

ZEITSCHRIFT DER WIENER ENTOMOLOGISCHEN GESELLSCHAFT

35. Jahrg. (61. Band)

15. Oktober 1950

Nr. 7/10

Mitgliedsbeitrag: Inländer S 50.—, Studenten S 10.—, Ausländer S 100.— pro Jahr. Bei Zahlungen nach dem 31. März ist S 2.— mehr zu entrichten. — **Zahlungen** auf das Postsparkassenkonto Wien Nr. 58.792, Wiener Entomologische Gesellschaft. — Briefe, Bücher, Zeitschriften, Anfragen wegen Zustellung der Zeitschrift sowie sonstige Anfragen (mit Rückporto) sende man an die Geschäftsstelle Wien, 1., Stubenring 16. — **Manuskripte und Besprechungsexemplare** an Schriftleiter Herrn Hans Reisser, Wien, 1., Rathausstraße 11. — Die Autoren erhalten 50 Separata kostenlos, weitere gegen Kostenersatz. **Einzelne Hefte** — auch zum allfälligen Ersatz verlorener — werden nach Maßgabe des Restvorrates zum Preise von S 4.— für Inländer und S 8.— für Ausländer einschließlich Porto abgegeben.

Inhalt: Gerhardinger: Atmosphärische Einflüsse bei Rhescyntinae. S. 89. — Warnecke: Wanderfalter. S. 100. — De Bros: Caradrina wullschlegeli Pglr. S. 106. — Wettstein: Leptinus testaceus als Parasit. S. 109. — Skala: Sackminier. S. 111; id: Minierende Gelechiidae. S. 115. — Koch: Lichtfang mit Höhensonne III. S. 117. — Nachrufe: H. Frank, S. 123; F. Sageder, 124; A. Otto, S. 124. — Janetschek: Zur Kenntnis der Gattung Machilis. S. 125; id.: Alpine Kleinhymenopteren. S. 133. — Literaturreferat. S. 134.

Über den Einfluß unterschiedlicher atmosphärischer Druck- verhältnisse bei Rhescyntinae.

Von Klaus Gerhardinger, Ried im Innkreis.

(Mit 4 Textfiguren.)

Der Umstand, daß die Literatur über *Graëllsia isabelae* Graëlls bis heute schon über 200 Veröffentlichungen und eingehende bezugnehmende Zitate aufzuweisen hat, verleitet zu dem falschen Schlusse, daß die Biologie dieses prächtigen Insektes bereits bis ins kleinste Detail erforscht und bekannt sein müßte. Auffallenderweise widmet sich jedoch nur ein kleiner Teil der Autoren der Biologie selbst, die weitaus meisten Publikationen befassen sich mit den faunistischen Problemen der Art; auch wuchs die *isabelae*-Literatur durch das strittige Problem der französischen *isabelae galliaegloria* Obthr. über Gebühr an.

Da das Vorkommen von *Graëllsia isabelae* nur auf Spanien und Frankreich beschränkt ist, ist es nicht weiter verwunderlich, daß die deutsche Sprache unter all' den vielen Veröffentlichungen nur bescheidenen Anteil hat. Sieht man von einigen, um die Jahrhundertwende erschienenen Arbeiten (1) (2) über die Biologie der ersten Stände ab, so findet man in neuerer Zeit lediglich drei deutschsprachige Autoren, welche sich mit diesem Probleme beschäftigen. Es sind dies Aue in seinem „Handbuch“ (3), sowie

die beiden Herren Dr. Konrad Meier, Fürth, und Ulrich Völker, Jena, welche in einem gemeinsamen Artikel (4) ihre diesbezüglichen Beobachtungen niederlegten. Auf die Ausführungen des letzteren kann jedoch hier nicht näher eingegangen werden, da er über die Biologie der französischen *galliaegloria* berichtet, welche sich, wenn man der etwas von sich eingenommenen Arbeit des französischen Autors Le Charles (5) Glauben schenken darf, in vieler Hinsicht von jener spanischer Provenienz unterscheidet.

Sowohl Aue als auch Meier schrieben über alles Wissenswerte des Lebenszyklus, mit der Copula beginnend und den weiteren Verlauf des Ei-, Raupen-, Puppen- und Imaginalstadiums ausführlich beschreibend. Ersterer freilich schreibt nur vom Hörensagen, wodurch der Wert dieser Arbeit etwas beeinträchtigt wird. Auch widerspricht er in manchen Dingen den Erfahrungen aller anderen Autoren. Meiers Arbeit hingegen stützt sich auf konkrete Daten, sie ist in ihrer Art ausgezeichnet und lehrreich und weist höchstens den einzigen Nachteil auf, daß sie nicht an Hand genauer Zahlen Aufschluß über die Fertilität der in Deutschland geschlüpften Falter gibt. Beide Autoren befaßten sich nicht mit dem Einfluß des atmosphärischen Druckes auf die Puppe von *isabelae*.

