# Ein eigenartiges gynandromorphes Individuum von Aglia tau L.

Autor(en): **Standfuss, M.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Mitteilungen der Entomologia Zürich und Umgebung**

Band (Jahr): **- (1915-1922)**

Heft 3

PDF erstellt am: **16.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-650847

**Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

**Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

**http://www.e-periodica.ch**

# Ein eigenartiges gynandromorphes Individuum von Aglia tau L.

*Von* ***Prof. Dr. M. Standfuß †*** *(Taf. VI).*[1]

Anfang November 1915 unterzog ich das Jahresergebnis meiner Tau-Zuchten einer genauen Untersuchung,[2] um die gesunden Puppen in ihre endgültigen Winterquartiere betten zu können.

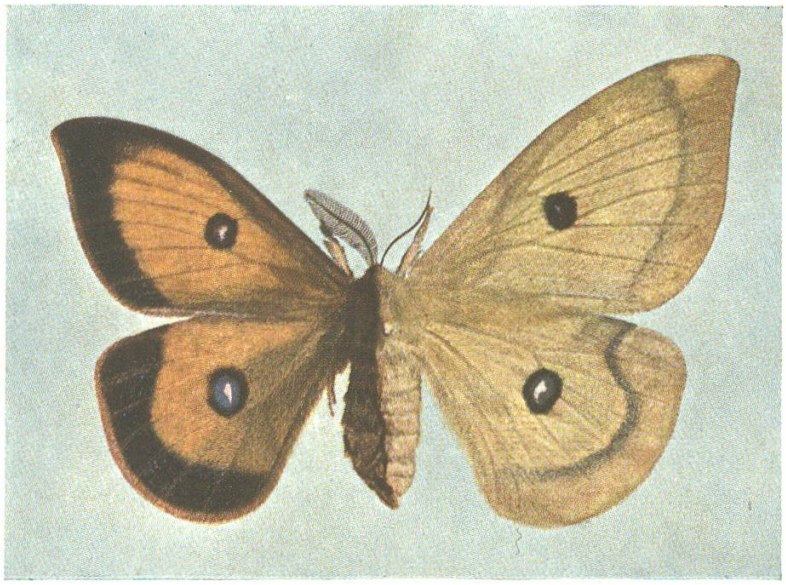
Mein Sohn Rudolf half mir diesmal bei der Untersuchung. Plötzlich unterbricht er die Arbeit, betrachtet eine ihrem Gespinnst im Mooslager soeben entnommene Puppe sehr genau und reicht sie mir über den Tisch hinüber mit den Worten: „Sieh nur, da ist eine ausgesprochene Zwitterpuppe". Er hatte in der Tat recht. Diese Puppe war ihrer Längsaxe nach, man kann sagen haarscharf, in eine linke männliche und eine rechte weibliche Hälfte geteilt. Schon an der Färbung der Puppenschale gelangte dies zum Ausdruck, indem die linke Hälfte durchweg einen schwachen Stich dunkler gefärbt war als die rechte. Auf der im übrigen

---

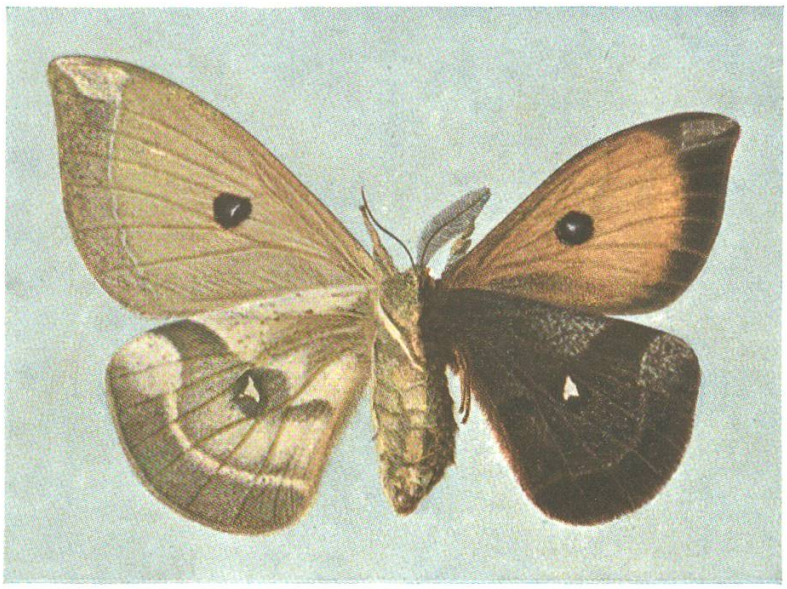
[1] Die vorliegende Arbeit wurde von Prof. Standfuß abgeschlossen bis auf den Auszug der Stammbäume aus seinen Notizen. Diesen Auszug habe ich besorgt; am übrigen Text sind nur wenige, die Form allein betreffende Aenderungen vorgenommen worden, Aenderungen, wie ich sie dem Verfasser bei Lebzeiten für manche seiner Abhandlungen auch vorschlagen durfte. F. Ris.

[2] Diese Vorsichtsmaßregel hat sich als sehr notwendig erwiesen, zumal seitdem im Jahre 1911 der absonderliche Typus von *Aglia tau* mut. *huemeri* Stdfs. in die Zucht-Experimente eingeführt worden war. Nicht nur entwickelten sich seit jenem Jahre aus den Eiern in einem von Brut zu Brut stark schwankenden Anteil gar keine Raupen (Vgl. Standfuß Mitteilungen der schweiz. entomolog. Gesellschaft 1914 Bd. XII Heft 5/6 p. 259 bis 266, Separat. p. 22—29), sondern auch von den Raupen starben dann in ihren Zuchtbeuteln im Freien noch während des Heranwachsens eine größere oder kleinere Anzahl ohne äußerlich erkennbare Anzeichen einer Erkrankung ab, weitere gingen selbst noch während der Verpuppung oder als Puppen in den Zuchtkästen zu Grunde. Diese erwiesen sich als eine stetige Ansteckungsgefahr für die gesunden Puppen, in deren unmittelbarer Nähe sie sich im Moose eingesponnen hatten.

