

Sitzungsbericht  
der  
Gesellschaft naturforschender Freunde  
zu Berlin

vom 11. Februar 1919.

Ausgegeben am 25. Mai 1919.

Vorsitzender: Herr P. CLAUSSEN.

---

Herr KLATT sprach über experimentelle Untersuchungen zur Frage der Vererbbarkeit erworbener Eigenschaften.  
Herr HILZHEIMER sprach über einen anscheinend bearbeiteten Hornzapfen von *Bos primigenius* von Jüterbog aus dem Märkischen Museum.

---

Experimentelle Untersuchungen  
über die Beeinflussbarkeit der Erbanlagen durch den Körper.  
VON BERTHOLD KLATT.

(Inst. f. Vererbungsforschung der Landw. Hochschule. Potsdam.)

Im Frühjahr 1908, also gleichzeitig mit den mir damals unbekanntem gleichartigen Versuchen MEISENHEIMER's<sup>1)</sup> und KOPEČ's<sup>2)</sup>, hatte ich am gleichen Objekt wie diese — an Schwammspinner, Nonne und anderen Lipariden — Keimdrüsen austauschungen zwischen verschiedenen Arten vorgenommen, um durch Untersuchung der solchen Keimdrüsen entstammenden Nachkommen die Beeinflussbarkeit der Erbanlagen durch das fremde Soma zu prüfen. Da ganz ebenso wie bei den Versuchen der genannten Autoren auch in den meinigen die artfremde Keimdrüse degenerierte, also bei dieser Versuchsanordnung keine Antwort auf die gestellte Frage zu erhalten war, veröffentlichte ich nichts weiter über den Fehlschlag, sondern machte mich, im Anschluß an die inzwischen erschienene Arbeit GÜTHRIE's<sup>3)</sup>, an entsprechende Transplantationsversuche bei

---

<sup>1)</sup> J. MEISENHEIMER, Zur Ovarialtransplantation bei Schmetterlingen. Zool. Anz. XXXV, 1910.

<sup>2)</sup> St. KOPEČ, Untersuchungen über Kastration und Transplantation bei Schmetterlingen. Arch. f. Entwmech. XXXIII, 1911/12.

<sup>3)</sup> GÜTHRIE, Further Results of transplantation of ovaries in chickens. Journ. of exp. Zool. V, 1908.

Hühnern. Meine Haubenhuhnuntersuchungen wurden im Interesse dieser Versuche angestellt. Nachdem ich bei mehrfachen Operationen zu dem gleichen Resultat wie SCHULTZ<sup>4)</sup> gekommen war, daß nämlich eine notwendige Vorbedingung des Versuchs, die völlige Kastration, beim Huhne undurchführbar scheint, kam ich 1911 wieder auf mein erstes Objekt, den Schwammspinner, zurück und begann, mir einzelne Rassen desselben rein zu züchten, da ja zu erwarten stand<sup>5)</sup>, daß bei bloßer Rassenverschiedenheit keine Degeneration der überpflanzten Keimdrüse eintreten würde.

Ich hatte das Glück, bei einer großen Schwammspinnerkalamität, die 1911 und 1912 am Müggelsee bei Berlin herrschte, einige im Raupenstadium deutlich voneinander unterscheidbare Rassen aufzufinden. Bei der einen Rasse, welche ich, einer von Herrn Dr. SEILER-Dahlem mir mündlich geäußerten Vermutung mich anschließend, für eine Kreuzung von *L. dispar* mit *L. japonica*<sup>6)</sup> halten möchte, ist in weiter Ausdehnung die Rückenpartie des 3. und z. T. auch die des 4. Körpersegments sowie die Zeichnung auf dem Genitalsegment leuchtend gelb gefärbt („Gelbrasse“), während bei reiner *dispar* die Zeichnung des Genitalsegmentes rot wie in den übrigen Segmenten oder wenigstens rötlich ist, und das 3. und 4. Körpersegment nur mit der allen übrigen Segmenten gleichfalls zukommenden dünnen gelben Mittellinie mit zwei gelben Pünktchen daneben versehen ist („Normalrasse“). Die Unterscheidung dieser beiden Rassen ist bereits einige Zeit vor der ersten Häutung möglich. Eine dritte Rasse besitzt einen den Rücken entlang ziehenden, breiten, tiefschwarzen Längsstreif, der, scharf von dem graumarmorierten Untergrund sich abhebend und — an den Intersegmentalpartien ebenso deutlich wie in der Mitte des Segments — den Raum zwischen den beiden medianen Sternhaarwarzenreihen ausmachend, in gleicher Breite vom Kopf bis zum Endsegment entlanggeht („Schwarzrasse“). Bei Lupenbetrachtung sieht man durch das Schwarz die gelben und roten Zeichnungselemente des Rückens, also z. B. die dünne gelbe Mittellinie mit den Pünktchen daneben usw., ganz schwach durchschimmern (wenigstens bei noch jugendlichen Individuen; die „Schwarztiere“ sind gleich nach der ersten Häutung als solche erkennbar). Bei „Schwarztieren“, die zugleich