Dieses Problem findet auch bei den fremdsprachigen Autoren wenig Beachtung, wenn überhaupt, so nur aus geographischen und faunistischen Gründen. Die biologische Bedeutung dieser Einflüsse wurde auch von ihnen bisher noch nicht berührt.

Ramón Agenjo vom Spanischen Institut für Entomologie unterzog sich in seiner hervorragenden Monographie „Ensayo sobre la *Graëllsia isabelae* Graëlls“ (6) der anerkennenswerten Mühe, sämtliche bisher bekanntgewordene Vorkommenszitate in minutiöser Kleinarbeit zu sammeln. Er bot in seiner Studie an Hand einer Karte ein genaues Bild der geographischen sowie der Höhenverbreitung der Art. Sieht man von einigen Lokalitäten, die im Anschlusse einer gesonderten Besprechung bedürfen, ab, so kann man feststellen, daß das Höhenvorkommen von *Graëllsia isabelae* in Spanien zwischen 1010 und 1737 m liegt. Die Hauptfundplätze Pinares Llanos en Peguerinos (Prov. Avila) und Bronchales (Prov. Teruel) befinden sich in Meereshöhen von 1420—1737 m für ersteren bzw. 1702 m für letzteren. Man kann daher den Schluß ziehen, daß das Insekt in Meereshöhen zwischen 1400 und 1700 m die für seine Entwicklung günstigsten Lebensbedingungen vorfindet. Dafür spricht auch die neuerdings stattgefundene Entdeckung der *Graëllsia isabelae* in der Sierra de Segura, wo man den Falter in einer Höhe von 1300—1400 m angetroffen hat.

Wie vorhin erwähnt, wurde *isabelae* in wenigen Fällen auch in Höhen unter 1000 m zitiert. Zum Teil handelt es sich jedoch bei diesen Fällen um Fehler orthographischer Art oder mangelnder Genauigkeit bei der Uebernahme von Zitaten aus anderen Arbeiten, wie dies z. B. für Tortosa (7), welches in Meereshöhe

gelegen ist, oder für Valencia (8), gleichfalls in Meereshöhe, zutrifft.

Trotzdem wurden aber auch einige Stellen bekannt, an denen *isabelae* tatsächlich in einer Höhe unter 1000 m angetroffen wurde. Es handelt sich, kurz aufgezählt, um folgende: Cuenca — 903 m (Prov. Cuenca); Kloster von Milagro — 840 m (Prov. Lérida); Boltaña — 643 m (Prov. Huesca); Marktplatz von Teruel — 935 m (Prov. Teruel), sowie die beiden im Flachland der Provinz Barcelona gelegenen Fundorte von Vich und Hostalets de Balenyá in 500 bzw. 537 m Meereshöhe.

Für diese Zitate gibt es nun verschiedene Erklärungen: eines- teils liegen diese Fangplätze in der näheren Umgebung anderer, über 1000 m gelegener, was beispielsweise auf Cuenca zutrifft, welches die beiden Fundorte Stadt Encantada (1320 m) und Kilometerstein 4 der Landstraße von Cañada del Hoyo nach Valdemoro de la Sierra (beide Prov. Cuenca) zu seiner Nachbarschaft zählt, sodaß ein gelegentliches Auffinden in dieser zwischen den beiden genannten Fundplätzen über 1000 m liegenden Lokalität mit 903 m nicht weiter Wunder nehmen darf. Andererseits liegen einige der genannten Ortschaften in einer gebirgigen Gegend, sodaß man annehmen darf, daß das Insekt in Wirklichkeit in den höheren Gebirgsregionen lebt und nur zuweilen, angelockt durch das Licht einer Lampe, die tieferen Ortschaften aufsucht. Dieser Fall dürfte für die Ortschaft Teruel (935 m) zutreffen, wo einmal am Marktplatz ein ♂ am Licht gefangen wurde. Was nun die beiden unverhältnismäßig tiefen Fundorte in der Provinz Barcelona anbelangt, muß man freilich hinzufügen, daß seit der Entdeckung der Art um die Mitte des vorigen Jahrhunderts in beiden Lokalitäten zusammen bisher ganze drei Falter erbeutet wurden, die wohl der Zufall dorthin verschlagen haben mag, falls sich hiefür nicht die einfachere Erklärung nachweisen ließe, daß sie durch eine Sammlerhand freiwillig oder unfreiwillig dorthin gelangt sind.