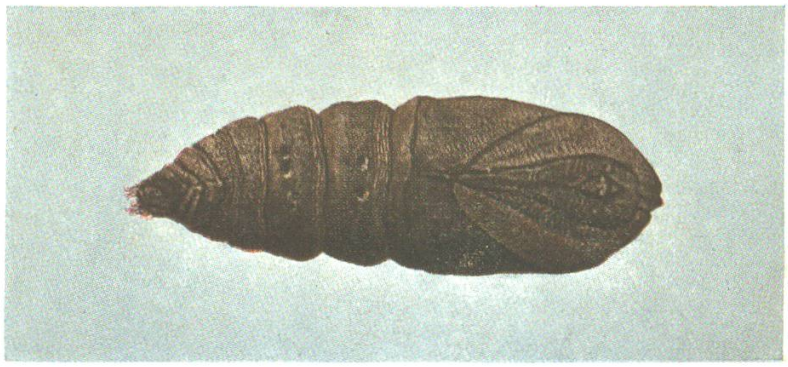
A.



B.



C.



Aglia tau gynandromorph
- linke Hälfte: huemeri-fere-nigra Stdfs. ♂ (mit Bindenandeutung auf der Hinterflügelunterseite)
- rechte Hälfte: tau L. ♀ (mit huemeri-tau Stdfs. recessiv.)

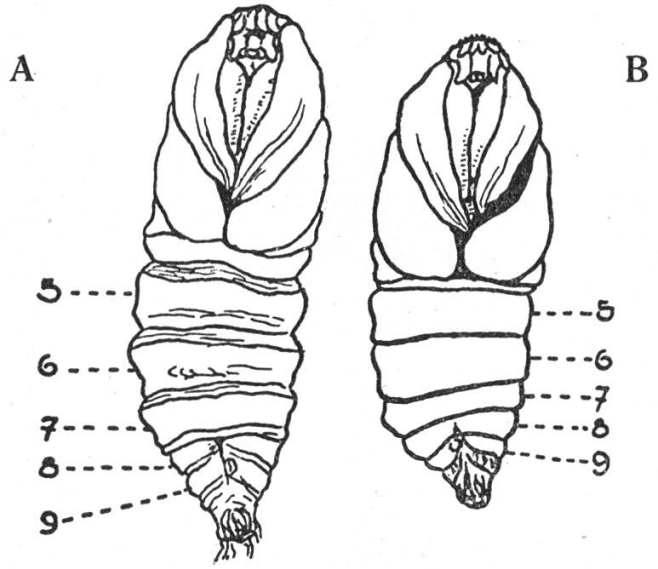
A. Oberseite des Falters, B. Unterseite, C. Puppenhülle.

Autochrom-Aufnahmen: E. Linck, Zürich

Vierfarbendruck: Polygraphisches Institut A.-G., Zürich

guten Wiedergabe der Puppe auf Taf. VI, Fig. C. kommt dieser Färbungsunterschied nicht besonders klar heraus.

Bei der weiteren Durchsicht des Puppenmaterials dieser Brut IV 1915/1916 (vgl. die am Schlusse folgende Stammbaumtabelle) fand ich dann noch eine weitere gynandromorphe Puppe, deren Bauchseite die Textabbildung B wiedergiebt. Leider starb diese Puppe über Winter ab, und nur die erste lieferte einen tadellosen Falter.




**I. Die auf Taf. VI Fig. C und in Textfigur A abgebildete gynandromorphe Puppe.**

Dieses Individuum zeigt den gynandromorphen Charakter in überaus scharfer Ausprägung. Die linke Flügelscheide ist männlich, die rechte weiblich. (Auf den beiden Abbildungen liegt die männliche natürlich rechts und die weibliche links, weil die Fühler ja, wie die Flügel, in der Puppenhülle auf der Bauchseite ruhen).

Uebrigens ist bei Aglia tau, wie bei noch vielen anderen Lepidopteren-Arten, zumal Bombyciden, der Unterschied[1] zwischen den Fühlern des männlichen und des weiblichen Individuums am entwickelten Falter ein viel weiter gehender, als man nach dem Unterschiede der beiden Geschlechter an den Fühlerscheiden der Puppenhülle erwarten sollte.

Auch an der Scheide des an der Puppenhülle sichtbaren ersten Fußpaares und der Vorderflügel sind bei bei genauem

[1] Man vergleiche hierüber J. Kennel: Studien über sexuellen Dimorphismus, Variation und verwandte Erscheinungen. Schriften der Naturforsch. Gesellsch. Dorpat 1896 p. 22—24.

Zusehen, Unterschiede zwischen den beiden Hälften erkennbar. Die Scheide des männlichen Vorderfußes ist kürzer als die des weiblichen, und die Scheide des männlichen Flügels reicht etwas weiter in Segment 4 abwärts als bei der weiblichen Hälfte (vgl. Taf. VI Fig. C).

Recht deutlich kommt der gynandromorphe Charakter der Puppe am 8. und 9. Segment des Hinterleibes auf der Bauchseite zum Ausdruck.

Die normale weibliche[1] Puppe zeigt in der Mitte des 8. und 9. Hinterleibsegmentes eine flache Furche an der Bauchseite — die normale männliche besitzt in der Mitte des 9. Segmentes zwei dicht nebeneinander liegende kleine Höcker.

An unserer zwittrigen Puppe ist die flache, weibliche Furche auf dem 8. und 9. Segment vorhanden, und von den zwei kleinen Höckern am 9. Segment nur der eine an der linken Körperhälfte, von der Bauchseite gesehen also rechtsseitige. Diese Dinge sind an der Textfigur klar zur Anschauung gebracht, aber auch das farbige Bild C auf Taf. VI lässt sie erkennen.

Die Puppe wurde am 13. Februar 1916 mit 3 normalen männlichen und 3 normalen weiblichen, geschwisterlichen Puppen in das warme Zimmer (+ 18 1/2° C Durchschnittstemperatur) gebracht. Die 3 männlichen Puppen ergaben am 23. und 24. Februar, die 3 weiblichen am 24. bis 26. die Falter. Der Zwitter entwickelte sich erst am Vormittage des 29. Februars, also 5 Tage später als das letzte männliche, und 3 Tage später als das letzte weibliche geschwisterliche Individuum. Aehnliche Verspätungen verglichen mit der regelrechten Entwicklungsdauer normaler Falter zeigte die Mehrzahl der bisher von mir bei den Zucht-Experimenten erhaltenen gynandromorphen Individuen, deren Anzahl bereits eine recht ansehnliche ist. Auch die Raupen der gynandromorphen Individuen wuchsen in der Regel erheblich langsamer heran, als die der sexuell normalen. So schritt z. B. eine Raupe, die einen gynandromorphen Falter ergab, 14 Tage später als alle ihre Geschwister zur Verpuppung, eine andere sogar 22 Tage später. Ich düte infolgedessen dergleichen Nachzügler zur Verpuppung stets gesondert ein.