4) W. SCHULTZ, Vorschläge zum Studium der somatischen Vererbung. Arch. f. Entwmech. XXXVII, 1913.

5) s. a. MEISENHEIMER a. a. O.

6) Bei der relativen Häufigkeit, mit der *L. japonica* in den letzten Jahren von Liebhaberentomologen gehalten wurde, ist eine solche Möglichkeit der Kreuzung verflogener oder verschleppter Exemplare mit *L. dispar* sehr naheliegend.

der „Gelbrasse“ angehören, tritt auf Segment 3 das breit ausge-  
dehnte Gelb rechts und links neben dem schwarzen Streifen ganz  
unverhüllt hervor, während das weniger ausgedehnte Gelb auf  
Segment 4, völlig im Bereich des schwarzen Streifens liegend, nur  
ganz schwach durchschimmert. Ich fand diese „Schwarzrasse“  
unter vielen Tausenden normaler und gelber in sehr geringer Zahl  
(im ganzen 17 Individuen) in 2 Jahren hintereinander an ein und  
demselben Gebüsch; es dürfte sich wohl um eine im Freien ent-  
standene Mutation handeln, die ohne mein Dazwischentreten wohl  
beim Aufhören der Kalamität (1913) spurlos verschwunden wäre.

Was die Vererbungsweise anlangt, so zeigten mir zahlreiche  
Kreuzungsversuche, daß „Schwarz“ sich sowohl „Gelb“ wie „Normal“  
gegenüber als einfach mendelndes Merkmal verhält, und zwar ist  
„Schwarz“ volldominant. „Gelb“ ist zwar auch dominant über  
„Normal“; doch erhält man bei Kreuzungen selten völlige Dominanz;  
meist ist das Gelb der Bastarde weniger ausgedehnt in ver-  
schiedenen Abstufungen. Es dürften wohl mehrere gleichsinnige  
Faktoren der Gelbfärbung zugrunde liegen (Polymerie), während  
es sich bei der Schwarzstreifigkeit sehr deutlich um nur einen  
Faktor handelt.

Die Vornahme der Keimdrüsen austauschung zwischen diesen  
drei Rassen, die ich für 1915 in Aussicht genommen hatte, wurde  
durch den Krieg verzögert, und erst nach meiner Rückkehr aus  
dem Felde konnte ich im Mai 1918 — also genau 10 Jahre nach  
dem ersten Versuch — die Transplantation vornehmen. Ich trans-  
plantierte z. T. nach der zweiten, z. T. nach der dritten Häutung,  
und zwar die Rezessiven in die Dominanten, also: „Normal“ in  
„Gelb“, und „Normal“ oder „Gelb“ in „Schwarz“. Gegen 700 ge-  
glückte Operationen wurden durchgeführt, wozu mehrere Tausend  
Raupen verbraucht wurden. Gegen 30 % der operierten Tiere  
kamen durch bis zum Falterstadium; aber nur bei einem Bruchteil  
derselben (bei den ♀♀ in etwa 20 % der Falter) war Verwachsung  
der fremden Keimdrüse mit dem Ausführungsgang eingetreten.

Ob dies geschehen war oder nicht, konnte man den Tieren  
äußerlich natürlich nicht ansehen, und so mußte ich auf gut Glück  
jedes schlüpfende Weibchen mit möglichst vielen operierten Männchen  
kopulieren lassen, um vielleicht die Kombination dabei zu treffen,  
daß ein Weibchen, bei dem Verwachsung eingetreten war, mit  
einem Männchen kopulierte, bei dem dieselbe gleichfalls stattgefunden  
hatte. Das Unrationelle dieses Verfahrens lag auf der Hand. Ich  
riskierte dabei, eine solche Kombination nicht zu treffen, und, da  
die Eier des Schwammspinners entgegen der Behauptung früherer

Autoren keiner parthenogenetischen Entwicklung fähig scheinen<sup>7)</sup>, wäre die ganze Mühe vergebens gewesen. Denn erst die Nachkommen können ja die Antwort geben, ob ein Einfluß des Somas auf die Erbanlagen ausgeübt worden ist.

