

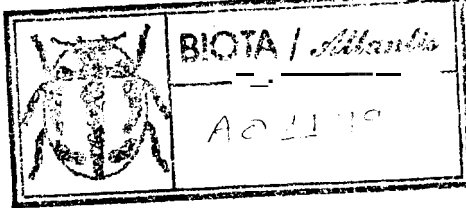
G (E.V.T) 438

Herrn. P. Orum mit
herlichen

H. Ziegler

Atalanta (Oktober 1990) 21(1/2):109-119, Würzburg, ISSN 0171-0079

Beitrag zur Kenntnis der Biologie sowie Beschreibung der ersten
Stände von *Gonepteryx eversi* REHNELT, 1974



(Lep., Pieridae)
von

HEINER ZIEGLER
mit Fotos von
BERNHARD JOST

eingegangen am 18.VI.1990

Zusammenfassung: *Gonepteryx eversi* von der Kanareninsel Gomera wird heute meist als eigenständige Art angesehen. Erst 1974 durch REHNELT beschrieben, waren die Präimaginalstadien bisher unbekannt, und in der Literatur fehlten Hinweise über die Lebensgewohnheiten der Art. *G. eversi* zeigt ein ähnliches Verhalten wie *G. cieobuie*: Beide bewohnen die feuchtere Nordseite ihrer Insel und bevorzugen je nach Jahreszeit unterschiedliche Lebensräume in verschiedenen Höhenstufen. *G. eversi* bewohnt im Frühjahr die feuchtwarmen, tieferliegenden Lagen Gomeras. Hier findet die Eiablage auf *Rhamnus crenulata* statt. Ei, Raupe und Puppe werden beschrieben und abgebildet. Im Sommer halten sich die adulten Tiere in den Lorbeerwäldern der höheren Lagen auf. Wahrscheinlich legen sie im Winter eine Diapause ein, möglicherweise am Ori der Raupenentwicklung.

Résumé: *Gonepteryx eversi* de l'île des Canaries Gomera est actuellement considérée comme espèce particulière. C'est seulement depuis 1974 que REHNELT l'a décrite, et ses états larvaires sont restés jusqu'à présent inconnus, en plus les revues spécialisées restent muettes au sujet de la biologie de cette espèce. Concernant les habitudes de *G. eversi*, elles sont souvent identiques avec celles de *G. cieobuie* à Ténérife. Les deux vivent au nord des ces îles, et changent d'altitude selon les saisons. Au printemps on trouve *G. eversi* dans les sites bas, chauds et humides du nord de l'île, où elle dépose ses oeufs sur le buisson *Rhamnus crenulata*. L'oeuf, le chenille et la chrysalide sont décrits et photographiés plus bas. En été les papillons volent dans les forêts de laurier au sommet de l'île. En hiver ils retournent vraisemblablement hiverner au lieu de ponte.

Summary: Today *Gonepteryx eversi* is mostly considered as an endemic species of Gomera (Canary Islands). At first described by REHNELT in 1974, its larval stages have been unknown until now, and there has been no information about its life-history. *G. eversi* shows a similar behaviour to *G. cieobuie* of Tenerife: Both inhabit the more humid northern part of the island and prefer distinct biotops at different altitudes, according to season. In spring, *G. eversi* flies in the lower, humid and warm parts of northern Gomera, where the female deposits the eggs on *Rhamnus crenulata*. Egg, caterpillar and chrysalis are described and figured here. In summertime the adults fly in the laurelforests of the higher parts. They hibernate most probably in the place of their larval development.