### II. Die in Textfigur B abgebildete gynandromorphe Puppe der Tau-Brut 1915/16.

Anfang November 1915 erschien diese Puppe noch lebenskräftig, starb aber leider über Winter ab. Sie besaß, wie die Ab-

[1] Man vergleiche über diese Verhältnisse: A. u. O. Speyer, Isis 1845 p. 855—857, ferner: Standfuß, Großes Handbuch 1896 p. 172 und 173.

bildung zeigt, eine Lücke zwischen der Scheide für den linken Fühler und der Scheide für den linken Flügel, welche,wie dies in solchen Fällen stets zu sein pflegt, nur mit einer dünnen Chitinhaut überkleidet war. Dergleichen schwach chitinierte Stellen an Puppen sind immer ein bedenkliches Zeichen, da sehr häufig von ihnen aus Infektionen erfolgen, welche das Absterben des Individuums nach sich ziehen. Bei dieser Puppe deutet die linke Fühlerscheide auf einen rein weiblich gebildeten Falterfühler, die rechte ist sexuell atypisch und würde einen weiblichen Fühler mit teilweise in männlicher Entwicklungsrichtung abgeänderten Kammzähnen geliefert haben.

An der Bauchseite des 8. und 9. Hinterleibsegmentes finden sich unverkennbare Andeutungen der weiblichen Furche, am 9. Segment rechtsseitig ein schwach entwickelter männlicher Höcker. Nach der Stärke des Hinterleibes dieses relativ kleinen Individuums ist anzunehmen, daß dasselbe mit Eiern gefüllte Keimdrüsen, wenn auch in gewisser Verkümmerung enthielt.

Die Form der Flügelscheiden bietet keinerlei Anhalt für Schlüsse hinsichtlich Form und Färbung der Flügel.

Soweit man aus dieser Puppe auf den nachmaligen Falter zu schließen vermag, würde es sich in ihm um ein vorwiegend weibliches Individuum gehandelt haben, das in seinen sekundären Geschlechtscharakteren teilweise in männlichem Sinne mosaikartig unregelmäßig modifiziert gewesen wäre. Diese Schlüsse gründen sich auf die Beobachtungen, welche von mir an mehr als 70 aus ihren Puppen gut entwickelten gynandromorphen Faltern im Laufe der Jahre bei meinen Zuchten gemacht wurden.

## III. Der auf Taf. VI in Fig. A und B abgebildete Falter.

### 1. Der lebende Falter.

In vollkommener Ruhe saß unser Zwitter nicht, wie normale Individuen, senkrecht zur Unterlage, sondern schief, mit der linken männlichen Seite in einem Winkel von etwa 60° gegen die Unterlage geneigt; dies darum, weil seine männlichen Füsse merklich kürzer sind als seine weiblichen. Aglia tau hält in der Ruhe die Flügel über den Rücken nach oben geschlagen, wie die Tagfalter, darum fiel diese abweichende Stellung sofort ins Auge.

Der auswachsende Falter vermied diese schiefe Lage, welche zu einer Verkrümmung der Flügel an der Basis geführt haben würde, automatisch dadurch, daß er die weiblichen Füße etwas

weiter seitwärts stellte. Der männliche Falter von Aglia tau fliegt normaler Weise am Tage, der weibliche in der Nacht. Am Tage des Ausschlüpfens schickte sich der Zwitter gegen ½12 Uhr Mittags — die Hauptzeit des Hochzeitfluges der Männchen von Aglia tau fällt zwischen 11 Uhr und $12^{15}$ — durch Ausbreiten und energisches Vibrieren der Flügel zum Fliegen an, wurde aber von mir am wirklichen Fliegen verhindert und alsbald getötet, da ich jede Verletzung des tadellosen Tieres vermeiden wollte. Es ist kaum zweifelhaft, daß der Falter, als halbes Weibchen, auch in der Nacht geflogen wäre.

Wie es mit dem Geschlechtstrieb des Falters bestellt war, hätte ich experimentell nicht ermitteln können, da mir gerade in jenen Tagen weder männliche noch weibliche Imagines von Aglia tau zur Hand waren, allein der rechtzeitig einsetzende Hochzeitsflug des Tieres spricht entschieden für den Drang desselben, sich als Männchen zu betätigen.

Auch bin ich nach den Erfahrungen mit anderen zwittrigen Individuen aus den Gattungen: Smerinthus, Dendrolimus, Saturnia, Aglia, Lymantria, Cheimatobia, die ich lebend zu beobachten Gelegenheit hatte, überzeugt, daß es nicht nur als Männchen, sondern auch als Weibchen zu funktionieren versucht haben würde.

## 2. Die Physiognomie und Morphologie des Tieres.

Daß seine linke Hälfte in Fühler, Füßen und Flügeln oberseits und unterseits durchweg männlichen Bau und männlichen Färbungscharakter, die rechte Hälfte aber in allen diesen Körperteilen rein weibliches Gepräge aufweist, zeigen die Abbildungen in deutlichster Weise. Hinzugefügt sei, daß auch die Palpen links dem männlichen und rechts dem weiblichen Geschlecht entsprechen. An den Augen der beiden Hälften ist äußerlich ein Unterschied nicht erkennbar. Natürlich ist es keineswegs ausgeschlossen, daß bei mikroskopischer Untersuchung des inneren Baues sich feine Verschiedenheiten herausstellen könnten, da das Männchen ein Tagflieger, das Weibchen aber ein Nachtflieger ist.

Der Thorax der beiden Geschlechter zeigt nur geringe Unterschiede in der Größe und in der Länge der Behaarung der Schulterdecke. Der weibliche Falter hat einen etwas kräftigeren Thorax, der männliche längere Behaarung. Beide Verschiedenheiten liegen an unserem Falter vor.

Der Hinterleib ist oberseits und unterseits überaus klar in eine linke männliche und eine rechte weibliche Hälfte geteilt. Bei der Abbildung drängt sich nur die verschiedene Färbung

der beiden Hälften deutlich auf. Untersucht man aber die beiden Hälften mit der Lupe, so ist leicht ersichtlich, daß die linke Hälfte neun äussere Segmente aufweist, deren letztes die eine Hälfte des männlichen Greifapparates trägt. Auch das verhornte Ende des Penis ist vorhanden.

