

Dortmunder Beitr. Landeskd.	naturwiss. Mitt.	25	5–106	Dortmund, 1991
-----------------------------	------------------	----	-------	----------------

Die Blütenspanner Mitteleuropas (Lepidoptera, Geometridae: Eupitheciini)

Teil 4: *Eupithecia satyrata* bis *indigata*

Hans-Joachim WEIGT, Schwerte

Einleitung

Der vierte Teil der Monografie über die mitteleuropäischen Blütenspanner enthält eine Reihe von Arten, die zu den besonders interessanten Erscheinungen zählen. Das betrifft nicht nur ihre Lebensweisen. Bei einigen Arten kommt hinzu, daß sie durch besonders nahe Verwandtschaft regelrechte Gruppen bilden oder sich in erstaunlich viele Unterarten aufgliedern. Dieser Monographieteil enthält aber auch eine Reihe von Arten, die systematisch isoliert dastehen. Oft sind es solche, die durch äußerliche Ähnlichkeiten nähere Verwandtschaft zu anderen vermuten lassen, sich andererseits aber anatomisch nicht nahe stehen.

Nahe verwandte Gruppen werden von den Arten um *Eupithecia absinthiata*, *Eupithecia succenturiata*, *Eupithecia subumbrata*, *Eupithecia impurata*, oder *Eupithecia graphata* gebildet, wobei zumeist nur ein kleiner Teil des Artenkomplexes in Mitteleuropa vorkommt. Das zeigen die von SCHÜTZE (1958) zu einer Gruppe zusammengefaßten Arten um *Eupithecia graphata*. Manchmal erreicht eine Neubearbeitung der Systematik jedoch auch das Gegenteil: Mir ist bis heute nicht klar, warum LERAUT (1980) *Eupithecia denticulata* aus dem Verband um *impurata* entfernt und zwischen *Eupithecia distinctaria* und *gemellata* eingeordnet hat. Nicht nur Spezialisten fällt diese Fehlplatzierung auf. Sowohl die Präimaginalstadien als auch Morphologie und Anatomie machen *denticulata* zu einem eng verwandten Bestandteil der *impurata*-Gruppe. Auch die Lebensweisen innerhalb dieser Gruppe sind ganz ähnlich.

Eupithecia impurata bildet nicht nur die namengebende Art dieser Gruppe, sie selbst spaltet sich in eine Anzahl von geographischen Unterarten auf. Ähnliche Erscheinungen betreffen auch andere Arten dieser Gruppe, wie z.B. *Eupithecia semigraphata*.

Der vierte Teil der Blütenspanner Mitteleuropas enthält aber auch eine Art, die bis heute nichts über ihre Präimaginalstadien preisgegeben hat: *Eupithecia cucullaria*. Sie ist eigentlich Bestandteil der süd- und südosteuropäischen Fauna, wurde aber auch am südlichen Rand des Beobachtungsgebietes gefunden. Möglicherweise gelingt es bis zum Abschluß des letzten Teils der Monografie, noch Licht in die Lebensweise der Art zu bringen.

46. *Eupithecia satyrata* HÜBNER, 1813

(*satyraria* BOISDUVAL, 1840, *grammaria* BOISDUVAL, 1840, *italicata* GUENEE, 1857, *fagicolaria* ROBSON & GARDNER, 1866)

Morphologie

Die Imagines (Tafel 41, Fig. 46.1 bis 46.7) weisen neben der Nominatform (Fig. 46.1 bis 46.4) im Beobachtungsbegiet noch zwei Subspecies auf: In den nördlichen und nordwestlichen Heidegebieten, vor allem aber in feuchten, verheideten Mooren lebt die deutlich kleinere und dunklere ssp. *callunaria* DOUBLEDAY, 1855 (Fig. 46.6 bis 46.7). Eine besonders große, helle und auffallend scharf gezeichnete Höhenform besiedelt vornehmlich den südlichen Alpenraum. Sie erhielt nach dem Erstfundort den Namen ssp. *zermattensis* WEHRLI, 1938. Es ist fraglich, ob beide den Status von Unterarten zu Recht tragen. Einiges spricht für ökologische Rassen. Bei Nachzuchten mit beiden Subspecies konnte ich allerdings auch wieder ganz normale Tiere erzielen, die in Größe und Aussehen der Nominatform entsprachen. Während die Imagines der ssp. *callunaria* nur zwischen 16 und 17 mm groß werden, liegen die Spannweiten der ssp. *zermattensis* bei 20 bis 23 mm.

Aber auch bei der Nominatform gibt es erhebliche Schwankungen in der Größe. Normale Männchen haben Spannweiten zwischen 18 und 21 mm, Weibchen jedoch zwischen 17 und 22 mm.

Eupithecia satyrata gehört zu den besonders variablen Blütenspannern, Verwechslungen mit anderen Arten kommen hier besonders oft vor. Alle beschriebenen Formen hier zu nennen, würde sicherlich zu weit führen, zumal das Grundmuster der Zeichnung bei allen fast immer gleich bleibt. Ich beschränke mich darauf, die am häufigsten auftretende Variante zu beschreiben, die ich auch unter 46.1 und 46.2 abbilde. Besonders schöne und große Tiere bilde ich unter 46.3 und 46.4 ab. Sie kommen in Populationen vor, die an *Digitalis grandiflora* leben.

Die Grundfarbe von Kopf, Körper und Flügeloberseiten ist ein mittleres Lehm Braun, das mehr oder weniger stark vergraut ist. Schon bei oberflächlicher Betrachtung fällt auf, daß bei beiden Geschlechtern das hell hervortretende Vorderflügelgeäder stark dunkelbraun gescheckt ist; und zwar immer an den Übergangsstellen der zahlreichen dunkler braunen Querbinden. Bei besonders kontrastreich gezeichneten Tieren erkennt man deutlich, daß die Querbinden aus jeweils zwei dunklen Wellenlinien bestehen, deren Zwischenraum etwas heller als die Flügelgrundfarbe ausgefüllt ist. Die Querlinien, die das Mittelfeld innen und außen begrenzen, beginnen in der Regel als schwarze Striche am Vorderrand. Der schwarze, strichförmige Mittelpunkt ist immer recht deutlich ausgeprägt. Nur bei ganz wenigen Tieren ist er klein oder fehlt ganz. Das Saumfeld ist bei den meisten Tieren leicht verdunkelt. In ihm verläuft eine mehr oder weniger stark ausgebildete weiße Wellenlinie. Sie endet als deutlicher weißer Fleck im Außenwinkel. Die mittelbraunen Fransen aller Flügel sind dunkel gescheckt. Die Hinterflügel sind deutlich weniger kontrastreich gezeichnet. Lediglich im Bereich des Innenwinkels werden die Querlinien kräftiger. Er bleibt in der Ruhelage des Tieres unbedeckt und bildet deshalb die Fortsetzung der Linienführung von Vorderflügel und Hinterleib.

Der Mittelpunkt auf den Hinterflügeln ist klein, manchmal fehlt er auch völlig. Die Unterseite aller Flügel erscheint grober beschuppt, die Zeichnung ist, besonders am Hinterflügel, viel deutlicher. Beim Hinterleib fällt auf, daß der sonst übliche schwarze Sattelfleck fehlt. Auch die übrige Zeichnung des Körpers ist schwach und besteht aus leicht verdunkelten Schultern, Segmenteinschnitten des Hinterleibes und hellen Schöpfen dorsal auf jedem Hinterleibsring.

Die Labialpalpen erreichen eine Länge von mehr als einem Augendurchmesser. Die Bewimperung des männlichen Fühlers ist halb so lang wie der Fühlerdurchmesser.

Anatomie

Das männliche Genital (Tafel 45, Fig. 46.8) ist durchschnittlich gebaut und besitzt eine große Ähnlichkeit mit dem der zuvor beschriebenen *Eupithecia pernotata*. Die Valven haben jedoch nicht so gleichmäßig gekrümmte Ventralränder. Das Tegumen ist kräftig, der Uncus fein zweispitzig. Das Vinculum ragt nicht allzuweit über den medialen Valvenrand hinaus. Der Aedoeagus enthält vier, distal bedornete, kolbenförmige Cornuti in der Mitte und zwei kleinere unregelmäßig geformte im unteren Teil.

Die Ventralplatte ist wie bei *pernotata* geformt, jedoch distal in der Regel gerundeter. Das weibliche Genital (Tafel 45, Fig. 46.9) besteht aus einem kurzen Bursahals und einem bauchigen, birnenförmigen Corpus bursae. Dieser ist zu zwei Dritteln gleichmäßig bedornt, jedoch auf beiden Lateralseiten unterschiedlich hoch. Die Begrenzung des Dornenfeldes besteht aus längeren Stacheln, deren Rand auf der Ansichtsseite der Zeichnung viel stärker konkav gekrümmt ist als auf der anderen. Zwischen Bursahals und Ductusaustritt befindet sich ein weiteres, kleineres Dornenfeld. Die Anzahl dieser Dornen ist variabel, sodaß durchaus Verwechslungen mit *cauchiata* oder *pernotata* möglich sind. Die hinteren Apophysen sind recht lang. Sie erreichen mehr als die doppelte Länge der Lobi anales.

Präimaginalstadien

Das Ei (Tafel 57, Fig. 46.15) hat einen Längsdurchmesser, der zwischen 0,62 und 0,65 mm schwankt. Es hat eine Form, die zur Micropylrosette hin, leicht zugespitzt erscheint. Die Oberfläche zeigt flache Grübchen mit schwach fingerigem Rand. Ihre Form hat als Ausgang meist ein Fünf- oder Sechseck. Nach der Ablage ist es weiß. Bis zum Ausschlüpfen der Raupen verändert es sich entweder nur unwesentlich oder es nimmt nach 20 Stunden eine leichte orangegelbe Färbung an. Das geschieht jedoch nur, wenn es an gelbe Blüten abgelegt wird. Vor dem Auskriechen der Raupe wird es dann bleigrau.

Die Raupe (Tafel 50, Fig. 46.10 bis 46.14) gehört bis zur Mitte des letzten Larvalstadiums zu den schlankeren Raupentypen. Erst in der letzten Freißphase wird sie spindelförmig. Neben den Raupen von *Eupithecia centaureata* und der folgenden *absinthiata*, ist sie auch eine der anpassungsfähigsten, was Färbung und Zeichnung angeht.

Soeben aus dem Ei geschlüpft, ist sie beinweiß, hat einen hellbraunen Kopf, hellbraune Brustfüße, After- und Nackenplatte. Nach der ersten Häutung besitzt sie schon die Farbe ihrer Umgebung und meist auch schon eine kräftige Zeichnung in Form von Dorsal-, Subdorsal- und Ventrallinien. Später, oft schon nach der darauffolgenden Häutung, kommen die endgültigen Rückenornamente hinzu. Eine Raupe mit voll ausgebildeter Zeichnung, wie sie unter 46.10 zu sehen ist, hat feine gewellte und durchgehende Dorsal- und Subdorsallinien. Die Laterallinien sind deutlich breiter und unterbrochen. Von ihnen gehen ebenso breite Schrägstriche kopfwärts zu den Subdorsallinien, ohne sie jedoch zu berühren. Auf den mittleren sechs Segmenten stehen zwischen den Subdorsallinien und der Dorsallinie dreieckige dunkle Flecke. Dort, wo sie sich auf dem Raupenrücken scheinbar berühren, werden sie von der, in diesem Bereich helleren Dorsale, durchschnitten. Diese wiederum verbreitert sich vor und nach der Durchschneidung. Dabei entsteht ein Rückenornament, das viele Blütenspanneraugen so oder in ganz ähnlicher Form aufweisen. Es gleicht dem Flugbild eines plumpen Vogels. Auf den Brust- und Analsegmenten sind diese Zeichnungen reduziert und mehr rautenförmig. Die Unterseite zeigt die Grundfarbe und wird gelegentlich von einer feinen, hellen Ventrallinie durchzogen.

Je nach Blütenfarbe können die Raupen weiße, grüne, rote oder gelbbraune Grundfärbungen aufweisen. Die Zeichnungen sind dann entweder dunkelbraun, dunkelgrün oder dunkelrot. Besonders schöne rote Raupen besitzt die ssp. *callunaria* (Fig. 46.14), die nur dadurch von den *goossensiata*-Raupen zu unterscheiden sind, daß sie um reichlich einen Monat früher auftreten. Hier kommen auch sehr hell rosafarbene Raupen vor. Diese, an *Calluna* lebenden Raupen sind recht klein. Sie erreichen mit 14 mm gerade die Größe der beschriebenen *goossensiata*-Raupe. Normale erwachsene *satyrata* Raupen haben eine Länge von durchschnittlich 18 bis 20 mm.

Die Puppe ist nur mäßig schlank. Sie mißt vom Kopf bis zum Kremaster zwischen 7 und 8 mm. Sie ist glattschalig, leicht glänzend und lehmfarben. Bei vielen Puppen sind die Flügeldecken grün und der Kremasterbereich deutlich rotbraun.

Phänologische Daten

Eupithecia satyrata ist einbrütig. Vereinzelt ist sie in mittleren Höhenlagen zwischen 200 und 500 Metern oft schon Anfang Mai anzutreffen. Ihre Hauptflugzeit hat sie jedoch in den letzten beiden Mai- und in den ersten beiden Juniwochen. Vereinzelt sind aber auch noch Tiere Anfang Juli anzutreffen. Die Eizeit beträgt je nach Witterung zwischen 5 und 7 Tage. Raupen wurden von Mitte Juli bis Ende August beobachtet. Erwachsene Raupen findet man häufig Anfang August. Die Puppe überwintert.

Habitat

Eupithecia satyrata ist eine Blütenspannerart, die als Raupe zwar an vielen Blütenpflanzen zu finden ist, jedoch nicht an allen Standorten dieser Pflanzen vorkommt. So meidet sie große geschlossene Waldungen ebenso wie freie, vom Wind stark beeinträchtigte Flächen. Besonders starke Populationen bildet sie in mittleren Höhenlagen aus. Man kann sie durchaus als europäisch- bis nordeuropäisch-montan verbreitete Art charakterisieren. Sie ist keineswegs so wärmeliebend, wie das allgemein angenommen wurde. Typische Lebensräume der Nominatform sind blütenreiche Wiesen, Steinbrüche, Dämme, Straßen- und Wegränder. Vielerorts bildet *satyrata* aber auch in lichten Hainen, auf Waldlichtungen, Kahlschlägen, an Waldrändern und in Gärten ohne Insektizidbeeinträchtigung, recht stabile Populationen. In einigen Gegenden ist sie typischer Bewohner sog. Streuobstwiesen. Immer aber bevorzugt sie ein gleichmäßiges, nicht zu trockenes Kleinklima. Die ssp. *callunaria* bewohnt in erster Linie Heide- und Moorhabitats im norddeutschen Flachland. Sie wurde aber auch in den Quellenmooren und Hochheiden der Mittelgebirge wie z.B. dem Sauerland, beobachtet. Ihre Raupe lebt fast ausschließlich an *Calluna vulgaris* und *Erica tetralix*. Die Raupe der Nominatform wurde an vielen Blütenpflanzen gefunden. Sie bevorzugt aber ganz eindeutig die verschiedensten Compositen wie *Senecio*-, *Achillea*-, *Hieracium*-, *Tragopogon*-, *Anthemis*-, *Matricaria*-, *Aster*-, *Inula*-, *Chrysanthemum*-, *Solidago*- und *Centaurea*-Arten. Daneben fand ich sie auch an verschiedenen Glockenblumen, Labkräutern, Johanniskraut und Fingerhutarten. In feuchten Flußtälern ist die Raupe oft in großer Anzahl an *Eupatorium* und *Valeriana* zu finden. In den Wiesentälern der höheren Mittelgebirge kommt sie an *Arnica montana* vor. Ganz selten jedoch fand ich die Raupe aber auch in ausgesprochenen Trockengebieten an *Thymus*, *Origanum*, *Ononis* oder *Knautia*. Die Nominatform tritt im eigentlichen Flachland nur selten auf, im Gebirge trifft man sie aber noch in Höhen um 1500 Meter. Die ssp. *zermattensis* wurde im Alpenraum auch noch in 2000 Meter Höhe beobachtet. Ihre Raupe lebt hier infolge des später einsetzenden Sommers bis weit in den September hinein an *Arnica* und *Centaurea*-Arten.

Lebens- und Verhaltensweisen

Obwohl die Imagines ausgesprochen dämmerungs- und nachtaktiv sind, kann man sie doch auch schon einmal bei feuchtschwülem Wetter am Tage fliegend beobachten. Ihr Flug ist schwirrend, wenn sie ab der Dämmerung die kleinblütigen Pflanzen ihres Lebensraumes zur Nahrungsaufnahme besuchen. Häufig sind dies Umbelliferen-Arten, die an Gräben, Wegrändern oder auf Waldblößen siedeln. Die Copula findet schon in der Dämmerung statt und dauert manchmal nur zwei Stunden. Daß dies aber nicht die Regel ist, konnte ich wiederholt auch bei der Zucht bemerken, wo manche Copula oft bis weit in den nächsten Vormittag andauerte. Die Imagines sind ziemlich kurzlebig. Deshalb legen die Weibchen ihren Eivorrat meistens schon innerhalb einer Woche ab. Drei bis fünf Eier werden dabei an die Knospen und Kelchblätter der späteren Blüten abgelegt. Am Tage ruhen die Imagines unter Blättern oder ganz dicht über dem Boden an Pflanzenstengeln. Die nach etwa einer Woche ausschlüpfenden Raupen leben bis zur Verpuppung ganz offen an der Blüte, fressen aber in der Regel nur nachts. Allerdings bilden die Raupen der am Roten oder Großblütigen Fingerhut lebenden Populationen hier eine Ausnahme. Sie leben wie die *Eupithecia pulchellata*-Raupe in der Blüte. Durch ihre Färbung und Zeichnung ist die Raupe optisch ganz hervorragend an die jeweilige Blüte angepaßt. An Baldrian fand ich wiederholt schneeweiße Raupen mit sparsamer roter Zeichnung. Sie hatten genau die gleiche Tarnfärbung entwickelt, wie eine Krabbenspinne auf der gleichen Blüte. Über diese Beobachtung berichtet schon DIETZE (1913).

Zur Verpuppung geht die Raupe in der unmittelbaren Nähe ihrer Futterpflanze in die Falllaubsschicht, um hier einen recht festen kleinen Kokon aus allerlei trockenen Pflanzenabfällen zu spinnen. Die Raupe der ssp. *callunaria* fand ich immer nur ganz vereinzelt an den Blüten von Besen- und Glockenheide, keineswegs so häufig, wie die Raupen von *Eupithecia nanata* oder *goossensii*. Das mag daran liegen, daß einerseits zur Raupenzeit die Heideblüte erst in den Anfängen steht, andererseits aber auch daran, daß auf den freien Flächen des Lebensraumes Heide oder Moor häufig kräftige Winde wehen. Das kann auch als Erklärung für die geringe Größe und die besondere Schmalflügeligkeit bei weiblichen Tieren dienen, wie sie DIETZE (1913) für die f. *curzoni* GREGSON, 1884 von den Shetland-Inseln gibt.

Bemerkungen

Wie bereits erwähnt, kann *Eupithecia satyrata* mit anderen Blütenspannerarten verwechselt werden. Hier sind besonders die nahe verwandten Arten *pernotata* und *cauchiata* zu nennen. Die Abb. 23 zeigt zwar typische Tiere aller drei Arten, bei abgeflogenen Tieren sind Verwechslungsgefahren oft nur mit Hilfe der Genitaluntersuchung auszuschließen. Weitere Verwechslungsmöglichkeiten bestehen auch mit der großen, kräftig gezeichneten *Eupithecia vulgata*, bei der aber die äußere Begrenzung des Mittelfeldes im Bereich der Adern *r5* und *m1* viel stärker abwinkelt, was auch im stark abgeflogenen Zustand noch zu erkennen ist.

Die Zucht von *Eupithecia satyrata* ist ungemein leicht und kann an allen möglichen Blütenpflanzen, auch in geschlossenen Behältern erfolgen. Die Raupe eignet sich recht gut für Versuche der Farbpassung an Blüten. Die Imagines erscheinen an Lichtquellen, und da es hier vorwiegend die Weibchen sind, die das Licht anfliegen, kann man schnell an geeignetes Zuchtmaterial gelangen. Natürlich ist das Absuchen von Blüten nach Raupen besonders interessant. Kann man doch hier gleich die Farbvariationen an den entsprechenden Blütenfarben finden. Im Freiland gefundene Raupen sind aber oft stark parasitiert. Das ist bei der Häufigkeit der Raupe in manchen Gegenden auch kein Wunder. Immerhin bringt es ein *satyrata*-Weibchen auf stolze Eizahlen zwischen 120 und 150 Stück. *Eupithecia satyrata* ist aufgrund ihrer Lebensweisen nicht gefährdet.

Die *Eupithecia absinthiata* - Gruppe

Eupithecia absinthiata, *goossensiata* und *expallidata* gehören zu einer Blütenspannergruppe mit sehr nahe verwandten Arten. Immer wieder zweifeln auch heute noch einige Autoren, aufgrund der praktisch nicht unterscheidbaren Genitalien, die Artberechtigung der einen oder anderen Art an. Auch das äußere Erscheinungsbild bietet keine wirklichen Unterscheidungsmerkmale. Unsortierte Sammlungspräparate können ohne Kenntnisse von Präimaginalstadien und Lebensräumen nicht oder nur mit größter Mühe determiniert werden. Natürlich gibt es auch bei dieser Gruppe ganz typische Vertreter, die keine Mühe machen, sie richtig anzusprechen. Es sind vielmehr diejenigen Tiere, die im Habitus, in der Größe oder bei der Ausbildung der Zeichnungselemente, den jeweils anderen Arten gleichen. So gibt es kleine, mehr graue *absinthiata*, große rötlichbraune *goossensiata* oder kleine rot- bis rehbraune *expallidata*. Hinzu kommen Tiere, die uns am Ende ihrer Flugzeit, also schon völlig abgeflogen, begegnen. Wie man dennoch auch hier zu brauchbaren Bestimmungen kommt, und welche Unterscheidungsmerkmale besonders oft auftreten, darüber sage ich einiges am Schluß des Textes über *Eupithecia expallidata*. In den folgenden Artbeschreibungen habe ich mich ganz auf die typischen Vertreter der jeweiligen Art beschränkt, um nicht von vornherein gleich Verwirrungen zu verursachen. Auch die Tafelabbildungen zeigen solche Imagines.

Neuerdings kommt zu dieser Gruppe noch eine vierte Art hinzu, *Eupithecia catharinae*. Sie gleicht der *absinthiata* sehr und ist sicherlich mit ihr bisher verwechselt worden. Da ich über diese Art nur das in Erfahrung bringen konnte, was hierüber inzwischen veröffentlicht wurde, kann ich auch nur ganz kurz auf sie eingehen. Da weder ihre Artberechtigung, noch ihre Verbreitung bisher völlig aufgeklärt ist, nehme ich sie vorerst noch nicht in die numerische Liste der mitteleuropäischen Blütenspanner auf. Das, was FORSTER & WOHLFAHRT (1981) oder REZBANYAI-RESER (1990) über sie sagen, will ich hier wiedergeben:

-- *Eupithecia catharinae* VOJNITS, 1969

FORSTER & WOHLFAHRT (1981) berichten unter Nr. 1612: „In Ungarn und der Slowakei an trockenen, warmen Plätzen von Ende Juli bis Anfang September. Flügel gerundeter als die von *E. absinthiata* Cl., der Diskalfleck kräftiger. Die Zeichnung der Unterseite weniger deutlich. Die Grundfarbe im Gegensatz zu der schokoladenbraunen Grundfarbe von *E. absinthiata* Cl. mehr eisengrau. ♀ - und ♂ -Genitalapparat Abb. 130. Raupen an *Solidago virgaurea* L., der Goldrute.“

REZBANYAI-RESER (1990) schreibt in einer faunistischen Kurznotiz in den Entomologischen Berichten Luzern Nr. 130 folgendes: „-- Mt. Generoso-Vetta, Bellavista, Lugano-Mt. Bré, usw.

Das Erkennen dieser, der weitverbreiteten *absinthata* Cl. sehr ähnlichen Blütenspannerart ist recht problematisch. Manche bezweifeln sogar, ob es sich tatsächlich um eine Art handelt. Mehrere morphologische und biologische Befunde weisen aber entscheidend auf eine Artlichkeit.

Die Art wurde bisher, meines Wissens, nur im östlichen Mitteleuropa nachgewiesen und zwar vor allem in Ungarn. Da ich *catharinae* aufgrund ihrer weiblichen Genitalien leicht zu erkennen glaube, vorausgesetzt daß ich die Genitalien in natürlichem Zustand, also nicht als Dauerpräparat betrachten kann, bin ich schon seit Jahren überzeugt, daß sie in der Schweiz in mehreren Landesteilen vorkommt, aber stets für *absinthata* gehalten wird. Eine Publikation zu diesem Problem bereite ich zur Zeit, gemeinsam mit meiner Mitarbeiterin, Frau EVA MAIER, vor.“

47. *Eupithecia absinthata* CLERCK, 1759

(*minutata* DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775, *elongata* HAWORTH, 1809, *notata* STEPHENS, 1831, *minutaria* BOISDUVAL, 1840, *elongaria* DOUBLEDAY, 1849, *expallidata* DOUBLEDAY, 1856)

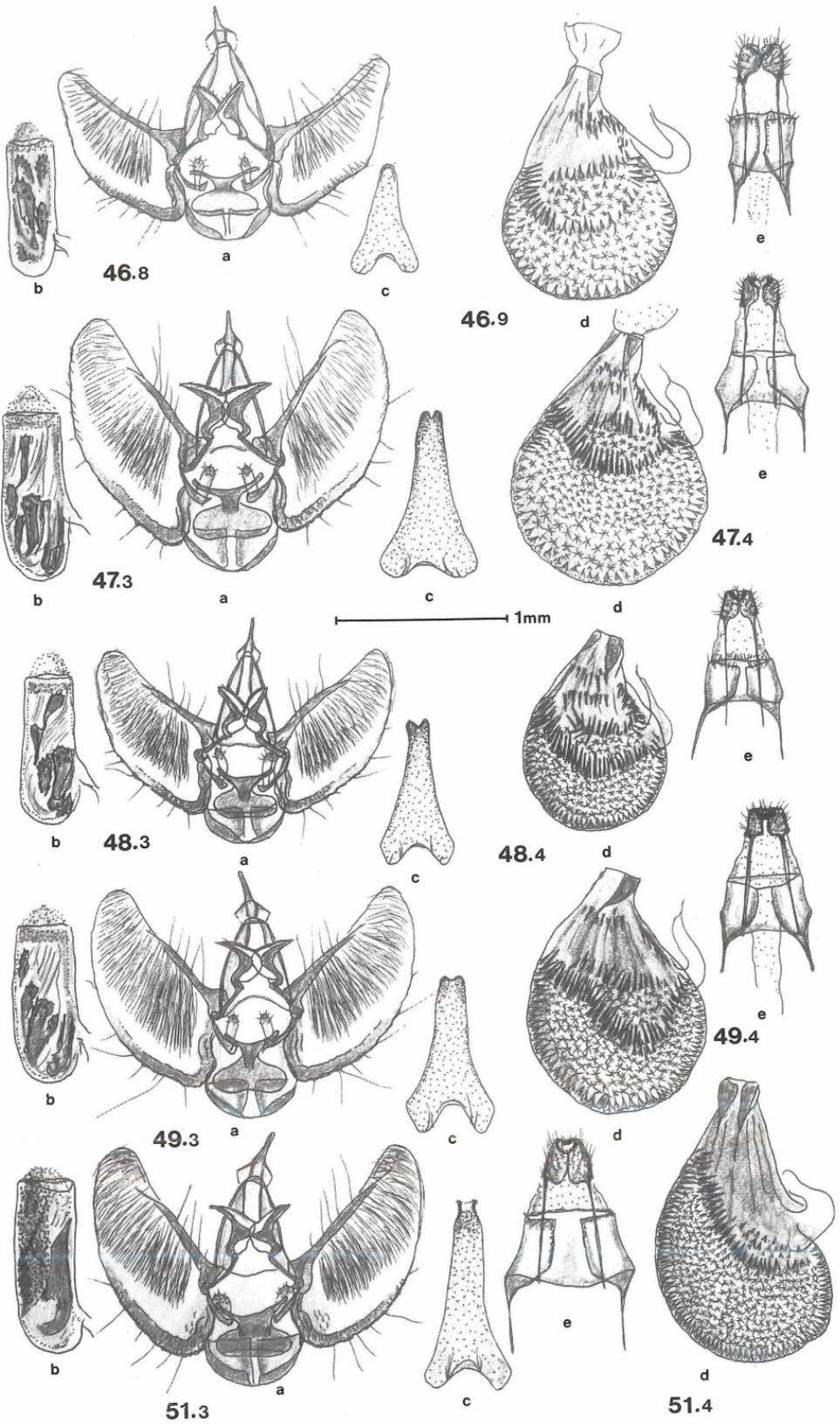
Morphologie

Die *Imagines* (Tafel 41, Fig. 47.1 bis 47.2) gehören zu den mittelgroßen Blütenspannerarten. Die Weibchen erreichen Spannweiten zwischen 19 und 22 mm, die Männchen zwischen 17 und 20 mm. Obwohl besonders die weiblichen Imagines recht groß werden können, sind sie im Schnitt nicht so groß wie die der *expallidata*, aber deutlich größer als die Männchen und Weibchen von *goossensiata*. Die *absinthata*-Männchen sind etwas spitzflügeliger als die Weibchen. Der Grundton von Kopf, Körper und Vorderflügeln ist ein helles Rehbraun, mit einem Stich ins Ziegelrote. Die Zeichnung ist sparsam. Die meisten Querlinien tauchen als dunkle, fast schwarze Flecken am Vorderrand auf, werden dann zu sehr feinen, dunklen, gewellten Doppellinien, deren Zwischenraum am Vorderrand hellbeige ausgefüllt ist. Bis auf die äußere Begrenzung und einige feine Linien im Mittelfeld (die aber in vielen Fällen auch fehlen können), bleibt der Vorderflügel zeichnungsarm. Lediglich der untere Querast zeigt einige schwarze Fleckchen. Der Raum zwischen Vorderrand und dem oberen Querast ist hellgrau übertönt. Der Mittelpunkt ist schwarz und etwas gestreckt. Im Saumfeld befindet sich eine feine weiße Wellenlinie, die sich im Außenwinkel zu einem halbmondförmigen Fleck erweitert. Die Fransen sind wie bei den anderen beiden Arten ungescheckt. Die Hinterflügel erscheinen mittelgrau-braun, mit undeutlichen dunkleren Wellenlinien, die aber am Innenrand kräftiger werden. Der Mittelpunkt ist klein, manchmal fehlt er ganz. Die Fransen sind schwach gescheckt. Der Hinterleib trägt dorsal auf jedem Segment dunkle Haarschöpfe und am zweiten und dritten Segment einen schwarzen Ring unterschiedlicher Breite. Die Flügelunterseiten sind braungrau und zum Rand hin verdunkelt. Auffallend sind bei den Vorderflügeln die hellen, dunkel eingefassten äußeren Begrenzungen des Mittelfeldes und eine Vielzahl heller und dunkler Wellenlinien auf den Hinterflügeln.

Die Fühler des Männchens sind kurz bewimpert. Sie erreichen gerade die halbe Fühlerbreite. Die Labialpalpen gehen etwas über den Augendurchmesser hinaus.

Anatomie

Das männliche Genital (Tafel 45, Fig. 47.3) hat einen zweispitziigen Uncus, ein kräftig gebautes Tegumen und ein leicht vorspringendes halbrundes Vinculum. Die Valven sind recht breit, die Corona ist ziemlich gerundet. Der recht große Aedoeagus enthält fünf gut sichtbare Cornuti. Vier davon sind kolbig, etwas geschwungen und an ihrem distalen Rand gezahnt. Sie sind alle etwas unterschiedlich groß. Das fünfte Cornuti ist in der Regel im unteren Teil, in der Nähe des Ductus angeordnet. Es hat die Form eines verschlungenen Tuches. Die Ventralplatte ist schlank und am distalen Ende fein gekerbt. Medial verbreitert sie sich und ist flach nach innen gewölbt.



Tafel 45

Genitalabbildungen (a = ♂-Genital, b = Aedoeagus, c = Ventralplatte, d = ♀-Genital
Corpus bursae, e = Ovipositor)

- 46.8** *Eupithecia satyrata* ♂, **46.9** *Eupithecia satyrata* ♀.
47.3 *Eupithecia absinthiata* ♂, **47.4** *Eupithecia absinthiata* ♀.
48.3 *Eupithecia goossensiata* ♂, **48.4** *Eupithecia goossensiata* ♀.
49.3 *Eupithecia expallidata* ♂, **49.4** *Eupithecia expallidata* ♀.
51.3 *Eupithecia simplicata* ♂, **51.4** *Eupithecia simplicata* ♀.

Tafel 46

Genitalabbildungen (a = ♂-Genital, b = Aedoeagus, c = Ventralplatte, d = ♀-Genital
Corpus bursae, e = Ovipositor)

- 50.4** *Eupithecia denotata* ♂, **50.5** *Eupithecia denotata* ♀.
52.3 *Eupithecia assimilata* ♂, **52.4** *Eupithecia assimilata* ♀.
53.4 *Eupithecia vulgata* ♂, **53.5** *Eupithecia vulgata* ♀.
54.4 *Eupithecia subfuscata* ♂, **54.5** *Eupithecia subfuscata* ♀.
55.5 *Eupithecia icterata* ♂, **55.6** *Eupithecia icterata* ♀.