Einleitung

Gomera, eine Insel des Kanarischen Archipels, beherbergt eine einzige *Gonepteryx*-Art, die REHNELT 1974 als *Gonepteryx eversi* beschrieben hat. Zuvor schon wurde das Vorkommen dieser *Gonepteryx*-Form auf Gomera in der Literatur wiederholt erwähnt: HIGGINS & RILEY (1970) betrachteten die auf Gomera fliegenden Form als 'a minor local race' der *cleobule* von Teneriffa, und letztere als Unterart der *Gonepteryx cleopatra*. FORSTER in HIGGINS & RILEY (1971) übernahm diese Ansicht betr. der Gomera-Population, schränkte aber ein, *palmae* und *cleobule* würden vielfach als eigene von *G. cleopatra* verschiedene Arten angesehen. SCHMIDT-KOEHL (1971) behandelte *G. cleobule* von Teneriffa als selbständige Art und ergänzte, daß sie auf Gomera 'eine eigene, noch zu beschreibende Ssp. gebildet zu haben' scheint. KUDRNA (1975) behandelte *G. maderensis* von Madeira, *G. palmae* von La Palma und *G. cleobule* von Teneriffa als eigene Arten, betrachtete *G. eversi* aber als Synonym der *G. cleobule*. Diese Ansicht soll er inzwischen revidiert und sich der Auffassung REHNELTs angeschlossen haben (REHNELT, 1989). HIGGINS (1975) bildet schematisch das männliche Genitale des Zitronenfalters von Gomera unter dem Namen '*G. cleopatra cleobule*' ab. 1989 schließlich konnte REHNELT anhand von Untersuchungen durch STAMM zeigen, daß *G. palmae*, *G. eversi* und *G. cleobule* verschieden geförnte Genitalapparatenaufweisen, was er als Indiz zur Artberechtigung wertet. REHNELT (1974) konnte weiter mit spektralanalytischen Untersuchungen nachweisen, daß sich die Farben der Vorderflügel von *G. palmae*, *G. eversi* und *G. cleobule* konstant unterscheiden. DE FREINA (1977) erwähnt *G. eversi* anlässlich seiner Neubeschreibung der *G. cleopatra petronella*, ohne auf ihren taxonomischen Status einzugehen. KUEHNERT (1977) hebt die Arteigenheit von *G. palmae*, *eversi* und *cleobule* hervor. BRIDGES (1988) stellt *eversi* zwar zu *cleobule*, schränkt aber ein, es könne sich dabei um eine gute Art handeln. REISSINGER (1990) führt *G. eversi* als gute Art in seiner Checkliste palaarktischer Pieriden auf und bemerkt, 'die artliche Differenzierung zwischen der mediterranen *cleopatra* und den atlantischen Inselvertretern von *cleobule* [werde] wohl noch lange einen sehr subjektiven Spielraum lassen'. In keiner der hier erwähnten Arbeiten, die *Gonepteryx eversi* behandeln, werden Hinweise über die Biologie der Art oder deren Pupa- und Stadien gegeben. Deren Kenntnis dürfte jedoch ein weiterer Mosaikstein zur Klärung der artlichen Differenzierung gegenüber den Nachbarartendarstellungen.

Die Männchen von *Gonepteryx eversi* sind auf der Vorderflügeloberseite blasser orange als die von *Gonepteryx cleobule* von Teneriffa. Die Weibchen sind blassgelb, und niemals orangegeib wie bei *G. cleobule*. Ferner trägt die Art aus Gomera auf der Unterseite eine gut ausgebildete braunschwarze Fleckenreihe, die bei *G. cleobule* schwächer ist. Diese Merkmale, auf die in der Erstbeschreibung bereits hingewiesen wird, kann der Verfasser anhand der eigenen Serien von *G. eversi* (28 Männchen, 11 Weibchen) bestätigen.

Vegetationszonen Gomeras

Gomera weist eine maximale Nord-Süd-Erstreckung von nur 22 km und eine Ost-West-Erstreckung von 25 km auf, und die höchste Erhebung, der Alto de Garajonay, mißt 1486 m. Im Winter dringen von Südwesten her ozeanische Störungen ein und bringen die Hauptmasse der Regenniederschläge. Dabei bleibt aber der Süden der Insel weitgehend trocken (Jahresniederschlagswert 22 mm), während der Regen im zentralen, bewaldeten Hochland (1000 mm) und im grünen Norden der Insel (580 mm) niedergeht (Vergleich: Mainz 515 mm/Jahr). Zudem bringt der feuchte Ostpassat Wolken, die als dichten Nebel

den Höhenlagen ab 600 m steten Tau bringen. Die Quantität dieses Nebenniederschlags wird als beträchtlich eingeschätzt, er soll das Mehrfache der Regenniederschläge betragen.

Die aride (trockene) Tiefenstufe umfaßt die gesamten tieferen Lagen des Südens, Westens und Ostens der Insel. Diese Zone wird beherrscht von Pflanzen, die sich durch maximale Anpassung vor Hitze und Trockenheit schützen können. Die Landschaft wirkt karg und oft trostlos.

Die subhumide (halbfleuchte) Montanstufe beginnt ab etwa 300-400 m. Während im Süden nur wenige strauchige Gewächse übrig geblieben sind und (eingeschleppte) Agaven und Feigenkakteen über weite Strecken das Landschaftsbild beherrschen, sind die Hänge der feuchteren Nordtälern stark bebuscht. Sicherstes und augenfälligstes Leitmerkmal dieser Höhenstufe sind die zahlreichen einheimischen Crassulaceen (Dickblattgewächse). Diese verliehen dank ihren Blattrosetten einzelnen Feispartien ein Aussehen, als wären sie mit Salatköpfen bepflanzt. Dieser Höhenstufe gehören auch einige Baumarten an, die ursprünglich einen dichten Waldgürtel gebildet haben dürften, wovon heute nur noch ärmliche Reste bestehen.