Die rechte Hälfte des Hinterleibes setzt sich nur aus den acht äußerlich zählbaren Segmenten des Weibchens zusammen. Das eingestülpte Körperende des Weibchens, welches als Legeapparat dient, konnte an dem lebenden Tiere in etwas verkümmerter Ausbildung nachgewiesen werden, an dem eingetrockneten ist dies nicht mehr möglich.

Ebenso ist der Eingang in das Receptaculum seminis auf der Bauchseite des siebenten Segmentes an dem zusammengeschrumpften Leibe des toten Tieres kaum noch kenntlich. Bei schwachem Drucke an dem noch weichen Leibe wurde die Oeffnung sichtbar.

Eine anatomische Untersuchung des Leibesinhaltes wurde auf Grund der bisher bei dergleichen Studien gemachten Erfahrungen unterlassen.

Schon viermal habe ich in zwei Hälften verschiedenen Geschlechtes scharf geteilte, gynandromorphe Falter untersuchen können; nämlich:

*a)* am 4. April 1890 eine Sat. spini Schiff., die sich aus einer von Wien erhaltenen Puppe bei mir entwickelt hatte, links durchweg weiblich, rechts ebenso männlich. Dieses Individuum hatte ich meinem leider früh verstorbenen Kollegen Dr. Karl Fiedler († 3. April 1894) überlassen, der großes Interesse dafür zeigte, und habe es damals gemeinsam mit ihm anatomiert.

*b)* am 12. August 1906 einen Rassenmischling von

$$\text{Smer. hybr.}\ \frac{\text{populi var. austauti Stgr. } ♂}{\text{populi L. } ♀}$$

links männlich, rechts weiblich. (Vgl. Standfuß, Mitteil. der Schweiz. entomol. Gesellschaft. 1907. Bd. XI, Heft 6, p. 253).

*c)* am 8. August 1911 einen abgeleiteten Rassenmischling von

$$\text{Smer. hybr.}\ \frac{\text{populi L. } ♂}{\left(\dfrac{\text{pop. var. austauti Stgr. } ♂}{\text{populi L. } ♀}\right)\ ♀}$$

links männlich und rechts weiblich. (Vgl. Standfuß, Mitteil. der Schweiz. entom. Gesellschaft. 1914. Bd. XII. Heft 5/6, p. 289 u. 290; Separat p. 52 u. 53).

*d)* am 22. April 1914 einen in den Flügeln vollkommen verkrüppelten zwittrigen Falter von Agl. tau mut. melaina Groß, links männlich, rechts weiblich aus meinen Zucht-Experimenten 1913/1914 Br. XI, abstammend von:

Agl. tau (huemeri) ♂. Br. VII. 1913
melaina hell ♀. Br. VIII. 1913

Der Smerinthus-Falter *b* stellte sich in seinen Keimdrüsen als ausgesprochen eingeschlechtig heraus. Nur die Ovarien mit ihren acht Eiröhren lagen vor, sämtlich stark verkürzt und nur spärlich mit Eiern gefüllt. Von Hoden war nichts vorhanden. Fortpflanzungsfähigkeit des Tieres war nicht wohl denkbar infolge der ganz mißgebildeten Bursa copulatrix.

Auch das unter *c* angeführte gynandromorphe Smerinthus-Individuum wird kaum anders als in seinen Keimdrüsen rein weiblich gebaut aufzufassen sein. Das auf seinem linken Oviductus duplex aufsitzende etwa keulenförmige Gebilde konnte leider äusserer Gründe halber nicht mikroskopisch untersucht werden (vgl. l. c. p. 290). Der rechte Oviductus duplex besaß hier verkürzte, im übrigen aber reguläre, mit einer Anzahl Eier versehene Ovarialschläuche. Ich neige zu der vorgenannten Auffassung darum, weil gynandromorphe Individuen mit einer Mischung in den sekundären männlichen und weiblichen Geschlechtsmerkmalen, die ich im Laufe der letzten Jahre aus meinen Zuchtergebnissen mehrfach zu untersuchen Gelegenheit hatte, verschiedene Uebergänge zeigten von, wenn auch verkümmerten, so doch unzweifelhaft weiblichen Keimdrüsen bis zu ähnlichen Krüppelbildungen hin, wie jene auf dem Oviductus duplex des Smerinthus-Individuums *c* nachgewiesene Form.

Anders die beiden Saturniden *a* u. *d*. Sie wiesen auch in ihren Keimdrüsen ein Nebeneinander männlicher und weiblicher Charaktere auf. Bei der Saturn. spini waren rechts beide Hoden und links die Eierstöcke mit allen acht Ovarialschläuchen vorhanden. Bei dem Aglia tau-Zwitter aber lagen die Dinge umgekehrt, — also links die beiden Hoden und rechts die Ovarien mit ihren acht Eiröhren. Indes Hoden wie Ovarien lagen hier wie dort nur in verkümmerter, oder monströser Beschaffenheit vor. Die Ovarialschläuche z. B. waren entweder ganz leer, oder sie enthielten nur je ein bis höchstens drei Eier, anstatt der etwa zehnfachen Zahl bei Sat. spini und der etwa sechsfachen Zahl bei Aglia tau.

Da eine anatomische Untersuchung unseres eigenartigen Tau-Falters nicht wesentlich neue Ergebnisse versprach, anderer-

seits damit sicher eine arge Verstümmelung des geradezu prachtvollen Demonstrations-Objektes verbunden war, so glaubte ich davon absehen zu sollen.

Eier enthielt die rechte Körperhälfte, das war durch vorsichtigen Druck mit einer weichen Pincette leicht wahrnehmbar, und die linke dürfte, wie das untersuchte verkrüppelte zwittrige Individuum *c* von Aglia tau melaina, auch von männlichen Keimdrüsen nachweisbare Anlagen besessen haben.

### IV. Wie entstand dieser so eigenartige, ausgesprochene Zwitter?

Unter der Eigenart des Tieres wollen wir die gesamten in ihm ruhenden erblichen Anlagen verstehen, sowohl die in äußerlich bemerkbaren Eigenschaften nicht an ihm in Erscheinung getretenen, also latent gebliebenen, als auch die in seinem Kleide zu sichtbarem Ausdruck gelangten.

Die Analyse der Erbfaktoren seiner elterlichen Individuen und weiteren Vorfahren nach den Mendel'schen Gesetzen sollte uns darüber Auskunft zu geben vermögen.