Tafel 47

Genitalabbildungen (a = ♂-Genital, b = Aedoeagus, c = Ventralplatte, d = ♀-Genital
Corpus bursae, e = Ovipositor)

- 56.5** *Eupithecia succenturiata* ♂, **56.6** *Eupithecia succenturiata* ♀.
57.4 *Eupithecia millefoliata* ♂, **57.5** *Eupithecia millefoliata* ♀.
58.3 *Eupithecia orphnata* ♂, **58.4** *Eupithecia orphnata* ♀.
59.5 *Eupithecia subumbrata* ♂, **59.6** *Eupithecia subumbrata* ♀.

Tafel 48

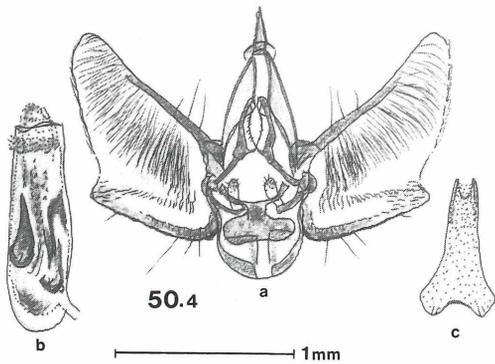
Genitalabbildungen (a = ♂-Genital, b = Aedoeagus, c = Ventralplatte, d = ♀-Genital
Corpus bursae, e = Ovipositor)

- 60.3** *Eupithecia denticulata* ♂, **60.4** *Eupithecia denticulata* ♀.
61.8 *Eupithecia impurata* ♂, **61.9** *Eupithecia impurata* ♀.
62.5 *Eupithecia semigraphata* ♂, **62.6** *Eupithecia semigraphata* ♀.
63.3 *Eupithecia druentiata* ♂, **63.4** *Eupithecia druentiata* ♀.

Tafel 49

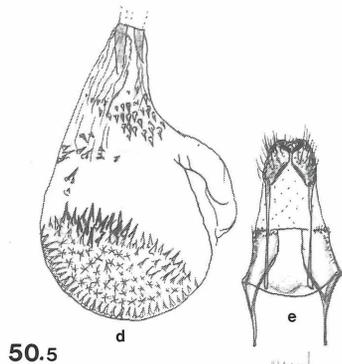
Genitalabbildungen (a = ♂-Genital, b = Aedoeagus, c = Ventralplatte, d = ♀-Genital
Corpus bursae, e = Ovipositor)

- 64.3** *Eupithecia graphata* ♂, **64.4** *Eupithecia graphata* ♀.
65.4 *Eupithecia gemellata* ♂, **65.5** *Eupithecia gemellata* ♀.
66.3 *Eupithecia cucullaria* ♂, **66.4** *Eupithecia cucullaria* ♀.
67.4 *Eupithecia distinctaria* ♂, **67.5** *Eupithecia distinctaria* ♀.
68.3 *Eupithecia indigata* ♂, **68.4** *Eupithecia indigata* ♀.

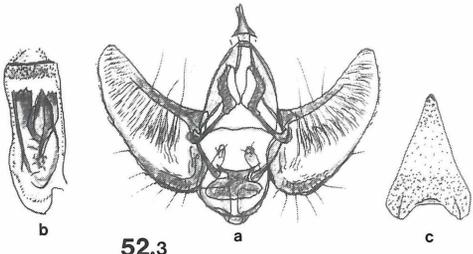


50.4

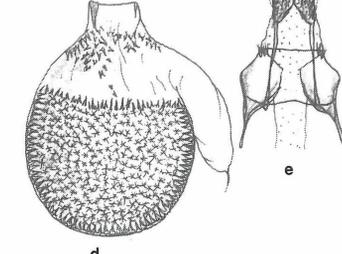
1mm



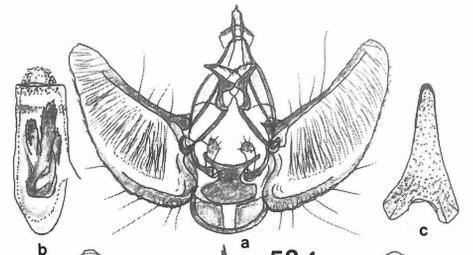
50.5



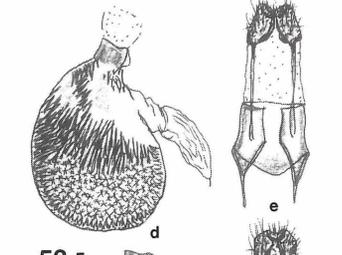
52.3



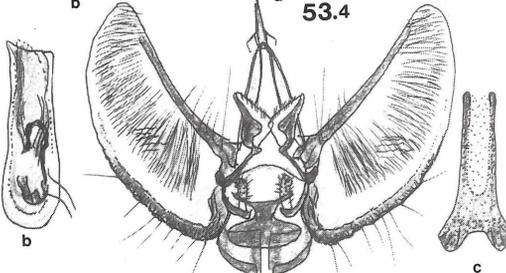
52.4



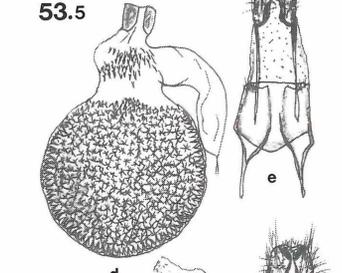
53.4



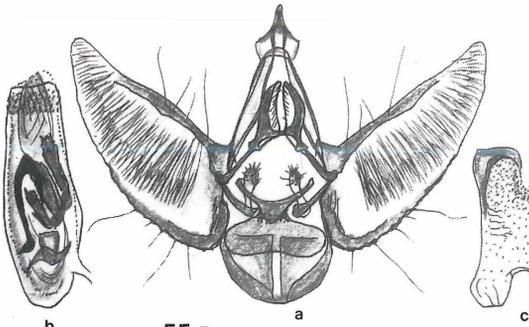
53.5



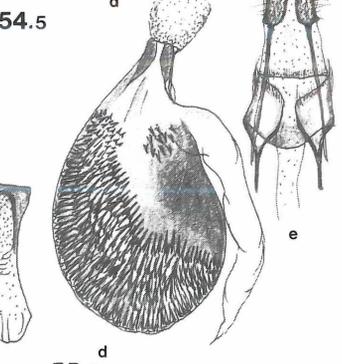
54.4



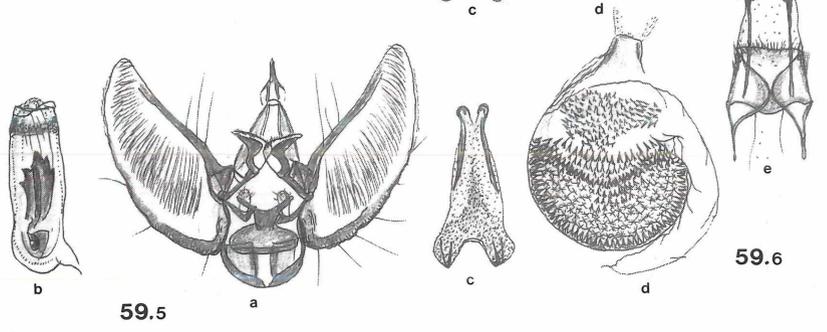
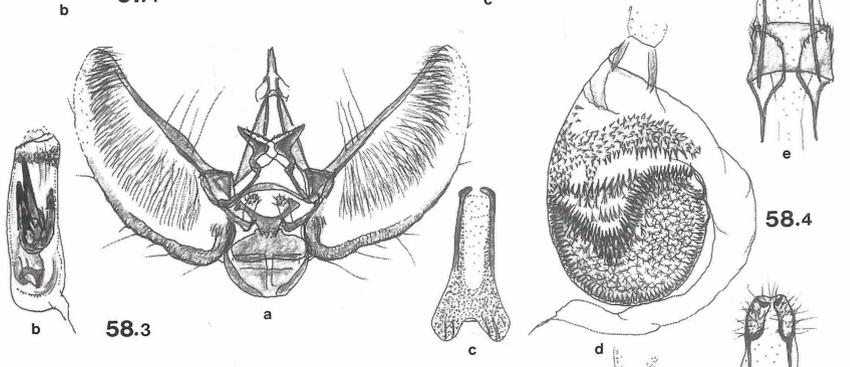
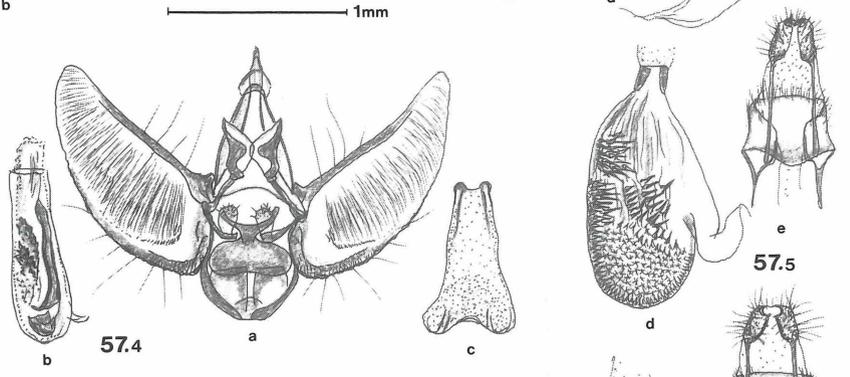
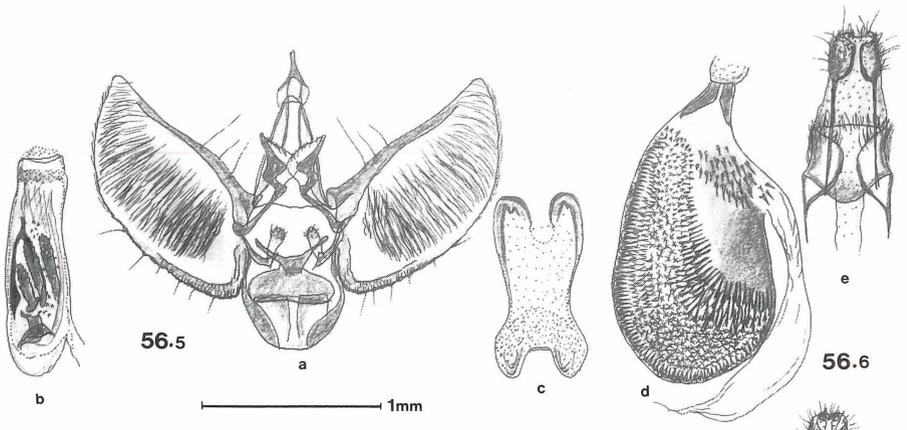
54.5

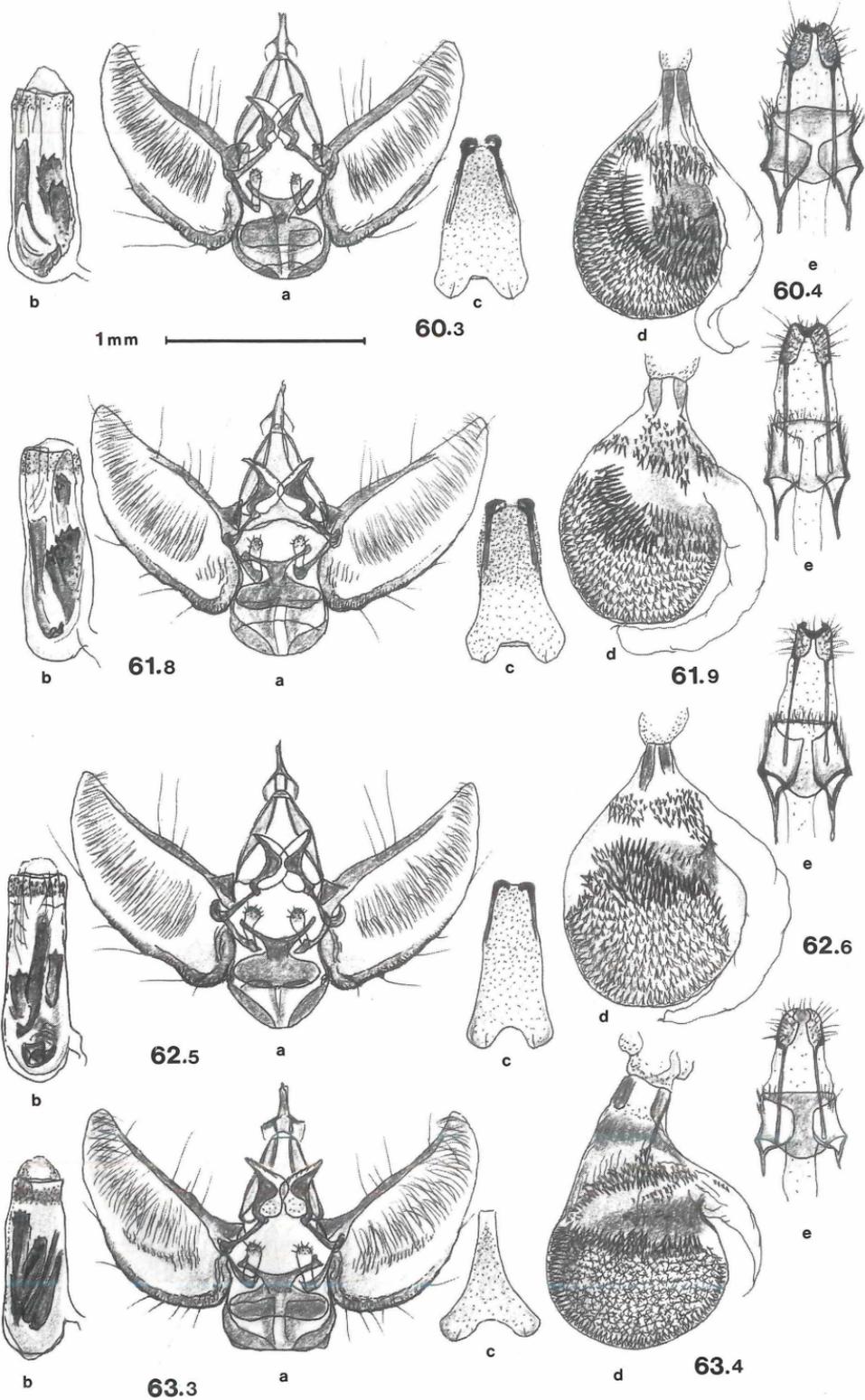


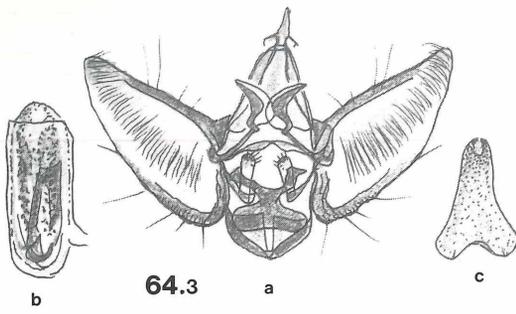
55.5



55.6





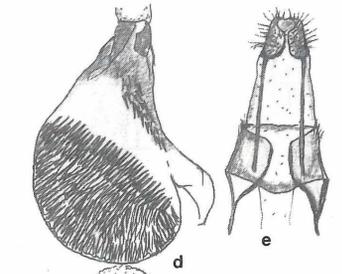


64.3

b

a

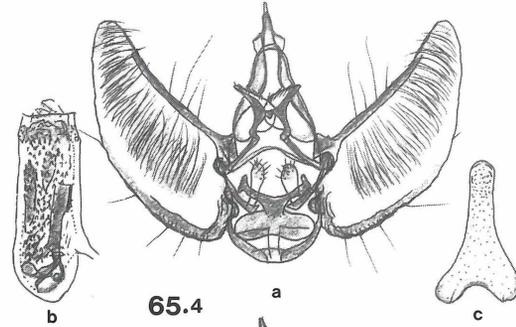
c



64.4

d

e

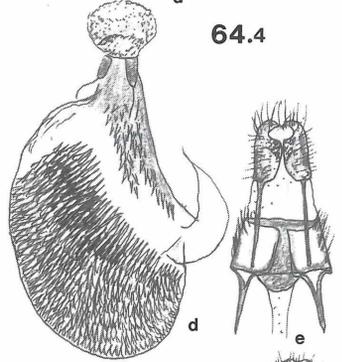


65.4

b

a

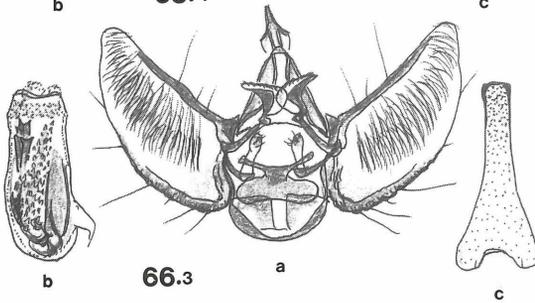
c



65.5

d

e

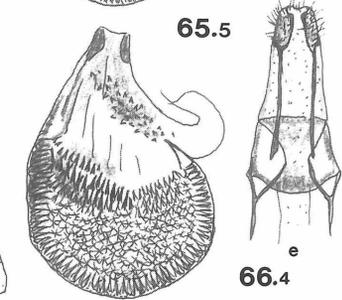


66.3

b

a

c

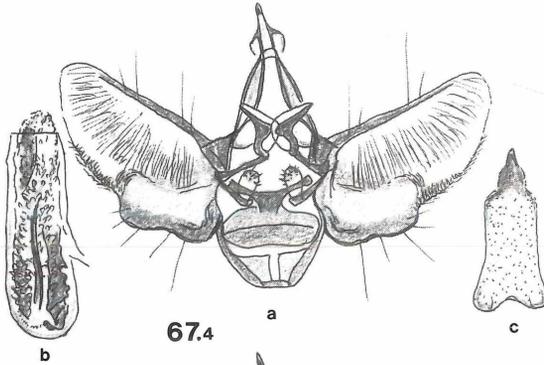


66.4

d

e

1mm

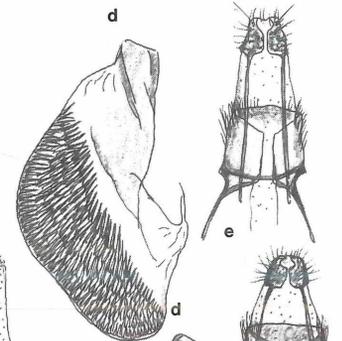


67.4

b

a

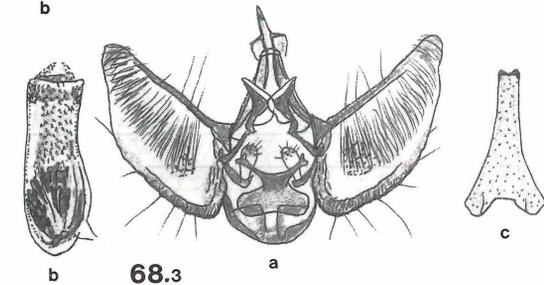
c



67.5

d

e

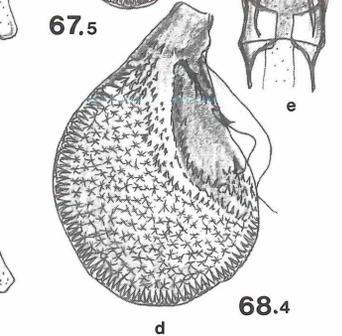


68.3

b

a

c



68.4

d

e

Das weibliche Genital (Tafel 45, Fig. 47.4) ist dem der zuvor beschriebenen Arten um *Eupithecia satyrata* nicht unähnlich. Der Corpus bursae ist kugelig und bildet zusammen mit dem breit angesetzten Bursahals die Form einer plumpen Birne. Während vom Ansatz des Bursahalses her, zum Ductusaustritt hin, zwei Dornenreihen verlaufen, ist der untere Bursateil gleichmäßig und dicht bedornt. Diese Corpusbedornung wird von einem stärkeren Stachelrand begrenzt, der auf beiden Lateralseiten unterschiedlich tief nach unten gebogen ist. Alle Dornen und Stacheln zeigen zur Bursamitte hin. Die hinteren Apophysen erreichen die doppelte Länge der Lobi anales.

Präimaginalstadien

Das Ei (Tafel 57, Fig. 47.10) hat einen Längsdurchmesser von 0,62 mm. Es ist schlank und zeigt an seiner Oberfläche vier- bis fünffingerige Grübchen, die deutlich kleiner als die beim *expallidata*-Ei, aber auch kaum größer als beim *goossensiata*-Ei sind. Bei der Ablage ist es weiß, verfärbt sich nach einigen Stunden dottergelb, nach etwa drei Tagen hellorange und 10 bis 12 Stunden vor dem Auskriechen der Raupe bleigrau.

Die Raupe (Tafel 50, Fig. 47.5 bis 47.9) ist ein Musterbeispiel für die Anpassung an den Farbton der jeweiligen Nahrungspflanze. Nach dem Verlassen des Eis ist sie zunächst beinweiß, besitzt einen hellbraunen Kopf und ebenso gefärbte Brustfüße, Nacken- und Analplatten. Mit zunehmender Nahrungsverwertung in ihrem Körper wird sie dunkler. Nach der ersten Häutung hat sie meist schon eine Grundfärbung angenommen, die dem augenblicklichen Vegetationszustand ihrer Nahrungspflanze entspricht. Ändert sich dieser z.B. von der farbigen Blüte zur grünen Frucht, macht die Raupe bei der nächsten Häutung diese Farbänderung mit. Im zweiten und dritten Larvalstadium besteht die Zeichnung der Raupe aus gewellten Lateral- und Subdorsallinien sowie aus einer etwas breiteren Dorsalbinde. Sie ist auf jedem Segment so verbreitert, daß schon eine gewisse Rautenzeichnung entsteht. Erwachsene Raupen haben eine ganz typische, in Richtung Kopf zeigende Winkelzeichnung auf den mittleren fünf Segmenten, die ähnlich wie bei der *satyrata*-Raupe aus Dreiecken zwischen den Subdorsallinien bestehen. Sie werden von der verbreiterten, hellen Dorsallinie getrennt. Dort, wo sie die Subdorsallinien berühren, bilden sie einen dunklen Punkt, der oft als einziges dunkles Zeichnungselement bei schwach gezeichneten Raupen stehenbleibt (Fig. 47.6 und 47.9). Je nach Blütenfarbton kann die Grundfärbung rosenschwarz, rosa, weiß, gelb, hellbraun oder grün sein. Die Zeichnung ist dann entsprechend dunkler. Neben der schon geschilderten Zeichnung treten bei einigen Tieren noch kopfwärts gerichtete Schrägstriche auf, die Lateral- und Subdorsallinien miteinander verbinden. Kopf und Brustbeine sind auch bei grünen Raupen hellbraun. Erwachsene Raupen können eine Länge von mehr als 18 mm erreichen.

Die Puppe ist gedrunken, rotbraun mit dunkelbraunem Kremaster. Bei mehr als 80 % sind die Flügelscheiden mehr oder weniger intensiv grün. Die Länge der Puppe beträgt durchschnittlich 8 Millimeter.

Phänologische Daten

Die Imagines haben ein Schlüpfverhalten, das ganz auf die Blütenentwicklung aus ihrem vorherigen Raupenstadium abgestellt ist. Falter, deren Raupen an *Eupatorium cannabinum* groß wurden, schlüpfen fast vier Wochen früher als solche von später blühender *Artemisia vulgaris*. Dieses Verhalten konnte ich immer wieder beobachten. Es läßt den vorsichtigen Schluß zu, daß *Eupithecia absinthiata* auf dem Wege ist, ökologische Stämme zu bilden, die später vielleicht zu Subspecies oder Arten werden, wie *goossensiata* oder *expallidata*. Die Hauptflugzeit liegt im Juli, doch werden auch schon ab Ende Mai oder noch bis Mitte August vereinzelt Tiere beobachtet. Das hängt einerseits von den unterschiedlichen Blütezeiten der Raupenfutterpflanzen, andererseits aber auch von den Höhenlagen ab. Die Eizeit beträgt etwa eine Woche. Die Raupen wurden von Ende Juni bis Anfang Oktober beobachtet. Die eigentliche Raupenzeit beträgt aber nur vier bis höchstens fünf Wochen. Die Puppe überwintert stets nur einmal.

Habitat

Was ihren Lebensraum angeht, ist *Eupithecia absinthiata* wenig wählerisch. Sie ist häufig an den gleichen Stellen zu finden, wie *Eupithecia centaureata*, wobei ihre Raupe allerdings Umbelliferen meidet. Sie besiedelt die Ruderal- und Hochstaudenkrautflur in unterschiedlichster Weise: Man findet sie in reinen Waldhabitaten ebenso wie auf stark besonnten, sterilen Hängen, in der baumlosen Agrarlandschaft, am Spülsaum von See- oder Meeresküsten oder an den Rändern stark befahrener Straßen. Sie ist auf Wiesen, Schuttplätzen, Schotterhalden, an Bahndämmen, in Gärten, Parks, auf Friedhöfen, an See-, Bach- und Flußufern oft in erstaunlich hohen Populationsdichten anzutreffen. Das Kleinklima des Lebensraumes spielt scheinbar nur eine untergeordnete Rolle. Im Gebirge wurde *Eupithecia absinthiata* sehr vereinzelt bis in 1500 Meter Höhe beobachtet. Im Berg- und Hügelland tritt sie mit abnehmender Höhenlage immer häufiger auf. In Jahren mit feuchtwarmem Klima kann sie im Flach- und Hügelland hohe Populationsdichten hervorbringen, die sich aber schnell wieder normalisieren. Da *Eupithecia absinthiata* nicht sehr standorttreu ist, wandert wohl immer ein gewisser Teil der Tiere aus einer starken Population ab. Obwohl sie also vom Kleinklima wenig abhängig ist und ihre Raupe an den Blüten vieler Korbblütler getroffen werden kann, bevorzugt sie doch bestimmte Compositae, die in der Nähe von Bäumen und Büschen sonnig und abwindig stehen. Es sind dies vor allem: *Senecio jacobaea*, *nemorensis*, *fuchsii* und *aquaticus*, *Solidago virgaurea*, *gigantea* und *canadiensis*, *Eupatorium cannabinum*, *Artemisia vulgaris*, *campestris*, *Achillea*-Arten, seltener an *Aster*-Arten, *Tanacetum* und *Chrysanthemum*. Auf Nicht-Compositae wie *Campanula*, *Origanum* und *Angelica* wird sie nur ganz vereinzelt beobachtet. Eigenartigerweise fand ich sie nie an *Calluna vulgaris*, der Raupen-Futterpflanze der nahe verwandten *Eupithecia goossensii*, wohl aber direkt daneben an *Senecio*.

Lebens- und Verhaltensweisen

Die Imagines führen eine ungewöhnlich versteckte Lebensweise. Sie ruhen im trockenen Laub, unter den untersten Blättern der Hochstaudenvegetation oder in Ritzen großer Steine. Am Tage sind sie so inaktiv, daß auch starker Wind, Schütteln oder andere Störungen sie nicht flüchten lassen. In der älteren Literatur wird die Seltenheit der Imagines immer im Vergleich mit der recht häufigen Raupe gesehen (z.B. bei LANGE, 1924). Durch intensivere Beobachtungen an Blüten oder mit Lichtquellen wissen wir, daß besonders die männlichen Imagines schon in der Dämmerung recht aktiv sind. Etwas später kommen dann auch die Weibchen hinzu. Beide Geschlechter besuchen zur Nahrungsaufnahme vor allem Umbelliferen-, *Galium*-, *Knautia*- und *Trifolium*blüten. Die Copula findet spät in der Nacht statt und ist bei Tagesanbruch auch schon wieder beendet. Das recht langlebige Weibchen legt dann im Laufe von zwei bis drei Wochen jeweils zwei bis acht Eier an der späteren Futterpflanze der Raupe ab. Dabei benutzt es in der Regel die Unterseite der Kelchblätter. Allerdings kommt es vor, daß auch während der Nahrungsaufnahme gleich ein Ei abgelegt wird. Das kommt vor allem bei den spät fliegenden Populationen vor. Wiederholt fand ich einzelne Eier, die das Weibchen mitten auf die Blüte von *Tanacetum* legte. Diese Eier verfärbten sich schon nach wenigen Stunden in ein Gelb, das genau dem Blütenfarbton entsprach. Die Fig. 47.10 auf Tafel 57 zeigt eine solche Eiablage noch vor der endgültigen Gelbfärbung. Die Raupe lebt während ihrer gesamten Entwicklung ganz offen an den Blütenknospen, Blüten oder Früchten ihrer jeweiligen Nahrungspflanze. Im letzten Stadium sitzt sie meistens so unter den Compositae-Blüten, daß sie von der Seite her das Körbchen anfressen kann, um an die Samen zu gelangen. Sie ist ziemlich kannibalisch veranlagt. Kleine Raupen, aber auch Blattläuse werden gelegentlich aufgeessen. Bei zu trockenem Futter oder Futtermangel während der Zucht, werden auch frische Puppen angenagt. Während der letzten Tage vor ihrer Verpuppung verliert die Raupe ihre recht schlanke Gestalt und wird spindelförmig. Zur Verpuppung geht sie in die Fallaubschicht und baut hier einen recht stabilen kleinen Kokon, in dem dann die Puppe überwintert. Diese Puppe kann übrigens ein erhebliches Maß an Feuchtigkeit vertragen. Selbst wochenlange Überflutungen des Habitats schaden ihr keineswegs.

Bemerkungen

Infolge des unterschiedlichen Nahrungs- und Feuchtigkeitsangebotes, zeigen die Imagines besonders bei weiblichen Tieren erhebliche Größenschwankungen. Tiere aus Trokengebietern, die an *Artemisia* oder *Solidago* groß wurden, sind oft einige Millimeter kleiner als Tiere aus warmen Wäldern, deren Raupen an *Eupatorium* oder *Senecio fuchsii* lebten. Allein die Variabilität in der Größe kann schon zu Verwechslungen mit besonders groß geratenen *goossensata* oder braunen *expallidata* führen. Verwechselbar ist *absinthiata* aber auch mit größeren Tieren der *Eupithecia assimolata*. Die letztere ist jedoch stets viel rundflügeliger und besitzt immer deutlich gescheckte Fransen.

In Feuchtgebieten neigt *Eupithecia absinthiata* zur Verdunkelung. Im Extremfall sind die Imagines einfarbig dunkelbraun und bis auf den schwarzen Mittelpunkt und den weißen Außenwinkelfleck auf den Vorderflügeln zeichnungslos.

Die Zucht ist leicht und kann auch verlustlos in geschlossenen Behältern erfolgen. Nach der dritten Häutung sollten die Raupen aber einzeln gehalten werden. Andernfalls fressen sie sich bei Futtermangel gegenseitig an und verenden schließlich.

Eupithecia absinthiata ist nicht gefährdet.

48. *Eupithecia goossensata* MABILLE, 1869

(*minutata* sensu GUENEE, 1857, *callunae* SPEYER, 1867, *knautiata* GREGSON, 1874)

Morphologie

Die Imagines (Tafel 41, Fig. 48.1 bis 48.2) sind mit Spannweiten zwischen 15 und 18 mm deutlich kleiner als *Eupithecia absinthiata*. Der Grundfarbton ihrer Vorderflügel ist ein mittleres Rehbraun. Während in der Regel der Bereich zwischen äußerer Begrenzung des Mittelfeldes und dem Saum etwas verdunkelt ist, erscheint das Mittelfeld bei den meisten Tieren hellgrau übertönt. In nur wenigen Fällen ist *goossensata* so rotbraun wie *absinthiata*. Die Querlinien auf dem Vorderflügel sind wesentlich deutlicher, die Zeichnung der Flügelunterseiten ist jedoch schwächer ausgeprägt. Bei vielen Tieren, insbesondere den weiblichen, erscheinen die Vorderflügel viel gestreckter. Die Fransen sind wie bei *absinthiata* an den Vorderflügeln nicht und an den Hinterflügeln schwach gescheckt. Körper und Leib sind meistens rostrot übergossen und heben sich dadurch etwas vom Vorderflügelfarbton ab. Der schwarze Hinterleibsring ist immer recht deutlich, bei den Weibchen meist breiter als bei den Männchen. Bei den Längen der Valven und Cilien gibt es gegenüber *absinthiata* oder *expallidata* keine Unterschiede.

Anatomie

Das männliche Genital (Tafel 45, Fig. 48.3) weicht nicht von dem der beiden anderen Arten ab, es ist lediglich etwas kleiner. Auch die Cornuti im Aedoeagus sind gleich, erscheinen aber bei der Fig. 48.3 b durch die andere Lage etwas anders angeordnet. Die Ventralplatte ist in der Regel schlanker und häufig tiefer gekerbt als bei *absinthiata*. Die von JUUL (1948) als Unterscheidungsmerkmal genannte Papillenbehaarung ist leider nicht konstant.

Das weibliche Genital (Tafel 45, Fig. 48.4) zeigt ebenfalls keine konstanten Abweichungen von dem der *Eupithecia absinthiata* oder *expallidata*. Eine Beschreibung erübrigt sich aus diesem Grunde also.

Präimaginalstadien

Das Ei (Tafel 57, Fig. 48.9) hat einen Längsdurchmesser von durchschnittlich 0,5 mm und ist damit deutlich kleiner als das *absinthiata*-Ei. Die Oberflächenstruktur besteht aus vier- bis fünffingerigen Grübchen. Es ist bei der Ablage weiß, verfärbt sich nach einem Tag gelb und nach drei bis vier Tagen hellorange. Zehn bis zwölf Stunden vor dem Ausschlüpfen der Raupe wird es grau.