Die Stufe des immergrünen Nebelwaldes beginnt an der unteren Grenze der Passatnebel-schicht, also ab ca. 600 m mit der Zone des Lorbeerwaldes, der heute unter Naturschutz steht. Ein besonderes Charakteristikum dieses Nebelwaldes ist der gespenstisch wirkende Behang sämtlicher Siamme und Äste mit langen Moosfahnen und bärtigen Flechten, ein sicheres Zeichen besonders sauberer Luft. Oberhalb von etwa 1200 m beginnt die Zone der Heidebäume mit zum Teil stark erodierten Kahlflächen und Kiefernwald (nach STEIN, 1989).

Lebensraum

Im Frühjahr 1990 fand ich *Gonepteryx eversi* ausschließlich in den unteren Lagen der subhumiden Montanstufe im Norden Gomeras. Die Art flog hier nicht selten in den steilen, buschbewachsenen Felsen um 500 m NN, bevorzugt bei vollem Sonnenschein. Aus naheliegenden Gründen verzichte ich an dieser Stelle auf genaue Fundortangaben dieser begehrten, endemischen Art, immerhin ist das Fluggebiet stellenweise derart schwer zugänglich, daß sie durch Sammeln allein kaum bedroht werden dürfte. In den Lorbeerwäldern von El Cedro auf 900-1000 m (= *Locus typicus*), von wo ich Belegexemplare von Ende August 1980 (i.e.g. ROSE) besitze, suchte ich die Art jetzt vergebens. Sie scheint sich somit im Frühjahr allein in tieferen Lagen des Nordens aufzuhalten, wo auch die Eiablage und somit die präimaginale Entwicklung stattfindet, während die adulten Tiere später im Sommer in höhere Stufen abwandern. Die im Frühjahr gefangenen Tiere waren im Gegensatz zu denen vom August nicht mehr frisch und zeigten Spuren, die darauf schließen lassen, daß sie schon eine längere Lebensphase, wahrscheinlich eine Winterdiapause, hinter sich hatten.

In diesem Zusammenhang sind die Beobachtungen von WYMAN und JOST (CH-Bern), die sie an *G. cleobule* in Teneriffa gemacht haben, besonders interessant (persönliche Mitteilung aufgrund von Tagebuchaufzeichnungen): Sie haben die Insel wiederholt besucht und die Art dabei nur auf der Nordseite beobachtet. Im Winter flog *G. cleobule* nur sehr spärlich in den tieferen Lagen der Nordseite, so bei La Laguna, Puerto de la Cruz und Icod de los Vinos. Die Weibchen waren dabei deutlich in der Überzahl. Im Frühjahr waren die Falter sowohl auf Meereshöhe als auch in Höhenlagen zwischen 500 und 1000 m sehr zahlreich

anzutreffen und flogen dann vor allem in den Lorbeerwäldern bei La Laguna (Las Mercedes) und Las Fuentes. Im Sommer konnte die Art bis in Höhenlagen von 2000m (Fuente del Joco) beobachtet werden und flog dann bevorzugt im Übergangsbereich Lorbeerwald-Pinienwald. Hier waren die Männchen in der Überzahl. Im Herbst schließlich bewohnt die Mehrzahl der Tiere wieder die Höhenlagen um 1000m (Mercedes-Walder), waren aber insgesamt spärlicher als im Sommer.

Wie es scheint, zeigen *G. eversi* und *G. cleobule* ein ähnliches Verhalten, indem sie je nach Jahreszeit einen unterschiedlichen Lebensraum in verschiedenen Höhenlagen bevorzugen.

Eiablage

Die Eiablage von *G. eversi* konnte ich am Gekerbten Kreuzdom (*Rhamnus crenulata* AITON) beobachten. Dieser niedrige Busch mit Holzdornen, kleinen Blättern und 2-3 mm grossen, kugeligen, schwarzen Früchten kommt in der subhumiden Montanstufe des Nordens von Gomera häufig vor, wächst aber an oft kaum zugänglichen Stellen wie steilen, dicht bewachsenen Abhängen. Diese Pflanze kommt nach KUNKEL (1980) endemisch auf allen Kanarischen Inseln vor. Bereits SCHMIDT-KOEHL (1971) nennt diese Futterpflanze für *Gonepteryx cleobule* von Teneriffa, wobei er einschränkt, daß die Raupe noch unbekannt sei. HIGGINS (1970) nennt für dieselbe Spezies ebenfalls diese Pflanze sowie *Rhamnus glandulosa*.