Sei es wie es sei; diese schwierigen Fragen lassen sich hier in Oesterreich nicht mit voller Sicherheit beantworten. So mag für uns hier in erster Linie jener Umstand von Bedeutung sein, welcher immer noch viel zu wenig beachtet wurde, nämlich, daß in all den angeführten Lokalitäten unter 1000 m noch niemals eine Raupe oder Puppe angetroffen wurde, sodaß man mit Recht den Schluß daraus ableiten darf, daß sich der biologische Lebenszyklus von *Graëllsia isabelae* nur in Höhen über 1000 m abspielt.

Diese kurzen Ausführungen über das Höhenvorkommen dieser Art auf der iberischen Halbinsel dürften zwar mehr den Faunisten denn den Biologen interessieren, sie stehen jedoch in einem ursächlichen Zusammenhange zu der in dieser Arbeit aufgestellten Theorie über den schädlichen Einfluß eines höheren Luftdruckes auf die Puppe und wirken mithin allen Einwendungen, die Art lebe auch in Spanien in Höhen unter 1000 m, entgegen.

Als ich im Herbst 1947 meinen Madrider Korrespondenten um Einzelheiten über die Biologie von *Graëllsia isabelae* ersuchte, erhielt ich folgenden Bescheid: „Es handelt sich um eine Art, welche sich nur in Höhen über 1000 m vorfindet. Wenn man die Puppen von dort in niedrigere Lokalitäten bringt, pflegen sie unter dem Höhenunterschied und dem dichteren Luftdruck sehr zu leiden und gehen nach einer gewissen Zeit in großen Mengen ein. Um im Mai gute Schlüpfresultate zu erzielen, ist es notwendig, die Puppen während der ganzen Zeit in Lokalitäten aufzubewahren, welche dieser Höhe entsprechen.“

Die kurz darauf einlangenden Puppen, welche bis zum 10. Februar am locus classicus in der Sierra de Guadarrama aufbewahrt wurden, zeigten bei ihrer Ankunft keinerlei Zeichen des nahenden Todes; im Gegenteil, sie erfreuten sich der gerade *isabelae* eigenen außergewöhnlichen Sensibilität. Die Puppen blieben, abgesehen von jenen, welche nach Wien weitergeschickt wurden, von diesem Zeitpunkte an in Ried im Innkreis, in einer Meereshöhe von 456 m. Das zur Verfügung stehende Material wurde halbiert, der eine Teil durch sofortiges Treiben zur vorzeitigen Entwicklung gebracht, der andere hingegen unter den üblichen Ueberwinterungsbedingungen bis Mai der Obhut meines Freundes Max Krausmann, Ried, anvertraut.

Während nun die sofort getriebenen Puppen zu 95% die Falter im Verlauf des Monates März ergaben und lediglich die letzten 2 bis 3 abstarben oder als Krüppel das Licht der Welt erblickten, stellte sich bei meinem Freunde im Mai das angekündigte große Sterben ein. Am 8. Mai schlüpfen bei ihm die ersten Falter, mit welchen sofort, allerdings ergebnislos, eine Kopula versucht wurde; bis 12. Mai schlüpfen noch vereinzelt Falter, über diesen Zeitpunkt hinaus verließ kein Schmetterling mehr die Puppe. Die nach Ablauf von drei Wochen vorgenommene Oeffnung der Kokons ergab das merkwürdige Bild, daß rund die Hälfte der abgestorbenen Puppen bereits vollkommen fertig entwickelt waren, ein weiterer Teil nur das Stadium des zweiten sichtbaren Entwicklungstages erreichte und in diesem verharrete, während der Rest überhaupt noch keine äußeren Zeichen einer Entwicklung trug. Eine nähere Ursache für dieses Sterben war außer der Madrider Mitteilung über den schädlichen Einfluß eines höheren Luftdruckes nicht ersichtlich.

Vergleichsweise seien hier auch die Ergebnisse der nach Wien gesendeten Puppen angeführt. Wie mir Herr Fachlehrer Ryszka, Wien, mitteilte, entwickelten sich bei ihm bis zum 12. Mai drei Falter, während die anderen verküppelten oder liegen blieben. Weiters wurde mir bekannt, daß die von Herrn Karl Predota, Wien, der Volkshochschule Wien zur Verfügung gestellten Puppen von *Graëllsia isabelae*, welche gleichfalls mehrere Monate in Wien zubrachten, nur krüppelhafte Falter ergaben.

