

8. Zur Ovarialtransplantation bei Schmetterlingen.

Von Prof. Johannes Meisenheimer.

(Aus dem zoologischen Institut der Universität Marburg.)

(Mit 2 Figuren.)

eingeg. 9. Dezember 1909.

Unter den mannigfachen Versuchsreihen, welche ich im Jahre 1908 zur weiteren Klärung der Soma- und Geschlechtsdifferenzierung durchführte, darf eine Gruppe von Experimenten für vorläufig genügend abgeschlossen erachtet werden, um einen kurzen Bericht zu rechtfertigen.

Meine früheren Versuche an *Lymantria (Oeneria) dispar* L. hatten ergeben, daß aus weiblichen Raupen in kastrierte männliche Raupen transplantierte Ovarialanlagen sich im Körper dieser männlichen Individuen zu völlig reifen, in ihrem feineren Bau durchaus normal gestalteten Ovarien entwickelten. Bereits im Jahre 1908 hatte ich diese weitgehende Transplantationsfähigkeit der Ovarien nun weiter daraufhin geprüft, ob sie auch dann von Erfolg begleitet wäre, wenn man junge Ovarialanlagen aus dem Körper der einen Schmetterlingsform in den einer andern übertrage. Ich wählte dazu neben *Lymantria dispar* die ihr nahe stehende, bald als Varietät, bald als besondere Art angeführte *Lymantria (Oeneria) japonica* Motsch.¹ Die Versuche selbst wurden in der Weise ausgeführt, daß junge Ovarialanlagen von *dispar*, welche Raupen des dritten und vierten Alterstadiums entnommen waren, in kastrierte weibliche Raupen von *japonica*, die zwischen der dritten und vierten Häutung standen, übertragen wurden. Die Operationstechnik war genau die gleiche, wie ich sie auch zu meinen sonstigen Experimenten anwandte und wie ich sie ausführlich in meinen »Experimentellen Beiträgen zur Soma- und Geschlechtsdifferenzierung« beschrieben habe. Nur überstehen die Raupen von *japonica* die Folgen der Operation bei weitem nicht so gut wie diejenigen von *dispar*, und so kam es,

¹ Im Katalog von W. F. Kirby (A synonymic catalogue of Lepidoptera Heterocera. Vol. I. Sphingines and Bombyces. London 1892) wird *japonica* Motsch. neben *dispar* L. als eine besondere Art des Genus *Porthetria* (= *Liparis*, *Oeneria*, *Lymantria*) angeführt. Weitere Angaben über das genauere verwandtschaftliche Verhältnis zwischen *dispar* und *japonica* habe ich indessen nicht auffinden können. Von der typischen *dispar* unterscheidet sich der Falter von *japonica* im männlichen Geschlecht durch die ausgesprochene lebhaft bräunliche, im weiblichen Geschlecht durch die gleichfalls mehr bräunliche, häufig aber direkt dunkel graubraune Grundfarbe der Flügel. Noch differenter verhalten sich die Raupen, insofern die Raupen von *japonica* neben sonstigen *dispar*-Charakteren auf der Dorsalseite ihrer Körpersegmente scharf abgegrenzte weißliche bis gelblichweiße Flecken besitzen, die in der Thoracalgegend zur Bildung eines größeren hellen Flecks zusammenfließen. Auch nahmen die Raupen von *japonica* nur mit großem Widerwillen das Laub von Obstbäumen an, sehr gern dagegen die Blätter des Weißdorns.

daß mir von 37 operierten Raupen nur einige wenige einen ausgebildeten Falter lieferten.