Am 2. April 1990 konnte ich beobachten, wie ein Weibchen von *G. eversi* am Gekerbten Kreuzdom mit der Eiablage beschäftigt zu sein schien. Nachdem ich die schwer zugängliche Stelle erreicht hatte, suchte ich die Blätter ohne Ergebnis nach Eiern ab. Allerdings markierte ich den Strauch mit einem Stück Tuch und kehrte tags darauf hierher zurück mit dem einzigen Ziel, die Eiablage von *Gonepteryx eversi* zu beobachten. Der Morgen des sonnigen und warmen Tags war enttäuschend: Außer einigen *Pieris rapae*, *Pararge xiphioides* und *Maniola hispanica* flog kaum etwas. Erst gegen Mittag zeigten sich die ersten Männchen von *Gonepteryx eversi*, die in gaukelndem Flug den Steiwänden entlang flogen. Um etwa 14 Uhr erschien tatsächlich das lange ersehnte Weibchen, umflog meinen Busch, setzte sich auf ein sonnenbeschienenes Zweigende, bog das Abdomen behutsam, fast tastend nach unten und machte so den Anschein, es wolle ein Ei auf das letzte Blatt des Zweigs legen. Darauf flog es weg, erschien aber noch einige Male, und das Schauspiel wiederholte sich immer mit gleichem Ablauf. Aber es war wie verhext: Ich konnte suchen, soviel ich wollte, ich fand kein Ei an der Stelle, wo das Weibchen sein Abdomenende auf das Blatt gesetzt hatte. EITSCHBERGER (1968) hat dasselbe Verhalten bei *Gonepteryx rhamnii* beschrieben und als Duftmarkierung, als 'Inbesitznahme' eines Faulbaumstrauches, interpretiert. Dieselbe Beobachtung konnte ich am 31. März 1988 in Delphi (Mittel-

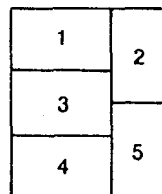
Abb. 1: Frisch gelegtes Ei von *Gonepteryx eversi*.

Abb. 2: Kurz vor dem Schlüpfen schimmert der braune Kopf der Raupe im oberen Drittel durch die Eihülle.

Abb. 3: Die Raupe hat soeben das Ei verlassen. Der braune Kopf und die feine Behaarung sind gut erkennbar. Länge der Raupe 3 mm.

Abb. 4: Raupe nach der ersten Häutung (7 mm). Der Kopf ist jetzt grün.

Abb. 5: Raupe nach der zweiten Häutung. Der Seitenstreifen wird deutlich erkennbar.



griechenland) bei einem Weibchen von *Gonepteryx farinosa* machen. Dieses Verhalten scheint somit verschiedenen Vertretern der Gattung eigen zu sein.

Gegen 16 Uhr schließlich setzte dasselbe Weibchen ein einziges Ei auf die Oberseite eines endständigen Blattes und flog weg, um nicht mehr wieder zurückzukehren. Zuvor schon hatte ich, während Stunden, den Strauch Blatt um Blatt nach Eiern ergebnislos abgesucht. Auf weiteren Sträuchern der Umgebung fand ich schliesslich noch 3 weitere Eier sowie 2 Jungraupen, aber nie mehr als eine pro Strauch. Fraßspuren oder ältere Raupen waren offensichtlich nicht vorhanden.

Ei

Das Ei ist wie bei allen *Gonepteryx*-Arten flaschen- oder kegelförmig mit schmaler Basis, schlankem Bauch und gleichmässig auslaufender Spitze. Es ist 1,3 mm hoch und mißt an seiner breitesten Stelle 0,3 mm. Frisch gelegt ist es homogen blaßgelb. Im Verlaufe der nächsten Tage ändert es die Farbe kaum, nur an der Spitze blaßt es kurz vor dem Schlüpfen der Raupe etwas ab. Bei 100-facher Vergrößerung erkennt man 8 vertikal verlaufende Rippen, die alle sowohl die Basis als auch die Micropylenregion erreichen. Die Täler zwischen den Rippen sind sanft geschwungen und somit relativ flach; darin verlaufen zahlreiche, mit der Lupe kaum mehr erkennbare feine Horizontalrippen. Die Eioberfläche selbst erinnert bei starker Vergrößerung (x 100) etwas an Krokodilleder.

