopfes etwa in der Höhe der Augen

an und zieht nach oben und vornen median über den Kopf, bis er die Ventralseite erreicht hat. Zu beiden Seiten am Kopfe setzt sich diese Bogenleiste in eine leicht verdickte hellbraune Chitinplatte fort, welche hinten bis in die Gegend des Auges reicht, um sich dreieckartig nach der Spitze des Bogens zu verschmälern. Diese Bildung hat eine entfernte Aehnlichkeit mit der Raupe des ehemaligen bayrischen Helms. Sie ist nichts anderes, als eine lokale Verdickung einer ursprünglich sehr zarten Cuticula, welche der herangereifte Embryo absondert. Der Zusammenhang zwischen dieser Cuticula und der verdickten Helmbildung lässt sich in der vorderen Hälfte des Embryokörpers ohne Schwierigkeit verfolgen.

Zum Zweck der Durchschneidung der Chitinschale macht der Embryo dorso-ventrale Nickbewegungen, infolge deren eine Spalte am zugespitzten Ende der Eischale entsteht.

Darauf durchbricht der Embryo die ihn umgebende Cuticula am vorderen Ende des Helms und erhebt sich ganz allmählich unter fortgesetzten dorso-ventralen Nickbewegungen aus der Schale empor, wobei er zugleich die eigene Cuticula hinter sich abstreift.

Es ist hierbei besonders bemerkenswert, dass während dieses Austritts aus der Schale keinerlei Bewegungen mit den Gliedmaßen stattfinden. Fühler und Beine sind fest angeschlossen, etwa wie bei einer freien Metabolen-Puppe. Während des Herausarbeitens sieht man durch die noch weiche Haut des jungen Larvenkörpers hindurch die inneren Organe in Auf- und Abwärtsbewegungen den äußeren Nickbewegungen folgen und unter Atembewegungen und Luftaufnahme die anfangs blassen gelblichen Pigmente sich in tiefere graugrüne Töne verfärben.

Erst nachdem die junge Larve bis gegen die Hinterleibsspitze aus der Schale herausgetreten ist, beginnt eine Lösung der Gliedmaßen, welche nunmehr in regelmäßigen Hebungen und Senkungen, Streckungen und Beugungen den baldigen Gebrauch vorbereiten. Am Hinterleibsende hängt die Larve noch kurze Zeit durch ihre band- oder strangartig zusammengezogene Cuticula mit der Schale zusammen. An diesem Cuticulaband ist auch der abgeworfene Helm zu erkennen. Nach völliger Ablösung von ihrer Cuticula begiebt sich die Larve, jetzt grau grünlich, mit durchscheinendem spangrünem Pseudovitellus und viel dunkler als die jugendlichen Stadien der beiden folgenden Generationen, auf den Weg nach einem jungen Triebe. Hier versteckt sie sich bald unter den noch blassgelblichen Nadeln oder kriecht an der Basis des Triebes unter der Knospenschuppenhülle und beginnt zu saugen. In kurzer Zeit, oft schon am ersten Tage ist die erste Häutung vollendet, die Fundatrix-Larve ist jetzt gelblich wie der Trieb und die Nadeln und verfärbt sich in der Folge durch Wachsthum in Korrespondenz mit der allmählichen Umfärbung des Matriebes. [63]

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1900

Band/Volume: [20](#)

Autor(en)/Author(s): Nüsslin Otto

Artikel/Article: [Zur Biologie der Schizoneuriden-Gattung Mindarus Koch. 479-485](#)