Die inneren Geschlechtsorgane eines solchen weiblichen Falters von *japonica* sind in der beistehenden Fig. 1 dargestellt. Die weiblichen Geschlechtsgänge mit ihren Anhangsorganen sind im wesentlichen

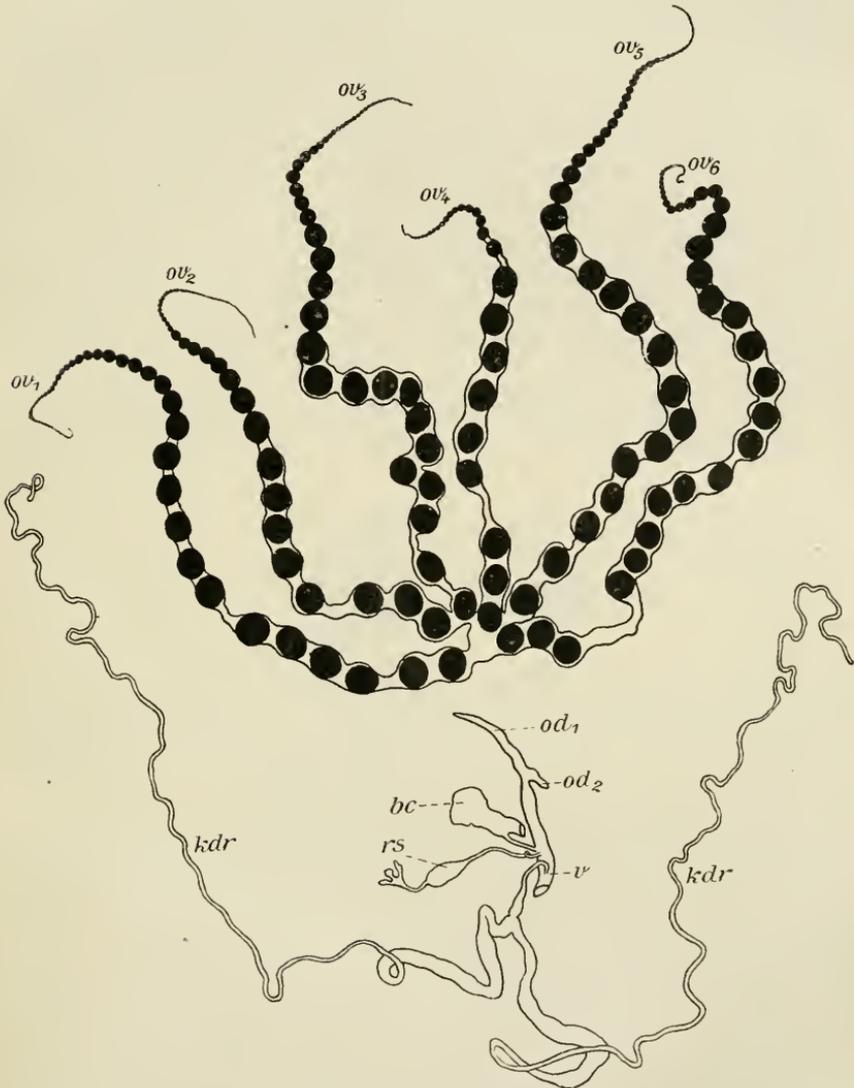


Fig. 1. Weiblicher Geschlechtsapparat einer *Lymantria japonica*, welcher auf dem Raupenstadium nach vorausgegangener Kastration 2 Ovarialanlagen einer *Lym. dispar* eingepflanzt wurden. Vergr. $41\frac{1}{2}$. Es bedeuten in dem normalen, der *japonica* angehörigen Geschlechtsapparat: *bc*, Bursa copulatrix; *kdr*, Kittdrüsen; *od1,2* paarige Oviducte; *rs*, Receptaculum seminis; *v*, Vagina. Es bedeuten ferner *ov1-6* die sechs zur Entwicklung gelangten transplantierten Ovarialröhren.

normal entwickelt, und nur von den paarigen Ovidukten ist der eine (od_1) beträchtlich verlängert, wie ich es bereits in meinem obengenannten Werke als charakteristisch für zahlreiche weibliche Kastraten beschrieben habe. Die Kastration war eine vollständige, es fehlen also völlig die eignen Ovarien; an ihrer Stelle liegen die fremden Ovarien von *dispar*, welche als jugendliche Anlagen (auf dem ungefähren Entwicklungsstadium der Fig. 2) in den Körper der weiblichen *japonica* übertragen wurden und hier ihre gesamte weitere Entwicklung durchgemacht haben. Und zwar haben sich von den 8 Ovarialröhren der beiden transplantierten Anlagen insgesamt sechs erhalten (ov_{1-6}), sie sind sämtlich von mittlerer Größe, sind an ihren basalen Stielen miteinander verwachsen und bilden so einen einheitlichen Komplex. Jede einzelne Eiröhre ist durchaus normal entwickelt und enthält zahlreiche reife sowie eine größere oder geringere Anzahl noch unreifer Eier. Es geht also aus diesem Befunde hervor, daß es in der Tat möglich ist, zwischen nahestehenden Formen einen Austausch der Ovarien zu vollziehen.