Ueber seine Beschaffenheit als ausgesprochenen Zwitter andererseits werden wir von der Keimzellenforschung, im besonderen von der auf diese Untersuchungen gegründeten gegenwärtigen Auffassung über die Bildung der beiden Geschlechter bei den Lepidopteren, Antwort zu erhalten versuchen müssen.

#### *a. Die Eigenart des Falters.*

Nachdem die zweite Reihe der Tau-Zuchten — eine erste Reihe fiel bereits in die Jahre 1886—1889 — von dem Jahre 1904 bis zur Gegenwart, also bisher 12 Jahre ununterbrochen mit Buchung jedes einzelnen der rund 7500 Falterindividuen seinem Kleide nach, von mir durchgeführt worden ist, sollte man glauben, es müsste ein leichtes sein, über die Erbfaktoren der Eltern unseres Zwitters, und damit auch über seine eigenen bis in alle Einzelheiten auf Mendel'scher Grundlage Auskunft zu geben. Dies ist indes nicht der Fall.

Seit der Einführung (1911) des hochinteressanten Huemeri-Typus in diese Tau-Zuchten sind die Zahlen der wohlentwickelten, kontrollierbaren Falter der einzelnen Bruten, verglichen mit der von dem zugehörigen Muttertiere abgelegten Eiermenge, fast durchweg so ungünstige gewesen, daß eine eindeutige Analyse der meisten Zucht-Ergebnisse nach den Mendel'schen Gesetzen auf die größten Schwierigkeiten stößt oder vollkommen unmöglich ist. Die Brut z. B., aus der unser Zwitter stammte, be-

stand aus 276 Eiern, aus denen schließlich nur 22 wohlentwickelte Falter hervorgingen.

Wir haben über die Huemeri-Reihe und die Besonderheiten in ihren Vererbungs-Erscheinungen in den Mitteilungen zur Vererbungsfrage (vgl. Mitteil. d. schweiz. entom. Gesellsch. 1914 Bd. XII. p. 253—266; Separ. p. 16—29) berichtet. Jene Betrachtungen führten zu der Annahme, daß wir in der mut. huemeri einen Vorläufer unserer gegenwärtigen tau vor uns haben dürften, also einen „atavistischen Typus" dieser Art. Mit dieser „Ahnenform" sind nun bemerkenswerter Weise zugleich die Anlagen noch älterer Eigenschaften der so ganz isoliert stehenden Gattung Aglia in unser Zuchtmaterial hineingetragen worden.

Von dergleichen Hineingetragenem wurde bereits nachgewiesen:

*a)* Die Anlage für überzählige[1] Augenzeichnungen auf den Flügeln. So beschaffene Falter stellten sich nicht nur in den Zuchten von 1911—1913, sondern seither alljährlich in einzelnen Bruten ein, so auch z. B. unter den Geschwistern (vgl. Stammbaumtafel 1914/1915, Br. V, 1915/1916 Br. IV) des väterlichen Individuums unseres Zwitters und unter seinen eigenen Geschwistern, insgesamt etwa 30 Exemplare. Zum Verständnis dieser ganz absonderlichen Erscheinung ist von uns (l. c. p. 261 u. 262; Separat p. 24 u. 25) auf die Verwandtschaft der Gattung Aglia mit der Familie der Brahmaeidae hingewiesen worden. Letztere besitzt in mehreren Arten Anlagen für zahlreiche dergleichen Zeichnungselemente.

*b)* Erbfaktoren für eine Modifikation (Vgl. Standfuß, Mitteil. z. Vererbungsfrage l. c. Taf. XVII, Fig. 4, p. 262—264; Separat p. 25—27) des Falterkleides in dem Sinne, daß die Unterseite der Hinterflügel in Färbung und Zeichnung der Oberseite der Vorderflügel stark angenähert, oder gleich wird, mithin ein von dem jetzt lebenden, europäischen Tau-Typus durchaus abweichendes Falterkleid. Diese Modifikation ist 1911/1912 in Br. VIII bei drei Faltern entweder bruchstückweise, oder in wohlentwickelter Ausbildung aufgetreten. Auf jene merkwürdige Br. VIII 1911/1912 gehen aber alle für unseren Zwitter in Frage kommenden Bruten von 1912/1913, nämlich Br. IV, V, VI, VII zurück, wie die Vergleichung der Stammbaumtabelle am Schluß mit den Tabellen $A_1$ und $A_2$ für 1911/1912 und 1912/1913 in den „Mitteil. z. Vererbungsfrage" ergibt. Wir werden kaum fehlgehen, wenn wir diese verwunderliche Vererbungstatsache zu erklären versuchen auf Grund des bei der Familie der Saturniden herrschenden Imaginalkleides, welches, im Zusammenhang

[1] Vgl. Standfuß, Mitteil. z. Vererbungsfrage l. c. Taf. XVII, Fig. 2.

mit ihrer von der Gewohnheit der Agli tau durchaus abweichenden Ruhestellung, die Oberseite der Vorder- und die Unterseite der Hinterflügel in Färbung und Zeichnung wesentlich gleich zeigt.

*c)* Die Verkleinerung der Augenzeichnung der Flügel bis zu dem Verschwinden dieser Zeichnungen. Bei meinen Zuchten sind bisher nur sehr reduzierte Augenflecken aufgetreten, welche in ihrem Durchmesser kaum noch die Hälfte, also der Fläche nach nur noch ein Viertel, der normalen Grösse aufweisen. Auf der wiederholt zitierten Taf. XVII in den „Mitteil. z. Vererbungsfrage“ ist dies aus der Vergleichung der Augenzeichnung der Vorderflügeloberseite von Fig. 1 mit derjenigen der Vorderflügelunterseite (die Grösse der Augenzeichnung ist auf der Oberseite der Vorderflügel durchaus die gleiche, wie auf deren Unterseite) von Fig. 3 — eines normalen Tau-Männchens — klar ersichtlich. Auch unser Zwitter selbst zeigt diese Verkleinerung der Augenflecken auf etwa $^1/_4$ des normalen Flächenmasses. Er folgt darin seinen beiden Eltern.

In den Jahren 1914, 1915, 1916 zeigten einzelne der erzogenen Falter einen noch schärferen Schwund der Augenflecke, nämlich auf $^1/_3$ des normalen Durchmessers.