Erstes Raupenstadium

Die nachfolgenden Schilderungen basieren auf Beobachtungen bei Zuchtbedingungen zu Hause bei Zimmertemperatur. Die Futterpflanze wurde zu diesem Zweck in genügender Menge mitgenommen und in bewährter Weise in Plastikdosen im Kühlschrank aufbewahrt (vgl. ZIEGLER, 1987). Zu Beginn war der Verlust unter den Jungraupen leider groß, und nur zwei überlebten. Die Raupen wurden von Beginn weg alle in kleinen Plastikdosen einzeln gehalten und das Futter täglich gewechselt. Alle Tiere starben unter denselben Umständen: Aus scheinbar völliger Gesundheit waren sie plötzlich tot, dies oft, nachdem sie eine Stunde zuvor noch munter gefressen hatten. Zeichen einer Erkrankung, wie vorangehende Apathie oder Durchfall lag nie vor. Wir vermuteten, daß die Luftfeuchtigkeit vielleicht zu niedrig sein könnte, weshalb wir danach dazu übergingen, das Zuchtgefäß in eine zweite hermetisch schließende Plastikdose zu stellen, deren Boden mit Wasser bedeckt war. Dadurch war die Atmosphäre maximal mit Wasserdampf gesättigt und die weitere Zucht in der Folge problemlos. Der hohe Wasserbedarf der Raupen entspricht auch deren natürlichen Lebensraum, wo im Frühjahr sehr viel Regen fällt und Nebel zudem für steten Tau

Abb. 6: Raupe im letzten Kleid. Die helle Seitenpartie bewirkt bei Betrachtung von oben eine optische Täuschung.

Abb. 7: Vorpuppe. Die Raupe hat sich zur Verpuppung angesponnen (Gürtelpuppe). Der Seitenstreifen ist erblaßt.

Abb. 8/9: Puppe. Frisch verpuppt ist der Körper grün, und vor dem Schlüpfen erscheint die kräftig orange Flügelzeichnung dieses Männchens.

Abb. 10/11: Der Falter schlüpft.

Abb. 12: Lebensraum von *Gonepteryx eversi* mit Beständen der Raupenfutterpflanze (*Rhamnus crenulata*) im Norden der Insel Gomera (Kanaren), 2. April 1990

6	7	8
	10	11
9	12	X



sorgt. **Allerdings erhöht** diese Zuchtanordnung die Gefahr von Infektionskrankheiten **stark**, weshalb **peinlichste** Sauberkeit **geboten** ist.

Das erste **Räupchen schlüpfte bereits** nach drei Tagen. Es **verließ** die Eihülle seitlich durch ein **Loch**, das es nach unten **vergrößerte** und **dabei** die Microporienregion unbeschadet ließ. Die **verbliebene** Eihülle wurde nicht verzehrt. Nach einer **Ruhepause** begab es sich **auf** die **Oberseite** des **nächstliegenden** Blattes und begann **sogleich**, den Rand zu **benagen**. Fensterfraß, wie er sonst **bei** Jungraupen vieler **Pieridenarten** charakteristisch ist, konnte ich **bei** keiner meiner Jungraupen beobachten.

Frisch geschlüpft **mißt** die Raupe **3 mm** und **wächst** bis zur ersten Hautung **auf 7 mm** heran. Der Raupenkörper ist **resedagrün** und wirkt gegen das **Körperende** hin etwas **bläßer**. Der Kopf ist **braunlich**. **Bei** **100-facher Vergrößerung** erkennt man, wie der Kopf **fein** **braun gefleckt** ist und **wenige glasige Borstenhaare** trägt. Das erste Körpersegment trägt **unmittelbar** hinter dem Kopf dorsal zwei prominente, **braune Warzen**, die als einzige je zwei **schwarze Haare** tragen. Der grüne Raupenkörper ist **aukr** im Bereich der imaginären **Rückenlinie** dicht mit kleinen **schwarzen Punkten** übersät. **Zusätzlich** trägt jedes Segment einige prominente, **schwarze Punktwarzen**, aus denen je ein **kurzes, schwarzes Haar** entspringt. **Auf** den **Thoraxsegmenten** setzt sich die **vordere**, neben der imaginären **Rückenlinie** **liegende** **Warze**, nach unten durch weitere **Punktwarzenfort** und bildet **so** eine **Querreihe**. Die **Abdominalsegmente** tragen neben den beiden **Rückenwarzen** seitlich noch je etwa drei kleinere **Warzen**, alle behaart. Die **Stigmen** sind sehr klein mit **braunem Hof** und **schwarzem Trachealkraterrand**. Das erste Raupenstadium dauerte drei Tage.