Da diese merkwürdigen Vorkommnisse einer Erklärung bedurften, plante ich im Einvernehmen mit meinem Freunde Krausmann, den Fall im folgenden Jahre genauer zu untersuchen. Zu diesem Zwecke wurden bereits im Herbst 1948 eine größere Anzahl von Kokons bestellt, welche diesmal bereits im Dezember in Madrid zur Post gegeben wurden. Sie langten in Ried im Innkreis am 3. Januar 1949 ein und verblieben, abgesehen von jenen, welche nach Wien, England und China weitergeleitet wurden, ab diesem Zeitpunkte in der bereits vorhin genannten Meereshöhe von 456 m NN. Die Puppen wurden wieder gleicherweise halbiert, die einen bis Mai zurückgestellt, die anderen in regelmäßigen Intervallen von 14 Tagen ins warme Zimmer genommen. Die einzelnen Daten lassen sich wohl am besten in Form einer kleinen Tabelle wiedergeben:

Datum der Hereinnahme Puppen	Anzahl der Kokons	geschlüpft am
15. 1. 1949	3	15. 2. ♀, 18. 2. ♀, 19. 2. ♂
1. 2. 1949	3	21. 2. ♀, 22. 2. ♂, 26. 2. ♀
15. 2. 1949	3	5. 3. ♀, 7. 3. ♀, 8. 3. ♀
1. 3. 1949	3	20. 3. ♂, 26. 3. ♂, 28. 3. ♀ (Krüppel)
15. 3. 1949	3	Falter in der Puppe abgestorben.

Der Treibversuch wurde hierauf abgebrochen, die weiteren Puppen unter den normalen Bedingungen bis Mai belassen.

Ueber die Behandlung der Puppen ist wenig zu sagen. Die gesunde Puppe ist keineswegs empfindlich, sie verträgt manche Belästigungen und ergibt selbst dann noch den einwandfreien Falter, wenn man sie entgegen allem guten Anstand in fertig-entwickeltem Zustande zu Boden fallen läßt. Die Kokons wurden zur Treibzeit selbstverständlich entsprechend feucht gehalten und durch einen kleinen seitlichen Ausschnitt dergestalt geöffnet, daß man ohne große Beunruhigung der Puppe deren jeweiliges Entwicklungsstadium beobachten konnte. Auf diese genaue Beobachtung konnte im gegenständlichen Falle nicht verzichtet werden, da nur durch sie die Klärung des Falles möglich war. Im übrigen schadet ein solcher Eingriff der Puppe keineswegs und es möge allen jenen, welche das Absterben der Puppen dieser kleinen Oeffnung zuschreiben, entgegengehalten werden, daß auch im Vorjahre sämtliche getriebenen Kokons auf diese Weise behandelt worden waren und dennoch zu 95% den Falter ergaben, während andererseits von allen abgestorbenen Puppen Krausmanns (in beiden Jahren) nicht ein einziger geöffnet wurde!

Zur Verständlichkeit der weiteren Ausführungen erscheint es nun notwendig, den äußerlich sichtbaren Entwicklungsgang, zumal er bisher in noch keiner Arbeit veröffentlicht wurde, zu beschreiben. Schätzungsweise drei Wochen nach Hereinnahme

der Puppen ins Warme beginnen sich die Adern der Vorderflügel als breite, dunkelbraune Striche von den hellgelben Flügelscheiden abzuheben. Von diesem ersten Zeichen an dauert es in der Regel noch drei bis vier Tage, bis der Falter die Puppenhülle verläßt. Am nächsten Tag nimmt die Puppe eine einfarbig schwärzliche Färbung an, die bisher sichtbaren Adern verschwinden in diesem Dunkel und von einer Zeichnung ist nichts zu sehen. Am darauffolgenden Tag hebt sich bereits deutlich die Zeichnung der Flügel ab, jedoch sind die Konturen noch etwas verschwommen und das Grün der Flügel ziemlich dunkel. Der letzte Tag schließlich zeigt durch die mittlerweile hauchdünn gewordene Puppenschale bereits den fertig entwickelten Falter in aller Schärfe, die Grundfarbe ist nun gelblich, wie ja auch die Flügel des schlüpfenden Schmetterlings eine hellgelbe Grundfarbe aufweisen, zufolge der dichten Ueberlagerung der grünen Schuppen. Meistens pflügt der Falter am selben Tag, längstens jedoch am darauffolgenden, gegen Mittag zu schlüpfen.

Die bis 26. März schlüpfenden Falter durchliefen also im Großen und Ganzen den geschilderten Entwicklungsgang, jedoch muß festgestellt werden, daß die beiden letzten ♂♂ vom 20. und 26. März bereits eine Verzögerung hinsichtlich der beiden letzten Entwicklungsstadien aufzuweisen hatten.