Ein vollständiger Verlust dieser Zeichnungselemente hat sich bisher bei keinem der von mir erzogenen Falter eingestellt. Allein es sind dergleichen Individuen schon beobachtet worden. Mein Freund Charles Oberthür besitzt ein solches in seiner Sammlung, welches er in der Lepidoptérologie comparée Fasc. III, Pl. XXXIII, Fig. 216 unter dem Namen Aglia tau fere-caeca abbildet. Dieser Falter zeigt oberseits am Schluß der Mittelzelle auf Vorder- und Hinterflügeln nur noch einen ganz kleinen, schwarzen Fleck.

Zwei gefangene Aglia tau mut. melaina Männchen ohne jede Reste der Augenflecken zählt Freund Philipps in Cöln zu den Schätzen seiner Sammlung.

Nach den bisherigen Zuchtergebnissen bin ich überzeugt, dass auch die Anlage für diesen Typus ohne alle Augenzeichnungen in meinem lebenden Materiale latent ruht, bisher aber noch nicht in Erscheinung treten konnte.

Von diesen eben genannten drei Absonderlichkeiten in den Erbanlagen waren in meinen Tau-Zuchten während der Jahre 1904 bis und mit 1910/11 nicht die geringsten Andeutungen vorhanden. Erst nach Einführung des Huemeri-Typus stellten sie sich plötzlich ein, und gleichzeitig damit fast überall da, wo von Seiten beider Eltern Huemeri-Blut beigemischt war, ein höchst ungünstiger Anteil an lebensfähigen Individuen, ver-

glichen mit den Zucht-Ergebnissen während jener früheren Jahre.

Im Gegensatz zu dem atavistischen Huemeri-Typus selbst, habe ich die sehr bemerkenswerte Erscheinung, daß derselbe in seiner Erbmasse die Anlagen für einige unzweifelhaft noch ältere Merkmale mit sich führt, als „Archaeomerie“ bezeichnet, d. h. Anlagen für noch weiter zurückreichende Archaismen auf atavistischer Grundlage.

In meinen „Mitteil. zur Vererbungsfrage“ findet sich eingehender erörtert, was ich unter Archaeomerie verstehe. Dort sind auch noch verschiedene andere Tatsachen für diese bedeutungsvolle Erscheinung aus den Ergebnissen meiner langjährigen Zucht-Experimente namhaft gemacht, indem nicht nur morphologische sondern auch biologische Charaktere uralter Vorfahren durch Archaeomerie wieder zum Durchbruch gelangten (l. c. p. 259—266; Separat p. 22—29).

Die Erbmasse der Keimzellen erweist sich danach in noch erhöhtem Maße als ein Wundergebilde der Natur sonder Gleichen.

Wenn es F. Baltzer möglich war, aus der Kreuzung von Echinodermen-Typen, welche weit getrennten Familien, ja selbst verschiedenen Ordnungen, oder gar Klassen — z. B. Echinoiden und Crinoiden — angehörten, Brut zu erhalten und diese auch bis zu einem bestimmten Entwicklungsstadium heranzuziehen — und es H. Kuppelwieser gelang Entwicklungserregungen sogar durch stammfremde Spermien — in Seeigeleiern durch solche von Muscheln, ja von Würmern — einzuleiten, so wird man bei Erklärungsversuchen dieser ganz erstaunlichen Kreuzungs-Ergebnisse an die Erscheinungen der Archaeomerie zu denken geneigt sein.

Sicher sehe ich mich genötigt, ganz abgesehen von dem Ergebnis der tau-Zuchten, gewisse Resultate meiner Hybridations-Experimente mit Dilina tiliae L. ♂ × Smerinthus ocellata L. ♀ sowie mit Saturnia pavonia L. ♂ × Graëllsia isabellae Graëlls ♀ in erster Linie von Archaeomerie abzuleiten. (Vgl. Standfuß Exper. Zucht-Studien. Neue Denkschriften der Schweiz. nat. Gesellsch. 1898, p. 47).

Da die Verfolgung dieser absonderlichen Dinge ein starkes Interesse bot, so wurden von mir für die Zuchten natürlich möglichst gerade solche Individuen zur Paarung gewählt, welche infolge ihres in gewissen Richtungen von dem normalen abweichenden Falterkleides eine günstige Ausbeute an dergleichen außergewöhnlicher Brut erwarten ließen. Der Erfolg bestätigte denn auch mehrfach die Richtigkeit meiner Wahl. So erhielt

ich z. B. einmal in einer einzigen Brut fünf Individuen mit überzähligen Augenflecken.

1915/1916 ergab nämlich Br. V, bei welcher Aglia huemerifere-nigra (mit Bindenandeutung auf der Hinterflügelunterseite) ♂ (aus Br. X 1915) gepaart worden war mit huemeri (tau) ♀ (aus Brut V 1915): 167 Eier — 30 Raupen — 9 ♂, 7 ♀ Puppen — 3 ♂, 3 ♀ huemeri-tau und 4 ♂, 3 ♀ tau (huemeri).

Alle drei Männchen huemeri-tau und ein Männchen, sowie ein Weibchen tau (huemeri) besaßen überzählige Augenflecken, ein huemeri-tau-Männchen sogar deren zwei nebeneinander. Zu betonen ist dabei, daß beide Eltern dieser fünf Falter aus den gleichen Bruten X und V 1915 stammten, welchen die Eltern unseres Zwitters angehörten.

Weiter zeigte sich hier, wie immer, daß je günstiger die Ausbeute an absonderlichen Individuen war, desto dürftiger das Ergebnis an zur Entwicklung gelangten Faltern ausfiel.

Diese stets wiederkehrende Beobachtung nötigte zu dem Schlusse, daß der ungünstige Ausfall der Zuchten seine direkte Ursache in den Erscheinungen der Archaeomerie habe. Gewisse Zusammensetzungen der Erbmasse schließen die Entwickelung eines lebensfähigen Individuums aus. Also nicht der atavistische Huemeri-Typus selbst ist, wie wir bisher glaubten (Mitteil. zur Vererbungsfr. l. c. p. 261; Separat p. 24), oder er ist doch wenigstens nicht in erster Linie der Grund für den so unerhört schlechten Ausfall der betreffenden Zuchten an lebensfähiger Brut, sondern vielmehr die in ihm verborgen vorhandenen Anlagen noch älterer Charaktere der Art. Auch von anderer Seite sind bei umfassenden Tier-[1] und Pflanzenzüchtungen Beobachtungen gemacht worden, welche wahrscheinlich hieher gehören. Jedenfalls verunmöglicht der überaus lückenhafte Ausfall der Ueberzahl der in Frage kommenden Bruten eine befriedigende Analyse dieser Zucht-Experimente nach Mendel'scher Grundlage. Ganz besonders gilt dies noch von der Brut in welcher unser Zwitter auftrat.