Die Raupe (Tafel 51, Fig. 48.5 bis 48.8) ist in Färbung und Zeichnung ganz an die Blüten von *Calluna vulgaris* angepaßt, an denen sie überwiegend lebt. Sie ist nicht sehr schlank und wird vor der Verpuppung stark spindelförmig. Ausgewachsen erreicht sie Körperlängen zwischen 14 und 16 mm. Wenn sie das Ei verläßt, ist sie in der Regel ganz weiß. Kopf, Brustfüße, Anal- und Nackenplatte färben sich an der Luft jedoch schnell und werden braun. Mit der ersten Nahrungsaufnahme wird die Raupe schon deutlich rosa. Diese Färbung wird dann von Häutung zu Häutung intensiver. Nach der ersten Häutung zeigt der Raupenkörper schon feine, dunkler rote Dorsal-, Subdorsal- und Laterallinien. Nach der zweiten Häutung kommt eine rautenähnliche Zeichnung auf den fünf mittleren Segmenten dazu. Die erwachsene Raupe besitzt dann eine Rückenzeichnung, die der *absinthiata*-Raupe ähnlich, aber viel klarer in der Ausbildung der Dreieckflecke ist. Schon allein dadurch läßt sich die *goossensiata*- recht gut von ähnlich gefärbten *absinthiata*- oder *satyrata*-Raupen unterscheiden. Bei den kontrastreichsten Tieren ist die Grundfärbung ein schönes Rot, das ziemlich genau dem Farbton der eben aufgeblühten *Calluna*-Heide entspricht. Die gewellten Dorsal-, Subdorsal- und Laterallinien sowie die seitlichen Schrägstriche sind dunkler rot. Zwischen den Subdorsallinien stehen auf den mittleren fünf Segmenten tief-schwarzrote, mit der Spitze kopfwärts zeigende Dreiecke. Sie werden von der Dorsallinie breit durchschnitten. Thorax- und Analsegmente tragen Rautenflecke im Farbton der Linien. Oft ist der Rücken vor der Dreieckzeichnung leicht beige übertönt. Neben diesen Tieren (Fig. 48.5 und 48.6) kommen alle möglichen Übergänge zu fast zeichnungslosen (Fig. 48.8) vor. Es gibt aber auch Raupen mit gelber Grundfärbung von Goldrute (48.7). Im Gegensatz zur *absinthiata*-Raupe behält die *goossensiata*-Raupe stets die rote Färbung der Zeichnungselemente bei, auch wenn sie ihre Grundfarbe der Blütenfarbe einer anderen Nahrungspflanze als der angestammten *Calluna*, anpaßt.

Die etwa 7 mm lange Puppe ist geringfügig schlanker als die der beiden anderen Arten. Sie ist lehmgelb, gelegentlich mit leicht grün getönten Flügelscheiden und kräftig rotbraun gefärbtem Rücken- und Analbereich. Ganz frische Puppen sind hier noch leuchtend rot gefärbt.

Phänologische Daten

Eupithecia goossensiata ist ganz auf die Blütezeit der Hauptfutterpflanze *Calluna vulgaris* angewiesen. Die Imagines beginnen ab Anfang Juli ihre Flugzeit, also dann, wenn *Calluna* gerade die ersten, noch weißen Blütenknospen zeigt. Da sie sehr langlebig sind, und immer wieder Tiere nachschlüpfen, dauert die gesamte Flugzeit bis Mitte August. In sehr warmen Jahren schlüpfen vereinzelte Tiere schon Mitte Juni. Ihre Raupen werden dann meist an Korbblütlern wie Goldrute oder Kreuzkräutern gefunden. Sehr späte, allerdings schon sehr stark abgeflogene Tiere fand ich noch Ende August. Die Raupe lebt von Ende Juli an bis weit in den Oktober hinein an *Calluna*. Die Eizeit beträgt etwa acht Tage. Die Puppe überwintert. Nur in extrem trockenen Jahren überliegt ein geringer Teil der Puppen bis ins Folgejahr.

Habitat

Eupithecia goossensiata besiedelt in erster Linie die *Calluna*-Heiden in der nördlichen Hälfte Mitteleuropas. Sie ist mit der Futterpflanze ihrer Raupe sowohl in den großen Heidegebieten als auch in fleckenartigen Heidevorkommen an Waldrändern, Heiderainen, Schneisen, verheideten Bergwiesen oder verlandeten Mooren zu finden. Sie kommt vorwiegend auf Silikatböden, Schiefer oder diluvialen Sanden im Flach-, Hügel- und Bergland vor. Ihre Populationsdichten nehmen aber mit zunehmender Höhenlage deutlich ab. Die stärksten Populationen beobachtete ich im Flachland, in frischen, mäßig feuchten Habitaten, im Bereich von verheideten Mooren und lichten Kiefernwäldern. Besonders alte, einzeln stehende *Calluna*sträucher werden offenbar bevorzugt, obwohl viele dieser Heidekrautstandorte starkem Wind ausgesetzt sind. Aber auch in geschützten Lagen, z.B. an sonnigen, warmen Waldrändern, ist *Eupithecia goossensiata* oft recht zahlreich. Im Gebirge ist sie jedoch selten oder fehlt ganz. Sie wurde aber noch auf Hochheiden in 1000 Metern Höhe beobachtet.

Lebens- und Verhaltensweisen

Die Imagines gehören zu den lebhafteren Blütenspannern, die auch schon einmal am Tage umherfliegen, wenn man sie aus den Heidekrautbüschen aufscheucht. Sie beginnen bereits in der Abenddämmerung mit ihrem Nahrungs- und Paarungsflug. Das Männchen umbalzt dabei regelrecht das Weibchen. Eine Beobachtung, die ich bisher weder bei *Eupithecia absinthiata* noch bei *expallidata* machen konnte. *Eupithecia goossensiata* ist ausgesprochen standorttreu. Sie verläßt auch bei Nahrungsmangel ihren Lebensraum nicht. Die Falter ernähren sich in den ausgesprochenen Sandheiden von den wenigen Blüten (z.B. *Jasione montana*, *Hieracium pilosella*, *Thymus serpyllum*), die an Wegrändern oder zwischen den noch nicht blühenden Heidekräutern wachsen. Lediglich in Waldrandhabitaten fliegen sie auch schon einmal etwas weiter. Hier habe ich sie nicht selten an den Blüten von *Eupatorium cannabinum* saugend, zusammen mit *absinthiata* und *expallidata*, beobachtet. Hieran kann man später auch schon einmal eine typische *goossensiata*-Raupen zwischen ähnlich gefärbten *absinthiata*-Raupen finden. Die Copula dauert bei *Eupithecia gossensiata* nicht sehr lange, höchstens vier Stunden, während der Nachtzeit. Lediglich bei der Zucht geht *goossensiata* auch am Tage in Copula. Die Eiablage erfolgt einzeln an die Blütenknospen, wobei drei bis fünf Eier an einem Heidekrauthorst abgelegt werden. An andere Pflanzen, wie *Solidago*, *Senecio*, *Eupatorium* oder *Artemisia* legt *goossensiata* nur dann Eier, wenn weit und breit keine blühende Heide (z.B. nach flächendeckender Vernichtung durch Feuer oder Blüteaustfall durch Heideblattkäferbefall) zur Verfügung steht. Das kommt an Waldrandhabitaten gelegentlich vor. Die Raupe kriecht nach dem Verlassen des Eis in die Blüte und spinnt dann zumeist die Öffnung zu. Hier lebt sie von Stempel und Staubgefäßen, wächst dabei aber recht langsam. Nach der zweiten Häutung, bis zur Verpuppung, lebt sie zwischen den Blüten, an die sie durch Färbung und Zeichnung hervorragend angepaßt ist. Zur Verpuppung begibt sich die Raupe in die Bodenschicht, wo sie in zwei bis drei Millimeter Tiefe einen recht stabilen kleinen Kokon aus Sandkrumen baut. Die Puppe überwintert in normalen Jahren einmal. Lediglich in sehr trockenen Jahren, in denen auch die Heideblüte nicht so üppig wie normal ausfällt, ist eine nochmalige Überwinterung einiger Puppen zu beobachten.

Bemerkungen

Eupithecia goossensiata ist nach meinem Verständnis eine eigenständige Art und nicht, wie einige Autoren aufgrund der praktisch gleichen Genitalien behaupten, nur eine ökologische Unterart. Schon DIETZE (1913) stellte fest, daß *absinthiata*-Raupen nur ganz unwillig Heideblüten fressen. Kreuzungsversuche, die ich mit *absinthiata* durchführte, schlugen fehl. Da *Eupithecia goossensiata* viel mehr als *absinthiata* von der Futterpflanze und dem Kleinklima des Lebensraumes abhängig ist, muß sie als stark gefährdet eingestuft werden. Überall dort, wo größere Heidekrautbestände vernichtet wurden, hielt sich eine Population dann nur noch wenige Jahre, obwohl die Raupe auch auf anderen Pflanzen als *Calluna* fressen konnte. Die Zucht ist recht einfach und auch die Copula kann in der Gefangenschaft leicht erzielt werden. Am besten eignen sich Plastikbehälter mit Drahtgazedeckel und eingefrischte Pflanzen (siehe hierzu auch Teil 1, Seiten 36 und 52). *Eupithecia goossensiata* eignet sich besonders gut dazu, Farbveränderungen bei der Raupe entsprechend der gewählten Blütenfarbe zu beobachten. Allerdings sind Nachzuchten ab F2 an anderen Pflanzen als *Calluna* mit hohen Verlusten verbunden. Will man von der Eiablage bis zur Puppe die Zucht an *Calluna* durchführen, eignen sich dazu am besten die getopften Heidekräuter, die man in jeder Gärtnerei erwerben kann. Wegen der daran verwendeten Spritzmittel sollten solche Pflanzen aber vorher mindestens einen Monat der Witterung ausgesetzt werden.

49. *Eupithecia expallidata* DOUBLEDAY, 1856

(*expallidaria* MORRIS, 1861)

Morphologie

Die Imagines (Tafel 41, Fig. 49.1 bis 49.2) sind die durchschnittlich größten dieser Gruppe, mit Spannweiten von 22 bis 24 mm. Bei einigen Exemplaren erscheinen die Flügelformen gerundeter, bei anderen wieder spitzflügeliger als bei *Eupithecia absinthiata*. Die Grundfärbung der Vorderflügel ist ein helles Bleigrau mit einem Stich ins Gelbbraune. Ganz frisch geschlüpfte Tiere haben einen deutlichen Violettschimmer, der aber schnell verschwindet. Die Zeichnung besteht in der Hauptsache aus vier schwarzen Querlinien, an der Flügelbasis, als innere und äußere Begrenzung des Mittelfeldes und einer oft fehlenden Mittellinie. Sie bestehen praktisch nur aus feinen Fleckchen auf den Berührungspunkten mit dem Geäder. Manchmal werden sie von einem sehr schwachen hellen Schatten begleitet. Am Vorderrand, wo sie beginnen, bilden sie jeweils einen deutlichen schwarzen Keilfleck. Auch der große, strichförmige Mittelfleck ist schwarz. Das Saumfeld ist leicht verdunkelt. In ihm verläuft eine mehr oder weniger deutlich ausgebildete weiße Wellenlinie, die in dem typischen weißen Fleckchen im Außenwinkel mündet. Im Gegensatz zu den beiden zuvor beschriebenen Arten wird diese weiße Wellenlinie medial von einer dunklen Linie begleitet. Die Hinterflügel sind nur unwesentlich heller. Sie zeigen meist recht deutliche Linien im Basal- und Mittelfeld. Der Mittelpunkt ist klein, die weiße Wellenlinie im Saumbereich zumeist bis auf einen kleinen Rest im Außenwinkel erloschen. Der Kopf hat, ebenso wie der übrige Körper, die Grundfärbung des Vorderflügels. Die feinen Schöpfe auf der Dorsalseite des Hinterleibes sind weiß.

Bei beiden Geschlechtern ist der zweite Hinterleibsring schwarz. Er wird von einem hellen Haarschopf in der Mitte unterbrochen. Das fällt bei der hellen Grundfärbung natürlich besonders stark auf. Aus diesem Grunde ist wohl in vielen Bestimmungsbüchern davon die Rede, daß diese Art dadurch von den anderen unterscheidbar sei. Leider trifft das ganz und gar nicht zu. Bei den anderen Arten tritt diese Hinterleibsfärbung infolge der viel dunkleren Körperfarbe nicht so stark hervor. Die Flügelunterseiten sind nur schwach gezeichnet. Auf hellgrauem Untergrund treten die dunklen Vorderrandsflecke und der Mittelpunkt nicht so deutlich wie auf der Oberseite in Erscheinung. Der Außenrand ist dunkler. Die Labialpalpen erreichen die Länge eines Augendurchmessers und die Cilien nur knapp die halbe Fühlerbreite. Sie weichen also weder von *absinthiata* noch von *goossensiata* ab.

Anatomie

Das männliche Genital (Tafel 45, Fig. 49.3) ist ebenso wenig von dem *absinthiata*-Genital zu unterscheiden, wie das von *goossensiata*. Meistens sind die Valven etwas breiter und auch die Ventralplatte erscheint distal nur schwach gekerbt. Leider sind diese Merkmale nicht konstant.

Das weibliche Genital (Tafel 45, Fig. 49.4) zeigt gegenüber den beiden anderen Arten geringfügige Unterschiede, die bei mehr als 90% der von mir untersuchten Tiere so konstant wie abgebildet auftraten. Die Bedornung am Bursahals ist immer viel schwächer. Der linkslaterale Stachelkranz, der die Bursabedornung begrenzt, ist tiefer eingeschnitten, also viel stärker konkav. Diese Unterschiede lassen sich besonders leicht am Frischpräparat, so wie es REZBANYAI-RESER (1990) von *Eupithecia catharinae* erwähnt, feststellen.

Präimaginalstadien

Das Ei (Tafel 57, Fig. 49.9) ist erstaunlicherweise kleiner als das *absinthiata*-Ei. Es hat einen Längsdurchmesser von 0,55 mm. Die bei der Ablage noch weiße Farbe verschwindet rasch und macht einem hellen Gelb Platz. Nach drei bis vier Tagen wird es hellorange, einige Stunden vor dem Ausschlüpfen der Raupe hellgrau. Die Struktur der Eioberfläche ist etwas grober als bei *absinthiata*. Aber auch sie besteht aus kleblatt- oder blumenartigen, vier- bis fünffingerigen, flachen Grübchen.

Die Raupe (Tafel 51, Fig. 49.5 bis 49.8) ist zeichnungslos und beinweiß, wenn sie das Ei verläßt. Kopf, Brustfüße, Nacken- und Analschild sind hellbraun. Mit der ersten Nahrungsaufnahme wird sie jedoch leuchtend dottergelb und ist damit völlig an den Farbton der *Solidago virgaurea*- oder *Senecio fuchsii*-Blüten angepaßt. Mit der ersten Häutung erhält sie zusätzlich eine Zeichnung, die aus Dorsal-, Subdorsal- und Laterallinien besteht, die nur unwesentlich dunkler als die Grundfärbung sind. Das ändert sich aber spätestens bei der nächsten Häutung: Jetzt ist sie viel kontrastreicher gezeichnet. Die Grundfärbung ist zumeist hell-gelbbraun, die Zeichnung dunkelbraun. Diese besteht aus ventralen, lateralen und subdorsalen durchgehenden Linien. Die dorsale Linie ist in der Regel kaum dunkler als die Grundfärbung, sie wird aber links und rechts von dunklen Linien begleitet, die sich raufenförmig auf den mittleren Segmenten verbreitern. Im Endstadium der Raupe bleibt die Linienzeichnung erhalten. Lediglich die Laterallinien werden zu breiten Binden und die Subdorsalen verdicken sich. Neu hinzu kommen die für diese Gruppe typischen Schräglinien an den Seiten und die Rückenornamente auf den fünf mittleren Segmenten. Sie haben eine ganz eigenartige, von den beiden anderen Arten abweichende Form. Ihr Ursprung liegt in der Form eines großen lateinischen „M“, dessen mittlere Spitze weit analwärts vorspringt. Der Raum zwischen den oberen Spitzen ist meist dunkel ausgefüllt, sodaß man hauptsächlich die drei nach hinten ragenden Spitzen sieht. Diese Zeichnung kann stark reduziert wie auf Tafel 51, Fig. 49.6 oder verstärkt sein, wie bei Fig. 49.7. Meist ist es so, daß Raupen, die an schon vertrockneten Blütenständen von den Samen leben, so dunkel ausfallen. Daneben gibt es aber auch fast völlig zeichnungslose Tiere, bei denen die Unterscheidung zu ebenfalls zeichnungsarmen *absinthiata*-Raupen an der gleichen Pflanze, nicht leicht fällt. Auch die Grundfärbung variiert etwas. Neben beinweißen, hellgelbbraunen Raupen, kommen auch gelbgrundige und grünliche vor. Das sind Tiere, die, zumeist sehr früh schon, erwachsen an den gelben Blüten leben. Völlig ausgewachsen erreicht die Raupe eine Länge von 20 bis 22 mm. Einige Tage vor ihrer Verpuppung wird sie stark spindelförmig. Die Puppe ist nicht ganz so schlank wie die von *absinthiata*. Sie wird, je nachdem ob sie einen männlichen oder weiblichen Falter entläßt, bis zu 9 mm lang. Nur ganz selten trifft man auf Puppen mit grünlichen Flügelscheiden.

Phänologische Daten

Die Art ist ebenso einbrütig wie die beiden anderen. Die Imagines fliegen in mittleren Höhenlagen von Anfang Juli bis Ende August. Die Hauptflugzeit fällt zumeist in die letzten beiden Juli- und die ersten beiden Augustwochen. Frühe Tiere kann man in warmfeuchten Jahren schon vereinzelt Ende Juni beobachten. Je nach Klimaverlauf, der offensichtlich für die Gesamtentwicklung der Art sehr wichtig ist, dauert die Eizeit zwischen einer Woche und 10 Tagen. Die Raupe lebt von Ende Juli an offen an ihrer Futterpflanze. Erwachsene Raupen findet man recht häufig Ende September, Anfang Oktober. In den Hochlagen der Mittelgebirge und in den Alpen zwischen 500 und 1800 Metern kann man einzelne Raupen noch lebend nach den ersten Frösten finden. Die Puppe überwintert häufig zweimal, besonders dann, wenn Frühjahr und Sommer trocken sind.

Habitat

Wie schon aus dem vorangegangenen Kapitel deutlich wurde, beansprucht *Eupithecia expallidata* einen bestimmten Lebensraum. Die Reaktionsbreite ist noch geringer als bei *goossensiata* und keinesfalls mit der von *absinthiata* vergleichbar. Obwohl *Eupithecia expallidata* auch in Schleswig-Holstein nachgewiesen wurde (SATTLER, 1957), handelt es sich doch um eine Art, die mittlere bis hohe Lagen bevorzugt. Sie ist ein Tier der geschlossenen Waldungen und größeren Feldgehölze mit hohem Feuchtigkeitsbedarf. Sie besiedelt feucht bis naß stehende Hochstaudenfluren mit *Senecio fuchsii* oder geschützte Säume mit *Solidago virgaurea*. In Auwäldern und Überschwemmungsgebieten fand ich sie vereinzelt auch zwischen Erlen- und Weidengebüsch an *Senecio fluviatilis*. Die eigentlichen Lebensräume sind aber mehr die kleineren Horste ihrer Nahrungspflanzen im Schatten oder Halbschatten von Randgebüsch an Waldsäumen, Lichtungen, Kahlschlägen, in Gebirgsschluchten, feuchten Bachtälern, an Nordhängen. Höhere Temperaturen führen zwar zu schnellerem Wachstum und höherer Aktivität, sind aber längst nicht so notwendig

wie gleichbleibende Feuchtigkeit während des gesamten Entwicklungszyklus. In extrem trockenen Jahren – in 1989 und 1990 fiel das besonders auf – erscheint kaum eine Imago am Licht. In solchen Jahren findet so gut wie keine Falterentwicklung statt, die Puppen überliegen. Dabei sind dann die Verluste recht hoch. Sie werden aber schnell bei feuchterem Klima in den Folgejahren wieder wett gemacht. Im Alpenraum steigt *Eupithecia expallidata* bis in Höhen um 1800 Meter.

Lebens- und Verhaltensweisen

Auf Grund der Kleinklima- und Habitatsprüche tritt *Eupithecia expallidata* in Mitteleuropa nur fleckenweise auf. Vornehmlich dort, wo geschlossene Waldungen das Überleben der Populationen gewährleisten. Im vorhergehenden Kapitel klang schon an, daß man die Art auf der offenen Fläche, wie z.B. auf großen Kahlschlägen, wo oft die Futterpflanzen besonders dicht siedeln, vergeblich suchen wird. Es ist deshalb kein Wunder, daß über die Lebens- und Verhaltensweisen längst nicht so viel veröffentlicht wurde, wie über die viel weiter verbreitete *Eupithecia absinthiata* mit ihrer hohen ökologischen Valenz. Die Lebensgewohnheiten der Imagines beider Arten sind jedoch recht ähnlich. Allerdings ist *Eupithecia expallidata* auch noch bei niedrigen Temperaturen recht aktiv. So habe ich sie wiederholt in den feuchten Waldtälern des Sauerlandes noch bei + 7° C in größerer Anzahl sowohl am Licht als auch beim Blütenbesuch beobachten können. Bei der Nahrungsaufnahme sind die Imagines übrigens sehr viel lebhafter als viele andere Blütenspanner. Sie schwirren von Blüte zu Blüte, laufen dort flügelklappend umher und vertreiben dabei viele schwächere Kleininsekten. Die Kopula erfolgt spontan beim Blütenbesuch. Beide Partner fliegen dann gemeinsam in die Hochstaudenvegetationen und verbergen sich dort unter irgendeinem großen Blatt. Bis in die späten Vormittagsstunden kann eine solche Kopula dauern. Auch danach leben die männlichen Tiere noch recht lange. Ob sie aber zu einer zweiten Kopula fähig sind, habe ich nie beobachten können. Das Weibchen legt bereits in der folgenden Nacht einen Teil der Eier ab, drei bis fünf an die Kronblätter der Blüten einer Traube von *Senecio fuchsii* oder direkt an die Blütenknospen, vor allem bei *Solidago virgaurea*. So aktiv die Imagines während der Dämmerungs- und Nachtstunden auch sein mögen, am Tage sind sie selbst bei feuchtschwülem Wetter völlig inaktiv. Sie ruhen unter großen Blättern der Bodenzone und sind selbst bei Berührung nicht flüchtig. Nur in ganz seltenen Fällen sieht man einmal ein Tier offen an einem Stein oder Baumstamm ruhen. Die Eizeit beträgt bei normaler Witterung reichlich eine Woche. Die eben aus dem Ei geschlüpfte Raupe sucht sofort zielstrebig die Blüte auf, um sich dort zwischen Blütenblättern und Blüten zu verbergen. Hier lebt sie von Staubgefäßen und Stempeln bis zur zweiten Häutung. Danach lebt sie offen an der Pflanze. Sie hält sich dabei vornehmlich unter den Blüten oder den Samenständen auf. Sie bohrt in ganz typischer Weise die Körbchen ihrer Futterpflanze von der Seite her an, um so an die nährstoffreichen Samen zu gelangen. Je weiter der Vegetationszustand ihrer Nahrungspflanze fortschreitet, desto brauner und dunkler wird die Zeichnung. An braunen völlig verblühten *Solidago* fand ich Raupen, die nur noch an der Bauchseite etwas helle Färbung aufwiesen. In ihren Jugendstadien frißt die Raupe überwiegend nachts, im Endstadium aber auch zusätzlich am Tage. Zur Verpuppung geht sie ziemlich tief in die Humusschicht und sucht dabei gezielt solche Stellen auf, die entweder im tiefsten Schatten liegen oder ständig feucht bleiben, ohne allerdings wirklich naß zu sein. Hier baut sie in 3 bis 10 mm Tiefe einen recht festen Kokon. Wie bereits ausgeführt, liebt die Art eine dauernd erhöhte Luftfeuchte, die wohl für alle Stadien wichtig ist. Da *expallidata* nur wenige Kilometer entfernt von meinem Wohnsitz schon recht häufig auftritt, ist sie natürlich auch bevorzugtes Studienobjekt gewesen. Es läßt sich über Jahre recht gut nachweisen, daß länger anhaltende Trockenheit bei allen Stadien Verluste verursachen kann. Lediglich die erwachsene Raupe ist da weniger anfällig.

Bemerkungen

Als Art mit sehr geringer ökologischer Valenz ist *Eupithecia expallidata* stark gefährdet. Einige trockene Sommer hintereinander oder Vernichtung von Waldflächen sind das Aus einer vorher stabilen Population. Und da immer weniger auf die Vernetzung von Biotopen oder deren Reste Rücksicht genommen wird, ist der jetzt mancherorts schon starke Rück-

gang der Art auch nicht mehr durch natürliches Zuwandern aufzuhalten. Dort, wo „die Welt noch in Ordnung“ ist, sind die Populationen meist stark und die Art ist hier dann häufiger als *absinthiata*.

Die Zucht ist einfach. Sowohl Paarung als auch Eiablage bereiten keine Probleme, wenn die Imagines regelmäßig mit Zuckerwasser gefüttert werden und knospige Blütenstände für die Eiablage vorfinden. Um für das Raupenwachstum die nötige Feuchtigkeit zu erhalten, sollte die Zucht in geschlossenen Behältern erfolgen. Zur Verpuppung eignet sich sehr gut eine Mischung aus feinem Sand und Sägemehl 1:1 gemischt. Puppen sollten niemals trocken gehalten werden, aber im Winter stets auch eine längere Frostperiode mitmachen. Ab Mitte Juni können die Puppen noch einmal befeuchtet werden, um Überliegen zu vermeiden.

Unterscheidungshilfen

Nach meinen langjährigen Erfahrungen mit *Eupithecia absinthiata*, *goossensiata* und *expallidata* bin ich ziemlich sicher, daß es sich hier wirklich um Arten und nicht um ökologische Unterarten einer Grundspezies handelt. An einigen Orten, die ich jahrelang genau kontrolliert habe, kommen alle drei Arten nebeneinander vor. Niemals sind mir Mischformen oder Hybriden begegnet und auch während vieler Zuchten habe ich solche nie erzielen können. Auch wenn anscheinend die Genitalien gleich sind, muß es Unterschiede geben. Sie sind möglicherweise differenzierter als wir annehmen und mit üblichen Genitaluntersuchungen nicht aufzufinden. Bei der *Eupithecia linariata*-Gruppe (Teil 2, Seite 41 bis 52) kommen Hybriden zumindest bei der Zucht vor.

Überschneidungen im Aussehen der Imagines findet man längst nicht so oft, wie man es erwartet. Wenn ich die vielen Tiere, die mir zur Determination vorgelegen haben bedenke, so waren es immer nur ganz wenige (sicherlich unter 5 %), die Rückfragen beim Einsender erforderlich machten. Im Folgenden möchte ich noch einmal alle Hilfen für eine richtige Determination auflisten:

1. Nur *absinthiata* hat eine hohe Reaktionsbreite und kommt in den unterschiedlichsten Lebensräumen vor. Sowohl *expallidata* als auch *goossensiata* sind stark an Futterpflanzen und Kleinklima gebunden. Typische Habitate der drei Arten zeigen die Abb. 24 a–c.
2. Das Aussehen der Raupen ist ganz unterschiedlich: Bei *absinthiata* zeigen die Rückenflecke mit der Spitze nach vorn, bei der gleichgroßen *expallidata*-Raupe aber deutlich nach hinten. Die *goossensiata*-Raupe ist immer viel kleiner und hat Rückenflecke, die zwar mit der Spitze nach vorn zeigen, sonst aber scharfrandiger sind als bei *absinthiata*. Auch wenn die *goossensiata*-Raupe an anderen Futterpflanzen als *Calluna* lebt, ist zumindest die Rückenzeichnung rot. Die Raupen von *absinthiata* leben nicht an *Calluna*. Typische Raupen zeigt die Abb. 26.
3. Die Imagines von *expallidata* sind größer, rundflügeliger und grauer gefärbt als die von *absinthiata*. Die Fleckung ist bei *expallidata* immer schwärzer und deutlicher. *Eupithecia absinthiata* ist deutlich größer als *goossensiata* und rotbrauner gefärbt. Bei *goossensiata* ist das Mittelfeld meist grau aufgehellt und von deutlichen Querlinien durchzogen. Auch erscheint *goossensiata* spitzflügeliger als die beiden anderen Arten. Siehe hierzu die Reißzeichnungen Abb. 25.

50. *Eupithecia denotata* HÜBNER, 1813

(*denotaria* BOISDUVAL, 1840, *campanulata* HERRICH-SCHÄFFER, 1861, *primulata* MILLIERE, 1874)

Die mancherorts als weitere Synonyme genannten *atraria* HERRICH-SCHÄFFER, 1847 und *jasionata* CREWE, 1881, habe ich bis zur vollständigen Klärung ihres Status nicht aufgenommen. Bei beiden bestehen zur Nominatform Unterschiede, die unter Sachkennern noch umstritten sind. In England wird die dort vorkommende, viel kleinere *jasionata* als Subspecies aufgefaßt (BRITISH ENTOMOLOGICAL AND NATURAL HISTORY SOCIETY, 1981). Bei FORSTER & WOHLFAHRT, 1981, ist *atraria* die dunklere und größere Subspecies der alpinen und subalpinen Zone der Alpen. Im folgenden Text wird nur die Nominatform beschrieben.

Abb. 24 Lebensräume von Arten der *absinthiata*-Gruppe:



a

Eupithecia absinthiata. Hochstaudenkrautflur mit *Senecio jacobaea*, *Eupatorium cannabinum*, *Solidago canadensis*, *Artemisia vulgaris* und *Centaurea jacea*, am Rande warmer, windgeschützter Gebüsche.



b

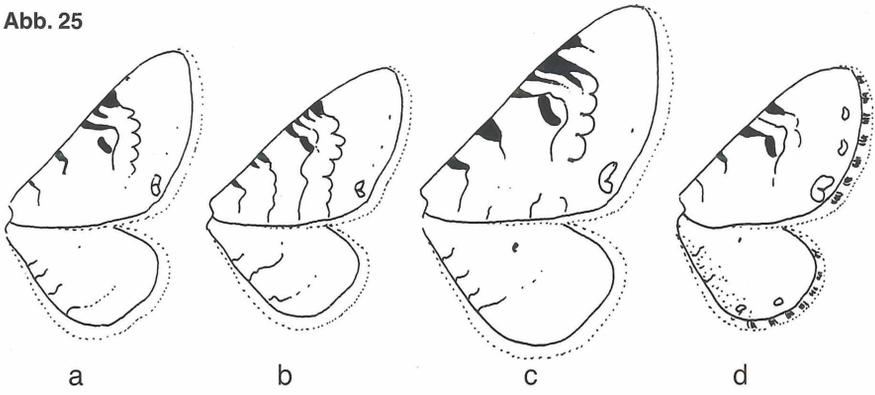
Eupithecia goossensii. Verheides Moor mit größeren Vorkommen von *Calluna vulgaris*, windgeschützt zwischen Birkengebüsch.



c

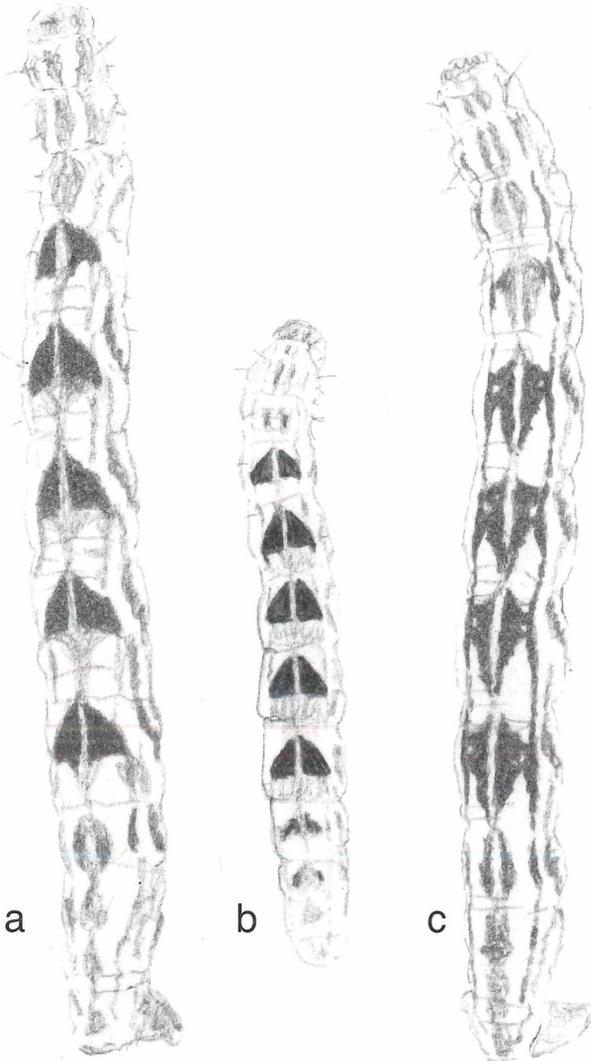
Eupithecia expallidata. Windgeschützte, luftfeuchte und warme Waldschneisen und -ränder oberhalb 150 m in Laub- und Nadelmischwäldern, an *Senecio fuchsii*.

Abb. 25



Skizzenhafte Darstellung von Flügelform und Zeichnungsverlauf bei den Arten *Eupithecia absinthiata* (a), *goossensiata* (b), *expallidata* (c) und *assimilata* (d), aus WEIGT, 1980.

Abb. 26



Typische Raupen der *absinthiata*-Gruppe im Größenvergleich. *Eupithecia absinthiata* (a), *goossensiata* (b) und *expallidata* (c), aus WEIGT, 1978.