Zweites Raupenstadium

Der Raupenkörper ist etwas **dunkler grün** als im Vorstadium, und der Kopf ist nicht mehr **braun**, sondern **grün**. Neu erscheint auch eine **weißliche** **Seitenlinie**, unterhalb derer die **Bauchregion** etwas heller erscheint. Der Raupenkörper wirkt dadurch optisch flacher. **Mikroskopisch** ist die **grüne Haut sandpapierartig** **fein** **schwarz gekirnt**. Der Kopf und der **Körper** tragen zudem **zahlreiche schwarze Punkte**, aus denen je ein **kurzes Haar** entspringt. **Auf** den je etwa sechs **Subsegmenten** pro Körpersegment sind diese Punkte in **querverlaufenden** Reihen angeordnet. Die **Bauchregion** unterhalb der **Seitenlinie** ist nur noch **ganz spärlich** **schwarz gepunktet**. Weiter trägt jedes Segment zwei Reihen **querverlaufender**, **größerer** **Punktwarzen** mit rein **grünem Hof**, die je ein **langeres Haar** tragen, das mit einem **Knopf** endet. Die **vorderen Punktwarzen** sind **größer** als die **hinteren** desselben Segments. Vom Rücken her reichen die **Punktwarzenreihen** nur **bis** zur **hellen** **Seitenlinie**. Die **Stigmen** liegen jetzt **knapp oberhalb** der **Seitenlinie** und sind von **bloßem Auge** als kleine **weiße**, die **Seitenlinie** **überragende Punkte** erkennbar. Das zweite Raupenstadium dauert etwa acht Tage. Vor der 2. Hautung **mißt** die Raupe **12 mm**.

Drittes Raupenstadium

Auffälligstes Merkmal des dritten Raupenstadiums ist die nun **kraffiige weiße** **Seitenlinie**, die nur gegen die **Bauchseite** hin **scharf begrenzt** ist. Die nach oben **ausfließende Unschärfe** nimmt an **Breite** von vorne gegen hinten **kontinuierlich** zu, **wodurch** das **letzte** **Abdominalsegment** **schon** fast bis zur **Rückenpartie** **aufgehellt** wird. Die drei letzten **Abdominalsegmente**, die etwas enger **miteinander verwachsen** sind und auch **Analsegment** genannt werden, sind etwas **heller grün** als der übrige Raupenkörper. Die **Farbe** der Raupe **ändert** sich je nach **Einfallswinkel** des Blickes: Genau von oben betrachtet wirkt die Raupe **homogen grün** und besitzt denselben **Grünton** wie die **Blattoberseite** von *Rhamnus crenulata*.

Dreht man nun die **Raupe** in Ihrer **Längsachse** langsam auf die Seite, wird sie **zunehmend** **heller**, **wobei** auch diejenigen **Partien** **hell** erscheinen, die **bei** **senkrechter** Betrachtung **dunkelgrün** wirken. Der **dunkle Rücken** mit den **hellen** **Seiten** bewirkt eine optische Tauschung: **Sitzt** die Raupe auf der **Mittelrippe** ihres **Blattes** und **setzt** den Rücken dem **Sonnenlicht** aus, so **wirkt** dieser **heller**. Die **Schattenwirkung** auf der Seite des **Raupenkörpers** hingegen wird durch die dort **hellere** **Zeichnung** aufgehoben und die Raupe erscheint optisch **viel flacher**. Dabei **verschmilzt** sie **derart** mit der **Umgebung**, **daß** sie kaum mehr **wahrgenommen** werden kann.

Bei Betrachtung **unter** der **Lupe** ergeben sich gegenüber dem **zweiten** **Raupenstadium** **keine wesentlichen** **Veränderungen**: Kopf und Körper sind **grün**, **fein** **schwarz punktiert** und **fein** **behaart**, ebenso die **Bauchseite** unterhalb der **Seitenlinie** und die **Bauchfüße**. Diese **Punktierung** fehlt lediglich im Bereich der **Seitenlinien** und der **imaginären Rückenlinie**. Die **Körperhaare** tragenden **Punktwarzen** zeigen dieselbe **Verteilung** wie beim **Vorstadium**. Bis zur **dritten** **Hautung** **wächst** die Raupe bis auf eine **Länge** von **20 mm** heran. Das dritte Raupenstadium dauert etwa sieben Tage.