Interesse gewinnen die nach diesem Zeitpunkt schlüpfenden Falter bzw. die in der Puppe abgestorbenen Imagines. Das am 28. März geschlüpfte krüppelhafte ♀ verharrte zunächst einmal volle drei Tage im zweiten äußerlich wahrnehmbaren Entwicklungsstadium (schwarz und zeichnungslos). Am vierten Tage hob sich die Zeichnung verschwommen ab. Die weitere Entwicklung brauchte wiederum vier Tage. Nach insgesamt neun Tagen schlüpfte der Falter, der sich jedoch nicht entfaltete. Die drei am 15. März ins Warme genommenen Puppen entwickelten sich überhaupt nur bis zum zweiten bzw. dritten Entwicklungsintervall. Nach Ablauf der üblichen Zeit hoben sich die Adern von den Flügelscheiden ab, in welchem Stadium sie bereits drei Tage verblieben. Am vierten Tage wurden alle drei schwärzlich und zeichnungslos, welchen Zustand zwei der drei für immer beibehielten. Die letzte Puppe erreichte nach weiteren fünf Tagen das dritte Stadium, in welchem sie abstarb. Die nach Ablauf einer gewissen Zeit vorgenommene Eröffnung der Puppen förderte die mehr oder weniger weit entwickelten Falter zutage, der Imaginalkörper war äußerlich bereits vollkommen entwickelt, behaart und die Flügel pigmentiert, Fühler und Beine ausgebildet, das weibliche Abdomen ohne jeglichen Eivorrat. Es war kein Fäulnisgeruch festzustellen. Alles in allem boten die so abgestorbenen Puppen genau den gleichen Eindruck wie diejenigen bei Krausmann im Mai des Vorjahres.

Gleichzeitig mit diesen Vorgängen trat bei den normal belassenen Puppen eine auffallende Veränderung ein. Schon die drei letzten, am 15. März hereingenommenen Puppen wiesen eine

verminderte Beweglichkeit der Abdominalsegmente auf und diese für *isabelae* sonst so charakteristische Agilität nahm in der Folge bei sämtlichen Puppen mehr und mehr ab. Sie äußerte sich zuletzt in einer sehr langsamen Rotation von kaum mehr als 2 mm Radius, um schließlich gänzlich aufzuhören. Auch das Äußere der Puppen begann sich nun zu verändern. Die hinteren Segmente zogen sich zusammen und schoben sich ineinander wie es die Abbildungen 2, 3 und 4 veranschaulichen:

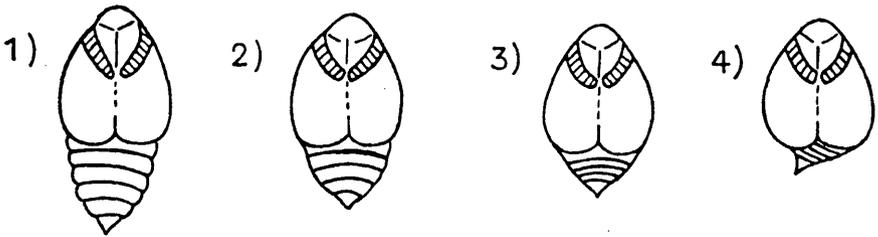


Abb. 1 zeigt die normale und gesunde Puppe, Abb. 2—4 den weiteren Verlauf, zeitlich gestuft. Abb. 2 bringt die Puppe nach 12 wöchentlichem, Abb. 3 diese nach 14 wöchentlichem Einwirken eines höheren Luftdruckes. Abb. 4 veranschaulicht das Aussehen der bereits abgestorbenen Puppen nach 15—16 Wochen, wie sie Ende Mai des ersten Versuchsjahres bei Krausmann vorgefunden wurden.

Eingangs wurde bereits erwähnt, daß durch Krausmann im ersten Versuchsjahre eine Copula in der Gefangenschaft versucht wurde, welche jedoch nicht gelang. Der Grund hiefür lag einerseits in der Degeneration der ♂♂, welche bereits viel zu geschwächt waren, um überhaupt zu fliegen, andererseits im Fehlen der physischen Voraussetzungen bei den ♀♀, deren Abdomina vollkommen leer waren und jeglichen Eivorrates entbehrten. Merkwürdigerweise wiesen die getriebenen und noch im Feber oder März geschlüpften ♀♀ diesen Mangel nicht auf, sondern waren im Gegenteil mit Eiern prall angefüllt. Nun pflegt es aber normalerweise gerade umgekehrt zu sein, überhaupt bei den Saturniden. Vorzeitig getriebene weibliche Falter weisen meist keinen oder nur einen sehr zurückgebildeten Eischatz auf, da ja der Fortpflanzungsapparat eine längere Entwicklungszeit benötigt und mit der beim Treiben eintretenden abnormal raschen Entwicklung des Falters an sich nicht Schritt halten kann. Bei normaler Entwicklungszeit hingegen bildet sich der weibliche Fortpflanzungsapparat vollkommen aus.