Morphologie

Die *Imagines* (Tafel 41, Fig. 50.1 bis 50.3) sind spitzflügeliger als die zuvor beschriebenen Arten der *absinthiata*-Gruppe, mit denen sie auch nicht näher verwandt sind. Die Spannweite beträgt bei den weiblichen Tieren zwischen 19 und 21 mm, bei männlichen etwa 18 mm. Der Grundfarbton von Vorderflügeln und Körper ist mittelgrau, mit einem deutlichen Stich ins Braune. Zahlreiche helle und dunkle, gewellte Querlinien sind bei den meisten Tieren gut zu erkennen. Dabei fallen besonders die innere und äußere Begrenzung des Mittelfeldes auf. Sie bestehen jeweils aus hellen Doppellinien, die von dunklen, auf den Adern schwarzen Linien begleitet werden. Die äußere Mittelfeldbegrenzung verspringt ebenso wie die Mittellinie auf den Adern *r5* bis *m2* nach außen. Der Mittelfleck ist groß und halbmondförmig. Im leicht verdunkelten Saumfeld verläuft eine weiße, mehr oder weniger stark sichtbare Wellenlinie. Sie verspringt auf den Adern *r3* bis *r5* und bildet im Außenwinkel einen weißen, langgezogenen Fleck. Die Hinterflügel sind mittelgrau, ohne die braune Übertönung der Vorderflügel. An der Basis sind sie besonders bei männlichen Tieren stark aufgehellt. Der Mittelpunkt ist klein, aber stets vorhanden. Im Randbereich verlaufen einige dunkle Wellenlinien, die im Bereich des Innenrandes deutlicher werden. Die Fransen sind nur an den Hinterflügeln leicht gescheckt. Der Kopf ist hell und ebenso der vordere Teil des Halskragens. Ihn trennt ein scharfer schwarzer Strich vom Vorderkörper. Bei der Ruhehaltung des Tieres bildet er mit dem verdunkelten unteren Querast der Vorderflügel eine Linie. Während der Vorderkörper ungezeichnet bleibt, befindet sich auf dem Hinterleib eine durchgehende Dorsale, die aus hellen Haarschöpfen besteht. Das Ende eines jeden Hinterleibssegmentes ist dunkelbraun geringelt. Ab den dunklen Laterallinien ist der Hinterleib unterseits auffallend weiß. Die Flügelunterseite ist deutlich heller als die Oberseite. Die Vorderflügel sind schwach, die Hinterflügel stark gezeichnet. Auf ihnen befindet sich ein durchgehendes breites, helles Band, das beiderseits dunkel eingefasst ist. Die Mittelpunkte auf allen Flügeln sind klein. Die Labialpalpen haben nicht ganz die Länge eines Augendurchmessers. Die Bewimperung des männlichen Fühlers ist sehr kurz und erreicht kaum den Fühlerdurchmesser.

Anatomie

Das männliche Genital (Tafel 46, Fig. 50.4) weicht durch seine Valven etwas ab. Sie sind recht groß und haben eine spitz zulaufende Corona. Während der dorsale Rand ganz normal gestaltet ist, verläuft der ventrale bis zur halben Valvenlänge gerade, um dann beinahe rechtwinkelig zu verspringen. Dabei tritt das Ende des Randes wulstartig vor. Der übrige Rand bis zur Corona ist weichhäutig. Der Uncus ist ziemlich lang und fein zweispitzig. Das Tegumen erscheint langgezogen. Das Vinculum tritt halbrund hervor. Der Aedoeagus ist groß und normal gestaltet. In seinem Inneren befinden sich neben einem feinen Dornenband ein großes, dornenförmiges Chitingebilde, das mit der Spitze zum Ausgang zeigt. Zwei weitere Cornuti sind hakenförmig. Eines befindet sich in der Nähe des Ductus. Seine Rundung zeigt nach unten. Das andere befindet sich darüber und ist spitzer gebogen. Die Ventralplatte ist medial breit und tief in der Mitte gewölbt. Distal läuft die Ventralplatte schmal zu. Sie endet stumpf. Die chitinierten Ränder bilden zwei feine Spitzen, die jedoch nicht ganz so stark hervortreten wie bei der folgenden *Eupithecia simplicata*.

Das weibliche Genital (Tafel 46, Fig. 50.5) besitzt einen stark birnenförmigen Corpus bursae, der sehr charakteristisch bedorn ist. Die Hauptbedornung nimmt nur das untere Viertel ein, wobei auf der rechtslateralen Seite zusätzlich noch zehn bis fünfzehn stärker chitinierte Dornen kommen. Sie erscheinen beim vorliegenden Dauerpräparat am oberen Rand der Hauptbedornung. Unterhalb des Bursahalses befindet sich ein Feld kurzer, starker und locker stehender Dornen. Ebenso einzelne kleine Dornen zwischen der Halsbedornung und dem Hauptfeld. Der konische, schlanke Bursahals ist teilweise längsgefaltet und an seinem Übertritt in das Ostium mit den zwei typischen Chitinleisten versehen. Die Lobi anales sind relativ groß. Die hinteren Apophysen entsprechen mit ihrer Länge ganz dem Eiablageverhalten. Sie sind zweieinhalbmal so lang wie die Lobi anales.

Präimaginalstadien

Das Ei (Tafel 57, Fig. 50.9) hat einen Längsdurchmesser von durchschnittlich 0,56 mm und ist bei der Ablage weiß. Es verfärbt sich nach wenigen Stunden nur ganz schwach nach gelbgrün. Das kann man allerdings nur bei Eiern beobachten, die an die Blätter oder Blütenknospen gelegt werden. Vor dem Schlüpfen der Raupe wird es bleigrau. Die Eioberfläche glänzt stark, obwohl sie recht kräftig strukturiert ist. Hier bilden fünffingerige tiefe Grübchen mit breiten, starken Leisten ein unverkennbares Muster.

Die Raupe (Tafel 51, Fig. 50.6 bis 50.7 und Tafel 52, Fig. 50.8) besitzt schon die typische, gedrungene Form, wenn sie aus dem Ei kriecht. Sie ist dann noch zeichnungslos, grünlich bis schmutzigbraun. Kopf, Brustfüße, Nacken- und Analschild sind schwarz. Nach der zweiten Häutung ist sie lederbraun, mit dunkler braunen Dorsal-, Subdorsal-, Lateral- und Ventrallinien. Bei ausgewachsenen Raupen, die im wesentlichen diese Färbung und Zeichnung aufweisen, kommen dann noch typische, vom Kopf bis zum Analbereich durchlaufende Rückenornamente hinzu. Hierbei handelt es sich um ringartige Formen von der gleichen braunen Färbung wie die Linien. Sie werden von der Dorsallinie durchschnitten und dadurch perlschnurartig aneinandergereiht. Auf den mittleren fünf Rückensegmenten werden sie durch dunkler braune x-förmige Fleckchen mit den Subdorsallinien verbunden. Kopf und Füße sind hellbraun. Am After befindet sich ein dunkler Fleck als Ende der Dorsallinie. Die Puppe ist nicht so gedrungen, wie es die Raupe vermuten läßt. Sie ist schwach glänzend, von lehmgelber Farbe und dunkelbraunem Analbereich. Bei frischen Puppen ist der Rücken rotbraun übertönt. Die durchschnittliche Länge einer Puppe beträgt 8,5 mm.

Phänologische Daten

Eupithecia denotata ist einbrütig, da sie ganz vom Vegetationszustand ihrer Raupenfutterpflanze abhängig ist. Ihre Reaktionsbreite ist sehr gering. Die Imagines fliegen hauptsächlich im Sommer, in der Zeit von Mitte Juni bis Anfang August. Der Flugzeithöhepunkt fällt mit dem Blühbeginn von *Campanula trachelium* ziemlich genau zusammen; in der Ebene etwas früher als in hohen Lagen. Die Eizeit beträgt bei normalem Witterungsverlauf etwa eine Woche. Die Raupe lebt gut einen Monat, bevor sie sich verpuppt. Sie wird von Anfang Juli bis Ende September beobachtet. Erwachsene Raupen findet man am häufigsten in der ersten Septemberhälfte. Die Puppe überwintert, oft zweimal.

Habitat

Da *Eupithecia denotata* fast ganz an seine Hauptfutterpflanze *Campanula trachelium* gebunden ist, sind auch die Lebensräume die gleichen. Wir finden deshalb die Art an mehr oder weniger feuchten Stellen im Halbschatten und Schatten von Gebüsch, Waldsäumen, Feldgehölzen, bebuschten Feldrainen, an den Nordseiten von Wallhecken, in Schluchten, Steinbrüchen, an bebuschten Schotterplätzen, am Rande von Bergwiesen und Saumkanten von aufgelassenen Weinbergen. In den Alpen, wo *denotata* auch regelmäßig an anderen Glockenblumenarten vorkommt, wurde sie noch in Höhen über 1800 Meter beobachtet. An anderen Orten wurde sie nur in Ausnahmefällen auch an anderen Glockenblumenarten beobachtet. Und das wohl auch nur bei Nahrungsmangel.

Lebens- und Verhaltensweisen

Auch bei *Eupithecia denotata* handelt es sich um eine der unauffälligeren Arten, die man am Tage selten einmal zu sehen bekommt. In der Tat ist das Verhalten der Imagines ganz ähnlich dem der Arten aus der *absinthiata*-Gruppe. Auch *denotata* ist am Tage kaum vom Ruheplatz unter einem großen Blatt oder von der Schattenseite eines großen Steines aufzuseuchen. Allerdings fliegen bei feuchtschwülem Wetter besonders die weiblichen Imagines schon in der frühen Abenddämmerung los, um Eier zu legen oder Blüten zu besuchen. Die Copula wird meist nach dem Blütenbesuch, also in der Zeit nach 23 Uhr, vollzogen. Sie dauert oft bis zum Mittag des Folgetages, wobei beide Partner unter einem großen Blatt der bodennahen Vegetation ruhen. Während männliche Tiere bis zu 14 Tage alt werden, leben die weiblichen oft doppelt so lange.

Das Ei wird stets einzeln, meist an die Kelchblätter einer halb geöffneten Blüte abgelegt. Allerdings kann das Weibchen dabei bis zu fünf Eier in einer Stunde lassen. Wenn die kleine Raupe das Ei verläßt, kriecht sie zielstrebig sofort in die Blüte hinein. Hier führt sie eine sehr interessante, ganz an den Vegetationszustand angepaßte Lebensweise. Sie frißt zuerst nur die vielen Haare in der Blüte und schabt die innere Blütenhaut so ab, daß keine Löcher entstehen. Nach der ersten Häutung frißt sie dann auch die Staubgefäße, läßt aber stets Stempel und die sich bildende Frucht in Ruhe. Erst wenn der Samen in einen bestimmten Reifezustand übergeht, wird auch er gefressen. Reifer oder fast reifer Samen bildet dann die Hauptnahrung der Raupe bis zu ihrer Verpuppung. Während die Raupe zuerst immer am Blütenboden ruht, ist sie auch später, an eben der gleichen Stelle, jetzt aber auf der Samenkapsel-Kappe, in zusammengerollter Haltung zu finden. Sie wird dabei von der eingetrockneten, aber festsitzenden Blüte geschützt. Sie hat ganz deren strohbraune Färbung. Die sich nur mäßig im Farbton abhebenden Zeichnungselemente sollen wohl Schatten und Löcher vortäuschen. Diese Art von Versteck und Tarnung ist ganz erstaunlich. Die Raupe frißt nur nachts. Dann wechselt sie auch schon einmal von einer Samenkapsel zur anderen. Ausgewachsene Raupen sitzen gut getarnt oft auch offen neben dem trockenen Blütenrest, ohne daß man sie auf Anhieb sieht. In den letzten Tagen vor dem Hormonstoß zur Verpuppung fressen sie sich nicht selten durch den Deckel in die Kapsel hinein und an der Seite wieder hinaus. Zur Verpuppung geht die Raupe in der Nähe der Futterpflanze in die obere Humusschicht und baut dort einen recht stabilen kleinen Kokon aus Pflanzenabfällen. Gelegentlich erfolgt die Verpuppung auch in der trockenen Samenkapsel.

In vielen Faunenberichten taucht *Eupithecia denotata* entweder gar nicht oder nur als Seltenheit auf. Nach meinen Erfahrungen liegt das an der versteckten Lebensweise der Imago, aber auch der Raupe, die sich kaum aus ihrer Futterpflanze schütteln läßt. Dort, wo *Campanula trachelium* in größeren Beständen siedelt, ist auch *denotata* nachzuweisen. Meistens sind es wenige Tiere, die man am Licht beobachtet. Sie geben keinen Aufschluß über die wirklichen Populationsdichten, die meist recht hoch sind. Selbst dort, wo weitab von anderen Standorten *Campanula trachelium* nur in wenigen Exemplaren wächst, fand ich Raupen. Da ich darüber hinaus auch schon Falter in meinem Garten beobachtet habe, vermute ich, daß die Art gar nicht so standorttreu ist und auch in Gärten neue Lebensräume zu erobern sucht. In Blumengärten gibt es genügend Glockenblumenarten, die nahe Verwandte der Nesselblättrigen Glockenblume sind. Im Freiland wurde die *denotata*-Raupe gelegentlich an folgenden Glockenblumen beobachtet: *Campanula latifolia*, *glomerata* und *barbata*, hier besonders im Alpenraum. KOCH (1984) gibt noch *rotundifolia* an, BERGMANN (1955) nennt daneben auch noch *rapunculus*, *rapunculoides*, *persicifolia* und *latifolia*. FORSTER & WOHLFAHRT (1981) geben *Phyteuma*-Arten (Teufelskrallen) an. Ich habe viele Glockenblumenarten ausprobiert und gefunden, daß zumindest von der halberwachsenen und erwachsenen Raupe alle, auch Gartenglockenblumen sowie *Jasione montana* angenommen werden.

Bemerkungen

Im Alpenraum, vor allem in höheren Lagen, fliegt eine große, mehr eisengraue Form, die von HERRICH-SCHÄFFER, 1847, als *atraria* beschrieben wurde. Ich vermute, daß es sich dabei nicht um eine Unterart, sondern um eine durch die Höhe und das Klima geprägte Form handelt, deren Aussehen bei Nachzuchten reversibel zur Nominatform ist. Schon OSTHELDER (1931) erwähnt, daß die Tiere des südbayerischen Flachlandes sich merklich von denen der deutschen Mittelgebirge unterscheiden und einen Übergang zur *atraria* bilden. Die Variationsbreite ist bei beiden Geschlechtern gleich groß und betrifft in erster Linie die mehr oder weniger starke Ausprägung der Vorderflügelzeichnung. In Gebieten mit kühlem, feuchten Klima kommen zunehmend Tiere vor, die bis auf den Mittelpunkt und den weißen Fleck im Außenwinkel zeichnungslos sind. Frisch geschlüpft sind sie fast schwarz, in der Sammlung werden sie aber schnell braungrau.

Eupithecia denotata scheint zur Zeit, trotz ihrer hohen Ansprüche an Futterpflanze und Vegetationszustand, nicht gefährdet zu sein. Sie ist allerdings nicht flächendeckend verbreitet, was aber wohl an den Vorkommen von *Campanula trachelium* liegt.

Erwachsene Raupen findet man manchmal auch noch im Oktober. Die beste Zeit zur Suche ist allerdings der September. LANGE (1924) nennt eine Methode, der ich mich auch oft

bedient habe: Wurde eine Raupe im Blütenrest gefunden, ist es besser, die trockenen Fruchtstände abzuschneiden und zuhause in Ruhe die Verpuppung der darin befindlichen Raupen abzuwarten. RICHERT (1980) sagt ferner dazu, daß man durch Aufbrechen der Samenkapsel die meisten Raupen verletzt. Im übrigen schadet das Abschneiden der trockenen Samenstände keineswegs der Pflanze. Es fallen dabei genügend Samen heraus. Andererseits ist *Campanula trachelium* eine Staude, die wiederkommt. *Eupithecia denotata* ist verwechselbar mit braunen Tieren von *silenata*, stärker gezeichneten *vulgata* oder *virgaureata*, die aber alle entweder viel früher oder später fliegen.

51. *Eupithecia simplicata* HAWORTH, 1809

(*subnotata* HÜBNER, 1813, *scabiosata* DUPONCHEL, 1830, *nec* BORKHAUSEN, 1794, *subnotaria* BOISDUVAL, 1840, *subnotataria* HERRICH-SCHÄFFER, 1848)

Morphologie

Die I m a g i n e s (Tafel 42, Fig. 51.1 bis 51.2) haben eine Spannweite zwischen 20 und 22 mm. Sie gehören damit schon zu den etwas größeren Arten. Sie erscheinen durch den leicht abgerundeten Apex und die Zeichnungsanlage ziemlich breitflügelig. Die Grundfarbe von Vorderflügeln und Leib ist rehbraun, im Mittelfeld manchmal leicht grau übertönt. Am Vorderrand beginnen die Doppellinien, die die innere und äußere Begrenzung des Mittelfeldes bilden, mit einem dunkelgrauen Fleckchen. Alle Linien sind beinweiß. An der Flügelbasis befindet sich eine feine, gebogene, dunkle Querlinie. Die innere Begrenzung des Mittelfeldes markiert zugleich das erste FLÜGELDRIITTEL. Sie tritt als helles Band auf, das von ganz feinen dunklen Wellenlinien eingesäumt und geteilt wird. Dieses Band knickt in auffälliger Weise in der Mitte zwischen dem oberen und unteren Querast ab. Die äußere Mittelfeldbegrenzung ist bis zur Ader *m2* deutlich breiter als die innere, ist aber sonst genauso aufgebaut. Zum Hinterrand hin wird sie aber wieder etwas schmaler. Sie ist bis zur Ader *m2* ganz leicht nach außen gebogen, verläuft aber dann in feinen Wellen fast schnurgerade bis zum Hinterrand. Im Mittelfeld befinden sich neben einem meist unscheinbaren kleinen Mittelpunkt oft noch Fragmente von hellen Doppellinien. Das Saumfeld ist im oberen Drittel und im Außenwinkel fleckig verdunkelt. In ihm verläuft eine nur schwach gewellte weiße Linie, die nur zwischen den Adern *cu2* und *an* verspringt. Die Hinterflügel sind hellgrau und zum Außenrand hin verdunkelt. In dieser Verdunkelung verläuft eine feingewellte, weiße Linie. Darüber sind einige mehr oder weniger deutliche dunkle Linien zu erkennen. Sie nehmen am Innenrand an Deutlichkeit zu. Der Mittelpunkt ist sehr klein oder er fehlt. Der Rand aller Flügel wird durch feine schwarze Striche zwischen den Adern markiert. Die Fransen sind kaum sichtbar gescheckt. Die Unterseite der Vorderflügel ist mausgrau mit der fast erloschenen Zeichnung der Oberseite. Die hellgraue Hinterflügelunterseite zeigt hingegen eine kontrastreiche Bänderung. Der Hinterleib ist unterseits hellgrau, sonst aber rehbraun, mit einer Verdunkelung der zwei ersten Hinterleibssegmente. Die Dorsalschöpfe sind beinweiß und zusätzlich bei männlichen Tieren auch das sechste Segment. Das siebte und achte sind hellgrau.

Die stumpfen Labialpalpen erreichen etwa dreiviertel des Augendurchmessers. Die Bewimperung des männlichen Fühlers hat eine Cilienlänge von knapp einem halben Fühlerdurchmesser.

Anatomie

Das männliche Genital (Tafel 45, Fig. 51.3) ist ziemlich normal gebaut. Der Uncus ist lang und zweispitzig, das Tegumen kräftig. Das Vinculum tritt halbrund hervor. Die Valven sind denen der *expallidata* recht ähnlich. Auch sie beginnen an der Basis recht breit und enden in einer nicht allzuspitzen Corona. Der Aedoeagus ist groß und kräftig. In ihm befindet sich ein sehr auffälliges, großes Cornuti. Es ist medial hakenförmig, wird plötzlich breit und verläuft dann zu einer schräg abgeschnittenen Spitze. Daneben finden wir eine weitere hülsenartige Struktur, die dicht mit feinen, kurzen Dornen besetzt ist, die alle zum Ausgang zeigen. Sie stehen an manchen Stellen, besonders im unteren Bereich sehr dicht

und überlagern sich. Die Ventralplatte ist sehr lang und schlank. Ihr medialer Teil ist breit und in der Mitte in typischer Weise nach innen gewölbt. Das distale Ende hat an jeder Seite kurze, schmale Chitinleisten, die über die abgerundete Spitze etwas hinausragen. Ansonsten weist sie größere Ähnlichkeit mit den Ventralplatten der zuvor beschriebenen Arten auf, weshalb ich es schon vor *denotata* auf Tafel 45 abbildete.

Das weibliche Genital (Tafel 45, Fig. 51.1) hat einen langgezogenen, etwas stärker chitinisierten Bursahals und einen birnenförmigen Corpus bursae. Die Bedornung nimmt mehr als zwei Drittel des medialen Corpus ein, wobei der Bereich um den Ductus dornenfrei bleibt. Linkslateral ist die Randbedornung des Feldes schwach, rechts stehen als Begrenzung längere, starke Dornen. Der Ductus tritt ziemlich breit etwa in der Mitte des Corpus bursae aus. Der letzte Hinterleibsring, in den die Legeröhre eingezogen werden kann, ist wegen der recht breiten Lobi anales recht groß. Auch die vorderen und hinteren Apophyssen sind ziemlich lang. Die hinteren zweimal länger als die Lobi anales. Das erstaunt ein wenig bei einer Art, deren Raupe an einer Chenopodiaceae lebt.

Präimaginalstadien

Das Ei (Tafel 57, Fig. 51.9) ist bei der Ablage weiß. Nach spätestens einem Tag verfärbt es sich hellorange, zehn bis zwölf Stunden vor dem Ausschlüpfen der Raupe wird es graugrün. Es ist relativ flach gebaut, sieht aber infolge seiner Breite von 0,43 mm eher walzig aus. Der Längsdurchmesser beträgt 0,65 mm. Die Grübchenstruktur der Oberfläche ist nicht sehr stark ausgeprägt. Es handelt sich um vier- bis fünffingerige Gebilde mit schmalen Stegen.

Die Raupe (Tafel 52, 51.5 bis 51.8) ist graugrün und glänzend, wenn sie das Ei verläßt. Kopf-, Nacken- und Afterplatte sowie Brustbeine sind schwarz. Die gesamte Raupenhaut weist feine dunkle Papillen mit jeweils einer schwarzen Borste auf. Mit der ersten Nahrungsaufnahme wird die Raupe grün. Nach der ersten Häutung kommt eine feine helle Längsstreifung hinzu. Lebt das Tier an einer *Chenopodium*- oder *Atriplex*art mit rotem Stengel, wird sie im zweiten Larvenstadium entweder ganz rot oder hat zumindest rote Seitenkanten. Das erinnert etwas an die *Eupithecia sinuosaria*-Raupe, die ähnliche Färbungen aufweisen kann. Spätestens nach der dritten Häutung sind alle Rottöne wieder verschwunden. Die erwachsene Raupe tritt je nach Zustand der Futterpflanzen in zwei Färbungsvarianten auf. Grüne Tiere an unreifen Früchten, gelbbraune an reifen. Dabei ist jede der Färbungstypen ganz hervorragend an den Fruchtstand angepaßt. Das wird nicht zuletzt auch durch die Hautstruktur und die Zeichnung gefördert. Die Rückenhaut ist fein weiß gekörnelt, was besonders bei grünen Grundtönen bedeutsam ist, da die Futterpflanze durch die weiße, knotige und kolbige Behaarung genauso aussieht. Hinzu kommt eine feine gewellte, oft unterbrochene Linienführung, die etwa zwei bis drei Tonstufen dunkler als die Grundfarbe ist. Sie besteht aus dreifachen Dorsal-, doppelten Subdorsal- und breiten Laterallinien. Die Bauchseite ist ab der Laterallinie stets dunkler als die Dorsalseite. Zwischen den Subdorsalen befinden sich, ähnlich wie bei der *denotata*-Raupe, ungefüllte Rautenornamente, die von der Dorsallinie verbunden, eine Kette bilden. Auch hier werden diese Elemente durch dunkle verwaschene Flecken mit den Sublaterallinien verbunden. Die Dorsale endet am Analbereich mit einem dunklen Fleckchen. Neben diesen normalen Raupen kommen auch noch ganz schwach gezeichnete nicht selten vor. Seltener sind da schon überzeichnete Tiere wie auf Abbildung 51.6. Bei ihnen bildet die stärker hervortretende Zeichnung ein umgekehrtes „Y“.

Die Puppe ist im Durchschnitt 8,2 mm lang und nicht sehr schlank. Ihre glänzende Schale erscheint stabil. Während die Flügelscheiden und die Kopfkapsel dunkelgrün und durchscheinend sind, haben Rücken und Hinterleibsringe eine oliv- bis rotbraune Färbung. Daneben gibt es aber auch noch gelbbraune Puppen mit dunkler braunem Rücken, rotbraunen Hinterleibsringen und Kremaster. Sie stammen meistens von braunen Raupen.

Phänologische Daten

*Eupithecia simpliciat*a tritt stets einbrütig auf. Auch bei frühen Zuchten habe ich nie eine zweite Generation erzielen können. Dafür überliegt aber ein Teil der Puppen regelmäßig. Bei den Habitatansprüchen dieser ursprünglichen Steppenart ist das auch ganz natürlich.

Die Imagines sind typische Sommer-Blütenspanner, obwohl hier und da vereinzelt Tiere auch schon mal ab Mitte Juni fliegen. Die Hauptflugzeit ist der Juli, wenn die *Atriplex*- und *Chenopodium*-Arten ihre unscheinbaren Blüten haben. Ganz abgeflogene Falter fand ich noch bis Mitte August. Die Eizeit ist mit fünf bis sieben Tagen recht kurz. Die Raupe lebt von Mitte August an bis oft zu den ersten Nachfrösten Anfang Oktober zwischen den Samenständen.

Habitat

Vermutlich ist *Eupithecia simpliciatata* ähnlich wie auch *sinuosaria*, allerdings vor langer Zeit schon, aus den asiatischen Salzsteppen mit den Chenopodiaceen nach Mitteleuropa vordringen. Sie ist dabei genau wie diese Pflanzen zum Kulturfolger geworden. Wir finden sie aber nicht nur an frischen Erdaufschüttungen von Straßendämmen oder Neubaugebieten, auf Komposthaufen oder verrotteten Pflanzenabfällen in Gärten, nährstoffreichen, überdüngten Weg- und Feldrändern und Rieselfeldern, sondern auch an Spülsäumen von Meeresküsten, Teichen, Seen und Flüssen. Nur selten jedoch auf verkrauteten Äckern. *Eupithecia simpliciatata* ist nicht standorttreu, da sie immer wieder neue Nahrungspflanzen, an neuen ruderalen Standorten aufsuchen muß. Die Raupe ist zumeist häufig anzutreffen. Die Imagines trifft man jedoch nur selten an. Besonders hohe Populationsdichten entwickeln sich dort, wo die Futterpflanzen infolge dauernder Nährstoffzufuhr schon einige Jahre siedeln und durch Gebüsch oder Gebäude ein ruhiges und windarmes Kleinklima vorherrscht. Oft habe ich die Raupen erst im zweiten Jahr nach der Neubesiedlung von Flächen durch *Chenopodium*arten gefunden. In einigen Gebieten kommt die Raupe fast ausschließlich an *Atriplex*arten vor, in anderen jedoch zusätzlich auch an *Chenopodium*. Bevorzugt werden *Atriplex patula*, *hastata*, *litoralis* und *rosea*, aber auch *Chenopodium hybridum*, *bonus-henricus*, *album*, *glaucum* und *rubrum*. Trotz der Häufigkeit und beinahe flächendeckenden Verbreitung von *Atriplex*- und *Chenopodium*-Arten in Mitteleuropa, kommt *Eupithecia simpliciatata* nur punktuell vor. Sie stellt, stärker als *Eupithecia sinuosaria*, hohe Ansprüche an das Kleinklima ihres Lebensraumes. Sie bevorzugt eindeutig wärmere, geschützte, oft besonnte Habitate mit trockenem oder mäßig feuchtem Kleinklima. Sie ist überwiegend in der Ebene und in Tälern verbreitet. Höhenlagen über 500 Meter meidet sie.

Lebens- und Verhaltensweisen

Ähnlich wie bei der vorhergehenden Art, leben auch die Imagines von *Eupithecia simpliciatata* sehr versteckt. Sie kommen zwar vereinzelt an Lichtquellen, doch das ist nur ein ganz geringer Teil der wirklich vorkommenden Tiere. Andererseits sind die Imagines doch auch deutlich seltener als ihre Raupen, ohne daß diese häufiger als andere parasitiert wären. Die Verluste stellen sich zumeist während der Puppenzeit ein, wenn Komposthalden oder Erdaufschüttungen wieder entfernt, Feldraine umgepflügt werden. Am Tage ruhen die Imagines in Bodennähe unter Blättern oder an dickeren Pflanzenstengeln. Sie sind recht träge und auch in der Dämmerung, wenn sie mit ihrem Nahrungs- und Paarungsflug beginnen, fliegen sie eher gemächlich. Ich habe sie in den Rieselfeldern der westfälischen Stadt Münster oft in großer Zahl auf den Blüten von *Heracleum sphondylium* und *Eupatorium cannabinum* beobachtet, wie sie mit halb aufgerichteten Flügeln Nektar aufnahmen. Sie halten sich aber immer in der Nähe der späteren Raupenfutterpflanzen auf. Sie fliegen stets nur dann größere Strecken, wenn sie nach dem Schlüpfen die zusagende Ruderalflora mit ihren Futterpflanzen nicht mehr vorfinden. In den oben genannten Rieselfeldern sind seit vielen Jahrzehnten die meist einjährigen Chenopodiaceen infolge der vielen Nährstoffe stets vorhanden. Hier sind die *simpliciatata*-Populationen stark und infolge ihrer hier gegebenen Standorttreue ein gutes Beobachtungsobjekt. Hier gelang es mir auch, fast alljährlich Paare in Copula anzutreffen. Sie dauert nicht selten von der späten Dämmerung an bis zur Mittagszeit des darauffolgenden Tages. Bis zu acht Eier werden von dem recht langlebigen Weibchen an einer Pflanze abgelegt. Da diese oft in größeren Beständen auftritt, braucht es nie weit zu fliegen. Futtermangel für die Raupen gibt es eigentlich nur bei anhaltender Trockenheit, wenn ein großer Teil der Pflanzen vertrocknet.

Die Eier befinden sich stets auf der Unterseite der Blätter, in der Nähe der Blüten, in die die Raupe nach dem Ausschlüpfen sofort hineinkriecht. Hier bleibt sie, bis sie erwachsen ist.

Durch ihre Färbung und Zeichnung ist sie hervorragend angepaßt. Hinzu kommt ihre spiralig-verschlungene Ruhehaltung. Mit der dritten Häutung, so ab Mitte September, sind die *Chenopodiumsamen* reif und die Pflanze in ihrem oberen Teil gelbbraun. Diese Färbung macht der Teil der Raupen mit, der sich dann gerade in der Häutung befindet. Schon vorher gehäutete Raupen oder die, die an den grünen Samen von *Atriplex* leben, bleiben grün. Trotz ihrer hervorragenden Anpassung frißt die Raupe nur nachts. Aber auch dann ist sie keineswegs so lebhaft wie viele andere Blütenspanneraugen. Bei dem zur Verfügung stehenden Nahrungsangebot braucht sie den gewählten Platz auch kaum zu verlassen. Wenn allerdings die Samen zu trocken werden, weicht sie nachts auf die unteren, meist noch nicht so reifen Pflanzenteile aus. Dann frißt sie auch schon einmal die Blätter oder schabt die fleischigen Stengel an.

Zur Verpuppung begibt sich die Raupe einige Millimeter tief in den Boden. In einem sehr dichten und festen Erdkokon überwintert die Puppe, nicht selten zweimal.

Bemerkungen

Eupithecia simplicata gehört zu den mittelgroßen Arten und ist aufgrund ihrer Zeichnungsanlage kaum mit einem anderen Blütenspanner zu verwechseln.

Da die Art in gewisser Weise als Kulturfolger zu werten ist, kann eine Gefährdung nur dann eintreten, wenn die klimatischen Verhältnisse sich über einen langen Zeitraum ändern, zum Beispiel anhaltende Sommerhitze zum schnellen Vertrocknen der Raupenfutterpflanze führt. Aber auch einige aufeinanderfolgende naßkalte Sommer können zu starken Verlusten in einer Population führen. Diese beiden Ursachen mögen wohl auch der Grund dafür sein, daß *Eupithecia simplicata* an vielen Orten in Mitteleuropa nicht (mehr?) vorkommt und nur fleckenartig verteilt auftritt. Es gibt selbstverständlich auch Gebiete, in denen die Art auf natürliche Weise nicht vorkommen kann: In allen geschlossenen Wäldern und Höhenlagen über 500 Meter.

Die Zucht ist recht einfach und erfolgt am besten mit eingefrischter, blühender Wilder Melde. Gänsefußarten halten sich in der Vase längst nicht so lange. Copula und Eiablage sind leicht zu erzielen. Probleme können eigentlich nur bei der Überwinterung der Puppen auftreten. Da diese in recht festen Kokons ruhen, sollte man sie entnehmen und in kleinen Papierröllchen unterbringen. Hieraus schlüpfen die Falter verlustlos. Die ursprünglichen Kokons werden während der Zucht oft so hart, daß die Falter sie nicht verlassen können. Sägemehl oder feiner Torf wird von vielen Raupen nicht gern zur Verpuppung angenommen.