Anders liegen dagegen die Verhältnisse, wenn man die Versuchstiere aus einander ferner stehenden Formenkreisen auswählt. Am aus-



Fig. 2. Junge Ovarialanlagen von *Lymantria dispar*; a, auf der dritten; b, auf der vierten Raupenperiode. Vergr. 50. bg, bindegewebige Hülle, welche die 4 Ovarialröhren jeder Anlage umschließt.

gedehntesten sind meine diesbezüglichen Operationen aus weiter unten zu besprechenden Gründen an *Lymantria dispar* und *Porthesia similis* Füssl. Ich führte insgesamt im vergangenen Jahre 190 Transplantationen derart aus, daß ich weiblichen kastrierten Raupen von *Lym. dispar* nach der dritten und vierten Häutung junge, weiblichen Raupen von *Porthesia similis* entnommene Ovarialanlagen einfügte. Es lieferten mir diese Operationsreihen über hundert voll ausgebildete Falter von *Lym. dispar*, von ihnen wies nicht ein einziger trotz sorgfältiger Präparationen auch nur die Spur eines Ovariums auf. Alle erwiesen sich vielmehr als einfache Kastraten.

Eine Bestätigung erfahren diese negativen Befunde durch weitere derartige Versuche zwischen ganz nahe verwandten und sehr weit entfernten Formen. Im ersteren Falle übertrug ich Ovarialanlagen der

Nonne (*Psilura monacha* L.) in Raupen von *Lymantria dispar*, auch hier mit völlig negativem Endergebnis; im zweiten Falle wählte ich zur Transplantation in Raupen von *Lym. dispar* die Ovarialanlagen eines Tagfalters, der *Vanessa urticae* L., aus — wie nun nicht anders zu erwarten ist, mit gleichfalls völlig negativen Resultaten.

Die Ursachen, weshalb alle zuletzt geschilderten Transplantationsversuche mißlingen, liegen darin, daß die übertragenen jungen Ovarialanlagen in dem Körper, bezüglich in der Blutflüssigkeit der fremden Form einem ihrer Weiterentwicklung schädlichen Substrat begegnen. Es tritt sehr bald ein Zerfall ein und darauf die Resorption. Einige Stadien dieser Prozesse kamen mir zu Gesichte, als ich zur vorläufigen Prüfung einige der operierten Raupen 8—10 Tage nach vorgenommener Transplantation öffnete. Es zeigte sich dann die Pigmenthülle der Ovarialanlagen zerfetzt, das Pigment selbst zum Teil aufgelöst und in Flüssigkeitstropfen angesammelt; die Ovarialröhren waren nur noch locker zusammengefügt, ihre zelligen Elemente blasig aufgetrieben. Es erwiesen sich also die transplantierten Anlagen in jeglicher Hinsicht in Degeneration begriffen, und nach 14 Tagen war häufig schon keine Spur mehr von ihnen nachweisbar, sie waren dann bereits völlig zerfallen und resorbiert.