Graellsia isabelae scheint hier nun eine Ausnahme machen zu wollen und verhält sich gerade umgekehrt. Während die getriebenen ♀♀ ihre Eier zur Gänze entwickeln, entbehren die unter normalen Bedingungen im Mai geschlüpften dieser ganz. Dieses seltsame Phänomen muß einen Grund haben! Und wir finden ihn sehr leicht, wenn wir das Gesamtbild des Verhaltens

der Puppe in Betracht ziehen. Der durch längere Zeit hindurch auf die Puppe einwirkende höhere Luftdruck schwächt und degeneriert den sich entwickelnden Falter mehr und mehr, daß er nach einer gewissen Zeit sämtliche noch zur Verfügung stehenden Energien zur Ausbildung des äußeren Imaginalkörpers aufwenden muß, und die Entwicklung der sekundär lebenswichtigen inneren Organe, in unserem Falle also des Fortpflanzungsapparates, dabei naturgemäß zurücktritt. Dieser schädliche Einfluß muß selbstverständlich auch bei jenen Faltern, welche noch einen Teil des Eivorrates auszubilden vermochten, eine gewisse Reduktion der Fortpflanzungsfähigkeit mit sich bringen, die letztlich in Sterilität übergeht. Eben deshalb wäre es sehr aufschlußreich gewesen, von Herrn Dr. Meier genaue Angaben über die Fertilität seiner in Deutschland sicherlich auch nicht in 1600 m Meereshöhe geschlüpften Exemplare zu erfahren.

Es bleibt nun nur noch jener kritische Zeitpunkt zu untersuchen, der eine genaue Trennung zwischen Leben und Tod zieht. Hierzu mögen wohl am besten die zur Verfügung stehenden Daten sprechen. Die am 19. 2. 1948 in einer Höhe von 456 m eingetroffenen Puppen ergaben bis einschließlich 12. 5. die Falter. Merkwürdigerweise wird dieses gleiche Datum auch für Wien zitiert. Nach diesem Datum starb alles in dem jeweils zuletzt innegehabten Entwicklungsstadium ab. Die Falter entwickelten sich bis zu einem Zeitraum von 11 Wochen und 6 Tagen. Die im Jahre 1949 am 3. Jänner eingelangten Puppen entließen die Falter bis einschließlich 26. März, während spätere Daten negativ verliefen. Die zwischen diesen beiden Daten liegende Zeitspanne beträgt 11 Wochen und 5 Tage, mithin um einen Tag weniger als im vorangegangenen Jahr. Zieht man die zu gleicher Zeit in der dritten Lokalität Wien festgestellten Resultate hinzu, ist ein bloßer Zufall ausgeschlossen.

Es erscheint nun zweckmäßig, alles bisher Erörterte einmal kurz zusammenzufassen, um daraus die Folgerungen ziehen zu können:

1. Sämtliche Puppen sind bei ihrer Ankunft vollkommen gesund und beweglich, die Abdominalsegmente normal.
2. Die bis zu einem gewissen Zeitpunkt getriebenen Puppen ergeben einwandfreie Falter, wobei es vollkommen gleichgültig ist, ob die Puppen nur bis Dezember oder noch bis Feber in ihrer ursprünglichen Höhe von 1600 m belassen werden und es auch keine Rolle spielt, ob mit dem Treiben bereits im Jänner oder erst im März begonnen wird.
3. Nach Ablauf von 11—12 Wochen büßt die getriebene wie auch nicht getriebene Puppe zunehmend ihre Beweglichkeit ein, gleichzeitig beginnen die Abdominalsegmente sich zusammenzuziehen.
4. Die Falter schlüpfen bis längstens 12 Wochen nach Eintreffen in einer Lokalität mit einem Höhenunterschied von über

1000 m, wobei die knapp vor diesem Zeitpunkt schlüpfenden Imagines bereits organische Degenerationserscheinungen aufweisen.

5. Die nach dem genannten Zeitpunkt sich entwickelnden Puppen benötigen bereits ein Vielfaches der Entwicklungszeit; die mehr oder weniger fertig entwickelten Falter besitzen nicht mehr die Kraft, die Puppenschale zu sprengen und sterben in dieser ab.
6. Der Zeitpunkt von 12 Wochen wurde in drei zeitlich bzw. örtlich vollkommen verschiedenen Fällen übereinstimmend konstatiert.

Auf Grund der hier angeführten Tatsachen leitet sich folgender Schluß ab: der unterschiedliche atmosphärische Druck, der sich aus einer Höhendifferenz von über 1000 m ergibt, wirkt auf die Puppe von *Graellsia isabelae* Graells schädlich; er degeneriert und schwächt das sich entwickelnde Insekt von einem Zeitpunkte von 8—9 Wochen in ständig zunehmendem Maße und vermag jenes nach Ablauf von 12 Wochen vollständig zum Absterben zu bringen.