52. *Eupithecia assimilata* DOUBLEDAY, 1856

(*minutata* HÜBNER, 1813, nec HÜBNER, 1799, nec DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)

Morphologie

Die I m a g i n e s Tafel 42, Fig. 52.1 bis 52.2) haben eine durchschnittliche Spannweite von 18 mm beim weiblichen und 19 mm beim männlichen Falter. Durch die Anlage der schwarzen Zeichnung und den rostroten Vorderflügelanstrich, sind sie den Arten der *absinthiata*-Gruppe verwechselbar ähnlich (siehe hier unter „Bemerkungen“). Der gesamte Körper und die Vorderflügel zeigen bei beiden Geschlechtern ein mittleres Braun, das deutlich ins Rostrote spielt. Die Form der Vorderflügel erscheint gerundet, was einerseits am nicht sehr spitzen Apex, andererseits aber am gewölbten Außenrand liegt. Die Zeichnungselemente sind schwach ausgeprägt. Nur der Mittelpunkt tritt sehr deutlich hervor. Er ist strichförmig, tiefschwarz und wird distal von einem hellgrauen Mittellinien-Fragment begleitet. Zusätzlich sichtbar sind vor allem die Ansätze der Querlinien, die als dunkler braune, hell begrenzte Fleckchen am Vorderrand stehen. Ansonsten sind die Querlinien so gut wie erloschen. Bei einigen Tieren treten sie noch einmal als schwache Flecken zwischen Ader *an* und dem Hinterrand auf. Die äußere Begrenzung des Mittelfeldes wird dadurch erkennbar, daß auf den Adern *r2*, *r5*, *m1* und *m2* schwarze, oft keilförmige Längsstriche stehen. Das Außenfeld ist häufig etwas dunkler braun. In ihm befindet sich eine sehr charakteristische

schneeweiße, meist in Punkte aufgelöste Wellenlinie. Im Bereich der Ader *cu2*, im Außenwinkel also, bildet diese weiße Wellenlinie einen auffallenden, dickeren Doppelfleck. Bei sehr kontrastreich gezeichneten Tieren wird die weiße Wellenlinie medial von schwarzen Keilflecken begleitet.

Die Außenränder aller Flügel werden von feinen schwarzen Strichen zwischen den Aderenden begrenzt. Die Fransen sind recht deutlich hell- und dunkelgraubraun gescheckt. Die Hinterflügel erscheinen graubraun, zum Außenrand leicht verdunkelt und von kaum erkennbaren dunklen Wellenlinien durchzogen. Im Außenfeld setzt sich die weiße Wellenlinie der Vorderflügel ganz schwach fort. Auch hier steht im Außenwinkel ein weißes Fleckchen, der Mittelpunkt ist sehr klein, aber immer vorhanden. Die Flügelunterseiten sind stärker und gleichmäßig gebändert, vor allem bei den Hinterflügeln. Der Vorderkörper ist zeichnungslos, der Hinterleib oberseits rostbraun, unterseits heller. Die Dorsale wird durch eine hellgraue Linie gebildet, auf der auf jedem Segment ein dunkles Haarbüschel steht. Die drei ersten Hinterleibssegmente sind fein schwarz und hellgrau übertönt.

Die ziemlich spitz zulaufenden Palpen erreichen gut den Durchmesser eines Auges. Die Cilien des männlichen Fühlers sind von halber Geißelbreite.

Anatomie

Das männliche Genital (Tafel 46, Fig. 52.3) mißt ausgebreitet von Valvenspitze zu Valvenspitze nur 1,8 mm. Es ist also recht klein. Die Valven sind normal geformt, kräftig und leicht gebogen. Die Corona ist spitz. Das Tegumen ist ebenfalls kräftig entwickelt. Der zweispitzige Uncus ist nicht besonders lang. Das halbrunde Vinculum zeigt medial eine leichte Verwölbung. Der mehr als einen Millimeter lange Aedoeagus erscheint im Vergleich mit dem übrigen Genital recht groß. Er ist mit 0,45 mm auch recht breit. In seinem Innern befinden sich zwei schuppenartige, distal gezähnte Cornuti und ein verschlungenes, das spitz zuläuft. Die Ventralplatte ist langgezogen verkehrt herzförmig. Ihre Spitze ist ganz leicht abgerundet und verstärkt. Das ganze Genital gleicht recht stark dem der folgenden *Eupithecia vulgata*. Mit den Genitalien der Tiere aus der *Eupithecia absinthiata*-Gruppe hat es keine Ähnlichkeit.

Das weibliche Genital (Tafel 46, Fig. 52.4) ist insgesamt gedrungen-birnenförmig. Der Bursahals ist breit und kurz, der Corpus annähernd kugelig. Auffallend ist ein besonders langer Ductusaustritt, wie er bei den folgenden Arten bis *Eupithecia semigraphata* zu bemerken ist. Auch hier stimmt *Eupithecia assimilata* gar nicht mit der *absinthiata*-Gruppe überein. Der Corpus bursae ist zu zwei Dritteln, etwa bis in Höhe des Ductus ganz gleichmäßig mit feinen Dornen besetzt. Weitere Dornen stehen direkt unterhalb des Bursahalses, wobei zwei bis vier Dornen untereinander stehend, eine Verbindung zum Hauptdornenfeld herstellen. Die hinteren Apophysen sind exakt doppelt so lang wie die Lobi anales.

Präimaginalstadien

Das Ei (Tafel 57, Fig. 52.10) sieht bei einem Längsdurchmesser von annähernd 0,56 mm und einem Querdurchmesser von 0,41 mm recht plump aus. Dabei ist es mit 0,22 mm ziemlich flach. Die Grübchenstruktur erscheint schwach geprägt und sehr variabel. Die meisten Gruben sind vier- und fünffingrig. Zu den Polen hin findet man aber auch mehr gerundete Formen, die aus einem Sechseck hervorgegangen sind. Die Schale ist bei der Ablage glänzend perlweiß. Der weiße Farbton ändert sich bis zum Schlüpfen der Raupe kaum.

Die Raupe (Tafel 52, Fig. 52.5 bis 52.9) ist während ihrer Wachstumszeit in den einzelnen Stadien recht variabel. Wenn sie das Ei verläßt, ist sie weißlich. Der Kopf, die Brustfüße sowie Nacken- und Analplatte sind hellbraun. Auf dunklen Papillen stehen einzelne feine Haare. Mit der ersten Nahrungsaufnahme wird sie grünlich, um dann nach der ersten Häutung eine laubgrüne Färbung, wie die Unterseite der Hopfenblätter, anzunehmen. Jetzt hat sie auch schon Zeichnung, die im Wesentlichen aus zwei nur wenig heller grünen Subdorsallinien und einer ebenso gefärbten Seitenkante besteht. Mit der letzten Häutung ändert sich das Aussehen der Raupe erheblich. Sie ist nach wie vor recht schlank und mißt ausgewachsen 18 bis 20 mm. In der Grundfarbe gibt es drei Varianten: hellgrüne (ca. 10 %), beigebraune (ca. 25 %) und rehbraune (ca. 65 %). Kopf und Brustbeine sind je nach Grundfarbe etwas dunkler als diese. Die Zeichnung, von der DIETZE (1913) bemerkt, daß sie

einem raffinierten Muster orientalischer Teppichknüpferei gleicht, besteht aus folgenden Grundelementen: Durchgehende schmale Dorsallinie, die sich am After verbreitert, schmale Subdorsallinien, etwas heller als die Grundfarbe, lateral von einem dunkleren Schatten begleitet und einer etwas wulstartig hervorspringenden dunklen Seitenkante. In der Mitte der mittleren Segmente befindet sich stets ein dunkler, fast schwarzer Punkt auf den Subdorsallinien. Bei stärker gezeichneten Tieren fällt nicht nur die weißliche Körnelung der Raupenhaut auf, sondern auch eine ovale Rautenzeichnung auf jedem Segment. Sie besteht aus Schräglinien, deren kopfwärts gerichteter Winkel stärker als der hintere ausgebildet ist. Bei ganz dunklen Tieren ist der Zwischenraum dunkelbraun ausgefüllt, so daß ein regelrechtes Rautenelement, wie bei *Eupithecia vulgata* oder *subfuscata* entsteht. Bei braungrundigen Tieren ist die Zeichnung violettbraun, bei beigebraunen schwarzbraun und bei grünen dunkelgrün, braun und rostrot, oftmals vermischt (Fig. 52.6). Neben den besonders stark gezeichneten Raupen (Fig. 52.7) gibt es noch fast zeichnungslose (Fig. 52.8) und bei den drei Grundfärbungen natürlich auch viele Übergänge und Überschneidungen. Im Analbereich bildet die zusammenfließende hellere Rückenpartie einen v-förmigen Übergang. Das fällt deshalb so deutlich auf, weil die Nachschieber stets dunkler sind. Die *Eupithecia assimilata*-Raupe weist eine bei anderen Blütenspannerraupen fehlende Besonderheit auf: Sie besitzt am After zwei kleine zapfenartige Vorsprünge, wie sie in ausgeprägter Form bei vielen Blattspannern, z.B. bei Raupen der Gattung *Thera*, vorkommen.

Die Puppe ist zwischen 6,5 und 7 mm lang und nicht besonders schlank. Ihre Oberfläche ist glatt und glänzend. Die Flügelscheiden sind saftgrün, der Rücken olivbraun und der Hinterleib orangebraun.

Phänologische Daten

Eupithecia assimilata bildet in Mitteleuropa, besonders in den klimatisch milderen, atlantisch beeinflussten Gebieten im Westen, zwei Generationen aus. Die zweite ist jedoch nie vollständig. Im Mittel schlüpfen nur 30 % der Tiere noch im gleichen Jahr. Die Flugzeit der ersten Hauptgeneration beginnt schon Ende April und endet Ende Juni, mit einem Flugzeithöhepunkt von Mitte Mai bis Mitte Juni. Die zweite, unvollständige Generation wurde von Ende Juli bis Anfang September beobachtet. Allerdings findet man bei mildem Herbst auch noch vereinzelt bis in den Oktober hinein frische Imagines. Das Ei liegt etwa eine Woche, bevor es die Raupe verläßt. Die Raupe findet man von Ende Mai an bis Mitte Juli und wieder von Anfang September bis Anfang Oktober. Die eigentliche Raupenzeit beträgt drei bis vier Wochen. Die Puppen der noch im gleichen Jahr schlüpfenden zweiten Generation liegen unterschiedlich lange: zwischen einem und drei Monaten. Die Puppe der ersten Generation überwintert.

Habitat

Eupithecia assimilata ist in Mitteleuropa mit dem Hopfen weit verbreitet, kommt aber wie dieser nicht überall vor. Wildes Hopfengeschling finden wir vor allem in Fluß- und Bachniederungen, an Bahn- und Straßendämmen, alten Mauern, Hecken und Zäunen. *Eupithecia assimilata* bevorzugt solche Lebensräume, die nicht zu kalt, dafür aber mäßig feucht sind. In Trockengebieten, wo wir den Hopfen auch gelegentlich finden, kommt sie nur ausnahmsweise vor. Die hier beobachteten Falter sind meistens deutlich kleiner. In besonders feuchten Flußniederungen, mit früher herbstlicher Nebelbildung, ist der Anteil dunklerer, dafür aber größerer Tiere recht hoch. Tiere der ersten und zweiten Generation unterscheiden sich nicht. In den Alpen kommt *assimilata* besonders in Grünerlenwäldern der Nord- und Osttalseiten vor. Sie geht dabei bis in Höhen um 1800 Meter. Die Hauptfutterpflanze der Raupe ist der Gemeine Hopfen (*Humulus lupulus*). An *Ribes*-Arten, wie der Schwarzen Johannisbeere kommt die Art nur in Ausnahmefällen vor. Auch bei der Zucht nehmen nicht alle Raupen Johannisbeerblätter als Nahrung an. Allerdings gibt es in den Randbezirken auch größerer Städte und in Gärten oft sehr starke *assimilata*-Populationen, von denen ein Teil sicherlich an Johannisbeere groß wird.

Lebens- und Verhaltensweisen

Dort, wo die Art nachgewiesen wurde, ist sie meist häufig. Selbst ein ungeübter Beobachter findet hier und da schon einmal Imagines an Hauswänden oder Gartenzäunen ruhend. Diese offenen Ruheplätze sind aber für *assimilata* keineswegs normal. Ich führe dieses Ruheverhalten auf die ständige Irritation der Tiere durch die vielen Lichtquellen in bewohnten Gebieten zurück. Normalerweise ruhen die Imagines tagsüber an den unteren Hopfenstengeln, und zwar quer zur Astringung. Dabei werden die ausgebreiteten Flügel so an die Rundung gepreßt, daß sie nirgends vorstehen. Der Hinterleib wird in die Höhe gestreckt. Man muß dann schon genau hinsehen um festzustellen, daß da kein abgebrochenes Ästchen ist, sondern ein Blütenspanner. Andere Tiere, hier besonders weibliche, ruhen unter den Hopfenblättern. *Eupithecia assimilata* ist dämmerungs- und nachtaktiv. Schon in den frühen Abendstunden fliegen einige Tiere aus und suchen vor allem auf Doldenblüten, aber auch auf Holunder- und Ebereschblüten nach Nahrung. Die Copula erfolgt meistens schnell und ist nach zwei bis vier Stunden auch schon wieder beendet. Während das Männchen nicht sehr lange lebt, gehören die weiblichen Imagines, zusammen mit denen der folgenden *Eupithecia vulgata*, zu den langlebigsten. Bei Zuchten legten die Weibchen nach mehr als vier Wochen immer noch Eier, während die zuerst geschlüpften Raupen schon erwachsen waren. Im Laufe ihres langen Lebens kann ein solches Weibchen bis zu 120 Eier ablegen. Diese Eiablage erfolgt, wie die Fig. 52.10 es auf Tafel 57 zeigt, stets an der Blattunterseite. Dort entweder an die starken Mittelrippen oder in Reihen an den gezackten Rand. Wenn die kleine Raupe das Ei verläßt, schabt sie an der Blattunterseite zuerst die Epidermis ab. Größere Raupen fressen so typische Löcher in die Hopfenblätter, daß man allein schon dadurch die Art nachweisen kann. Ihr ganzes Leben verbringt die Raupe unter dem Hopfenblatt, wobei sie nur nachts aktiv ist. Am Tage ruht sie langausgestreckt, mit vorgestrecktem Kopf, nahe an den stärkeren Blattrippen. Die späteren Sommer- und Herbstraupen fressen, wenn sie an einem weiblichen Hopfen groß werden, lieber die schuppigen Früchte als die Blätter. Hierin verbergen sie sich auch tagsüber. Frühe Raupen fressen auch Blüten. In der Literatur wird gelegentlich bemerkt, daß dann besonders die braunen Raupentypen auftreten, wenn sich die Blätter braun färben. Das habe ich nicht bestätigt gefunden, mag aber hier und dort schon zutreffen. Zur Verpuppung geht die Raupe zumeist in die trockenen Blattreste am Boden, um hieraus einen nicht allzu stabilen Kokon zu fertigen. Bleiben sehr viele der schuppigen Früchte am Strauch, verpuppen sich die Raupen auch gerne darin. Der Hopfen gehört zu jenen Schlingpflanzen, die im Winter bis auf das Rhizom absterben. Die trockenen Überreste bilden aber schwer verrottende dichte Geschlinge, die allen Stadien optimalen Schutz gewähren.

Bemerkungen

Eupithecia assimilata ist zwar mit den Arten der *absinthiata*-Gruppe nicht näher verwandt, kommt aber besonders was Größe, Zeichnungsanlage und Flügefärbung betrifft, kleineren *absinthiata* oder nicht grau übertönten *goossensiata* täuschend nahe. Folgende äußere Unterscheidungsmerkmale bleiben konstant: Die Flügel bei *assimilata* sind immer gerundeter; die Fransien immer deutlich gescheckt; der Mittelfleck der Vorderflügel ist immer strichförmig und größer; die weiße Wellenlinie im Saumbereich ist immer weißer und ausgeprägter; der schwarze Sattelfleck des Hinterleibes, der bei den Tieren der *absinthiata*-Gruppe stark ausgeprägt ist, ist bei *assimilata* nie so deutlich. Bei den Präimaginalstadien oder im Genitalbild gibt es keine Übereinstimmung. Phänologische und biologische Ähnlichkeiten gibt es aber zwischen *Eupithecia actaeata* und *assimilata*. Würden die Genitalbilder eine stärkere Ähnlichkeit aufweisen, wäre *assimilata* sicherlich dort in der Nähe einzuordnen.

Die Zucht von *Eupithecia assimilata* ist recht einfach. Wird ein gefangenes Weibchen regelmäßig gefüttert und immer wieder für die Eiablage mit frischen Entrieben vom Hopfen versorgt, legt es auch nach und nach den gesamten Eivorrat ab. Das kann bis zu vier Wochen dauern. Die Zucht verläuft komplikationslos, auch wenn man viele Tiere in einem Behälter unterbringt. Hopfen läßt sich gut einfrischen, oder bleibt in geschlossenen Plastikdosen lange Zeit frisch. Ich habe *Eupithecia assimilata* so schon bis zur F5-Generation gezüchtet. Zur Verpuppung eignet sich gut ein Gemisch aus je einem Teil trockenem Sand und Sägemehl. *Eupithecia assimilata* ist nicht gefährdet, auch wenn sie auf eine Futterpflanze angewiesen ist.

53. *Eupithecia vulgata* HAWORTH, 1809

(*clusterata* HÜBNER, 1813, *austerata* HÜBNER, 1825, *austeraria* BOISDUVAL, 1840, *vulgaria* MORRIS, 1861)

Morphologie

Neben der recht variablen Nominatform kommt im höheren Bergland die ssp(?) *montium* DIETZE, 1918 vor. Diese Tiere, die ab Höhenlagen von 1200 Metern auftreten, sind einfarbiger und dunkler. Eben solche Exemplare treten bei der Zucht in geschlossenen Behältern mit höherem Feuchtigkeitsangebot oder nach kühlfeuchten Jahren auf. Ich bin der Ansicht, daß es sich hier lediglich um eine durch Höhenlage oder Feuchtigkeit geprägte reversibel reagierende Form handelt und keinesfalls um eine genetisch gefestigte Unterart. Die Bezeichnung f. alt. bei FORSTER & WOHLFAHRT, 1981, trifft da schon besser zu. Auch BERGMANN, 1955, erzielte bei + 8° C dunkle einfarbige Tiere, die er als KF-Formen bezeichnet. Der Status einer ssp. bei *montium* ist in Teil 1, Seite 37 zu streichen.

Die I m a g i n e s (Tafel 42, Fig. 53.1 bis 53.3) gehören mit Spannweiten zwischen 18 und 20 mm zu den mittelgroßen Blütenspannerarten. Tiere beider Geschlechter unterscheiden sich kaum. *Eupithecia vulgata* ist ziemlich spitzflügelig. Die Variationsbreite ist recht groß. Neben Exemplaren mit graubrauner Grundfarbe gibt es auch einige, die rotbraun überflogen erscheinen. Die Zeichnungselemente sind unterschiedlich stark ausgeprägt. Neben stark gezeichneten gibt es alle Übergänge zu zeichnungslosen. Beschrieben wird hier nur die Nominatform. Die Grundfärbung ist mittelgrau-braun mit hellgrauen, fein dunkel begleiteten, zahlreichen Querlinien. An den Kreuzungspunkten mit dem Geäder hinterlassen sie einen feinen schwarzen Punkt. Besonders charakteristisch ist die helle, gewellte Doppelquerlinie, die das Mittelfeld im äußeren Vorderflügel Drittel begrenzt. Sie knickt einmal im Kreuzungsbereich der Adern *r2* und *r4* nach innen und auf der Ader *m1* wieder scharf nach außen ab, um dann ziemlich gerade, parallel zum Außenrand, bis zum Unterrand weiterzulaufen. Der Mittelpunkt hebt sich nur wenig ab. Er ist meist strichförmig, oft fehlt er auch völlig. Das Saumfeld nimmt das äußere Flügel Drittel ein. Es wird in der Mitte durch eine weiße, in Punkte aufgelöste Wellenlinie geteilt. Im Außenwinkel bildet sie den typischen weißen Doppelfleck. Die Hinterflügel sind ähnlich wie die Vorderflügel gefärbt und gezeichnet. Meist ist die Zeichnung jedoch auf den Saumbereich und den Hinterrand beschränkt. Der Saum aller Flügel wird durch feine schwarze Striche begrenzt, die Fransen sind schwach in den Tönen des Flügels gescheckt. Der gesamte Körper zeigt den Grundton der Vorderflügel. Er ist bis auf etwas helle Hinterleibsschöpfe und einen nur schwach ausgeprägten dunklen Sattelfleck am Hinterleib zeichnungslos. Die Flügelunterseiten sind etwas dunkler und im wesentlichen wie die Oberseite gezeichnet. Die hellen Binden sind aber breiter und hinterlassen einen eher ruhigen Eindruck, während die Flügeloberseite stets unruhig in ihrer Zeichnung wirkt. Die Hinterflügelunterseite ist immer viel kontrastreicher als die Oberseite gezeichnet.

Eupithecia vulgata verliert beim Fliegen schnell einen Teil der Beschuppung und ist dann recht schwer zu determinieren. Die Palpen erreichen eine Länge, die etwa vier Fünftel des Fühlerdurchmessers entspricht. Die Bewimperung des männlichen Fühlers ist recht kurz. Sie erreicht kaum halbe Geißelbreite.

Anatomie

Das männliche Genital (Tafel 46, Fig. 53.4) gleicht jenem von *Eupithecia assimolata*. Es ist aber in der Regel robuster und auch etwas größer. Die Valvencorona ist nicht ganz so spitz. Der Uncus ist kurz, zweispeitzig, das Vinculum bildet einen Halbkreis. Der Aedoeagus enthält drei keulenförmige, distal fein bedornete Cornuti. Sie ragen aus einer medial angeordneten verschlungenen Chitinstruktur hervor. Die Ventralplatte ist schlank, distal mit abgerundeter Spitze und starker medialer Verbreiterung, die in typischer Weise stark nach innen gewölbt ist. Sie ist im Prinzip ähnlich gebaut wie die Ventralplatte von *assimolata*, ist aber schmaler und länger.

Das weibliche Genital (Tafel 46, Fig. 53.5), das ich abbilde, stammt von einer unbegatteten Imago. Die Bursa sieht deshalb etwas kleiner aus als bei einem begatteten Tier.

Der kurze, schmale Bursahals geht wie bei *assimilata* unmittelbar in den Corpus über. Daß er dennoch recht schlank aussieht, liegt an der birnenförmigen Gestalt des Corpus. Der Ductusaustritt ist nicht ganz so breit wie bei *assimilata*. Auch die Bursabedornung weicht etwas ab. Der mediale Bursabereich ist fein und gleichmäßig bedornet. Dieses Dornenfeld wird von einem breiten Kranz langer, starker Dornen begrenzt. Am Bursahals befinden sich zwei links- und rechtslateral angeordnete Dornenfelder. Diese Dornen sind kurz und zeigen zur Corpusmitte. Das linkslaterale Feld besteht aus stärkeren Dornen als das kleine rechte. Es bildet ein schmales Band, das Verbindung mit der Hauptbedornung hat. Die hinteren Apophysen erreichen nur knapp die doppelte Länge der Lobi anales.

Präimaginalstadien

Das Ei (Tafel 57, Fig. 53.9) ist bei der Ablage weiß. Es verfärbt sich nur wenig nach olivgrün. Vor dem Auskriechen der Raupe wird es graugrün. Das *Eupithecia vulgata*-Ei ist besonders groß. Ich habe Eier vermessen, die einen Längsdurchmesser von 0,6 mm bis nahezu 0,65 mm hatten, bei einer Breite von mehr als 0,4 mm. Die Eistruktur besteht aus sechseckigen, unregelmäßigen Grübchen, die im Bereich beider Eipole langgezogen wirken.

Die Raupe (Tafel 53, Fig. 53.6 bis 53.8) gehört zu den schlankeren Typen und hat recht große Ähnlichkeit mit den Raupen der folgenden *Eupithecia subfuscata*. Sie ist hell-gelbbraun, wenn sie das Ei verläßt, nimmt aber sofort mit der ersten Nahrungsaufnahme eine hellbraune Grundfärbung an. Nach der ersten Häutung kommen etwas dunklere, schmale Dorsal-, Subdorsal- und Laterallinien hinzu. Viele Tiere zeigen dann schon nach der zweiten Häutung durch stellenweise Verbreiterung der Dorsallinie ein gewisses Rautenmuster. Die endgültige Färbung und Zeichnung der erwachsenen Raupe weicht davon allerdings dann stark ab. Die Grundfarbe ist variabel. Sie reicht von dunkelbraun über graubraun bis ledergelb. Auch die Zeichnung kann entweder dunkel und kontrastreich oder fast erloschen sein. Beschrieben wird hier die am häufigsten aufgefundene Form, die ich als Fig. 53.6 abbildete. Zum Unterschied mit ähnlichen Raupen anderer Blütenspannerarten, wie z.B. *subfuscata*, ist die *vulgata*-Raupe stets in den Segmenteinschnitten orange übertönt, egal welche Grundfarbe sie hat. Die Grundfarbe normaler Tiere ist mittel-graubraun, die Zeichnung dunkelbraun. Die Dorsallinie ganz schmal, gerade und meist nur zwischen den Rautenflecken sichtbar. Die stark gewellten Subdorsallinien sind noch undeutlicher. Ausgeprägt sind alle Linien eigentlich nur auf den ersten drei und den letzten zwei Segmenten. Die mittleren Segmente zeigen eine dunkle, kopfwärts gerichtete Winkelzeichnung, die mit ihren unteren Enden die Subdorsallinien berührt und dabei einen schwarzen Strich bildet. Er ist auch bei zeichnungsarmen Raupen meist noch als kleiner schwarzer Punkt sichtbar (Fig. 53.8). Die anschließenden, nach hinten gerichteten Winkel sind viel schwächer ausgeprägt. Zusammen mit den kopfwärts gerichteten bilden sie ein Rautenelement. Es ist meistens dunkler ausgefüllt, wird aber zur Dorsallinie hin und wieder etwas heller. Dieses dunkle Rautenelement ist bei besonders kontrastreich gezeichneten Tieren hell umsäumt. Hierdurch entstehen dann auch helle Schräglinien bis zur Seitenkante. Die Laterallinie befindet sich auf einer fein, wulstartig vorspringenden hellen Seitenkante, die ventralwärts scharf dunkel begrenzt ist. Die Bauchseite ist stets dunkler braun, zur Mitte hin aber wieder mehr oder weniger stark aufgehellt. Die Ventrallinie erscheint oft nur in dunkelbraunen Strichen aufgelöst. Die Haut der gesamten Raupe wirkt durch eine feine, helle Körnelung ziemlich rau. Dazu trägt auch eine feine lockere Behaarung bei. Ausgewachsene Raupen erreichen eine Länge von 19 mm.

Die Puppe ist mäßig schlank und von goldbrauner Farbe. Der Rücken und der Analbereich sind rotbraun übergossen. Die Schale ist glatt und glänzt dadurch stark. In der Längsachse mißt die Puppe durchschnittlich 7 mm.

Phänologische Daten

Eupithecia vulgata bildet ebenso wie die nachfolgenden Arten meist nur eine Generation aus. Lediglich in sehr warmen Jahren oder bei der Zucht gibt es eine zweite, sehr unvollständige Generation Mitte August bis Anfang September. Die normale Flugzeit ist von Mitte Mai bis Anfang Juli, wobei man einzelne Tiere schon ab Ende April und noch verspätete bis Mitte Juli beobachten kann. Das findet seine Begründung sicherlich in dem Umstand, daß

die Tiere ungemein lange leben. Bis zu fünf Wochen werden dabei nicht selten erreicht. Auch schlüpft *vulgata* ganz unregelmäßig. Die Hauptflugzeit beginnt Mitte Mai und endet Mitte Juni. Das Ei liegt sechs bis acht Tage. Die Raupe finden wir je nach Höhenlage von Ende Mai bis in den September hinein. Sie wächst langsam, wenn sie von Pflanzenabfällen lebt. Bei frischen Weißdornblättern beträgt ihre Lebenszeit maximal sechs Wochen, bei der Zucht nur vier. Die Puppe überwintert.

Habitat

Eupithecia vulgata ist in Mitteleuropa beinahe flächendeckend verbreitet. Sie wurde in der Ebene genauso wie im Gebirge bis 1300 Meter Höhe beobachtet. Besonders häufig ist *vulgata* in warmen, unteren bis mittleren Lagen. Die Dichte der Populationen ist immer nur schwer abzuschätzen, weil man zwar die Raupe oft in Anzahl die Imagines aber stets einzeln findet. Die Art ist keineswegs so häufig, wie der Name es vermuten läßt. In einigen Habitaten, so in geschlossenen, etwas kühleren Wäldern kommt sie nur ganz selten oder gar nicht vor. Sie bevorzugt vielmehr die Hecken- und Parklandschaft, kommt gern an warmen Waldrändern, Wegsäumen, Straßen- und Eisenbahnböschungen, an Flußufern und zunehmend in Gärten und auf Friedhöfen vor. Besonders häufig ist sie im Umfeld von landwirtschaftlichen Betrieben und Gärtnereien, wo die Raupe, ähnlich wie in Gärten und auf Friedhöfen von Pflanzenabfällen lebt. Das gilt in gewisser Weise auch für die noch einigermaßen erhaltenen Hochstauden- und Frischkräuterfluren im dörflichen Bereich. Hauptnahrung der Raupe bilden vor allem Pflanzenabfälle, wobei allerdings frische Blätter oder gar Blüten genauso angenommen werden. Die Raupe ist auf keine besondere Pflanze festgelegt. Während jahrelanger Beobachtungen stellte ich aber fest, daß frische und abgefallene Blätter von Himbeere, Weißdorn, Glockenblumen und Waldrebe besonders gerne angenommen werden.

Lebens- und Verhaltensweisen

Wie im vorhergehenden Kapitel schon bemerkt wurde führt die *vulgata*-Raupe eine ähnliche Lebensweise wie viele Raupen der Acidalien-Gattung *Idea*. Auch sie ernährt sich vorwiegend von Pflanzenabfällen und ist durch Färbung und Zeichnung ganz hervorragend an ihre Umgebung angepaßt. Sie führt eine sehr verborgene Lebensweise und frißt nur nachts. Häufig legt die Imago an einer Stelle so viele Eier ab, daß die Raupen in ganzen „Rudeln“ an engbegrenzten Stellen gefunden werden. Hier sitzen dann oft mehr als zehn Tiere tagsüber ruhend an einem dünnen Ästchen. Bei Störung reagieren sie fast synchron und krümmen sich spiralig zusammen. Die Raupe hält sich besonders an schattigen, aber dennoch warmen und mäßig feuchten Örtlichkeiten auf. Deshalb besiedelt sie auch in zunehmendem Maße Komposthaufen in Gärten, in denen sich durch Gärung eine gewisse Wärme entwickelt hat.

Die Imagines gehören zu denjenigen Blütenspannerarten, die etwas häufiger am Licht beobachtet werden können. Nie sind es aber mehr als drei bis fünf Exemplare an einem Abend. Das deckt sich übrigens auch mit Beobachtungen an Blüten. Hier sind es besonders die früh blühenden Umbelliferen wie *Anthriscus* und *Chaerophyllum* oder Holunderblüten, an denen man in der späten Dämmerung die Falter beobachten kann. Tagsüber ruhen die Tiere unter Blättern, aber auch ganz offen an Zaunpfählen, großen Steinen und Hauswänden. Ihr Fluchtverhalten ist nicht stark ausgeprägt. Die Copula findet erst spät abends, nach der Nahrungsaufnahme statt. Sie ist nach vier bis sechs Stunden beendet. Ich habe während mehrerer Zuchten sowohl bei männlichen als auch weiblichen Imagines Mehrfachbegattungen beobachten können. Die Eier werden zumeist an der Unterseite der untersten Blätter von krautartigen Pflanzen abgelegt. Eiraupen fressen zuerst auch die noch grünen Pflanzenteile. Zur Verpuppung baut die Raupe aus allerlei Pflanzenabfällen einen kleinen festen Kokon, in dem die Puppe überwintert. Nicht selten wird diese Puppenwiege zwischen zwei größeren Blattresten angefertigt.

Bemerkungen

Eupithecia vulgata gehört wohl kaum zu den gefährdeten Blütenspannerarten, solange Herbizide und Insektizide maßvoll eingesetzt oder gar nicht verwendet werden. Studien alter Faunenverzeichnisse zeigen, daß sich an der Häufigkeit und Verbreitung der Art bis heute nichts geändert hat. Da sie in Gärten, auf Friedhöfen, in der Nähe von Wohngebieten oder auf Brachflächen nicht selten angetroffen wird, kann man sie durchaus als Kulturfolger einstufen.

Eupithecia vulgata ist manchmal im frischen Zustand kleinen Exemplaren der *Eupithecia satyrata* ähnlich. Da sie aber viel spitzflügeliger ist und darüber hinaus auch die scharf zweimal verspringende äußere Mittelfeldbegrenzung selbst bei dunklen oder abgeflogenen Tieren erkennbar bleibt, ist die Unterscheidung nicht allzu schwer.

Die Zucht ist denkbar einfach. Wichtig ist bei der Langlebigkeit der Tiere eine tägliche Fütterung mit Honig- oder Zuckerwasser. Das Einstellen von frischen Himbeer- oder Weißdornblättern in eine kleine Vase in den Zuchtbehälter sorgt dafür, daß auch alle Eier vom Weibchen abgelegt werden. Die Aufzucht der Raupen bis zur Verpuppung erfolgt am besten mit diesen beiden Pflanzen.

54. *Eupithecia subfuscata* HAWORTH, 1809

(*singulariata* sensu HAWORTH, 1809, *castigata* HÜBNER, 1813, *castigaria* BOISDUVAL, 1840, *residuata* EVERS-MANN, 1844, nec HÜBNER, 1817, *blancheata* COOKE, 1881)

Morphologie

Bei *Eupithecia subfuscata* haben wir es mit einer Blütenspannerart zu tun, die infolge ihrer flächendeckenden Verbreitung, ihrer Häufigkeit, vor allem aber wegen ihrer Ähnlichkeit mit vielen anderen Blütenspannern, selbst manchen Fachmann vor ernsthafte Probleme stellt. Besonders dann, wenn die Tiere schon etwas abgeflogen sind, bleibt oft nur die Genitaldiagnose.