Der eigentliche Anstoß zur Durchführung dieser Versuchsreihen wurde durch die Absicht gegeben, die Keimzellen einer Tierart im Körper einer andern Form sich differenzieren zu lassen, sodann wenn möglich, eine Eiablage herbeizuführen und diese Eier dann zur Weiterentwicklung, zur Bildung eines neuen Individuums zu bringen. Es müßte ein solches Experiment von größter Bedeutung für die Klärung der Beziehungen zwischen Soma- und Geschlechtszellen sein, seiner Durchführung stehen aber freilich vorläufig noch zahlreiche Schwierigkeiten entgegen. Es scheiterte das Experiment in der von mir bisher gewählten Tiergruppe von vornherein an der Unmöglichkeit der Ovarialtransplantation zwischen etwas ferner stehenden Formen, deren abweichende Somacharakteren genügend sichere Kriterien für eine Beurteilung des Endergebnisses geboten hätten. Einer andern Schwierigkeit, nämlich der entsprechenden Befruchtung etwa abgelegter Eier eines transplantierten Ovariums, suchte ich dadurch zu begegnen, daß ich eine Schmetterlingsart auswählte, von welcher mit Sicherheit angegeben war, daß ihre Eier sich parthenogenetisch zu entwickeln vermöchten, nämlich eben *Porthesia similis*. Von diesem Spinner beschreibt nämlich Garbowski² neuerdings einen Fall, wie er glaubt, sicher beobachteter Parthenogenese. Ich habe diesen Befund nachgeprüft, indem

² Zoologischer Anzeiger 27. Bd. 1904.

ich eine größere Zahl weiblicher Puppen von *Porth. similis* in verschlossenen Glasgefäßen isolierte und die aus diesen ausschließenden weiblichen Falter zur Eiablage schreiten ließ, welche letztere stets nach einigen Tagen in Form mehrerer Eihäufchen erfolgte. Aber von den Hunderten von Eiern, welche ich auf diese Weise erzielte, vermochte kein einziges sich weiter zu entwickeln, ich erzielte von diesen Zuchten auch nicht ein einziges Räupchen. Ähnlich negativ fielen die entsprechenden Versuche mit isolierten Weibchen von *Lymantria dispar* und *japonica* aus, ich gewann von ihnen tausende parthenogenetisch gelegter Eier, keines entwickelte sich weiter. Und damit stehen meine Ergebnisse im vollsten Einklange mit den Untersuchungen Nussbaums³ an *Lymantria dispar* und *Porthesia chrysorhoea*, durch welche die früheren Angaben über Parthenogenese ebensowenig bestätigt werden konnten.

Um zum Schlusse nochmals auf meine Ergebnisse bezüglich der Ovarialtransplantation zurück zu kommen, so wäre also ziemlich sicher erwiesen, daß bei den Schmetterlingen die Ovarialtransplantation zwischen ferner stehenden Formen stets erfolglos bleibt, insofern die übertragenen Ovarien im fremden Organismus der Resorption anheimfallen. Ebenso sicher ist aber, daß bei nahe verwandten Formen die Übertragung der Geschlechtsdrüsen von positiven Erfolgen begleitet sein kann, und daraus wäre wohl die Möglichkeit abzuleiten, die hier vorgetragenen, an *Lym. dispar* und *japonica* gewonnenen Ergebnisse weiter auszubauen.

9. Bemerkungen zu Wasmanns neuester Arbeit: Über den Ursprung des sozialen Parasitismus, der Sklaverei und der Myrmecophilie bei den Ameisen.

Von H. Viehmeyer, Dresden.

eingeg. 27. Dezember 1909.

Kürzlich veröffentlichte ich einige Beobachtungen und Versuche über die Koloniegründung von *Formica sanguinea*¹, aus denen ich schloß, daß die Weibchen dieser Ameisenart ihre Kolonien wahrscheinlich durch Allianz mit einem Weibchen von *F. fusca* oder *rufibarbis* gründen, und daß diese Allianzkolonien erst nach der Aufzucht der beiderseitigen Brut durch *fusca* bzw. *rufibarbis*, infolge des Erwachens der Raubinstinkte von *sanguinea* (ev. durch Beseitigung der *fusca*-[*rufibarbis*-]Königin) zur Differenzierung kommen. Leider war meine

³ Zur Parthenogenese bei den Schmetterlingen. Arch. mikrosk. Anat. Bd. 53. 1899.

¹ Beobachtungen und Experimente zur Koloniegründung von *Formica sanguinea* Ltr. Z. f. w. Insektenbiologie V. H. 11 u. 12. 1909.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1909

Band/Volume: [35](#)

Autor(en)/Author(s): Meisenheimer Johannes Daniel

Artikel/Article: [Zur Ovarialtransplantation bei Schmetterlingen. 446-450](#)