©Zoologisches Museum Hamburg, www.zobodat.at

Ent. Mitt. Zool Staatsinst. Zool. Mus. Hamburg Bd. 3, Nr. 60 (1968)

Endogene Faktoren bei der Pädogenese der Gallmücke *Heteropeza*

Von Peter Kaiser, Hamburg[1])

In einer früheren Mitteilung (Kaiser 1967) wurde berichtet, daß die pädogenetische Vermehrung von *Heteropeza* abhängig ist von dem Glykogenreichtum des als Nahrung dienenden Pilzmyzels. Die vorliegenden Untersuchungen behandeln interne Regulationen, die bei der Pädogenese eine Rolle spielen.

Nach den bisherigen Vorstellungen konnte sich die Auffassung bilden, daß es ein durch die Diät bewirktes Mißgeschick ist, das die parthenogenetische Entwicklung der Eizellen auslöst und daß die heranwachsenden Larven schließlich die Mutter aufzehren. Durch eine Reihe von Beobachtungen und Experimenten ließ sich jedoch nachweisen, daß die Pädogenese einen vom mütterlichen Organismus hormonal geregelten Prozeß darstellt.

Erste Hinweise ergaben gelegentlich in den Zuchten auftretende Mutterlarven, denen jedoch die sich normalerweise entwickelnde Brut fehlt. Trotzdem lösten sich die „mütterlichen" Gewebe völlig auf. Nur das Herz blieb längere Zeit am Leben, wie sich an seinen peristaltischen Schlägen erkennen ließ. Die Chitinhülle dieser Larven erwies sich als ähnlich sklerotisiert wie diejenige normaler Mutterlarven.

Es gelang mit Hilfe von Röntgenstrahlen solche sterilen, der Histolyse verfallenden „Mutterlarven" künstlich zu erzeugen. Mit der Bestrahlung von 700 bis 800 Röntgeneinheiten wurde die parthenogenetische Entwicklung der Eizellen unterbunden. Die Gewebe zerfielen durch Histolyse in der Reihenfolge: Fettkörper, Muskulatur, Nervensystem, Hypodermis, Darm, Malpighische Gefäße. Das Herz blieb auch bei diesen Larven bis zu 3 Wochen am Leben. Der Herzschlag setzte schließlich nicht selten für längere Zeit aus, konnte jedoch durch Anstoßen der Larven mit einer Nadel wieder ausgelöst werden. Dabei änderte sich häufig die Richtung der peristaltischen Welle. Während sie normalerweise von hinten nach vorn gerichtet ist, konnte sie dann umgekehrt auch von vorn nach hinten laufen.

Die Ähnlichkeit dieser Erscheinungen mit denen, die im Verlauf der normalen Pädogenese auftreten, ließen bereits in diesem Stadium der Untersuchungen den Verdacht aufkommen, daß hier Teilprozesse der Verpuppung, nämlich die dafür charakteristische Histolyse vorliegen. Mit Hilfe von Schnürungsversuchen gelang es, diese Zusammenhänge weiter aufzuklären. Es zeigte sich, daß sowohl die parthenogenetische Entwicklung der Eier, wie auch die Histolyse der mütterlichen Gewebe vom Ge-

[1]) Anschrift des Verfassers: Dr. Peter Kaiser, Zoologisches Staatsinstitut und Zoologisches Museum, 2 Hamburg 13, Von-Melle-Park 10.

©Zoologisches Museum Hamburg, www.zobodat.at

hirn und den Prothoraxdrüsen abhängig ist. Wenn diese Teile bei jungen, aber auf Grund ihres reichlich entwickelten Fettkörpers zur Pädogenese bestimmten Larven abgeschnürt wurden, überlebte der hintere Körperteil als Dauerlarve ohne Entwicklung der Eier, während die vorderen Körpersegmente wie oben der Histolyse verfielen. Nach einer kritischen Phase, die je nach Ernährung zeitlich variieren kann, kommt es trotz Schnürung, wie zu erwarten, auch in den hinteren Segmenten zur Histolyse und Embryonalentwicklung.