Damit hätten wir die Erörterungen über die bei diesem absonderlichen Tier in Frage kommenden latenten Anlagen beendet. Noch wäre nun über die an ihm zu sichtbarem Ausdruck gelangten Erbfaktoren Weniges hinzuzufügen. Die Mitteilung einer Ueberraschung ist da zunächst vorauszuschicken:

In meiner oft citierten Arbeit von 1914 sagte ich (l. c. p. 255; Separat p. 18):

---

[1] Arnold Lang: Vererbungswissenschaftliche Miscellen VII. Präparator Nägelis Zuchten kurzschwänziger und schwanzloser Hausmäuse. Zeitschr. für induct. Abstamm. und Vererb. Lehre 1912, Bd. VIII, Heft 3, p. 271—282, ferner Erw. Bauer, Einführ. i. d. exper. Vererbungslehre, Berl. Gebr. Borntträger 1911 p. 118—120).

„Das huemeri-tau ♂ kann die Anlage für huemeri-fere-nigra in seinen Gameten nicht beigetragen haben, denn huemeri-fere-nigra war, bisher wenigstens, epistatisch über huemeri-tau, wie Tab. $A_2$ 1912/1913, Br. VII zeigt."

Aus einer Paarung von huemeri-tau ♂ mit huemeri-fere-nigra ♀ waren nämlich 9 Individuen, die dem Tau-Typus und 8 Individuen, welche dem Huemeri-fere-nigra-Typus angehörten, hervorgegangen. Da sich tau-fere-nigra überall in unseren Zuchtexperimenten bis 1911 epistatisch und antagonistisch tau normal gegenüber ausgewiesen hatte, glaubte ich bei jener Br. VII 1912/1913 annehmen zu müssen, daß jenes huemeri-fere-nigra ♀[1] heterozygotisch gewesen sei, so daß die Nachkommenschaft infolge der väterlichen huemeri-tau, die ich für rassenrein, also für homozygotisch ansah, in jene beiden Hälften zerfiel. Die weiteren Zuchten korrigierten dann diesen, man kann sagen, durch die bisherige, vielfache Erfahrung gebotenen Irrtum dahin, daß umgekehrt: huemeri-tau sich epistatisch und antagonistisch gegenüber huemeri-fere-nigra verhält.

Aus der Stammbaumtabelle ersehen wir, dass eine Paarung von huemeri-fere-nigra ♂ mit huemeri-tau ♀ (vgl. Stammbaum 1913/1914, Br. XIV) aus 140 Eiern 70 wohlentwickelte Falter lieferte, welche ausnahmslos dem Huemeri-tau-Typus angehörten. Ferner ergaben Paarungen zwischen huemeri-tau ♂ und humeri-tau ♀ einzelne Individuen der huemeri-fere-nigra (vgl. Stammbaum 1913/1914, Br. I und 19114/1915, Br. V).

In jenem vorgenannten Falle (Tabelle $A_2$ 1912/1913, Br. VII) war also der väterliche huemeri-tau heterozygotisch gewesen und hatte huemeri-fere-nigra recessiv enthalten. Das ist auch, wenn wir die Herkunft dieses huemeri-tau ♂ auf der Tabelle verfolgen, durchaus möglich.

Zur Erklärung des in jenen eben genannten Bruten I 1913/1914 und V 1914/1915 so ganz vereinzelten Auftretens der Huemeri-fere-nigra-Form sei erwähnt, daß Versuche huemeri-

---

[1] Dieses humeri-fere-nigra ♀ besaß eine Bindenandeutung auf der Hinterflügelunterseite.

Gleich beim ersten Auftreten des Huemeri-fere-nigra-Typus unter dem von Huemer, Linz, direkt empfangenen Zuchtmaterial (vgl. Mitteil. zur Vererbungsfrage, Tab. B 1911/1912, Br. III) traten unter 3 ♂, 4 ♀ der Huemeri-fere-nigra-Form 1 ♂ und 1 ♀ auf, welche diese Bindenandeutung besaßen. Diese modifizierte Form ist seither ganz konstant erhalten geblieben. Eine Spaltung derselben gelang bisher nicht. Der Huemeri-fere-nigra-Typus und diese Bindenandeutung erscheinen bei dieser Form als fest gekoppelt; mithin ganz ebenso, wie sich von 1904 an bei tau-fere-nigra die Anlagen für das Zeichnungsgepräge des normalen tau-Kleides und diejenigen für fere-nigra gekoppelt zeigten (vgl. l. c. 278, Separat p. 41 Anm.).

fere-nigra rassenrein zu züchten bisher ganz mißglückten, oder nur sehr spärliche, und meist kümmerliche Individuen ergaben.

Die an unserem Zwitter zu sichtbarem Ausdruck gelangenden Erbfaktoren gehen schon aus seiner Benennung auf Taf. VI fast alle klar hervor.

Die linke Hälfte des Falters ist als huemeri-fere-nigra ♂ mit Bindenandeutung auf der Hinterflügelunterseite bezeichnet, die rechte Hälfte als tau ♀ mit huemeri-tau recessiv.

Der männliche Teil des Zwitters baut sich — wenn wir die von uns in den Mitteil. zur Vererbungsfrage p. 277 und 278; Separat p. 40 und 41, für die mendelnden Erbeinheiten gewählten Bezeichnungen zu Grunde legen — auf aus:

„H“ huemeri, „F“ fere-nigra (in dem l. c. erörterten engeren Sinne), zu diesem „F“ müßte noch als Index, weil mit ihm gekoppelt, etwa ein B gesetzt werden zur Bezeichnung der Bindenandeutung; schließlich noch „L“ „color luteolus“, die rostgelbe Grundfarbe des männlichen Typus. Insgesamt also: H F B L.

Die rechte, also die weibliche Hälfte, enthält die Erbeinheiten: H T L. Das Tau-Kleid „T“ modifiziert durch den Huemeri-Charakter „H“ — zum Ausdruck gelangend namentlich durch den verdunkelten Außenrand der Hinterflügelunterseite — und drittens die im weiblichen Geschlecht graugelbe Grundfarbe „L.“

Der Falter entspricht damit in seiner linken Hälfte sieben Exemplaren von seinen Geschwistern, d. i. $^1/_3$ von ihrer Gesamtzahl — in seiner rechten Hälfte den 14 anderen Geschwistern, also den übrigen $^2/_3$.