Einen gewissen Anhaltspunkt, ob Verwachsung der Keimdrüse mit dem Ausführungsgang stattgefunden hatte, gestattete allerdings gerade beim Schwammspinner das Verhalten der Weibchen nach der Kopulation. In früheren Versuchen, über die ich 1913 berichtet habe<sup>8)</sup>, konnte ich feststellen, daß nur nach Kopulation mit einem vollwertigen Männchen, das Sperma übertragen hat, eine normale Eiablage vom Weibchen vorgenommen wird. Ist das Männchen Kastrat — und Falter, bei denen keine Verwachsung stattgefunden hat, sind ja hinsichtlich der Fähigkeit, Sperma zu übertragen, solchen gleichzusetzen —, dann erfolgt zwar auch sogleich eine Ablage; aber diese ist eine „rudimentäre“, wie ich sie genannt habe, bestehend aus wenig flüchtig abgesetzter Wolle mit keinem oder wenigen nicht fest angekitteten Eiern. — Diese Tatsachen konnte ich auch jetzt wieder aufs schönste bestätigt finden und hatte damit zugleich einen gewissen Anhaltspunkt für die Entscheidung der Frage, ob Verwachsung stattgefunden hatte oder nicht. Alle Weibchen setzten prompt nach der Kopulation Wolle ab; fand sich nun bei dieser zugleich ein Ei, so war das ein Zeichen, daß zwar bei dem betreffenden Weibchen, höchstwahrscheinlich aber nicht bei den Männchen, die mit demselben kopuliert hatten, Verwachsung stattgefunden hatte, und ich ließ diese Weibchen schleunigst mit einem normalen, d. h. nicht operierten Männchen kopulieren. Natürlich nahm ich dazu Männchen derjenigen Rasse, welcher die transplantierte Keimdrüse angehörte, nicht etwa solche der Rasse, welcher die Pflegemutter angehörte; denn nur bei dieser Anordnung der Paarung<sup>9)</sup> kann man ja ein eventuell sichtbar werdendes Hin-

<sup>7)</sup> Eigene Versuche. In Übereinstimmung damit auch Angaben bei: MEISENHEIMER a. a. O.; NUSSBAUM, Arch. f. mikr. Anat. 53, 1899; SEILER, Arch. f. Zellf. XIII, 1914/15.

<sup>8)</sup> KLATT, Experimentelle Untersuchungen über die Beziehungen zwischen Kopulation und Eiablage beim Schwammspinner. Biol. Cbt. XXXIII, 1913.

<sup>9)</sup> Bei seinen gleichartigen Transplantationsversuchen an Regenwürmern hat HARMS (Überpflanzung von Ovarien in eine fremde Art. In: Arch. f. Entw. XXXIV, 1912) die Paarung dieser zwitterigen Tiere nur in der Weise vornehmen können, daß die Eier von Sperma der Art der Pflegemutter befruchtet wurden, und so Bastarde zwischen beiden Arten erhalten. Daher kann aus seinen Versuchsergebnissen keine klare Antwort für die Frage der Beeinflussbarkeit gewonnen werden, denn die an und für sich intermediäre Beschaffenheit dieser Bastarde läßt ja eine Entscheidung nicht zu, inwieweit sie durch das Sperma oder durch das Soma der Mutter bestimmt wurde.

neigen zum Typus der Pflegemutter mit Sicherheit auf eine Beeinflussung durch ihr Soma zurückführen. — Nach Kopulation mit einem normalen Männchen erfolgte dann bei solchen Weibchen, bei denen die Verwachsung eingetreten war, meistens<sup>10)</sup> eine normale Eiablage.

Nachdem ich durch Sektion einer größeren Zahl von Männchen festgestellt hatte, daß bei diesen viel geringere Aussicht auf normale Verwachsung der Keimdrüse mit dem Ausführungsgang bestand als bei den Weibchen<sup>11)</sup>, paarte ich von nun an von vornherein alle schlüpfenden Weibchen mit nicht operierten Männchen, so daß also in meinen bisherigen Versuchen nur die weibliche Hälfte der die Nachkommen liefernden Erbmasse unter dem Einfluß eines rassefremden Somas gestanden hat.