Die Imagines (Tafel 52, 54.1 bis 54.3) sind mit einer Spannweite zwischen 17 und 19 mm mittelgroß. Die Flügelform ist nicht so gestreckt wie bei der ähnlichen *orphnata* und nicht so spitzflügelig wie bei *vulgata*, *virgaureata* und *lariciata*. Der Grundfarbton aller Flügel ist steingrau, mit einer Aufhellung der Hinterflügel von der Basis bis zur Mitte. Die Vorderflügel sind von einer Vielzahl gewellter heller, fein dunkel begleiteter Wellenlinien durchzogen. Dabei treten die Doppellinien, die das Mittelfeld innen und außen begrenzen, etwas deutlicher hervor. Der Mittelpunkt ist auf den Vorderflügeln schwarz und punktförmig. Er wird von der doppelt angelegten Mittellinie in beinahe rechtwinkliger Abknickung umgangen. Das Saumfeld ist nicht dunkler als die Grundfarbe und wird längs von einer wenig deutlichen Wellenlinie durchschnitten. Sie mündet im Außenwinkel in den typischen hellen Fleck, der oft neben dem schwarzen Mittelpunkt das einzige deutliche Zeichnungselement bei abgeflogenen Exemplaren bleibt. Die Hinterflügel sind nur im Saumfeld wie die Vorderflügel gezeichnet, der Mittelpunkt ist sehr klein. Alle Flügel zeigen einen deutlichen Seidenglanz. Die Fransen aller Flügel sind in der Grundfarbe schwach gescheckt. Die Unterseite von Vorder- und Hinterflügel sind deutlich heller als die Oberseiten. Die Zeichnung des Vorderflügels ist sparsam. Sie besteht im Wesentlichen aus dunklen und hellen Flecken am Vorderrand, einer hellen äußeren Mittelfeldbegrenzung und meist nur andeutungsweise vorhandenen Wellenlinien. Das Saumfeld ist verdunkelt. Die helle Wellenlinie tritt hier deutlicher als auf der Oberseite hervor. Die Hinterflügel zeigen auf hellgrauem Grund eine Anzahl von dunklen Querlinien. Die Mittelpunkte sind unter allen Flügeln klein. Kopf, Vorder- und Hinterkörper sind oberseits steingrau, an den Schultern und an jedem Hinterleibsring rostbraun übertönt. Der bei vielen Arten vorhandene dunkle Sattelfleck fehlt, oder ist nur schwach angedeutet. Ab der Laterale, die am Hinterleib durch eine schwarze Linie gebildet wird, ist die gesamte Körperunterseite auffallend hell, fast weiß. Die spitz zulaufenden Palpen erreichen die Länge eines Augendurchmessers. Die Fühlerbewimperung ist halb so lang wie die Schaftbreite.

Anatomie

Das männliche Genital (Tafel 46, Fig. 54.5) ist viel größer als das der vorhergehenden *vulgata*. Das Tegumen ist schmal und kräftig, der Uncus lang und zweispitzig. Das Vinculum tritt halbrund hervor. Besonders auffallend sind die großen Valven, deren gebogene Ränder bis weit über die Mitte hinaus fast parallel zueinander verlaufen. Erst ab da verjüngt sich die Valve zu einer mäßig spitzen Corona. Der Aedoeagus ist hier ventral, also anders als sonst, abgebildet. In Laterallage würde man nicht das ganz typische hakenartig gebogene Cornuti sehen, das *Eupithecia subfuscata* leicht von äußerlich ähnlichen Arten unterscheidbar macht. Das gilt auch für die Ventralplatte, die durch die beidseitigen Chitinschienen in der Mitte tief eingeschnitten erscheint. Die leicht abgerundeten distalen Spitzen sind noch etwas stärker chitinisiert. Medial ist die Ventralplatte tief gewölbt.

Das weibliche Genital (Tafel 46, Fig. 54.5) hat ebenfalls eine ganz charakteristische Form. Der chitinisierte Bursahals ist schmal und kurz. Der Corpus beginnt als schmaler, flaschenförmiger Schlauch, mit sehr breit und lang austretendem Ductus. Unmittelbar darunter wird der Corpus bursae kugelförmig. In diesem gesamten Bereich ist er dicht und gleichmäßig mit feinen Dornen besetzt, die alle zur Mitte zeigen. Im flaschenförmigen oberen Teil des Corpus befindet sich in Höhe des Ductusaustritts eine Gruppe von 23 bis 26 kleinen Dornen, die vom Bursahals weg gerichtet sind. Sie haben **keine** Verbindung mit dem Hauptdornenfeld (siehe auch bei 58.4 *orphnata*). Die hinteren Apophysen sind zweieinhalbmal so lang wie die Lobi anales.

Präimaginalstadien

Das Ei (Tafel 57, Fig. 54.9) hat einen Längsdurchmesser von etwas mehr als 0,6 mm. Bei einem Querdurchmesser von 0,4 mm ist es so groß wie das *vulgata*-Ei, jedoch ist seine Oberflächenstruktur anders. Die Grübchen sind sechsfingerig und gleichen jenen des *icterata*-Eis. Das *subfuscata*-Ei ist bei der Ablage weiß, verfärbt sich nach zwei bis vier Tagen gelborange und 10 bis 12 Stunden vor dem Ausschlüpfen der Raupe bleigrau.

Die Raupe (Tafel 53, Fig. 54.6 bis 54.8) ist bleichbraun, wenn sie das Ei verläßt. Kopf, Nackenschilde und Brustbeine sind dunkelbraun. Mit der Nahrungsaufnahme wird sie olivbraun und nach der ersten Häutung mittelbraun. Bis zur letzten Häutung behält sie diesen Körperfärbton bei. Es gibt aber auch ganz selten dunkelbraune oder olivgrüne Tiere. Ab der zweiten Häutung kommen feine Dorsal-, Subdorsal- und Laterallinien, etwas dunkler braun, hinzu. Die Dorsale ist bei einigen Tieren auf jedem Segment etwas verbreitert und deutet schon die späteren Rückenornamente an. Die erwachsene Raupe ist ca. 19 mm lang und mäßig schlank. Kopf und Brustbeine sind dunkelbraun. Der gesamte Körper ist beinahe stachelig, sehr locker behaart. Die Haut weist viele winzige Höcker auf, sodaß sie stark gekörnelt wirkt. Die Hautstrukturen sind typisch für die gesamte Gruppe. Die *subfuscata*-Raupe ist nicht sehr variabel. Von der Norm abweichende grünliche, lehmfarbene oder schwarze (54.8) Raupen sind selten. Die typische *subfuscata*-Raupe ist hell-schokoladenbraun mit violetter Überfärbung. Die schmale Dorsallinie ist durchgehend, die Subdorsallinien sind fein wellig und meist nicht vollständig ausgebildet. Alle Linien sind dunkelbraun. Sie sind auf den Brust- und Analsegmenten stark verbreitert. Auf den fünf mittleren Segmenten befinden sich rautenähnliche schwarzbraune Ornamente. Sie werden kopfwärts von einem scharfkantigen Winkel begrenzt, analwärts verfließt die Raute etwas. Da das Braun der Dorsallinie etwas heller ist, erscheint sie auch in den Rauten. Die helle Seitenkante ist in der Mitte eines jeden Segments unterbrochen, um der dunkelbraunen Farbe der Unterseite Platz zu machen, die sich in schräg verlaufenden Keilen bis zu den Subdorsalen erstreckt. Bei der *subfuscata*-Raupe werden diese Schrägkeile **nicht** von einer weißen Linie begleitet, wie es z. B. bei der recht ähnlichen *virgaureata*-Raupe stets der Fall ist. Die dunkelbraune Bauchseite hellt im Ventralbereich auf. Die stets vollständig vorhandene Ventrallinie ist rostrot.

Phänologische Daten

Eupithecia subfuscata fliegt in einer Generation von Mitte Mai bis Anfang Juli. Verspätete Tiere trifft man aber auch noch Mitte Juli vereinzelt an. Die Hauptflugzeit liegt in den letzten beiden Mai- und den ersten drei Juniwochen. Das Ei liegt sieben bis neun Tage. Die Raupe lebt etwa vier bis fünf Wochen. Sie wird von Ende Juli bis weit in den September hinein beobachtet. Die Puppe überwintert stets nur einmal. Eine zweite partielle Generation konnte ich bisher nicht beobachten.

Habitat

Einen typischen Lebensraum für *Eupithecia subfuscata* zu beschreiben fällt schwer. Sie ist ein Tier, das keine großen Ansprüche an den geologischen Untergrund, das Kleinklima, die Lichtverhältnisse oder Futterpflanzen stellt. Ich habe die Art von der Ebene an bis in Höhenlagen um 2000 Meter beobachtet, wobei allerdings ab 500 Meter eine Abnahme der Populationsdichten zu verzeichnen ist. *Eupithecia subfuscata* kommt auf Halbtrockenrasen, an Flußuferrn, Wegrändern genauso vor wie in Gärten und Parkanlagen der Großstädte oder in geschlossenen Waldungen. Sie ist mit Abstand die vielseitigste Art mit hoher ökologischer Valenz.

Trotzdem bevorzugt auch sie ganz bestimmte, etwas wärmere, windarme und meist mäßig feuchte Habitate. So ist ihre Raupe oft in großer Anzahl, wenn auch am Tage einzeln auftretend, in blütenreichen Hochstaudenkrautfluren an Waldwegen oder in der Heckenbegleitflora zu finden. Auch auf Ruderalflächen oder auf der sog. Kulturbrache ist sie keine seltene Erscheinung. Ich kann mich daran erinnern, daß ich die Raupe dort oft massenhaft aus den Blüten der Kanadischen Goldrute geschüttelt habe. Sie frißt aber nicht nur alle möglichen Blüten oder Samen, sie nimmt auch die Blätter von Bäumen und Gebüsch an. Selbst die Angabe von DIETZE, 1913, daß er sie an Adlerfarn gefunden habe, kann ich durch eigene Funde bestätigen. An folgenden Blütenpflanzen habe ich die Raupe besonders oft beobachtet: *Angelica silvestris*, *Eupatorium cannabinum*, *Lysimachia vulgaris*, *Origanum vulgare*, *Senecio*-, *Solidago*-, *Knautia*- und *Centaurea*arten sowie an *Valeriana officinalis*.

Lebens- und Verhaltensweisen

Die Imagines ruhen am Tage versteckt unter den unteren Blättern der Hochstaudenvegetation, an dürren Ästen, an Steinen oder an Hauswänden. Sie fliegen in der Dämmerung aus und besuchen dabei alle möglichen kleinblütigen Pflanzen, vor allem Umbelliferenblüten wie die von *Anthriscus*, *Chaerophyllum*, *Aegopodium*. Daneben fand ich sie auch an Holunderblüten und nicht selten an verschiedenen Gartenblumen. Die Copula findet während der Nacht statt. Morgens hat sich das Paar meist wieder getrennt. Obwohl an eine Futterpflanze bis zu zehn Eier abgelegt werden können, findet man später die Raupe meist einzeln. Lange habe ich nach einer Erklärung dafür gesucht, und da die Raupe keineswegs kannibalisch ist, war das gar nicht so einfach. Erst viel später, bei der Ausforschung der Lebensweisen von *icterata*- oder *impurata*-Raupen fand ich sie: Auch die *subfuscata*-Raupen leben wie sie. Am Tage verbergen sie sich im dürren Laub unterhalb ihrer Nahrungspflanze, nachts werden sie aktiv und bevölkern dann gleich in vielen Exemplaren eine Blütenpflanze. Die tagsüber aus der Blüte geschüttelten wenigen Tiere sind da gar nicht repräsentativ. Aufgrund dieser Lebensweise hat die Raupe auch nie, ähnlich wie auch die eben genannten, eine Schutzanpassung an die jeweilige Blütenfarbe entwickeln müssen. Bei der recht unterschiedlichen Nahrung, wachsen die Raupen auch unterschiedlich schnell. Deshalb kann man auch noch Ende September einzelne Tiere finden. Zur Verpuppung geht die Raupe einige Millimeter tief in den Boden, wo sie aus allerlei Krümen einen recht festen kleinen Kokon baut, in dem die Puppe überwintert.

Bemerkungen

Eupithecia subfuscata gehört nicht zu den gefährdeten Arten. Als Studienobjekt kann sie aufgrund ihrer Ähnlichkeit mit anderen Blütenspannern nicht nur Anfängern erhebliche Determinationsprobleme bereiten. Bei frischen Tieren fällt das Bestimmen nicht so schwer,

wenn man Flugzeiten und Habitus vergleicht. Der Vergleich von Lebensräumen fällt bei *subfuscata* aus den genannten Gründen fort. Die Skizze von Flügelformen und wichtigen Zeichnungselementen bei den verwechselbaren Arten *Eupithecia orphnata*, *virgaureata* und *lariciata* soll Unterschiede deutlich machen. Weitere Hinweise zur sicheren Unterscheidung gebe ich jeweils bei den genannten Arten. Bei abgefliegenen Tieren hilft meist nur noch die Genitaldiagnose. Natürlich ist *subfuscata* auch noch mit anderen Arten, wie z.B. *Eupithecia tripunctaria* verwechselbar, wenn sie melanistische Formen ausbildet, wie ich sie auf Tafel 42, Fig. 54.3 abbilde.

Die Zucht ist recht einfach. Sowohl Copula als auch Eiablage sind in der Gefangenschaft leicht zu erzielen. Die Aufzucht der Raupen sollte stets in luftigen Behältern erfolgen.

55. *Eupithecia icterata* DE VILLERS, 1789

(*disparata* HÜBNER, 1799, *subfulvata* HAWORTH, 1809, *oxydata* TREITSCHKLE, 1828, *oxydaria* BOISDUVAL, 1840, *subfulvaria* DOUBLEDAY, 1849)

Morphologie

Die Imagines (Tafel 42, Fig. 55.1 bis 55.4) treten in zwei Haupterscheinungsformen auf: eine vorwiegend graue, mit kräftiger Zeichnung (55.2) und eine zeichnungsarme mit ziegelrotem Mittelfeld (55.3). Als Nominatform wird die zeichnungsreiche, graue angesehen. Daneben gibt es noch alle möglichen Übergänge und Überschneidungen, die in der Vergangenheit alle mit Namen belegt wurden. Wie schon im ersten Teil dieser Monographie (WEIGT, 1987) zum Ausdruck kam, handelt es sich nicht um Subspezies, wie sie z.B. in BRITISH PUGS, 1981, aufgeführt sind. Zahlreiche Zuchten und Experimente mit mehr oder weniger hoher Luftfeuchte haben bewiesen, daß es sich lediglich um natürliche, reversible Formen handelt, bei denen durch unterschiedliche Anregung der Melanine, auch eine unterschiedliche Farbpigmentausbildung erfolgt. Tiere aus Habitaten mit durchschnittlich trockenem Kleinklima sind meist grau und zeichnungsreich, während die vorwiegend ziegelroten Formen in normalen Klimagebieten auftreten. Je höher jedoch die durchschnittliche Luftfeuchte, desto größer ist auch der Anteil der roten Formen. Alle Formen sind genetisch nicht stabil und können unter den entsprechenden Bedingungen schon in der Folgegeneration wieder verändert werden. *Eupithecia icterata* gehört zu den größeren Blütenspannerarten. Männliche Imagines erreichen Spannweiten von 23 mm und weibliche von 22 mm. Bei der Nominatform ist die Grundfärbung der Vorderflügel steingrau bis (frisch!) dunkelgrau. Alle Querlinien treten als hellgraue, fein schwarz begleitete Doppelbänder auf. Neben einer doppelt geknickten Basislinie, sind besonders die innere und äußere Begrenzung des Mittelfeldes, sowie das ebenso breite Mittelband hervorzuheben. Die innere Mittelfeldbegrenzung knickt jeweils auf dem oberen und unteren Querast scharf nach innen ab. Das Mittelband biegt sich beinahe rechtwinkelig um den schwarzen Mittelpunkt herum und die äußere Mittelfeldbegrenzung knickt scharf auf der Ader *r* 5, auf der Ader *cu* 1, *cu* 2 und *a* n weniger scharf nach innen ab. Zwischen dem unteren Querast und im Bereich zwischen Ader *cu* 2 und dem Hinterrand ist im Mittelfeld die Grundfarbe mehr oder weniger rostrot übertönt. Das Saumfeld ist ebenso wie der Bereich zwischen Vorderrand und oberem Querast graubraun marmoriert. Im Saumfeld verläuft eine vollständige, schmale weiße Wellenlinie. Der Saum aller Flügel wird von feinen schwarzen Strichen begrenzt. Die Fransen haben eine helle und dunkelgraue Scheckung. Die Hinterflügel sind mausgrau mit kleinem Mittelpunkt und undeutlichen Querlinien, die jedoch am Hinterrand deutlicher werden. Meistens ist die Basis des Hinterflügels etwas aufgehellt. Der Körper ist beinahe ebenso kontrastreich gefärbt und gezeichnet wie die Flügel. Der Kopf ist dunkelgrau, die Stirn deutlich heller. Der Halskragen ist fast schwarz, die Schultern aber weißgrau und der Rücken bräunlich. Der erste und zweite Hinterleibsring haben keinen schwarzen Sattelfleck. Der gesamte Hinterleib ist braun, besitzt aber eine mehr oder weniger stark ausgeprägte helle Rückenbestäubung, in der dann dunkel die Haarschöpfe auf jedem Segment stehen. Bei männlichen Tieren sind 8. Hinterleibsring und Valven weißgrau. Die Seitenkante ist schwarz, die Bauchseite fast weiß. Die mausgrauen Flügelunterseiten zeigen besonders deutlich die Mittelpunkte und die äußere Mittelfeldbegrenzung als dunkle Linie.

Bei der oftmals viel häufigeren ziegelroten Form sind lediglich Vorderrand und Saumfeld so wie bei der Nominatform ausgebildet. Von der Wurzel bis zum Saumfeld ist der Vorderflügel einfarbig ziegelrot. Die Querlinien treten kaum hell hervor. Zumeist sind sie ganz verloschen. Hinterflügel und Körper sind wie bei der Nominatform gefärbt. Zwischen diesen beiden Hauptformen kommen, wie gesagt, alle möglichen Übergänge vor. Daneben gibt es aber auch zunehmend Dunkelformen, bei denen nur noch geringfügige Reste der ursprünglichen Färbung und Zeichnung erkennbar sind. Die stumpfen Palpen erreichen gerade den halben Augendurchmesser. Die Cilien sind nur so lang wie ein Drittel Fühlerdurchmesser.

Anatomie

Das männliche Genital (Tafel 46, Fig. 55.5) ist entsprechend der Imaginesgröße auch recht groß und ausgesprochen kräftig gebaut. Der zweispitzige Uncus allerdings ist kurz, dafür tritt das Vinculum weit halbrund hervor. Die stabilen Valven sind an der Basis breit, spitzen sich dann aber kontinuierlich zu. Die Corona ist spitz. Im großen, flaschenförmigen Aedoeagus befinden sich drei keulenartige Cornuti, die etwa in der Mitte angeordnet sind. Sie verlaufen schräg parallel zueinander und tragen distal einige kurze Dornen. Ein weiteres verschlungen aussehendes Cornuti befindet sich im medialen Teil, in Höhe des Ductus. Das auffälligste Cornuti ist aber ein großer, stark gekrümmter Haken, der die anderen Cornuti überlagert. Auch die Ventralplatte ist ganz ungewöhnlich. Sie ist eine beinahe rechteckige Platte, die medial in der Mitte tief eingewölbt ist und deren Ecken hier stark abgerundet hervortreten. Distal ist sie gerade abgeschnitten und stark chitinisiert. Ihre Ecken treten etwas hervor. In der Mitte ist sie schlitzförmig vertieft. Zwei Chitinbögen bilden die Begrenzung zur übrigen Platte.

Das weibliche Genital (Tafel 46, Fig. 55.6) besitzt einen schlanken, chitinisierten Bursahals und einen großen, birnenförmigen Corpus bursae. In diesem ist der ventrale Bereich bis in die Nähe des Bursahalses, der dorsale jedoch nur im unteren Drittel bedornt. Alle Dornen sind stark und lang. Der Ductus tritt unmittelbar unterhalb des Bursahalses aus. Er ist weichhäutig und sehr weit. In der Nähe des Ductusaustritts steht ein isoliertes Feld von zehn bis zwölf Dornen. Der große dorsale, dornenfreie Teil des Corpus ist auffallend stark chitinisiert. Die hinteren Apophysen sind zweieinhalbmal so lang wie die Lobi anales.

Präimaginalstadien

Das Ei (Tafel 57, Fig. 55.9) ist bei der Ablage weiß. Es zeigt einen deutlichen Perlglanz, der durch relativ große, fünf- bis sechsfingerige Grübchen noch verstärkt wird. Einige Tage später wird das Ei gelborange, vor dem Ausschlüpfen der Raupe wird es dann dunkelbraun. Der durchschnittliche Längsdurchmesser beträgt 0,65 mm.

Die Raupe (Tafel 53, Fig. 55.7 bis 55.8) ist wenig variabel. Ihre Grundfärbung schwankt zwischen rehbraun mit einem Stich ins rötliche, bis zu Brauntönen, die ganz dem vertrockneten Laub von *Achillea* entsprechen. Raupen, die gerade das Ei verlassen haben sind hellgelbbraun. Nach der ersten Häutung werden sie mittelbraun und haben schon feine Dorsal- und Subdorsallinien. Mit der zweiten Häutung kommt dann schon eine helle Laterallinie sowie eine breite, auf jedem Segment oval verbreiterte Rückenlinie hinzu. Die erwachsene Raupe bleibt so schlank wie ihre Jugendstadien. Sie erreicht die stattliche Länge von über 22 mm. Auf der nur leicht veränderlichen Grundfarbe sind alle Linien und Zeichnungselemente dunkelbraun bis schwarz. Die Haut ist stark weiß gekörnelt. Einzelne Haare stehen borstenartig ab. Der Kopf ist mittelbraun, fein schwarz gepunktet. Während die Dorsallinie völlig gerade vom Kopf bis zum After verläuft, sind die Subdorsallinien fein geschwungen und zwischen den Segmenten nach außen gebogen. Sie sind sehr dünn und manchmal erloschen. Die weiße Laterallinie ist breiter. Sie bildet die etwas hervorspringende Seitenkante und wird durch dunkle Schräglinien auf jedem Segment unterbrochen. Unterhalb der Seitenkante ist die Ventralseite dunkelbraun, hellt aber zur Mitte hin auf. Hier befindet sich auch die gerade durchlaufende dunkelrote, hell eingefasste, feine Ventrallinie. Auf dem Rücken sind zwischen den Subdorsallinien fünf ganz typische schwarzbraune ovale Flecken angeordnet, die sich in abgeschwächter Form auch auf den Brust- und Anal-

segmenten fortsetzen. Sie werden von der Dorsallinie hellbraun durchschnitten. Zwischen den Rückenornamenten ist die Dorsallinie wieder dunkelbraun. Bei besonders stark gezeichneten Raupen sind die fünf Rückenornamente durch einen dunklen Fleck mit den Subdorsalen verbunden. Das dadurch entstehende Zeichnungselement hat dann Rautenform. Daneben kommen aber auch lehmbräune Raupen vor, bei denen die ovalen Rückenornamente lediglich ringförmig sind. Ganz zeichnungslose Raupen sind allerdings selten. Etwas häufiger sind da schon tief dunkelbraun verdunkelte, bei denen dann die Zeichnung samtigschwarz erscheint. Die Puppe ist durchschnittlich 9 mm lang und mittel-rotbraun. Bei einigen Tieren kommen auch dunkelgrüne Flügelscheiden vor. Sie sind leider kein Unterscheidungsmerkmal zur *succenturiata*-Puppe, wie DIETZE, 1913, es glaubte. Die Schale der Puppe ist grob strukturiert, an den Flügelscheiden treten die Adern profilhaft auf.

Phänologische Daten

Eupithecia icterata ist einer der typischen Sommerblütenspanner, der seine Flugzeit erst im Juli beginnt. In mittleren, warmen Lagen fliegt *icterata* von Anfang Juli bis Mitte August. Der Flugzeithöhepunkt liegt in den letzten beiden Juli- und ersten beiden Augustwochen. Einzelne Tiere werden schon mal Ende Juni und verspätete bis Mitte September beobachtet. Die Tiere einer Population schlüpfen in zeitlichen Abständen zueinander, sodaß eine recht lange Flugzeit dabei herauskommt. Die Lebensdauer einer einzelnen Imago beträgt etwa drei bis vier Wochen. Das Ei liegt durchschnittlich acht, bei schlechtem Wetter auch bis dreizehn Tage. Die Lebensspanne der Raupe, vom Auskriechen aus dem Ei bis zur Verpuppung beträgt vier bis sechs Wochen. Erwachsene Raupen findet man am häufigsten Anfang September bis Mitte Oktober. Die Puppe überwintert. Mehrmalige Überwinterung konnte ich ebensowenig wie eine zweite Generation beobachten.

Habitat

Eupithecia icterata kommt in Mitteleuropa flächendeckend vor. Sie gehört zu den häufigeren Arten und bewohnt zusagende Lebensräume von der Küste bis in höhere Lagen der Alpen um 1800 Meter. In mittleren Lagen sind die Populationsdichten allerdings am stärksten. Zusagende Lebensräume sind vor allem warm und geschützt stehende Horste von *Achillea millefolium* an Weg- und Straßen- und Feldrändern, an Waldsäumen, Gebüschrändern, Säumen von Hecken, auf Geröllhalden, auf Halbtrockenrasen, an Bahndämmen und sogar mitten in den Städten auf Schutthalden und Brachen. Besonders bevorzugte Lebensräume sind Formationen von locker stehenden Gebüschern gemischt mit freien Stellen, Hoch- und Niederstaudenkrautflur mit trockenem bis mäßig feuchtem, überwiegend aber warmen Kleinklima. Da solche Habitatsituationen besonders in den Städten auf Brachgelände zutreffend sind, ist die Art hier oftmals besonders häufig.

Lebens- und Verhaltensweisen

Eupithecia icterata ist neben der nahe verwandten *succenturiata* eine Blütenspannerart, die gar nicht so selten an Lichtquellen erscheint. Sie ist vorwiegend spätdämmerungs- und nachtaktiv und ruht am Tage an Steinen, Mauern, Hauswänden und Totholz, wie z.B. Weidezäunen. Viele Tiere habe ich im Schatten von Ritzen und Vorsprüngen angetroffen, einige ruhten unter Blättern. Mit einbrechender Dunkelheit werden die Imagines recht munter. Sie schwirren dann auf der Suche nach Nahrung um die Blüten von Wasserdost, Dost, Rainfarn, Skabiosen, Disteln und vor allem aber um die Blüten der Raupenfutterpflanze, Schafgarbe. Die Copula findet nachts statt und ist in den Morgenstunden auch schon wieder beendet. Mit der Eiablage läßt sich das Weibchen allerdings manchmal einige Tage Zeit. Die Eier heftet es nach der Nahrungsaufnahme unter die obersten Schafgarbeblätter. Oft sind es drei bis sieben Stück. An einem größeren Schafgarbehorst kann es mitunter bis zu dreißig Eier lassen. Die Raupen leben meistens von den Blättern ihrer Futterpflanze, solange sie noch jung sind. Sie verbergen sich zumeist am Tage gut zwischen den unteren Blättern ihrer Nahrungspflanze, verlassen diese also nicht. Raupen im vorletzten und letzten Larvalstadium verhalten sich da völlig anders. Durch Färbung und Zeichnung sind sie

mehr an trockene Pflanzenreste angepaßt. Sie verlassen mit der Morgendämmerung ihre Futterpflanze und begeben sich in die trockene Schicht von abgefallenen Blättern am Boden oder schmiegen sich in der Bodenregion ganz dicht an trockene Pflanzenstengel. Dabei entfernen sie sich oft weiter als einen Meter von ihrer Futterpflanze, die sie aber in der Abenddämmerung wieder aufsuchen. Dort fressen sie dann nachts die oberen Blätter, die Blüten, und wenn sie ausgewachsen sind, nur noch die trockenen Samen. Interessanterweise beißen dabei viele Raupen ein leergefressenes Samenkörbchen ab, deren Vielzahl oft am Tage das Vorhandensein der Raupen bestätigt, ohne daß man sie zu Gesicht bekommt. Die Raupen fressen gesellig und verlassen auch gemeinsam ihre Futterpflanze. Tiere, die man zufällig am Tage zwischen den Blüten oder Samen findet, erweisen sich nicht selten als parasitiert. Neben *Achillea millefolium* kommt die Raupe in Blumengärten auch an *Achillea tomentosa* und *filipendula* vor, gelegentlich frißt sie auch an *Tanacetum* und *Artemisia vulgaris*. Bemerkungen, daß die Raupe ausschließlich von den vegetativen Teilen ihrer Nahrungspflanze lebe, kann ich ebensowenig bestätigen wie Tagverstecke zwischen den Blüten der Schafgarbe. Zur Verpuppung geht die Raupe ziemlich tief in den Boden. Ich habe schon Puppen in Sandboden in zehn Millimeter Tiefe gefunden. Hier ruht die Puppe in einem recht stabilen Kokon aus Sandkörnchen. In sehr regenreichen Jahren kommen jedoch die meisten Raupen nicht zur Verpuppung. Frisches oder feuchtes Futter im letzten Larvalstadium wirkt auf die meisten Raupen tödlich.

Bemerkungen

Eupithecia icterata ist nicht gefährdet. Selbst in sehr regenreichen Jahren gelangen so viele Raupen zur Verpuppung, daß sich in trockeneren Folgejahren schnell wieder die normalen Populationsdichten einstellen. Auffällig ist dann nur der besonders hohe Anteil an ziegelroten Tieren.

Die Zucht ist nicht ganz einfach. Copula und Eiablagen sind allerdings sehr leicht zu erzielen. Während die Raupen in den ersten beiden Stadien praktisch ohne Verluste selbst in geschlossenen Behältern aufgezogen werden können, treten ab Mitte des dritten Larvalstadiums plötzlich hohe Verluste auf. Ohne erkennbaren Grund fressen viele Raupen nicht mehr und schrumpfen. Lange habe ich nach der Ursache dafür gesucht. Seit ich sie jedoch erkannt habe, ist jede Zucht völlig verlustfrei verlaufen. Die Ursache liegt einerseits darin, daß die Raupen im letzten Larvalstadium überwiegend wasserarme Samen und Blüten bevorzugen, andererseits aber auch im Verhalten der Tiere. Man muß ihnen während der Zucht die Möglichkeit schaffen, sich von der Futterpflanze zu entfernen, um sich am Tage in der Nähe, in trockenen Resten auf dem Boden zu verbergen. Durch höhere oder niedrigere Luftfeuchte während der Zucht und zusätzliches Verändern des Temperaturniveaus können alle Formen erzielt werden.

56. *Eupithecia succenturiata* LINNAEUS, 1758

(*disparata* HÜBNER, 1789, *succenturiaria* BOISDUVAL, 1840)

Morphologie

Die Imagines (Tafel 42, Fig. 56.1 bis 56.4) haben eine Spannweite von durchschnittlich 22 mm. Sie sind nach Art der Zeichnung, Ausbildung der Genitalorgane und Morphologie der Präimaginalstadien mit der zuvor beschriebenen *Eupithecia icterata* nahe verwandt. Lange Zeit galt *icterata* lediglich als Variation von *succenturiata* (z.B. SPULER, 1910). Die Grundfarbe der Vorderflügel ist bei normal gefärbten Tieren weiß. Vorderrand und Saumfeld sind schwarzgrau mit teilweiser rehbrauner Übertönung. Alle Querlinien treten als weiße, fein schwarz begleitete Doppellinien auf. Sie treten weiß in den dunklen Teilen der Zeichnung und durchbrochen schwarz in den weißen hervor. Die innere Mittelfeldbegrenzung knickt jeweils scharf auf dem oberen und unteren Querast, die äußere auf den Adern *r* 5, *cu* 1, *cu* 2 und *a* n ab. Auch im Mittelfeld ist oft eine dunkle Doppellinie erkennbar. Alle Linien sind jedoch im weißen Mittelteil des Flügels mehr oder weniger stark in Punkte aufgelöst. Das gilt auch für die weiße Wellenlinie im Saumfeld. Der Hinterrand ist mehr oder

weniger stark schwarz und rehbraun verdunkelt. In seinem Bereich sind alle Querlinien wieder ganz kontrastreich.

Der Mittelpunkt ist schwarz und immer gut ausgebildet. Die Hinterflügel sind hellgrau und im Randbereich verdunkelt. Auf ihnen setzen sich die Wellenlinien der Vorderflügel fort, sind aber bis auf einen schmalen Bereich am Hinterrand stets weniger deutlich. Der kleine schwarze Mittelpunkt ist bei weiblichen Tieren oft stark reduziert. Die Flügelfransen sind undeutlich heller und dunkler grau gescheckt. Unterseits sind die Flügel bleigrau, zu den Rändern hin stark verdunkelt. Besonders deutlich treten die äußeren Mittelfeldbegrenzungen als helle, beiderseits dunkel eingefasste Bänder hervor. Die Färbung des Körpers entspricht ganz der Flügelfärbung und bildet in Ruhehaltung mit ihnen ein durchgehendes Muster. Kopf und Halskragen sind dunkelgrau, schwarz gesäumt. Vorderkörper und erstes Hinterleibssegment sind weiß. Der Hinterleib ist dunkelgrau, bräunlich untermischt und durch schwarze Fleckchen an den Lateralen gesäumt. Auch die Dorsalschöpfe treten als dunkle Fleckenreihe hervor. Unterseits ist der Körper hellgrau. Bei den Männchen sind der achte Hinterleibsring und die Valven weiß.

Die Palpen erreichen kaum den halben Augendurchmesser und enden stumpf. Auch die Fühlerbewimperung ist sehr kurz und allenfalls von einem Drittel Geißelbreite.