Wir werden ferner kaum fehlgehen, wenn wir das schroff geschiedene Nebeneinanderauftreten des Fere-nigra- neben dem Tau-Typus bei unserem Falter in Zusammenhang bringen mit dem Antagonismus, dem schroffen einander Ablehnen dieser beiden Formen. Weiter kann hinsichtlich der Eltern unseres Zwitters mit Sicherheit ausgesagt werden, daß das väterliche Tier huemeri-tau die Anlage für huemeri-fere-nigra recessiv enthalten haben muss und das mütterliche tau (huemeri) ebenso den Erbfaktor für huemeri-fere-nigra mit dem Index „B“. Sonst hätte unter ihrer Nachkommenschaft unmöglich huemeri-fere-nigra auftreten können. Um dieses Recessivverhalten der Huemeri-fere-nigra-Anlage, welche in direktem Gegensatz zu dem Verhalten des Tau-fere-nigra-Faktors steht, zu erklären, mußten eben die in den letzten Jahren mit huemeri-fere-nigra gemachten überraschenden Erfahrungen vorher eingeschaltet werden.

Wir sehen also: die Erbfaktoren, welche dem äußerlich in Erscheinung tretenden Falterkleide des Zwitters zu Grunde liegen, sind unschwer namhaft zu machen. In Ungewissheit sind wir lediglich über die latenten Anlagen, welche nur ausnahmsweise oder bisher auch noch gar nicht — denn auch solche vermute ich mit Bestimmtheit — zu äußerem Ausdruck gelangten. Darum nicht, weil ihre sichtbare Herausgestaltung nur unter besonderen, ganz selten eintretenden Konstellationen der Erbfaktoren möglich ist.

Deshalb halte ich es für das Richtige, den Stammbaum unseres Zwitters an Hand meiner Aufzeichnungen über diese Tau-Zuchten während der Jahre 1913 bis 1916 zu geben. Die weiteren Vorfahren bis zum Jahre 1904 zurück sind aus den Tabellen $A_1$ bis $A_4$ und B in den Mitteil. der Schweiz. entomol. Gesellschaft 1914, Bd. XII, Heft 5/6 ersichtlich.

So ist doch wenigstens eine Unterlage für etwaige, spätere, erschöpfendere Erklärungsversuche geboten.

o o

## Ahnentafel des Gynandromorphen bis zu acht Ahnen.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1912/13 | ♂ VII. ♀ V. | ♂ IV. ♀ VI. | ♂ VII. ♀ V. | ♂ VII. ♀ VI. |
| 1913/14 | ♂ XIV. | ♀ I. | ♂ XV. | ♀ XIII. |
| 1914/15 | ♂ V. | | ♀ X. | |
| 1915/16 | IV. | | | |

Die Reihe 1912/13 siehe Tabelle loc. cit. Die noch nicht publizierten Bruten von 1913/14, 14/15 und 15/16 gibt die folgende Aufstellung:

1913/14 Br. XIV ♂ *huemeri-fere-nigra* VII
♀ *huemeri-tau* (graugelb) V
140 Eier, 99 Raupen, 39 ♂, 39 ♀ Puppen
*huemeri-tau* rötlich 18 ♂, 19 ♀
*huemeri-tau* graugelb 19 ♂, 14 ♀

1913/14 Br. I ♂ *huemeri-tau* IV
♀ *huemeri-tau* VI
134 Eier, 19 Raupen, 14 ♂, 5 ♀ Puppen
*huemeri-tau* 13 ♂, 4 ♀
*huemeri-fere-nigra* 1 ♀

1913/14 Br. XV ♂ *huemeri-fere-nigra* mit Bindenandeutung VII
♀ *huemeri-tau* V
122 Eier, 34 Raupen, 12 ♂, 18 ♀ Puppen
*huemeri-tau* rötlich 4 ♂, 7 ♀
*huemeri-tau* graugelb 1 ♀
*tau* (*huemeri*) 6 ♂, 7 ♀

1913/14 Br. XIII ♂ *huemeri-fere-nigra* mit Bindenandeutung VII
♀ *melaina cupreola* VI
72 Eier, 52 Raupen, 30 ♂, 19 ♀ Puppen
*huemeri-tau* 5 ♂, 2 ♀
*tau (huemeri)* 5 ♂, 10 ♀
*melaina* 12 ♂, 1 ♀
*melaina cupreola* 8 ♂, 5 ♀

1914/15 Br. V ♂ *huemeri-tau* XIV
♀ *huemeri-tau* I (krüpplig)
86 Eier, 66 Raupen, 28 ♂, 22 ♀ Puppen
*huemeri-fere-nigra* 1 ♂, 1 ♀ (das ♀ mit überzähliger Augenzeichnung)
*huemeri-tau* 25 ♂, 10 ♀ rotbraun, 8 ♀ graugelb

1914/15 Br. X ♂ *tau (huemeri)* XV
♀ *tau (huemeri)* XIII
154 Eier, 42 Raupen, 14 ♂, 25 ♀ Puppen
*huemeri-fere-nigra* mit Bindenandeutung 4 ♂, 8 ♀
*huemeri-tau* 5 ♂, 8 ♀
*tau-huemeri* 4 ♂, 7 ♀
*tau* normal 1 ♂, 2 ♀

1915/16 Br. IV ♂ *huemeri-tau*, kleine Augen
♀ *tau (huemeri)* graugelb, sehr kleine Augen
276 Eier, 52 Raupen, 21 ♂, 2 gynandr., 20 ♀ Puppen
*huemeri-fere-nigra* mit Bindenandeutung 3 ♂, 4 ♀ (1 ♀ mit überzähliger Augenzeichnung auf d. rechten Hfl.)
*tau (huemeri)* 8 ♂, 6 ♀
und das hier besprochene gynandromorphe Individuum.

Mit Namen ausgeschrieben sieht die Ahnentafel folgendermaßen aus:

(t = tau, f = fere-nigra, mc = melaina cupreola, h = huemeri)

$$\underbrace{\underbrace{\underbrace{\text{♂ h f}}_{\text{♂ h t}}\ \underbrace{\text{♀ h t}}_{\text{♀ t (h)}}}_{\text{♂ h t}}\ \underbrace{\underbrace{\underbrace{\text{♂ h f}}_{\text{♂ t (h)}}\ \underbrace{\text{♀ h t}}_{\text{♀ t (h)}}}_{\text{♀ t (h)}}}_{\text{♀ t (h)}}}_{\text{gynand. ♂ h f ♀ t (h)}}$$

oo