Viertes Raupenstadium

Äußerlich hat sich das **Erscheinungsbild** der Raupe gegenüber dem **Vorstadium** kaum **verändert**, aber der Kopf **imponiert** durch seine **Größe** mit einem **Durchmesser** von nun fast **2,5 mm**. **Bei** **genauem** **Hinsehen** erkennt man jetzt von **bloßem** **Auge** die **grüne** **Rückenlinie**, in deren Bereich die **schwarze** **Punktierung** fehlt. Darunter ist der **Herzschlauch** **deutlich** **sichtbar**. Der **weißlichgelbe** **Seitenstreifen** erscheint **nochmals** eine **Spur** **kraftiger**, **bauchseits** ist er mit einem **feinen** **gelben** **Rand** begrenzt. Im **rückennahen**, **dorsalen** **Anteil** ist die **angrenzende** **Haut** **blaulich** **weiß**. Die **Stigmen** liegen jetzt **knapp** **innerhalb** der **Seitenlinien**, sind **weiß** und kaum zu erkennen. Die **Subsegmente**, deren **sechs** pro **Segment** im **Brust-** und **Abdominalbereich**, sind jetzt gut **erkennbar**. Das jeweils **erste** davon ist etwas **breiter** als die **übrigen** **fünf**, und in **Kopfnähe** sowie im Bereich des **Analsegments** sind sie **teilweise** **miteinander** **verschmolzen**. Die **sandpapierartige** **Kornung** der **Hautoberfläche** ist im **Gegensatz** zu den **vorangegangenen** **Stadien** nur noch in den **Falten** der **Subsegmente** **schwarz**, auf dem **Rücken** jedoch **grün** und auf der **Seite** **weißlich**. Kopf und Körper sind weiterhin **dicht** **behaart**, doch sind die **Haare** jetzt **derart** **kurz**, **daß** sie nur noch mit einer **starken** **Lupe** **erkennbar** sind. Jedes Haar entspringt einer **feinen** **Hautpapille**. Im **Kopfbereich** sind die **Haare** **farblos**, einige wenige sind **deutlich** **langer** als der **große Rest** (**Tastorgane?**). Auf dem Raupenkörper sind **Haare** und **Papillen** am Rücken **schwarz** und auf der Seite **fast farblos**. Die **Subsegmente** 1, 4 und 6 tragen zudem einige **wenige** **Drüsenhaare**, die mit einem **Knopf** **enden**. **Drüsenhaare** und zugrunde **liegende** **Punktwarzen** sind nur noch **wenig größer** als die **übrigen** **Haare** und **Papillen**.

Eigenartigerweise lag nach jeder **Hautung** jeweils nur eine **leere** **Kopfkapsel** vor, während die **Raupenhaut** **stets** **unauffindbar** **blieb**. **Es** **macht** den **Anschein**, **daß** diese **gefressen** **wird**. **Sowohl** die **Häutungen** als auch ein **Großteil** der **Nahrungsaufnahme** fanden **übrigens** **nachts** **statt**. Die Raupe hatte jetzt die **Blätter** als **hauptsächlichen** **Aufenthaltort** **verlassen** und **saß** entweder auf dem **Zweig** oder, viel **häufiger**, auf einem **Gespinnst** am **Boden** des **Kunststoffgefäßes**. Die **Feuchtigkeit** wurde **übrigens** noch **immer** **sehr** **hoch** **gehalten**, und trotz **Kondenswasserbildung** an der **Gefäßinnenseite** blieb der Raupenkot **geformt** und **hart**. Das vierte Raupenstadium dauerte etwa acht Tage, und bis zur **letzten** **Hautung**, das heißt bis zur **Verpuppung**, hatte die Raupe eine **Länge** von **34 mm** erreicht. An dieser Stelle

soll noch erwähnt werden, daß die geringe Zahl von nur vier Raupenstadien überraschen mag; eigentlich hatten wir ein Stadium mehr erwartet. Die Zucht wurde jedoch getrennt von beiden Autoren unabhängig voneinander durchgeführt, die Raupen meist mehrmals täglich beobachtet und ein genaues Tagebuch geführt, so daß es in hohem Maße unwahrscheinlich ist, daß wir eine Hautung hätten übersehen können.

Vorpuppe

Nachdem die Raupe die Nahrungsaufnahme eingestellt hat, verkürzt sich ihre Körperlänge von 34 auf 30 mm. und der Körper wirkt etwas glasig durchsichtig. Die Seitenlinien verlieren an Intensität, und die gelbe Komponente davon verschwindet gänzlich, während die schmale violette Begrenzung gegen den Rücken hin bestehen bleibt. Die Brustsegmente verlieren den Seitenstreifen fast vollständig. Zudem erscheint entlang der Bauchfüße eine feine violette Linie. 24 Stunden nach dem sich die Raupe angesponnen hat, häutet sie sich zur Puppe.

Puppe

Die Puppe weist eine für die Gattung charakteristische Gestalt auf mit wuchtig nach vorne gewölbten Flügelscheiden und konkav gebeugtem Rücken. Die Grundfarbe ist hellgrün, und die ganze Puppe ist fein schwarz punktiert. Die Flügelscheiden sind dunkel getönt, Randpunkte und Zellabschlußfleck der Vorderflügel schwarz markiert, und Flügelwurzel und Kopfspitze sind dunkelbraun. Der weiße Seitenstreifen des Abdomens erreicht die Flügelwurzeln, ferner zieht eine dunkle Linie dorsal vom Kopf bis zum analen Ende. Auf dem Rücken finden sich zusätzlich zwei Glanzflecke. Die Puppenlänge beträgt 27 mm. Der Falter schlüpfte nach 11 Tagen.