Für den Praktiker leiten sich aus dieser Erkenntnis folgende Notwendigkeiten ab: die Puppe von *isabelae* muß längstens innerhalb von 8 Wochen nach Eintreffen in einer Lokalität mit andersgearteten Luftdruckverhältnissen in die für die Entwicklung notwendige Temperatur verbracht werden. Die Copula in Gefangenschaft ist neben den bisher schon bekannten Voraussetzungen nur innerhalb bestimmter zeitlicher Grenzen möglich. Diese werden durch die durch den Luftdruck bedingte Frist von 8 Wochen einerseits, durch die Jahreszeit und den damit zusammenhängenden Beginn der Entwicklung der Puppe andererseits gezogen. Da sich die Puppe um Mitte März im Freiland langsam zu entwickeln beginnt, ist ein Transport zu diesem Zeitpunkte wegen der ständigen Erschütterungen nicht mehr zweckmäßig. Die Puppen haben also spätestens Anfangs März ihre Reise zu beginnen, um bereits Mitte dieses Monats an ihrem Bestimmungsort eingelangt zu sein. Als bald ins geheizte Zimmer genommen, schlüpfen die Falter längstens Ende April, nach insgesamt 6—7 Wochen Aufenthalt in einer fremden Umwelt. Die ♀♀ besitzen zu diesem Zeitpunkt einen voll ausgebildeten Fortpflanzungsapparat, die ♂♂ weisen noch das zur Eingeung einer Copula nun einmal notwendige Temperament und die entsprechende Fluglust auf. Wie mir Herr Dr. Meier, den Autor des eingangs zitierten Artikels (4), freundlicherweise mitteilte, kann man zu diesem späten Zeitpunkt die Puppe, ohne irgendwelchen Schaden für die Lebensfähigkeit oder Fortpflanzungsfähigkeit befürchten zu müssen, im warmen Zimmer treiben.

Abschließend seien nur noch wenige Worte über die Besprechung der Luftdruckverhältnisse gewidmet. Die Puppen wurden am Monte de Pinares Llanos in einer durchschnittlichen Höhe von

1600 m gesammelt, wo das Insekt dort seit Generationen lebt. Der Höhenunterschied beträgt also 1144 m, der des Luftdruckes 143 Millibar. Der in der Heimat des Falters vorherrschende Luftdruck von 813 mb wurde auf 956 mb erhöht. Nun ist dieser Druckunterschied für den Menschen zwar nicht sehr bewegend — empfindliche Menschen leiden auch unter diesem —, doch darf man die Vitalität eines Schmetterlings nicht mit der eines Menschen vergleichen. Auch ist es ja nicht die plötzliche Aenderung des Luftdruckes, der die Puppe zum Absterben bringt, sondern es ist dessen mehrmonatiges Einwirken auf letztere, dem sie langsam zum Opfer fällt. Auch soll in diesem Zusammenhange daran erinnert werden, was ja allgemein bekannt sein soll, daß mit abnehmender Höhe der atmosphärische Druck sowie der Sauerstoffgehalt der Luft nicht ab-, sondern zunehmen, sodaß die Puppe von einem dünneren Luftdruck in einen dichteren kommt, der die inneren Organe des sich entwickelnden Insektes, in erster Linie die Atmungsorgane, ständig unter erhöhtem Druck hält.

Es gibt Hochgebirgsfalter, welche sich auch ganz gut im Flachlande ziehen lassen, bzw. durch Ueberbringen der Raupen oder Puppen in tiefergelegene Lokalitäten keinen Schaden erleiden. Es gibt jedoch auch Arten, welche dies nicht vertragen und dabei zugrunde gehen. Wenn von all' dem bei *Graellsia isabelae* bisher noch nichts bekannt wurde, so ist dies noch kein Grund, anzunehmen, derartiges gäbe es bei dieser Art nicht und ist eigentlich nur ein Beweis dafür, daß die Biologie dieses herrlichen Schmetterlings doch noch nicht vollkommen erforscht ist. Als Beitrag zur Vervollkommnung dieser Aufgabe möge diese Arbeit aufgefaßt werden.

* *
*

Ein Jahr nach Abschluß dieses Manuskriptes gingen mir von Dr. Meier, dem bereits mehrfach genannten Autor (4), nachstehende Mitteilungen zu, die hier noch kurze Erwähnung finden sollen, da sie die Frage der Fertilität der in Deutschland geschlüpften Falter betreffen.