Anatomie

Das männliche Genital (Tafel 47, Fig. 56.5) zeigt die nahe Verwandtschaft zur *icterata*, doch sind die Valven hier viel breiter. Der zweispitzige Uncus ist mittellang, das Tegumen kräftig und das etwas eckig wirkende Vinculum tritt weit hervor. Insgesamt ist das Genital groß und entspricht damit auch ganz der Größe der Imago. Der lange, hülsenförmige Aedoeagus enthält drei kolbige, distal mit Dornen versehene Cornuti etwa in der Mitte. Distal ist ein lappiges Chitinstückchen zu sehen. Ähnlich wie bei *icterata* ist auch hier ein spangenförmiges Cornuti so angeordnet, daß es die drei mittleren überlagert. Es hat aber distal eine längere Spitze. Die große Ventralplatte ist distal und medial ganz ähnlich gestaltet: die äußeren Ränder wölben sich stark halbrund vor. Die Mitte ist jeweils stark konkav verformt. Die Ränder des distalen Teils sind auffallend wulstartig chitinisiert. Im unteren Drittel ist die Platte stärker eingeschnürt.

Das weibliche Genital (Tafel 47, Fig. 56.6) zeigt ebenfalls, daß *succenturiata* und *icterata* nahe miteinander verwandt sind. Der Corpus bursae ist groß und langgezogen-birnenförmig, der Hals jedoch schmal und chitinisiert. Die Stacheln im Bursainneren beginnen ventral mit kleinen Dornen unterhalb des Halses. Der Rand verläuft dann beiderseitig s-förmig bis in das mediale Bursadrittel, wobei die Randdornen immer stärker und länger werden. Die übrige Bedornung des eigentlichen Feldes bleibt ziemlich konstant gleich lang. Ein weiteres isoliertes Dornenfeld steht im Bereich des Ductusaustritts und ragt sogar etwas in diesen hinein. Das freie Feld unterhalb des sehr breiten, langen Ductus ist stark chitinisiert. Die hinteren Apophysen sind mehr als doppelt so lang wie die Lobi anales.

Präimaginalstadien

Das Ei (Tafel 58, Fig. 56.9) hat einen Längsdurchmesser von 0,67 mm und ist damit geringfügig größer als das *icterata*-Ei. Die Grübchenstruktur der Oberfläche ist allerdings so ähnlich gestaltet, daß ich keine Unterschiede zu *icterata* feststellen konnte. Auch hier sind vielgestaltige Grübchen mit nicht allzuhohen Leisten zu bemerken. Ihre Form reicht von vieleckig bis fünf- bis sechsfingerig. Bei der Ablage ist das Ei weiß. Es verfärbt sich nach einem Tag trüb braunorange, um zehn bis vierzehn Stunden vor dem Schlüpfen der Raupe eine dunkel-braungraue Tönung anzunehmen.

Die Raupe (Tafel 53, Fig. 56.7 bis 56.8) ist nicht von der *icterata*-Raupe zu unterscheiden. Leider betreffen die in der Literatur angegebenen Unterschiede immer nur wenige Tiere. Im allgemeinen ist aber die *succenturiata*-Raupe heller, was in erster Linie durch die viel stärkere weiße Körnelung des Körpers hervorgerufen wird. Auch fiel mir auf, daß *succenturiata*-Raupen durchschnittlich etwas früher, oft schon im zweiten Larvalstadium, Rautenzeichnungen entwickeln. Die Grundfarbe der Raupe ist hellbraun, wenn sie das Ei verläßt. Mit der ersten Nahrungsaufnahme wird sie dunkler, manchmal sogar grünlich. Ab der ersten Häutung entwickelt sie feine dunkelbraune Linien, die aus Dorsale, Subdorsalen

und helleren Lateralen bestehen. Nach der zweiten Häutung sind die Linien noch etwas intensiver, die Dorsallinie ist bei vielen Tieren schon zu rautenartigen Flecken auf den mittleren fünf Segmenten erweitert. Die Grundfärbung der erwachsenen Raupe reicht von helllederbraun bis dunkelbraun. Im Bereich der Segmenteinschnitte kommen oft rötliche Tönungen hinzu. Die Dorsallinie ist zwischen den Rautenflecken schmal und dunkelbraun. Die ebenfalls dunkelbraunen Rauten werden von ihr im helleren Körpergrundton breit durchschnitten. Die Subdorsalen sind leicht gewellt, schmal, dunkelbraun und sie berühren zumeist auf den mittleren fünf Segmenten die dort besonders kräftig ausgebildeten Rautenflecke. Die Seitenkante springt etwas wulstartig vor, auf ihr befindet sich die helle, oft weiße Laterallinie. Unterseits ist die Raupe dunkler, mit mehr oder weniger starker Aufhellung in der Mitte. Die schmale, durchgehende Ventrallinie ist rostrot. Kopf und Brustfüße der Raupe zeigen den Grundfarbton des Körpers, wobei der Kopf dorsal zwei helle Linien und seitlich viele dunkle Punkte aufweist. Neben sehr hellen Raupen mit wenig ausgeprägter Zeichnung gibt es auch Tiere, die durch Überzeichnung fast einfarbig schwarzbraun erscheinen. Erwachsene Raupen erreichen eine Länge von 22 bis 24 mm.

Die Puppe ist nicht besonders schlank und zwischen 8 und 9,5 mm lang. Sie gleicht sehr der *icterata*-Puppe und ist wie diese mittel-rostbraun. Gelegentlich kommen Puppen mit dunkel-olivgrünen Flügelscheiden vor.

Phänologische Daten

Ebenso wie *Eupithecia icterata* ist auch *succenturiata* einbrütig, mit recht ausgedehnter Flugzeit. Durchschnittlich erscheint sie aber drei bis vier Wochen früher als diese. Die Flugzeit beginnt in einigen Gegenden schon ab Mitte Juni. Sie wird allerdings auch noch vereinzelt bis Ende August beobachtet. Die Imagines schlüpfen oft über zwei Monate verteilt. Die Hauptflugzeit liegt im Juli. Besonders die Weibchen können eine Lebensdauer von mehr als vier Wochen erreichen. Das Ei liegt etwa eine Woche. Bei warm-feuchtem Wetter können die Raupen auch schon nach fünf Tagen das Ei verlassen, bei niedrigen Temperaturen erst nach zehn Tagen. Die Raupen leben von Mitte Juli bis Anfang Oktober. Ihre Lebensspanne vom Schlüpfen aus dem Ei bis zur Verpuppung beträgt in der Regel fünf bis sechs Wochen. Erwachsene Raupen sucht man am besten ab Anfang September. Die Puppe überwintert.

Habitat

Eupithecia succenturiata ist eine typische Steppenart, die besonders im Flach- und Hügelland warme, nicht allzutrockene Habitate bewohnt. Dementsprechend kommt sie in der Feldflur, am Rande von Feldgehölzen, auf Schotterhalden, an Bahn- und Straßendämmen, Gärten, Parkanlagen, Kulturbrachen, an Hecken und Zäunen vor. Als typischer Bewohner der offenen Landschaft meidet sie in der Regel große, geschlossene Wälder. Hier kommt sie allenfalls im Randbereich und auf größeren Lichtungen vor. Ihre Lebensräume decken sich stellenweise mit denen von *icterata*, sie ist jedoch längst nicht so flächendeckend in Mitteleuropa verbreitet wie diese. Mit zunehmenden Höhenlagen wird sie ausgesprochen selten, über 1000 Meter kommt sie nicht mehr vor. *Eupithecia succenturiata* ist viel mehr als *icterata* auf wärmere Standorte ihrer Futterpflanzen angewiesen. Sie ist mit *Artemisia vulgaris* und *Tanacetum vulgare* weit verbreitet, kommt aber gelegentlich auch an *Achillea millefolium* vor.

Lebens- und Verhaltensweisen

Aufgrund der weißen Färbung von Vorderflügeln und -körper sollte man eigentlich annehmen, daß die Imagines zu den Vogelkotnachahmern gehören. Das ist ganz offensichtlich nicht der Fall. Nie habe ich am Tage ein Tier offen auf einem Blatt sitzend gefunden, wie z.B. regelmäßig *Eupithecia centaureata*. Vereinzelt nur sitzt schon einmal ein Tier an der Planke eines Weidezaunes oder durch das Licht angelockt an einer Hauswand. Die Mehrzahl der beobachteten Imagines saß nahe am Boden unter Blättern oder quer zu Pflanzenstengeln, dicht an diese angeschmiegt. Dabei wurde in der Regel der Hinterleib so nach

oben verkrümmt, daß der Eindruck einer vertrockneten Blattknospe entstand. Selbst bei feuchtschwülem Wetter ist *succenturiata* ziemlich inaktiv. Erst in der Dämmerung werden die Imagines aktiv und besuchen zur Nahrungsaufnahme kleinblütige Pflanzen der Feldflur. Recht häufig habe ich sie an Wasserdost- und Bärenklau Blüten beobachtet. Die Copula findet während der Nacht statt und ist in der Morgendämmerung bereits wieder beendet. Mehrfachbegattungen habe ich nicht feststellen können. Die Eiablage erfolgt zu drei bis fünf Stück zumeist an den Pflanzenstengel oder am Rand einer Blattunterseite, nahe den Blüten. Hier halten sich auch die ganz jungen Raupen bis zur ersten Häutung auf. Sie fressen zumeist in den ersten beiden Stadien die Epidermis der Blattoberseite, gehen danach aber zunehmend an die Blüten und Samen. Sie führen eine nächtliche Lebensweise und verhalten sich genauso wie die *icterata*-Raupen: Sie verlassen in der Morgendämmerung die Pflanze, um sich in deren Nähe am Boden zwischen trockenem Laub oder dicht an den Pflanzenstengel geschmiegt zu verbergen. Abends wandern sie dann wieder zielsicher zu ihrer Futterpflanze, wo sie gesellig mit ihresgleichen und zumeist auch den Raupen anderer Arten wie z.B. *Cucullia absinthii*, *Eupithecia absinthiata* oder *innotata* an den Blüten und Samen fressen. Auch die *succenturiata*-Raupe beißt häufig die leergefressenen Samenhüllen ab, die dann ihre Anwesenheit verraten. Wie auch die Raupen von *Eupithecia icterata* krümmen sich *succenturiata*-Raupen bei geringfügiger Störung spiralig zusammen. Das ist ein Verhalten, das man bei Acidalien-Raupen beobachten kann. Bei stärkeren Erschütterungen lassen sie sich auch ganz einfach fallen. Raupen, die man am Tage aus den Futterpflanzen klopft, sind nicht selten krank oder parasitiert. Zur Verpuppung geht die Raupe in die obere Erdschicht, bis zu 10 mm tief, um einen recht stabilen Kokon zu bauen. Die Puppe überwintert stets nur einmal.

Bemerkungen

Dort, wo *Eupithecia succenturiata* vorkommt, entwickelt sie zumeist stabile, hohe Populationsdichten und ist eine recht häufige Erscheinung. Sie kommt an Lichtquellen und bleibt dann oft an den Hauswänden sitzen. Durch ihre helle Färbung fällt sie auf dunklem Untergrund stark auf. Ich habe wiederholt beobachtet, wie Meisen förmlich die Hauswände um Lampen herum absuchen. *Eupithecia succenturiata* gehört immer zu den von ihnen zuerst entdeckten Insekten. Sie gehört trotzdem keinesfalls zu den gefährdeten Blütenspannern, und solange es an Feld- und Wegrändern Beifuß und Rainfarn gibt, wird sich das wohl auch kaum ändern. Dort, wo *Artemisia* fehlt, wurde die Art entweder an *Tanacetum* oder ausschließlich an *Achillea* gefunden (siehe auch bei LANGE, 1924).

Während bei DIETZE, 1913 und SEITZ, 1915, schon eine dunklere Form als *disparata* erwähnt wird, kommen besonders in den Gebieten mit industrieller Beeinflussung seit einiger Zeit noch stärker verdunkelte Tiere vor. Ein typisches Exemplar bilde ich unter 56.4 auf Tafel 42 ab.

Die Zucht ist auch bei *Eupithecia succenturiata* nicht ganz leicht. Copula und Eiablage sind leicht zu erreichen. Schwierigkeiten beginnen erst ab der zweiten Larvalhäutung. Danach wollen sich die Raupen am Tage unterhalb der Futterpflanze im trockenen Laub oder an dünnen Ästchen verbergen, so wie es auch die *icterata*-Raupen machen. Stellt man einen solchen Raum nicht zur Verfügung, geht ein ziemlicher Anteil der Raupen ein, indem er einfach die Nahrungsaufnahme einstellt und regelrecht an der Pflanze vertrocknet. Ich habe mit verschiedenen *Artemisia*-Arten Fütterungsversuche gemacht und dabei feststellen können, daß vor allem *Artemisia vulgaris* bevorzugt wird. Selbst *Tanacetum* wird noch vor anderen *Artemisia*-Arten gefressen.

57. *Eupithecia millefoliata* RÖSSLER, 1886

(*achilleata* MABILLE, 1869)

Morphologie

Die Imagines (Tafel 43, Fig. 57.1 bis 57.3) haben eine durchschnittliche Spannweite von 22 mm. Weibliche Tiere sind bis zu 15 % größer als männliche, aber meist etwas kontrastärmer gezeichnet. *Eupithecia millefoliata* gehört zu den seltener beobachteten Arten. Morphologisch bildet sie das Bindeglied zwischen *Eupithecia icterata* und *orphnata*. Da auch eine anatomische Verwandtschaft zu beiden besteht, lasse ich sie hier folgen. Ihre derzeitige Stellung, einschließlich ihrer nahen Verwandten in unmittelbarer Nähe von *Eupithecia semigraphata*, ist unhaltbar. Beide Geschlechter, besonders aber die Weibchen, wirken sehr robust. In der Anlage der Flügelzeichnung gleicht *Eupithecia millefoliata* stark der *icterata*, ihre Zeichnung ist jedoch längst nicht so kontrastreich wie bei dieser. Der Grundfarbton ist bei frischen Tieren ein eigenartiges, ins Lehmbraune spielendes Grau. Auch Rosttöne tauchen dabei im Saumbereich, im Basalfeld und am Vorderrand der Vorderflügel auf. Der untere Querast ist in der Regel deutlich geschwärzt. Um die vielen Farbnuancen dieser Blütenspannerart zu entdecken, muß man allerdings schon eine mittelstarke Lupe zur Hand nehmen. Die Vorderflügelzeichnung besteht aus gewellten Doppellinien, die ziemlich gleichmäßig über die Flügelfläche verteilt sind. Das bräunliche Saumfeld wird von einer kaum sichtbaren Wellenlinie geteilt. Der kleine Mittelpunkt ist schwarz. Er wird distal von einer hellen, dunkel begleiteten Linie spitzwinkelig umfaßt. Das gibt auch abgeflogenen Tieren noch ein recht charakteristisches Aussehen. Die Hinterflügel sind etwas heller. Der Außenrand ist in der Regel bräunlich verdunkelt. Vor ihm steht eine mehr oder weniger deutliche doppelte Wellenlinie. Der Mittelpunkt ist zumeist erloschen. Die Fransen sind an den Vorderflügeln kaum sichtbar, an den Hinterflügeln deutlicher gescheckt. Der Körper hat die gleiche Färbung wie die Vorderflügel. Abgesehen von feinen dunklen Dorsalschöpfen und einer in schwarze Punkte aufgelöste Laterallinie, ist er zeichnungslos. Der sonst bei Blütenspannern deutlich ausgeprägte dunkle Sattelfleck fehlt. Die Flügelunterseite ist außergewöhnlich kontrastreich, was man bei der diffusen Oberseite gar nicht vermutet. Der Grundton ist silbergrau, auf dem die dunkelgraue Bindenzeichnung und die weißlichen Bänder sehr deutlich erscheinen. Das Saumfeld ist verdunkelt und von einer hellen Wellenlinie geteilt. Besonders deutlich sind die dunkelgrauen Mittelpunkte bei allen Flügeln und die hellen Doppellinien, die die äußere Begrenzung des Mittelfeldes bilden. Auch die Fransen sind viel kontrastreicher gescheckt. Der Körper ist so silbergrau wie die Flügelunterseite. Die Palpen sind recht spitz. Sie erreichen eine Länge, die ziemlich genau einem Augendurchmesser entspricht. Die Fühlerbewimperung bei männlichen Imagines ist halb so lang wie der Fühler breit ist.

Anatomie

Das männliche Genital (Tafel 47, Fig. 57.4) ist entsprechend der Robustheit des Falters groß und kräftig. Die Valven sind recht spitz. Der zweispitzige Uncus ist kurz, das Vinculum tritt weit, halbrund hervor. Der Aedoeagus ist, gemessen am übrigen Genital, ziemlich klein und von keuliger Gestalt. In seinem Innern befinden sich vier Cornuti. Eines ist ein langes, verschlungenes Band, zwei in der Mitte angeordnete haben eine bedornete Keulenform. Das vierte, medial plazierte, ist verschlungen und annähernd halbrund. Die ziemlich schlanke Ventralplatte hat schon deutliche Ähnlichkeit mit denen der folgenden fünf Arten. Medial ist sie mäßig stark gewölbt, distal endet sie in zwei halbrunde Chitinwülste, die aus schmalen Randstreifen hervortreten.

Das weibliche Genital (Tafel 47, Fig. 57.5) hat einen schlank birnenförmigen Corpus bursae. Das abgebildete Genital stammt von einem unbegatteten Tier und erscheint aus diesem Grund etwas kleiner. Der mediale Teil des Corpus ist im wesentlichen gleichmäßig und geschlossen bedornet. Darüber befinden sich drei Felder mit großen spitzen Dornen. Ventral schließt ein Feld direkt an die Bedornung des unteren Corpusdrittel an, darüber befindet sich ein weiteres, isoliert stehendes. Das dritte Dornenfeld befindet sich etwa in der Bursamitte. Alle Dornen dieser Felder zeigen zum Ductusausgang. Der Bursahals ist

schmal und kurz. Der Ductus tritt gruppentypisch weit und weichhäutig aus dem Corpus heraus. Die hinteren Apophysen sind mehr als doppelt so lang wie die Lobi anales.

Präimaginalstadien

Das Ei (Tafel 58, Fig. 57.9) ist weiß und nur mit großer Mühe zwischen den weißen Blüten der Schafgarbe zu entdecken. Nur selten findet man eine Ablage an einem trockenen Stengel, wie die abgebildete. Der Eidurchmesser beträgt im Mittel 0,66 mm. Die Eiform ist mehr gedrunken und rundlich. Die Oberfläche besitzt eine mehrfingerige flache Grübchenstruktur. Die weißliche Färbung, die das Ei bei der Ablage besitzt, behält es einige Tage bei. Mit zunehmender Entwicklung der Raupe wird es schwach grünlich. Vor dem Ausschlüpfen der Raupe wird es graugrün.

Die Raupe (Tafel 54, 57.6 bis 57.8) ist weißlich-grün, wenn sie das Ei verläßt. Sie ist der Schafgarbe, die zu diesem Zeitpunkt in voller Blüte steht, hervorragend angepaßt. Mit der ersten Häutung ändert sich an ihrem Aussehen nicht viel, lediglich die Kopfkapsel ist jetzt braun. Die zweite Häutung hinterläßt aber schon eine Raupe, die im wesentlichen alle Charakteristika der ausgewachsenen Raupe aufweist. Im letzten Larvalstadium tritt sie in zwei Grundtönungen auf, etwa 25 % der Tiere sind knochenfarben und 75 % braungrau. Voll ausgewachsene Raupen sind gedrunken und dick, durchschnittlich 18 mm lang. Durch die stark verjüngten Brustsegmente und den kleinen Kopf wirken die Raupen seltsam spindelförmig (siehe auch unter „Lebens- und Verhaltensweisen“). Die Raupenhaut ist stark querfaltig und mit vielen kleinen Höckern versehen. Die lockere Behaarung ist eher borstig und nach hinten gekrümmt. Dadurch wirkt die Raupe rau. Bei knochenfarbenen Tieren ist die Zeichnung meist nur unwesentlich dunkler, oft lehmgelb (Fig. 57.7), bei braungrauen ist sie schwarzbraun. Daneben treten bei beiden Raupentypen helle Töne im Bereich der Seitenkante auf. Die Dorsallinie ist in der Regel dunkel. Wenn sie jedoch die winkelförmigen Zeichnungselemente durchschneidet, ist sie stets heller als diese. Die Subdorsallinien sind dunkel und fein gewellt. Oft bilden sie ein verschwommen wirkendes Band. Zwischen ihnen stehen auf den mittleren Rückensegmenten fünf bis sechs mehr oder weniger stark ausgeprägte Winkelzeichnungen, die mit der Spitze kopfwärts zeigen. Brust- und Analbereich sind stärker verdunkelt als der Rücken. Die Seitenkante springt nicht vor. Sie wird von einer mäßig breiten, durchgehenden Linie markiert, die meist nur unwesentlich heller als die Grundfarbe ist. An jedem Segmentbeginn befinden sich unter dieser Linie auffällige dunkle Flecken. Sie sind auch bei hellen Raupen stets gut sichtbar (Fig. 57.8). Von ihnen gehen auf der helleren Bauchseite feine Schräglinien aus, die fast bis zur dunkelbraunen Ventrallinie führen.

Die Puppe ist zwischen 10 mm bei weiblichen und 8,5 mm bei männlichen Tieren lang und mäßig schlank. Sie hat eine hell-rotbraune Grundfärbung, die an den Flügelscheiden lehm-braun aufgehellt ist.

Phänologische Daten

Eupithecia millefoliata ist einbrütig. Die Imagines fliegen je nach Witterungsverlauf und Höhenlage von Mitte Juni bis Anfang August. Selten werden auch schon vereinzelt Tiere Anfang Juni beobachtet. Tiere, die noch Mitte August festgestellt wurden, waren zumeist schon stark abgeflogen. Bei kühler Witterung leben die Imagines erstaunlich lange. Vier bis fünf Wochen sind dabei keine Seltenheit. Die Hauptflugzeit der Art ist allerdings der Juli. Die Eizeit beträgt bei warm-trockenem Wetter acht bis zehn, bei kühl-feuchtem bis zu 14 Tage. Die Raupe lebt von Juli an bis weit in den Oktober hinein an Schafgarbe. Sie wächst ungemein langsam. Die Puppe überwintert, gelegentlich mehrmals.

Habitat

Eupithecia millefoliata ist eine sehr wärmeliebende Art, die ganz bestimmte Habitate mit steppenartigem Charakter und gleichmäßigem Klima bevorzugt. Sie kommt in Mitteleuropa nur punktuell vor, mit jahweise starken Schwankungen in den Populationsdichten. *Eupithecia millefoliata* ist eine Art der tiefen und mittleren Lagen. Im Bergland wird sie mit

zunehmender Höhenlage immer seltener. Die Höhengrenze der Verbreitung kenne ich nicht. Den höchsten, mir bekannt gewordenen Fundort gibt THURNER (1948) mit 1000 Meter an. Die Raupe lebt in der Regel monophag an *Achillea millefolia*. Hier besonders in größeren Vorkommen und Horsten dieser Pflanze an warmen Waldrändern, im sonnigen Windschatten, an xerothermen Hängen, am Fuße von Weinbergen, in Heidegebieten, an den Rändern von Dünen, an Wegrändern und sonnigen Hängen in Steinbrüchen. *Eupithecia millefoliata* wurde auf allen Bodentypen, besonders aber auf Kalk und diluvialen Sandböden, auf denen besonders große Bestände warm und trocken stehender Schafgarbe vorkommen, beobachtet. Es scheint, daß sich die Art seit den letzten drei Jahrzehnten stärker nach Norden und Nordwesten ausbreitet. Dabei wird sie in zunehmendem Maße auch in Blumengärten der Stadtränder beobachtet. Die Raupe lebt hier einzeln, vorzugsweise an *Achillea filipendula*.

Lebens- und Verhaltensweisen

Wenn man die einschlägige Literatur durchforscht, findet man eigentlich nur wenig über Verbreitung und Lebensweise von *Eupithecia millefoliata*. Wenn sie in Faunenverzeichnissen auftaucht, dann zumeist mit dem Vermerk „selten“. Einerseits liegt das an der punktuellen Verbreitung, die ganz auf die wenigen Wärmeinseln in Mitteleuropa beschränkt ist, andererseits aber auch daran, daß die Art tatsächlich in der Regel nur ganz vereinzelt auftritt. Die Populationen sind zwar stabil, bedecken aber ein erstaunlich großes Areal. Das merkt man vor allem daran, daß die Raupe, selbst in großen *Achillea*-Beständen, einzeln auftritt. Eigenartigerweise kommt es aber von Zeit zu Zeit zur Massenvermehrung. Dann sind Raupen in großen Mengen zu finden. Da sich aber gleichzeitig auch die natürlichen Parasiten sprunghaft vermehren, ist der größte Teil der Raupen im zweiten Jahr parasitiert. Danach scheint die Art wieder über viele Jahre zu fehlen. Am Tage ruhen die Imagines oft weit von den Raupenfutterpflanzen entfernt im Schatten großer Steine, in Felsnischen, an Ästchen oder unter großen Blättern der niedrigen Vegetation. Sie sind auch bei schwül-warmem Wetter nicht besonders scheu. Erst in der späten Dämmerung fliegen sie aus ihrem Tagesversteck ab, um sich zu paaren oder später dann Blüten zu besuchen. Dabei werden keineswegs die gerade in Blüte stehenden Schafgarben besucht. Es sind in erster Linie Umbelliferenblüten, auf denen man vereinzelt Imagines antrifft. Zum Licht kommt die Art gelegentlich auch, was sicherlich zu ihrer Ausbreitung und vor allem ihrem Vorkommen in Gärten beigetragen hat. Die Copula dauert im Schnitt vier bis fünf Stunden und wird in der Nacht vollzogen. Besonders die Weibchen leben recht lange. Sie legen im Schnitt drei bis fünf Eier in einem Schafgarbehorst ab. Oft fliegen sie sehr weite Strecken, was auch die Größe des Areals erklärt. Die Raupe lebt anfangs von den Blüten der Schafgarbe, frißt nur nachts und verbirgt sich am Tage erstaunlich geschickt zwischen den Blütenstielen. In den ersten drei Larvalstadien ist sie auch noch recht lebhaft. Erwachsen wird sie jedoch zunehmend träge. Da inzwischen die Schafgarbe Samen gebildet hat, die in den Wärmegebieten auch schnell braun werden, paßt sie sich jetzt in Färbung und Zeichnung ganz hervorragend an diesen Vegetationszustand an, ihre Grundfarbe wird braungrau. Sind noch viele Blüten vorhanden, ist der Anteil heller, beinfarbener Raupen ziemlich groß. Die spindelförmige, stark gedrungen wirkende Gestalt der ausgewachsenen Raupe ist ganz an die Art der Nahrungsaufnahme angepaßt. Nachts sitzen die Raupen auf den Samenständen und zupfen förmlich die einzelnen Samen aus den Körbchen. Der recht kleine Kopf befähigt sie dabei, sich in die Körbchenöffnung zu zwängen, um die Spitze des Samens zu erreichen. Erst außerhalb des Körbchens wird der Samen gefressen. Da die sehr trockenen Schafgarbesamen nur sehr wenig Wasser enthalten, nimmt die Raupe in den Morgenstunden begierig Tautröpfchen auf. Ihre dicke, runzelige Haut schützt sie in der Tageshitze vor zu großem Wasserverlust. Offensichtlich bieten die Samen nicht besonders viele Nährstoffe, denn gerade in diesem letzten Stadium wächst die Raupe ungewöhnlich langsam. Zur Verpuppung fertigt sie an der Erdoberfläche, im unmittelbaren Bereich ihrer Futterpflanze, einen recht festen Kokon aus Sandkörnchen und Pflanzenresten an.

Bemerkungen

Obwohl *Eupithecia millefoliata* sich nach Norden auszubreiten scheint, ist sie stark gefährdet. Zwar gibt es ihre Futterpflanze praktisch überall, als wärmeliebender Nahrungsspezialist ist sie jedoch auf ganz bestimmte Lebensräume angewiesen. Diese, meist sterilen Wärmeinseln werden aber in zunehmendem Maße vernichtet. Das gelegentliche Auftreten der Art an Zierschafgarbeararten in Gärten schafft da keinen Ausgleich, sondern ist eher Ausnahme. Die Zucht ab dem Ei ist langwierig und oft mit Verlusten verbunden. Die Copula kommt auch unter optimalen Bedingungen in der Gefangenschaft oft nicht zustande. Die Eiablage zieht sich meist lange dahin. Sinnvoll ist es, alle zwei Tage neue Pflanzen zur Ablage ins Gefäß zu stellen. Die Aufzucht während der ersten drei Larvalstadien ist problemlos. Erwachsene Raupen benötigen aber nicht nur tagsüber Trockenheit und viel Sonne, sie brauchen auch völlig trockene Samen und gelegentlich morgens eine feine Dusche. Gute Erfahrungen habe ich mit ausgebundenen Raupen an *Achillea filipendula* gemacht, bei der die Blüten nicht so viel Wasser enthalten und deshalb wohl auch von erwachsenen Raupen besser vertragen werden. *Achillea filipendula* gedeiht selbst in einem größeren Blumentopf und ist als Gartenstaude in jedem Gartencenter zu haben.

Die Imagines haben im frischen Zustand eine gewisse Ähnlichkeit mit grauen Tieren von *Eupithecia icterata*. Ein Blick auf die Flügelunterseiten hilft aber schnell über Zweifel hinweg. In Sammlungen sieht man schon einmal eine *millefoliata* zwischen Präparaten von *Eupithecia druentiata* stecken, mit der sie in Größe und Zeichnungsanlage eine gewisse Ähnlichkeit aufweisen. Auch hier sind die unterschiedlich gezeichneten Unterseiten gute Hilfen. Im Freiland kommen beide Arten nicht zusammen vor, weshalb auch das Fundortetikett sicherlich eine Rolle spielt. Die Probleme bei der Zucht von *Eupithecia millefoliata* machen deutlich, daß es sich hierbei um eine sehr sensible Art handelt, die auf Schwankungen des Kleinklimas sehr empfindlich reagiert. In Zeiten, wo einige klimatisch günstige Jahre aufeinanderfolgen, können sich Populationen wieder stabilisieren. Voraussetzung ist jedoch stets der ungestörte Lebensraum, den es in erster Linie zu erhalten gilt. Die gesetzmäßige Unterschützstellung von Arten, ohne den Schutz der Lebensräume nützt da nur wenig.

58. *Eupithecia orphnata* BOHATSCH, 1883

(? *orphnata* PETERSEN, 1909)

Morphologie

Die Imagines (Tafel 43, Fig. 58.1 bis 58.2) gehören zu den besonders interessanten Erscheinungen unter den mitteleuropäischen Blütenspannerarten: nicht nur was ihre eigenartige Verbreitung angeht, sondern vor allem wegen ihrer großen Ähnlichkeit mit *Eupithecia subfuscata* (Tafel 42, Fig. 54) und verdunkelten Formen von *Eupithecia subumbrata* (Tafel 43, Fig. 59.4). Die männlichen Tiere von *Eupithecia orphnata* wirken etwas zielicher als die weiblichen, auch sind sie in der Regel wesentlich kontrastreicher gezeichnet. Die Spannweite beträgt bei beiden Geschlechtern im Mittel 19 mm. Die Grundfarbe ist ein mittleres Mausgrau, mit einem leichten Stich ins Bräunliche. Das trifft insbesondere auf weibliche Imagines zu. Die sehr ähnliche *subfuscata* ist in der Regel reiner grau. Ein gutes Unterscheidungsmerkmal zu dieser ist vor allem die geteilte Anhangzelle des Vorderflügelgeäders, die bei *subfuscata* bei mehr als 90 % aller untersuchten Tiere sich als ungeteilt erwies. Die Vorderflügelzeichnung bei *orphnata* besteht aus hellgrauen, gewellten und fein dunkel begleiteten Doppellinien. Besonders markant ist dabei die scharf, beinahe rechtwinkelig um den kleinen schwarzen Mittelpunkt abknickende Mittellinie. Auch die etwas breitere äußere Begrenzung des Mittelfeldes knickt fast rechtwinkelig auf der Ader *r* 5 ab. Dort, wo die Wellenlinien das Geäder überschneiden, entsteht ein kleiner schwarzer Fleck. Dadurch wirken besonders der untere Querast der Mittelzelle und die Ader *m* 3 geschwärzt (nur deutlich bei frisch geschlüpften Tieren). Bei den meisten Tieren ist die Beschuppung auf dem oberen Querast und der Ader *r* 2 sowie im Bereich der Adern *m* 3 und *cu* 1 rostbraun übertönt. Mit einer guten Lupe sind diese andersfarbigen Schuppen auch bei abgeflogenen Tieren noch festzustellen. Der Flügelraum ist leicht verdunkelt. Er wird durch eine hellgraue Wellenlinie geteilt. Die Hinterflügel sind etwas heller grau, der Rand ist verdun-

kelt. Bis auf feine Wellenlinien im Außen- und Innenrandbereich sowie den kleinen dunklen Mittelpunkt sind sie zeichnungsarm. Die Fransen aller Flügel sind schwach hell- und dunkelgrau gescheckt. Kopf und Vorderkörper sind so grau wie die Vorderflügel. Der Halskragen ist rostbraun und zum Rücken hin durch ein schwarzes Band begrenzt. Auch der Hinterleib ist vorwiegend rostbraun, teilweise hellgrau untermischt. Die Dorsale ist grau, manchmal schwarz gesäumt, die Schöpfe meist schwarz. Leib und Flügel sind auf der Unterseite hellgrau. Die Vorderflügel sind schwach, die Hinterflügel scharf gezeichnet. Am Vorderrand der Vorderflügel beginnen allerdings alle Linien sehr kontrastreich hell und dunkel. Die Mittelpunkte sind strichförmig und kräftig, die Außenfelder verdunkelt. Die Labialpalpen sind etwa dreiviertel so lang wie der Durchmesser eines Auges. Die männlichen Fühler sind deutlich geringelt und ihre ziemlich dichte Bewimperung erreicht fast den Durchmesser des Fühlers.