Literatur

- BRIDGES, C. A. (1988): Catalogue of Pieridae & Papiilionidae (Lepidoptera: Rhopalocera): 1:104, 2:39, 4:55. - Urbana, Illinois, USA.
- EITSCHBERGER, U. (1968): Zum Verhalten von *Gonepteryx rhamni* L. - *Atalanta* 2(6):185-187.
- FORSTER, W. in HIGGINS & RILEY (1971): Die Tagfalter Europas und Nordwestafrikas. - Collins, London.
- FREINA, J. DE (1977): Zur Systematik von *Gonepteryx cleopatra* (LINNE, 1767) und ihrer Unterarten und die Beschreibung einer neuen Unterart. - *Atalanta* 8(4):270-278.
- HIGGINS, L. & N. RILEY (1970): A Field Guide to the Butterflies of Britain and Europe. - Collins, London.
- HIGGINS, L. (1975): The Classification of European Butterflies. - London.
- KUDRNA, O. (1970): A Revision of the Genus *Gonepteryx* LEACH (Lep., Pieridae). - *Ent. Gaz.* 26:3-37.
- KUEHNERT, H. (1977): Tagfalterbeobachtungen auf den Kanaren. - *Ent. Z.* 87(5):37-49.
- KUNKEL, G. (1980): Die Kanarischen Inseln und ihre Pflanzenwelt. - Stuttgart.
- REHNELT, K. (1974a): *Gonepteryx eversi* n. sp., ein neuer Zitronenfalter von den Kanarischen Inseln (Lep., Pieridae). - *Ent. Z.* 84(5):51-52.
- REHNELT, K. (1974b): Zur Merkmalsanalyse der *Gonepteryx*-Arten von den Kanarischen Inseln (Lep., Pieridae). - *Ent. Z.* 84(9):95-100.
- REHNELT, K. (1989 [*1988*]): Neuere Farbmessungen an den Zitronenfaltern der Kanarischen Inseln (Pieridae, *Gonepteryx*). - *Verh. Westd. Entom. Tag.* 317-333.

- REISSINGER, E. (1990): Checkliste Pieridae DUPONCHEL, 1835 (Lepidoptera) der Westpalaearktis. - *Atalanta* 20:149-185.
- SCHMIDT-KOEHL, W. (1971): Zur Rhopalocerenfauna der Kanareninsel Teneriffa (Insecta, Lepidoptera). - *Mitt. Ent. Ges. Basel* 21(2/3):29-91.
- STEIN, C. (1989): *Cabildo Insular, Gomera Handbuch, Offizieller Inselführer*. - Conrad-Stein-Verlag, Kiel.
- ZIEGLER, H. (1987): *Catopsilia pyranthe* (LINNAEUS, 1775) eine erfolgreiche ex ovo Zucht einer tropischen Pieride in der Schweiz. - *Mitt. Ent. Ges. Basel* 37(1):7-9.

Anschriften der Verfasser

Dr. HEINER ZIEGLER
Freifeldstraße 21
CH-7000 Chur

BERNHARD JOST
Murtenstraße 214
CH-3027 Bern

Buchbesprechung

Wolfgang-Siegel-Stiftung, Hof 1990

WEIDNER, H.: Die Beziehungen zwischen Mensch und Insekten in Nordostoberiranken. Die nutzbaren Insekten. Ein Beitrag zur Geschichte der Entomologie. 160 Seiten mit 10 Abb., DM 10,-. Zu beziehen über den Buchhandel oder vom Nordoberfränkischen Verein für Natur-, Geschichts- und Landeskunde e.V., PF 1665, D-8670 Hof/Saale

Insekten spielen seit Menschengedenk eine nicht unbedeutende Rolle in kulturellen-religiösen (z.B. *Scarabaeus sacer*, der Heilige Pillendreher) wie in wirtschaftlichen Belangen (als Schad- und Nutzinsekten) für den Menschen. Welche Bedeutung sie für die Bevölkerung Nordoberfrankens spielte und spielt, wurde von Prof. Dr. HERBERT WEIDNER in diesem kleinen Büchlein übersichtlich zusammengestellt.

Die Hauptkapitel sind: Die nutzbaren Insekten, Insekten als Nahrung, Insekten und Insektenprodukte als Heilmittel, Die den Tod ansagenden Insekten, Insektenprodukte in der Heilkunde, Die Insekten in Kinderspiel und Erziehung.

Ein umfangreiches Literaturregister rundet das Buch ab. ~~das~~ es wert ist, von jedermann gelesen zu werden; vermittelt es doch ein tieferes Verständnis für die Welt, in der wir leben.

ULF EITSCHBERGER