Maier hatte 1949 fast 1000 Kokons von *Graellsia isabelae* aus Spanien importiert, welche noch im Dezember bei ihm einlangten. Er wählte 250 der schönsten und größten Puppen für Zuchtzwecke aus, von denen er 60 an einen ihm befreundeten Züchter in Südfrankreich mit der Bitte schickte, alles zu Paarungen inter se zu verwenden und ihm die daraus erzielten Eier zur Verfügung zu stellen. Obwohl das übersendete Material, gemäß Meier, nur aus einwandfreien, gesunden und kräftigen Puppen bestand, wiesen die im Frühjahr ausschlüpfenden Imagines sichtliche Zeichen einer fortgeschrittenen Degeneration auf und zeigten im Flugkasten keinerlei Neigung, eine sexuelle Verbindung einzugehen. Eine sodann vorgenommene Zwangspaarung kam zwar zustande, doch erwies sich die aus dieser erzwungenen Vereinigung resultierende Eiablage als steril.

Von den restlichen 190 in Fürth verbliebenen Puppen erzielte Dr. Meier ganze vier Paarungen! In der Entwicklung dieser Tiere waren alle Stadien zu beobachten: ein Teil der Puppen ging ohne jedes sichtbare Zeichen einer Entwicklung ein, ein anderer, nicht minder, entwickelte sich zwar bis zur Imago, doch starb dieser in der Puppe noch ab. 34 Falter vermochten zwar die Puppenschale, nicht aber das Gespinst zu verlassen. Der weitaus größte Teil der Puppen hingegen ergab nur unterdurchschnittliche, schwächliche, degenerierte und nicht ausgefärbte Exemplare, sowie Krüppel.

Jene Falter aber, welche trotz der auf sie während des Puppenstadiums einwirkenden nachteiligen Druckverhältnisse ihre Metamorphose beenden konnten und zumindest äußerlich einen durchaus gesunden und lebensfähigen Eindruck machten, erwiesen sich, wie aus den vier tatsächlich erzielten Paarungen einwandfrei hervorgeht, als steril. Aus zwei Paarungen resultierte trotz guter Eiablage unmittelbar nach Lösung der Vereinigung nichts; eine dritte Kopula, die bis in die frühen Vormittagsstunden des nächsten Tages währte, blieb insofern ergebnislos, als das ♀ infolge einer organischen Mißbildung (Verschluß der Vagina) nicht in der Lage war, seine Eier abzusetzen. Im vierten Falle schließlich wurden, laut Meier, 175 (!) Eier abgelegt, aus denen ein einziges Räumchen hervorging, welches jedoch, ohne eine Nahrung zu sich zu nehmen, in kürzester Zeit einging. Die übrigen 174 Eier erwiesen sich bei mikroskopischer Untersuchung als steril und enthielten lediglich das grün gefärbte Deutoplasma.

Es dürfte sich angesichts der ausführlichen Untersuchung der Ursachen solcher Erscheinungen in der vorstehenden Abhandlung erübrigen, die abgeleiteten Schlüsse für diese beiden Fälle nochmals zu wiederholen.

Verzeichnis der zitierten Literatur:

- (1) Voelschow, A. Die Zucht der Seidenspinner, p. 64, 1902
- (2) Lenz Fr. Beschreibung eines Zuchtversuches von *Graëllsia isabellae*. Ent. Zeit., t. XXI, p. 216—217, 1908
- (3) Aue, A. U. E. Handbuch für den praktischen Entomologen, Ent. Zeit. Frankfurt/Main, t. X, p. 85—86 und 175, 1929—1933
- (4) Meier, K. Ueber die Zucht von *Graëllsia isabelae* Gr. (Lep. Saturn.). Ent. Zeit. Frankfurt/Main, t. LV, p. 41—44, 1941
- (5) Le Charles, L. Un élevage ab ovo de *Graëllsia isabelae-galliae-gloria* Obthr. dans le centre de Paris. L'Amateur de Papillons, t. VII, p. 258 bis 260, 1943
- (6) Agenjo, R. Ensayo sobre la *Graëllsia isabelae* Graëlls (Lep. Syssph.). EOS, t. XIX, p. 303—414, 1943
- (7) Zerny, H. Die Lepidopterenfauna von Albarracin in Aragonien, EOS, t. III, p. 303, 304, 308, 356 und 357, 1929
- (8) Fernandez, A. Catálogo de los Macrolepidópteros heteroceros de España. As. Esp. Prog. Cienc., Congreso de Bilbao, p. 99, 1920.

Anschrift des Verfassers: Ried im Innkreis, Dietmarstraße 3, Oberösterreich.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift der Wiener Entomologischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1950

Band/Volume: [35](#)

Autor(en)/Author(s): Gerhardinger Klaus

Artikel/Article: [Über den Einfluß unterschiedlicher atmosphärischer Druckverhältnisse bei Rhescynthinae. 89-99](#)