In Anbetracht der unsicheren Zeiten, die es ja fraglich erscheinen ließen, ob es einem vergönnt sein würde, im kommenden Sommer das Ergebnis der Versuche feststellen zu können, unternahm ich es, bereits im Winter aus einer Anzahl der von solchen operierten Weibchen abgelegten Eier durch Wärme die Raupen zum Schlüpfen zu bringen, was mir auch in Anlehnung an die Nonnenversuche von KNOCHE<sup>12)</sup> ohne weiteres gelang. Diese Eier, die etwa 20 % der sämtlichen von operierten Weibchen abgelegten und entwickelte Rämpchen enthaltenden<sup>13)</sup> Eier darstellen, entstammen drei Tieren, über welche folgende nähere Angaben gemacht seien:

♀ 1. „Gelbrasse“ mit Ovar von „Normal“; transpl. am 23. 5. 18. zwischen 3. und 4. Häutung. — Kopulation mit einem in gleicher Weise operierten Männchen und einem nicht operierten Männchen der „Normal“-rasse. — 23. VII. 18. Normale Eiablage von etwa 100 Eiern.

6. 12. 18. 30 Eier entnommen und in durchlüftetem mit Wasser versehenem Glase hinter den Ofen gestellt (Temperatur

<sup>10)</sup> Nur wenn nur eine Eiröhre etwa verwachsen war, oder in einigen anderen anatomisch abnormen Fällen, die die Sektion aufklärte, konnte natürlich keine große normale Ablage vorhanden sein. Die Wolle wird aber, übrigens selbst bei Nichtverwachsung, stets fest und ordentlich abgesetzt nach einer vollwertigen Kopulation, nicht etwa flüchtig wie bei einer rudimentären Ablage.

<sup>11)</sup> Von allen 78 operierten männlichen Faltern fand ich nur bei einem einzigen einen leidlich normalen Hoden zugleich in Verwachsung mit dem Vas deferens.

<sup>12)</sup> KNOCHE, Nonnenstudien. Natw. Ztschr. f. Forst- und Landwirtschaft. X, 1912.

<sup>13)</sup> Man sieht das ja schon im Herbst an der Verfärbung der Eier. Etwa 15 % der sämtlichen von operierten Weibchen abgelegten Eier erwiesen sich als taub oder abgestorben.

20—35° C). Eine ganze Anzahl der Eier enthält, wie im Laufe der folgenden Tage angestellte Untersuchungen zeigen, bereits abgestorbene Raupen.

Es schlüpfen insgesamt 8 Raupen in der Zeit vom 24. XII. 18 bis 7. I. 19. 5 tot vor 1. Häutung. — 1 tot vor 2. Häutung. — 2 ♂ Falter.

♀ 2. „Schwarzrasse“ mit Ovar von „Normal“; transpl. am 13. V. 18. zwischen 2. und 3. Häutung. — Kopulation mit drei in gleicher Weise operierten Männchen und einem nicht operierten Männchen der „Normal“-rasse. — 18. VII. 18. Normale Eiablage von etwa 75 Eiern, nachdem in den Tagen vorher einige wenige Eier ab und zu abgelegt waren.

6. XII. 18. 30 Eier entnommen und wie bei ♀ 1. behandelt. Die zur Kontrolle entnommenen Eier enthalten sämtlich lebende Raupen.

Es schlüpfen insgesamt 22 Raupen vom 23. XII. 18. bis 5. I. 19. 3 tot vor 1. Häutung. — 2 tot vor 2. Häutung. 1 tot vor 4. Häutung. — 11 ♂ 5 ♀ Falter.

♀ 3. „Schwarzrasse“ mit Ovar von „Gelb“, und zwar einem seiner Geschwister entstammend. (Es handelte sich um eine Transplantation der rezessiven in die dominanten Tiere innerhalb einer aufspaltenden  $F_2$ -Generation!!) Transpl. am 22. V. 18 zwischen 3. und 4. Häutung. — Kopulation mit einem in gleicher Weise operierten Männchen und einem nicht operierten Männchen der „Gelb“-rasse. — 22. VII. 18. Normale Eiablage von etwa 60 Eiern; vorher eine rudimentäre mit wenigen Eiern.

6. XII. 18. 30 Eier entnommen und wie in 1. und 2. behandelt, doch Temperatur nur 18—25° C. Die kontrollierten Eier enthalten fast alle lebende Raupen.