Die exaktesten Ergebnisse wurden bei frisch geschlüpften Larven aus optimal ernährten Müttern erhalten. Diese Larven sind in der Lage, sich ohne Nahrung pädogenetisch zu vermehren (sogenannte Hungerpädogenese). Bei einer Zuchttemperatur von 25 Grad findet sich gewöhnlich bereits nach drei Tagen ein heranwachsender Embryo in der mütterlichen Leibeshöhle. Nach weiteren 24 Stunden verfällt der Körper der Histolyse. Die Brut einer wohlgenährten Mutterlarve (meistens 10 bis 15 Tiere) stellt ein sehr einheitliches Material für größere Versuchsreihen dar. Hier zeigte sich nach Schnürungsversuchen besonders deutlich, daß Gehirn und Prothoraxdrüsen die geschilderten Prozesse beherrschen. Das Gehirn braucht nicht vollständig erhalten zu sein. Besondere Bedeutung scheint den hinteren Teilen des Protocerebrums zuzukommen, während die Augen tragenden Hirnteile fehlen können. Ob die Corpora allata eine Bedeutung haben, ließ sich durch Schnürungsversuche nicht sicher entscheiden, da selbst mit Hilfe feiner Nylonfäden keine sichere Trennung dieser sehr kleinen Organe möglich war. Die histologische Untersuchung zeigt an den Corpora allata allerdings keine auffallenden Befunde. Dagegen ist das Verhalten der Prothoraxdrüsen sehr bemerkenswert. Sie lassen selbst am lebenden, weitgehend durchsichtigen Tier eine starke Vakuolisierung erkennen und wachsen noch heran, wenn die umliegenden Gewebe bereits abgebaut werden. Schließlich sind nur noch das Herz und die stark vergrößerten Prothoraxdrüsen intakt. Auf dem Höhepunkt der Histolyse verfallen aber auch sie und nur das Herz bleibt am Leben.

Auch diese Beobachtungen zwingen dazu, die im Verlauf der Pädogenese auftretenden Vorgänge als Teilprozesse einer Metamorphose anzusehen, die unter dem Regime der Prothoraxdrüsen, dem Bildungsort des Ecdysons und Ecdysterons stattfinden.

Nikolei (1961) hat bei *Tekomyia populi* Möhn pädogenetische Vermehrung im Puppenstadium festgestellt und vermutete, daß diese den ursprünglichen Zustand darstellt, während die larvale Pädogenese bei Heteropeza und anderen bekannten Gallmücken als abgeleitet anzusehen ist. Die vorliegenden Untersuchungen bestätigten diese Vermutung.

Demnach würde bei *Heteropeza* unter glykogenreicher Ernährung ein Zustand simuliert (wenn diese Vorstellung vielleicht auch eine Simplifikation darstellen sollte), der eigentlich dem Puppenstadium zukommt. So ist es auch verständlich, daß die Pädogenese anaerob verlaufen kann, denn sie erfolgt, wie auch sonst für die Insektenmetamorphose charakteristisch, unter der Wirksamkeit abweichender Enzymsysteme, wobei auch hier statt Oxydasen Dehydrogenasen im Vordergrund stehen dürften.

Von einer echten Verpuppung unterscheiden sich diese Teilprozesse bei *Heteropeza* vor allem dadurch, daß keine Entwicklung der Imaginalanlagen stattfindet. Es scheint trotz der enormen Vergrößerung des müt-

©Zoologisches Museum Hamburg, www.zobodat.at

terlichen Körpers (er kann das 15- bis 20fache Volumen der Junglarve erreichen) auch in den übrigen Geweben keine Zellvermehrung stattzufinden, sondern nur eine Aufblähung der Zellen und der Interzellularsubstanzen.

Wenn in der früheren Mitteilung (KAISER 1967) das aus dem Pilzhyphen stammende Glykogen als Energiequelle der Pädogenese erkannt wurde, so war doch nicht auszuschließen, daß nebenher andere aus dem Pilz stammende Stoffe dabei eine Rolle spielen könnten. So war an Enzyme oder Stoffe mit Hormoncharakter zu denken. Um eine direkte Wirkung solcher fraglichen Stoffe auf die Eizellen kann es sich nach diesen Untersuchungen jedoch nicht handeln, denn sie müßten in einem solchen Fall auch auf die abgeschnürten Teile der Larve wirken und die Eientwicklung auslösen. Da es aber nur in Gegenwart des Gehirns und der eigenen Hormonalorgane, insbesondere der Prothoraxdrüsen zur Pädogenese kommt, dürfte auch diese Möglichkeit auszuschließen sein.

Literatur

KAISER, P., 1967: Welche Faktoren sind für die heterogone Fortpflanzung der Gallmücke *Heteropeza* verantwortlich? Ent. Mitt. Zool. Staatsinst. Zool. Mus. Hamburg **3** (59), 197—199.

NIKOLEI, E., 1961: Vergleichende Untersuchungen zur Fortpflanzung heterogoner Gallmücken unter experimentellen Bedingungen. Z. Morph. Ökol. Tiere **50**, 281—329.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Entomologische Mitteilungen aus dem Zoologischen Museum Hamburg

Jahr/Year: 1965

Band/Volume: 3

Autor(en)/Author(s): Kaiser Peter

Artikel/Article: Endogene Faktoren bei der Pädogenese der Galmück Heteropeza 229-231