Es schlüpfen insgesamt 19 Raupen in der Zeit vom 6. I. bis 17. I. 19. 6 tot vor 1. Häutung. — 1 tot vor 2. Häutung. — 9 ♂ 3 ♀ Falter.

Die Untersuchung dieser Raupen ergab, daß bei keiner von ihnen an irgend einer Stelle des Körpers zu irgend einer Zeit der Entwicklung irgend eine Abänderung im Sinne der Beschaffenheit derjenigen Rasse festgestellt werden konnte, die den Eiern als Pflegemutter gedient hatte. Die Nachkommen vom ♀ 1. und 2. waren durchaus „Normal“-tiere, wie die Herkunft der Keimzellen, denen sie ihr Dasein verdankten, es erwarten ließ, sie zeigten weder einen Einschlag von „Gelb“ (♀ 1.) noch eine Andeutung von „Schwarz“ (♀ 2.), wie es die

Körper der Pflegemütter besaßen. Ebenso waren die Raupen von ♀ 3 einwandfreie „Gelbtiere“ ohne jede Spur von „Schwarz“. — Es ist ja denkbar, daß bei den bisher noch nicht zum Schlüpfen gebrachten übrigen 80 % meiner auf diesem Umwege über die Transplantation gewonnenen Eier von dem einen oder anderen Tier ein Einfluß ausgeübt und bei den Nachkommen zu bemerken sein wird. Aber es scheint mir das sehr unwahrscheinlich zu sein nach dem bisherigen Ergebnis — wenigstens für die „Schwarz“-rasse — zumal wenn man den Fall des ♀ 3. berücksichtigt: hier sind ja beide Eltern des „Gelb“-tieres, dessen Keimdrüse zur Transplantation in ein Schwarztier benutzt wurde, noch „Schwarz“-tiere gewesen, denn wie angegeben, handelt es sich um eine Transplantation von Schwester auf Schwester innerhalb einer aufspaltenden  $F_2$ -Generation!! Und trotzdem nicht die Spur einer Abänderung nach „Schwarz“ hin<sup>14)</sup>. — Aber immerhin will ich die hoffentlich im Sommer mögliche Aufzucht der übrigen Nachkommen abwarten, ehe ich ein definitives Urteil abgebe, und will besonders die theoretische Auseinandersetzung mit den gegenteiligen Ergebnissen von MAGNUS<sup>15)</sup> am Kaninchen und KAMMERER<sup>16)</sup> am Feuer-salamander bis dahin verschieben.

### Vergleichend kraniologische Bemerkungen über *Mastodon Pentelici G. & L.*

Von W. O. DIETRICH, Berlin.

Mit 5 Abbildungen im Text.

„Weitaus die hervorragendsten Reste von Mastodonten, die das Wiener Hofmuseum beherbergt, gehören . . . dem *Mastodon Pentelici G. & L.* zu.“ Mit diesen Worten leitet G. SCHLESINGER in seiner Monographie der Mastodonten der Wiener Museen<sup>1)</sup> die

<sup>14)</sup> Ob Homozygotie oder Heterozygotie der Pflegemutter hinsichtlich der zu prüfenden Eigenschaft von Bedeutung für irgendeine Beeinflussung der eingepflanzten Keimzellen ist, werde ich vielleicht gleichfalls schon im Sommer erkennen können.

<sup>15)</sup> MAGNUS, Norsk Magazin for Laegevidenskaben Nr. 9, 1907.

<sup>16)</sup> KAMMERER, Vererbung erzwungener Farbveränderungen IV, Arch. f. Entwmech. XXXVI. 1913. — Übrigens stehen diesen positiven Angaben schon andere negative gegenüber von W. E. CASTLE und J. C. PHILLIPS. On germinal-transplantation in Vertebrates. Publ. 144. Carnegie Inst. Washington 1911.

<sup>1)</sup> SCHLESINGER, G., — Die Mastodonten des K. K. naturhistorischen Hofmuseums. Morphologisch-phylogenetische Untersuchungen. Denkschriften des K. K. naturhistorischen Hofmuseums, Band 1. Geologisch-paläontologische Reihe. XIX und 230 S., 9 Textfiguren und 36 Lichtdrucktafeln. 4<sup>o</sup>. Wien 1917.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1919

Band/Volume: [1919](#)

Autor(en)/Author(s): Klatt Berthold

Artikel/Article: [Experimentelle Untersuchungen über die Beeinflußbarkeit der Erbanlagen durch den Körper. 39-45](#)