Anatomie

Das männliche Genital (Tafel 47, Fig. 58.3) weist deutliche Unterschiede zu den beschriebenen ähnlichen Arten auf. Während Tegumen, zweispitziger Uncus und halbrund vorspringendes Vinculum ziemlich normal gestaltet sind, haben die großen lappigen Valven eine etwas abweichende Form. Sie beginnen an der Basis nicht allzu breit, werden dann zur Mitte hin, durch den stärker gewölbten ventralen Rand breiter, um sich zur Corona hin nur allmählich zu verjüngen. Die Valvencorona ist längst nicht so spitz wie bei *subumbrata*. Der mittelgroße Aedoeagus enthält ein großes, vier- bis fünffingeriges Cornuti, dessen Spitzen zum Ausgang zeigen. Im hinteren Teil des Aedoeagus befindet sich noch ein verschlungenes lappiges Chitingebilde. Die Ventralplatte ist ganz anders als bei *subumbrata* geformt. Sie weist eine gewisse Ähnlichkeit mit der von *subfuscata* auf (Vergleich siehe Abb. 28). Medial ist sie in typischer Weise verkehrt herzförmig aufgewölbt, verjüngt sich aber dann. Ab der Mitte werden die parallel verlaufenden Ränder von Chitinleisten gebildet, die sich an ihrem Ende etwas kolbig verdicken und sich zumeist nach innen abwinkel. Der Raum zwischen den Chitinleisten wird stets nur von einer sehr dünnen Chitinhaut gebildet (siehe auch hier bei *subumbrata*).

Das weibliche Genital (Tafel 47, Fig. 58.4) zeigt den gruppentypisch stark erweiterten Ductusausgang, dessen Verfaltung bis an den ventralen Rand der Bursa reicht. Der Corpus bursae ist gezogen-birnenförmig und in ganz typischer Weise bedornt (siehe Abb. 29 im Vergleich mit *subumbrata* und *subfuscata*). Das Hauptdornenfeld nimmt das untere Drittel des Corpus ein. Es wird linkslateral von einem **v-förmigen** Stachelrand begrenzt. Rechtslateral sind die Dornen lockerer und zeigen nicht diese tiefe Einbuchtung. Vom ventralen Rand zieht sich ein geschlossenes Band dichter, aber etwas kürzerer Dornen bis hin zum Ductusausgang, quer über das obere Drittel des Corpus. Es ist stets schmaler und länger als bei *subumbrata*. In der Regel wird es durch **zwei** feine Dornenstreifen mit dem Hauptfeld im unteren Drittel verbunden. Die Legeröhre ist ebenso wie das Ostium und der Bursahals kurz und weit. Die hinteren Apophysen erreichen etwas mehr als die doppelte Länge der Lobi anales.

Präimaginalstadien

Das Ei (Tafel 58, Fig. 58.8) ist ganz fein genarbt. Die Grübchen haben ziemlich flache Leisten, die etwas weniger stark gefingert sind als beim *subumbrata*-Ei. Neben diesen fünf- bis sechsfingerigen Grübchen sind vor allem im Bereich der Micropyle auch sechseckige Formen zu bemerken. Allerdings ist die Art der Strukturierung nicht einheitlich. Bei der Untersuchung von Eiern unterschiedlicher Populationen konnte ich eine erhebliche Variationsbreite feststellen. Da auch *subumbrata* eine ähnlich variable Eischale aufweist, ist über den Vergleich von aufgefundenen Eiern eine Differenzierung kaum möglich. Das anfangs weiße Ei wird nach einigen Stunden hellgelb und nach einem Tag hellorange. Vor dem Schlüpfen der Raupe wird es bleigrau.

Die Raupen (Tafel 54, Fig. 58.5 bis 58.7) hat eine gelblich-weiße Grundfärbung, einen mittelbraunen Kopf, hellbraune Brustbeine und ebenso gefärbte Nacken- und Afterplatten. Mit zunehmender Nahrungsaufnahme wird die Färbung intensiver. Ab der zweiten Häutung kommen bereits feine Dorsal-, Subdorsal- und Ventrallinien hinzu. Die Raupen von *Eupi-*

thecia orphnata sind schon in den ersten Larvalstadien recht schlank. Erwachsene Tiere gehören zu den schlankesten Raupenformen, die mir bisher begegnet sind. Sie sind nicht weniger schlank als die *subumbrata*- oder *denticulata*-Raupen, mit denen sie eine große Ähnlichkeit aufweisen. In der Literatur werden gelegentlich Unterschiede zwischen den *orphnata*- und *subumbrata*-Raupen angeführt. So z.B., daß die *orphnata*- Raupe weniger schlank sei als die von *subumbrata*. Oder eine andere Ausbildung der Ventrallinien im Analbereich. Diese Unterschiede treffen nicht generell, sondern gelegentlich auf Tiere einer bestimmten Population zu. Leider hat das zu solch unbrauchbaren Bestimmungshilfen geführt. Gewonnene Erkenntnisse vom Aussehen und Verhalten der Tiere eines Standorts oder auch eines Klimagebietes sollte man niemals verallgemeinern und als gültige Unterschiede zu ähnlichen Arten, wie z.B. *subumbrata*, veröffentlichen. Wenn man dann später mehrere Populationen aus den unterschiedlichsten Gebieten über viele Jahre beobachtet hat, kommt man oft zu gänzlich anderen Ergebnissen.

Die ausgewachsene *orphnata*- Raupe ist also sehr schlank. Den kleinen Kopf hält sie in Ruhelage vorgestreckt. Er zeigt, ebenso wie die Brustbeine, die Grundfärbung. Die Raupenhaut erscheint matt und rauh, hervorgerufen durch die feine, vorstehende, helle Körnelung. Hinzu kommt eine sehr kurze, lockere Behaarung. Je nach Futterpflanze tritt die Raupe in verschiedenen Färbungsvarianten auf, die sich mit denen von *subumbrata* decken. Lediglich die Anteile der einzelnen Farbtypen sind bei beiden Arten unterschiedlich (siehe „Bemerkungen“ bei *subumbrata*). Am häufigsten tritt die *orphnata*- Raupe mit lehm- brauner Grundfarbe und rehbrauner Zeichnung auf. Die Dorsallinie ist meistens breit. Ihre seitliche Begrenzung erscheint verwaschen. Zwischen den Segmenteinschnitten ist sie meist schmaler. Auf den Thoraxsegmenten wird sie von einer hellen Linie längs geteilt. Die Subdorsallinien sind fein und gewellt. Die helle Seitenkante springt nur leicht vor. Sie wird ventralseits von einer mehr oder weniger stark ausgeprägten Laterallinie begleitet. Bei besonders stark gezeichneten Tieren tritt zwischen der Subdorsallinie und der Seitenkante noch eine weitere feine, kaum sichtbare Linie auf. Wie bei *subumbrata* wird auch bei der *orphnata*- Raupe die Dorsallinie mehr oder weniger intensiv rostbraun übertönt. Die Seitenkante wird deutlich heller und läuft v-förmig zu. Die Nachschieber sind dunkler braun und bilden dazu einen auffälligen Kontrast. Die Bauchseite ist nur unwesentlich heller. Die Ventrallinie ist in feine Striche aufgelöst oder verloschen. Neben den lehm- braunen Raupen kommen gelegentlich auch laubgrüne Tiere vor. Ebenso wie bei *subumbrata* kann auch bei *orphnata*- Raupen die Zeichnung reduziert oder bis auf eine dünne Dorsallinie erloschen sein. Erwachsene Raupen erreichen eine Länge zwischen 20 und 22 mm.

Die Puppe ist ziemlich gedrunken und bernsteinfarben. Die Flügelscheiden sind zumeist etwas heller, Rücken und Hinterleib stets rötlichbraun übergossen. Der Cremaster ist dunkelbraun. Puppen mit grünen Flügelscheiden wie bei *subumbrata* habe ich bisher, auch bei grünen Raupen, nicht beobachten können. Je nachdem, ob die Puppe einen männlichen oder weiblichen Falter entläßt, ist sie zwischen 7 und 9 mm lang.

Phänologische Daten

Da *Eupithecia orphnata* bisher lediglich in den nördlichen, östlichen und südlichen Randgebieten, und bis auf ganz wenige Ausnahmen, im eigentlichen Beobachtungsgebiet noch nicht aufgefunden wurde, können an dieser Stelle nur Anhaltswerte gegeben werden. Im wesentlichen decken sich aber die Funddaten der wenigen bisher in der BRD aufgefundenen Tiere mit den Angaben in der Literatur (siehe Teil 6). Danach fliegt *Eupithecia orphnata* von Mitte Juni bis Mitte Juli, mit einem Flugzeithöhepunkt in der letzten Juni- und der ersten Juliwoche. Die Raupe wurde vor allem im August, meistens schon erwachsen aufgefunden. In kühlen Jahren wurde sie noch Anfang September beobachtet. Die Eizeit beträgt im Mittel eine Woche. Die Puppe überwintert. Mehrmaliges Überwintern habe ich nicht beobachten können.

Habitat

Dort, wo *Eupithecia orphnata* vorkommt, besiedelt sie zumeist warme, oft xerotherme und sterile Habitate. Das sind im Norden warme Küsten, vor allem an der Ostsee, sonst aber im Osten und Süden natürliche Magerrasen an Hängen und Dämmen. In den südfranzösi-

schen Alpen und in den Pyrenäen fand ich sie stets an sehr warmen, windgeschützten Hängen, die im Sommer nicht allzusehr von der Dürre beeinflusst wurden. Auch die wenigen mittel- und süddeutschen Funde wurden in ähnlichen Gebieten gemacht. Die Raupe lebt an vielen Futterpflanzen. Offensichtlich werden, ähnlich wie bei *subumbrata*, von den einzelnen Populationen je nach Bodenbeschaffenheit des Lebensraumes ganz bestimmte Futterpflanzen bevorzugt. So fand ich die Raupen im Südosten des Beobachtungsgebietes fast ausschließlich an *Knautia* und *Senecio*. In Südfrankreich beobachtete ich sie im Gebirge fast nur an Doldenblüten, in mittleren Lagen an Lavendel und *Silene*-arten, in den Pyrenäen bei Vernet fast ausschließlich an *Centranthus*. Als Futterpflanzen in Nordeuropa geben LAASONEN & FIBIGER (1982) u.a. auch *Rumex crispus*, *Silene inflata*, *Sonchus arvensis*, *Veronica longifolia*, *Angelica archangelica*, *Tanacetum vulgare*, *Artemisia campestris* und *vulgaris*, *Polygonum*, *Pimpinella*, *Hypericum*, *Lysimachia*, *Galium*, *Hieracium* und andere, URBAHN (1973) gibt ferner *Solidago virgaurea* an.

Eupithecia orphnata kommt sowohl in tiefen Lagen (z.B. Ostseeküste Skandinaviens) als auch im Gebirge vor. In den Südalpen und Pyrenäen beobachtete ich die Imagines noch bei 1000 Meter am Licht.

Lebens- und Verhaltensweisen

Die Imagines wurden am Tage nur wenig beobachtet. Die meisten Beobachtungen wurden bisher an Lichtquellen gemacht. Tagsüber ruhen die Falter oft an großen Steinen oder unter Blättern. Sie sind bei warmem Wetter recht scheu und fliegen manchmal auch schon am Spätnachmittag. Zur Nahrungsaufnahme besuchen sie gern Umbelliferen-, *Hieracium*-, *Valeriana*- und *Centranthus*-Blüten, wo sie manchmal wohl auch gleich ihre Eier ablegen. Die Eiablage konnte ich wiederholt beobachten. Die Eier werden einzeln sowohl zwischen Blüten und Blütenknospen abgelegt, als auch an die Blätter. Die Raupe ist wenig wählerisch, was die Beschaffenheit des Futters angeht. Besitzt ihre Nahrungspflanze keine Blüten, nimmt sie auch die Blätter, in die sie, ähnlich wie die *cauchiata*-Raupe, Löcher frißt. Die Raupe frißt nachts. Am Tage ruht sie lang ausgestreckt entweder zwischen den Schirmen der Umbelliferen oder an der Mittelrippe unter den Blättern. Sie vertraut also ganz auf ihre Gestalt und Färbung. An Lavendel und Spornblumen (*Centranthus*) beobachtete ich wiederholt Raupen, die sich spiralig verkrümmt zwischen den Blüten aufhielten. An *Silene italica* fand ich sie Samen fressend, wobei sie sich allerdings nicht wie die Raupen der *venosata*-Gruppe verhielt. Sie fraß auch gleich die noch grünen Samenkapseln, Blüten, Knospen, Blätter und die weichen Stengelspitzen mit.

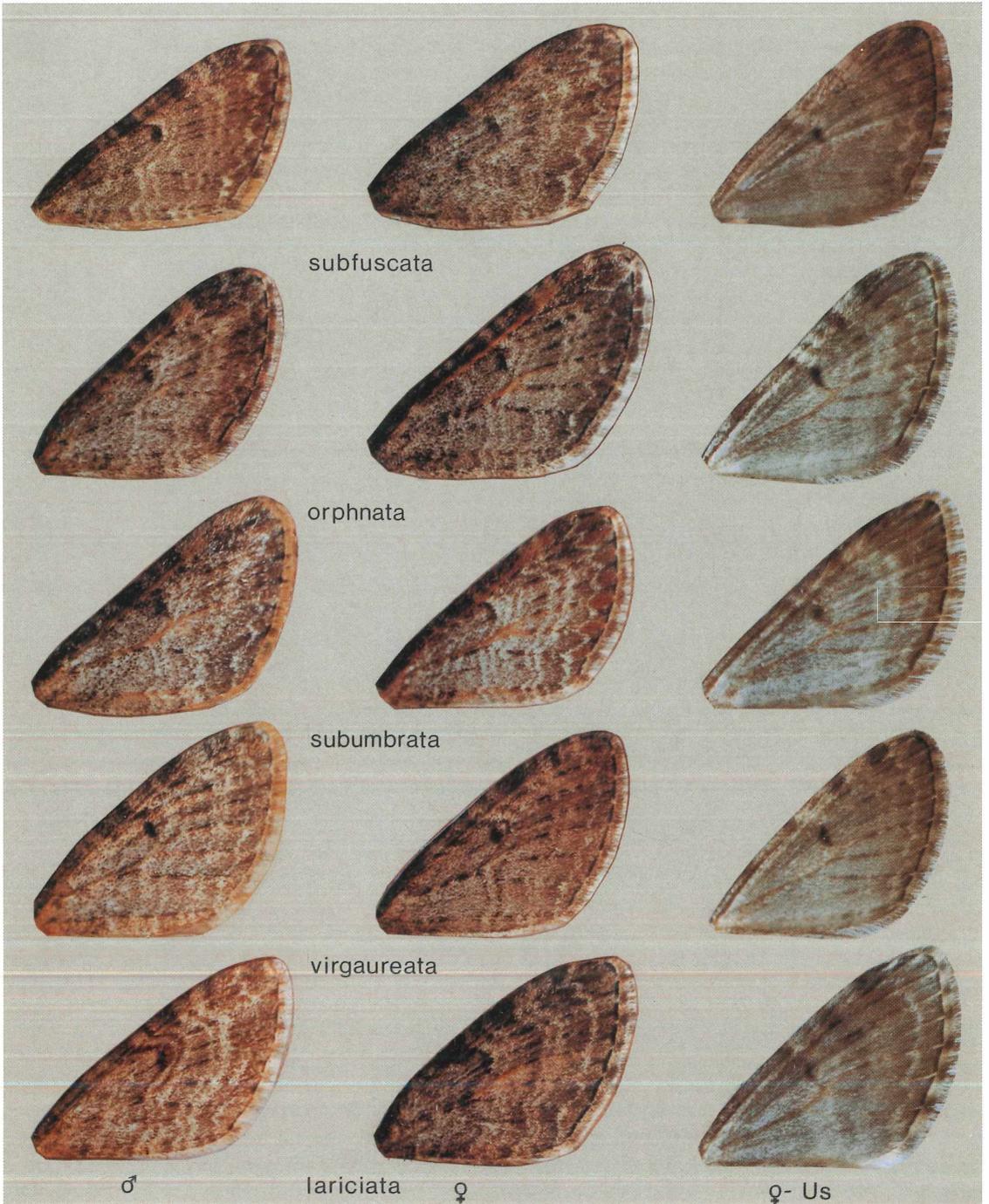
Eupithecia orphnata ist weder von der Art der Futterpflanze noch von deren Vegetationszustand abhängig. Hier stimmt sie ganz mit der nahe verwandten *Eupithecia subumbrata* überein. Sie bevorzugt aber ganz eindeutig ein warmes Kleinklima, das kontinental oder submediterran beeinflusst wird. In typisch atlantischen Klimabereichen wurde sie bisher nicht beobachtet. Sie scheint hier von *subumbrata* abgelöst zu werden. Im Südalpenraum wiederum löst sie dann *subumbrata* weitgehend ab.

Bemerkungen

Eupithecia orphnata gehört zu denjenigen Blütenspannerarten, die vorwiegend graubraun gefärbt sind und eine hellere Querlinienzeichnung aufweisen. Da viele andere Blütenspanner ganz ähnliche Merkmale aufweisen, sind Verwechslungen, vor allem im abgeflogenen Zustand, durchaus möglich. Aus diesem Grunde stelle ich am Schluß der „Bemerkungen“ bei *Eupithecia subumbrata* (Seite 62) alle brauchbaren Bestimmungsmerkmale ähnlicher Arten zusammen. Am Ort des Vorkommens ist *Eupithecia orphnata* meistens nicht selten. Ob aufgrund der Klimaansprüche eine Gefährdung der Art besteht, konnte ich bisher nicht ermitteln.

Die Zucht ist recht einfach und ergibt die Imagines auch bei natürlicher Überwinterung oft schon im April oder Mai. Die Eiablage erzielte ich während einiger Zuchten mit südalpinem Material am leichtesten an *Heracleum sphondylium*, deren Blütenknospen und Blüten von den Raupen besonders gern gefressen wurden. Die Entwicklungsdauer vom Ei bis zur Puppe dauerte während dieser Zuchten kaum mehr als einen Monat. Die Überwinterung der Puppen erfolgt am besten in Torfmoos.

Abb. 27:



Vergleich der Vorderflügel von verwechselbaren Blütenspanner-Arten: links Männchen, Mitte Weibchen, rechts Unterseite des abgebildeten Weibchens.

59. *Eupithecia subumbrata* DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775

(*scabiosata* BORKHAUSEN, 1794, *piperata* STEPHENS, 1831, *piperitata* STEPHENS, 1831, *subumbraria* BOISDUVAL, 1840, *obrutaria* HERRICH-SCHÄFFER, 1848, *piperaria* DOUBLEDAY, 1849, *resaiduaria* HERRICH-SCHÄFFER, 1856, nec BOISDUVAL, 1840)

Morphologie

Die *Imagines* (Tafel 43, Fig. 59.1 bis 59.4) haben eine Spannweite von durchschnittlich 20 mm, wobei deutliche Größenschwankungen zwischen den Tieren verschiedener Populationen bestehen. Tiere aus kühlen niederländischen oder nordwestdeutschen Moor- und Heidelandschaften sind durchschnittliche 3 mm kleiner als solche aus xerothermen Hanglagen Mitteldeutschlands. Neben der hellen Nominatform gibt es gerade in den trockenen Wärmegebieten Dunkelformen (Fig. 59.4), die oft nur noch genitaler von *orphnata* zu unterscheiden sind. Die Nominatform von *Eupithecia subumbrata* besitzt eine fast weiße Grundfärbung. Die Zeichnung besteht aus anthrazitgrauen Wellenlinien. Vorderflügelbasis, Vorderrand und Saumfeld sind in charakteristischer Weise verdunkelt. Der Mittelfleck ist auf den Vorderflügeln klein, strichförmig, auf den Hinterflügeln rund. Häufig fehlt er auch. Wie bei *orphnata* verlaufen auch die Querlinien in feinen Wellen, meist als Doppellinien. Abweichend davon verläuft jedoch die innere Begrenzung sehr scharf auf die Flügelbasis zu. Erst die einfache Mittellinie verläuft wieder ziemlich gerade. Dunkle Tiere aus Xerothermgebieten können allerdings eine Zeichnung aufweisen, die der von *orphnata* entspricht. Die äußere Mittelfeldbegrenzung besteht aus einer doppelt angelegten Wellenlinie, die auf der Ader *r 5* nicht ganz so scharf rechteckig wie bei *orphnata* abknickt. Das dunkle Saumfeld wird von einer weißen Wellenlinie längs geteilt. Bei frischen Tieren bilden die Übergänge der Wellenlinien auf den Adern, besonders auf dem unteren Querast, schwarze Fleckchen. Der obere Querast sowie die Adern *r 2*, *m 3* und *cu 1* sind rostbraun übertönt. Die Hinterflügel sind ebenfalls weiß. Auf ihnen setzt sich die Querlinienzeichnung der Vorderflügel mehr oder weniger intensiv fort. Die Fransen aller Flügel sind fein hell- und dunkelgrau gezeichnet. Kopf, Brust und Hinterleib sind wie die Flügel weiß gefärbt und dunkelgrau gezeichnet. In der Ruhehaltung des Tieres laufen so alle dunklen Querbänder von einem Vorderflügel über den Hinterrand des Hinterflügels und den Körper zum anderen. Anstelle des dunklen Sattelflecks ist der Hinterleib auf dem ersten und zweiten Ring gebräunt. Bei den verdunkelten Formen, die mit *orphnata* verwechselbar sind, ist wie bei dieser auch der Hinterleib stark mit rostbraunen Schuppen besetzt. Die Unterseite des Vorderflügels ist fast gleichmäßig mittelgrau, die des Hinterflügels heller. Alle Querbänder der Oberseite treten hier besonders im Randbereich verstärkt auf. Die Palpen erreichen etwa dreiviertel des Augendurchmessers. Beim männlichen Fühler ist die Bewimperung so lang wie der Fühlerdurchmesser. Auch hier bestehen praktisch keine Unterschiede zur nahe verwandten *Eupithecia orphnata*.

Anatomie

Das männliche Genital (Tafel 47, Fig. 59.5) zeigt zwar die nähere Verwandtschaft zu *Eupithecia orphnata*, ist aber doch schon recht deutlich differenziert. Der zweispitzige Uncus ist lang und fein. Während das Tegumen normal gebaut ist, tritt das Vinculum gegenüber dem *orphnata*-Genital etwas weiter hervor. Die Valven beginnen an der Basis recht breit, laufen dann aber zur recht spitzen Corona kontinuierlich zu. Der Aedoeagus hat eine normale Form. Die Cornuti weichen jedoch so stark von jenen im *orphnata*-Aedoeagus ab, daß sie ein hervorragendes Unterscheidungsmerkmal darstellen. Sie bestehen aus zwei klauenähnlichen, sich überlappenden Chitingebilden, die an der breiten, distalen Seite drei bis vier Spitzen aufweisen. Sie sind medial mit einem kleinen, verschlungenen Chitinstückchen verbunden. Auch die Ventralplatte ist zwar ähnlich, aber dennoch in wesentlichen Details anders gestaltet. Sie ist medial breit und tief ausgewölbt. Danach wird sie gleichmäßig schmaler. Im hinteren Drittel sind feine Chitinleisten zu bemerken, die sich jedoch weder so nahe am Rand befinden, noch so stabil und lang sind wie bei *orphnata*. Distal bildet die Ventralplatte zwei halbrunde, etwas divergierende Spitzen aus. Anders als bei *orphnata* ist die Haut der Platte in der Mitte nicht dünner, sondern eher etwas verdickt.

Das weibliche Genital (Tafel 47, Fig. 59.6) ist ebenfalls recht deutlich vom *orphnata*-Genital zu unterscheiden. Aus einem kurzen Bursahals geht ein fast kugeliges, gedrunnen birnenförmiger Corpus bursae hervor. Er ist wie bei *orphnata* im unteren, medialen Drittel gleichmäßig und dicht bedornt. Die Ränder dieses Dornenfeldes werden von etwas stärkeren Dornen gebildet, die nur **leicht konkav** auf beiden Seiten gekrümmt sind. Der Ductus ist kürzer und nicht so dick wie bei *orphnata*. Wie bei dieser ragt er weit in den Corpus hinein. Über dem Hauptdornenfeld befindet sich ein zweites, breites aber kurzes Dornenfeld, das nur mit **einem** Steg mit dem Hauptfeld verbunden ist. Die hinteren Apophysen sind zweieinhalbmal so lang wie die Lobi anales.

Präimaginalstadien

Das Ei (Tafel 58, Fig. 59.11) ist im Durchschnitt 0,7 mm lang und bei der Ablage weiß. Es verfärbt sich aber innerhalb von 10 bis 15 Stunden über gelb nach hellorange. Seine Oberfläche ist fein genarbt. Die fünf- bis sechsfingerigen Grübchen gehen manchmal, besonders im Polbereich, in eine annähernde Sechseckform über. Nach meinen Untersuchungen sind weder in der Größe noch in der Struktur vergleichbare Unterschiede zum *orphnata*-Ei festzustellen.

Die Raupe (Tafel 54, Fig. 59.7 bis 59.10) gleicht der von *orphnata* fast vollständig. Es kommen jedoch bei einigen Populationen gewisse, dort dann auch konstante Unterschiede vor, die sich besonders in der Breite des Mittelfeldes ausdrücken. Die erwachsene Raupe erreicht eine Länge von 22 mm und ist sehr schlank. Sie kommt in verschiedenen Grundtönen vor, wobei der Hauptanteil von den grünen Raupen gestellt wird. Daneben gibt es lehmbräune, olivbräune und rötliche Raupen (siehe unter „Bemerkungen“ Seite 62). Die Zeichnung ist in der gleichen Weise angelegt wie bei der *orphnata*-Raupe, wobei allerdings bei *subumbrata* der Raupentyp mit sehr schmalen Dorsalstreifen viel häufiger vorkommt als bei jener. Neben der mehr oder weniger breiten Dorsallinie sind noch feine, gewellte Subdorsallinien und eine, in Striche aufgelöste Ventrallinie zu sehen. Sie zeigen in der Regel die Grundfarbe der Raupe, sind jedoch drei bis vier Tonstufen dunkler. Die Mittellinie endet als rotbrauner Fleck im Analbereich. Die Seitenkante ist nur unwesentlich heller. Sie tritt fein gewellt, leicht wulstartig hervor. Zur Bauchseite hin wird sie meist von einem dunklen Schatten begleitet. Auf den Thoraxsegmenten wird eine breite Dorsallinie wie bei *orphnata* von einer hellen Linie längs geteilt. Der Kopf ist stets im Grundton gefärbt. Die gesamte Raupenhaut ist fein hell gekörnelt und zeigt, besonders im Thorax- und Analbereich, eine feine borstige Behaarung.

Die Puppe ist zwischen 7 und 9 mm lang. Sie ist ebenfalls nicht sehr schlank und von lehmbräuner Grundfarbe. Rücken und Hinterleib sind dunkler, meist rotbraun übergossen. Der Kremaster ist dunkelbraun. Bei etwa 40 % der von mir beobachteten Tiere waren die Flügelscheiden dunkel laubgrün. Diese Puppen stammten durchweg von grünen Raupen, während bei braunen stets auch braune Puppen auftraten.

Phänologische Daten

Eupithecia subumbrata kommt in Gebieten mit unterschiedlichen kleinklimatischen Verhältnissen vor. In kühleren Mooren oder Bergtälern erscheinen die Imagines etwa drei Wochen später als Tiere von xerothermen Halbtrockenrasen oder aus warmen, atlantisch beeinflussten Heidegebieten. Imagines aus kühlen Gebieten leben in der Regel auch zwei bis drei Wochen länger. In Mitteldeutschland fliegt *Eupithecia subumbrata* von Ende Mai bis Ende Juni, mit einem Flugzeithöhepunkt in der Junimitte. In kühlen Moorgebieten wurden auch noch Tiere in der zweiten Julihälfte beobachtet. In den Alpen wurde sie noch Anfang August am Licht gefunden. Die Raupe hat dementsprechend ebenfalls ganz unterschiedliche Erscheinungszeiten. Während man sie in den Heiden Anfang September aus blühender *Calluna* klopfen kann, sind Tiere vom Enzian-Zwenken-Rasen schon Anfang bis Mitte August erpuppt. Im Gebirge fand ich erwachsene Raupen noch über 1000 m Ende September. Das Ei liegt etwa eine Woche, in kühleren Gebieten auch bis zu zehn Tage. Die Puppe überwintert, nur sehr selten auch zweimal.

Habitat

Eupithecia subumbrata kommt von der Ebene bis ins Gebirge um 1900 Meter vor. Ihre ökologische Valenz ist erstaunlich groß. Sie wird in den unterschiedlichsten Lebensräumen angetroffen, kommt in warm-feuchten Wäldern, in der Hochstaudenkrautflur an Wegen, auf Kahlschlägen oder in Schonungen oft genauso häufig vor wie in kühlen Mooren an *Erica tetralix* oder in warm-trockenen Heidegebieten an *Calluna vulgaris*. Auch in der offenen Feldflur kommt *subumbrata* vor. Sie wird von der Nord- und Ostseeküste bis in den Alpenraum hinein beobachtet. Besonders starke Populationen, die offensichtlich auch standorttreu sind, fand ich auf bebuschten Halbtrockenrasen und in den Moor-Heidegebieten. Während die wenig standorttreuen Wald- und Waldrandpopulationen meist nicht besonders wählerisch sind, was die Futterpflanzen ihrer Raupen angeht, kommen die standorttreuen fast ausschließlich nur an einer Pflanzenart oder -gattung vor. In den Heiden und Mooren sind dies, wie schon erwähnt, *Erica* und *Calluna*. Auf Halbtrockenrasen oder aufgelassenen Weinbergen kommen meist Populationen vor, deren Individuen sich deutlich von den anderen unterscheiden: Sie sind in der Regel etwas größer und dunkler, oft äußerlich von *Eupithecia orphnata* nicht zu unterscheiden. Ihre Raupen leben fast ausschließlich an Umbelliferen wie *Pimpinella* oder *Heraclium*, ganz selten noch an *Campanula rotundifolia* oder *Ononis spinosa*. Die Raupen der übrigen, nicht an bestimmte Lebensräume gebundenen Populationen, können an den unterschiedlichsten Pflanzenarten beobachtet werden. Obwohl die Raupen keineswegs nur auf die generativen Teile angewiesen sind, werden doch besonders die Blüten- und Samenstände ihrer vielen Nahrungspflanzen bevorzugt. Beobachtet wurden die Raupen u.a. an den Korbblütlern wie *Solidago*, *Aster*, *Eupatorium*, *Senecio*, *Centaurea*, *Artemisia* oder *Achillea*, aber auch an *Origanum*, *Valeriana*, *Hypericum*, *Lysimachia*, *Knautia*, *Galium* oder *Gentiana*. Bei diesem Speisezettel der Raupen und des offenbar geringen Anspruchs der Art an Klima und Temperatur ist es eigentlich verwunderlich, daß sie nicht ebenso häufig wie z.B. *Eupithecia subfuscata* ist. Welche Kriterien hier eine Rolle spielen, ist noch nicht erforscht. Fest steht jedoch, daß *Eupithecia subumbrata* wohl fast flächendeckend in Mitteleuropa vorkommt, nie aber besonders häufig ist und mancherorts sogar über weite Strecken hinweg ganz fehlt.

Lebens- und Verhaltensweisen

Die Imagines von *Eupithecia subumbrata* werden nur selten beobachtet. Das vorliegende Datenmaterial stammt fast ausschließlich von Lichtfängen. Auch habe ich die Imagines am Tage nur ganz selten tief im Schatten von Felsen und Steinen oder unter Blättern gefunden. Allerdings fliegen sie schon in der frühen Dämmerung auf Nahrungssuche und sind dann nicht selten auf Umbelliferen- oder Compositenblüten zu finden. Die Kopula kommt erst nach einigen Stunden zustande. Meist erfolgt zuerst ein regelrechter Balzflug, zu dem das Männchen das Weibchen ziemlich heftig umschwirrt, selbst wenn dieses noch intensiv mit der Nektarsuche beschäftigt ist. Die einzige, von mir im Freiland beobachtete Copula dauerte von 23.30 Uhr bis 6.00 Uhr am Morgen. Mit der Eiablage beginnt das Weibchen am darauffolgenden Abend. Dabei werden zwei bis drei Eier an einer Pflanze plaziert. Da das Weibchen recht lange lebt, hat es die Möglichkeit, die Eier auf viele Pflanzen, über weite Strecken hinweg zu verteilen. Die Raupen sind ausgesprochen nachtaktiv. Selbst ganz kleine Raupen ruhen schon lang ausgestreckt an ihrer Futterpflanze. Dieses Ruheverhalten behalten auch erwachsene Raupen bei, vor allem dann, wenn sie an Doldenblüten leben. Hier sitzen sie mit weit vorgestrecktem Kopf zwischen den Blütenstengeln verborgen. An anderen Blütenpflanzen können sie jedoch ein völlig anderes Ruheverhalten entwickeln: An *Centaurea* fand ich sie an der Mittelrippe unter den Blättern, an *Campanula* offen am Pflanzenstengel, steif nach unten ausgestreckt, an *Ononis* und anderen verkrümmt zwischen den Blüten, an Glockenheide am Fuß der Pflanze. Auch das Fressverhalten der Raupe ist typisch für fast alle Vertreter dieser Gruppe: Zuerst werden Staubgefäße und Stempel, später auch die Blütenblätter gefressen. Je nach Futterpflanze und deren Nährstoffgehalt ist das Raupenwachstum unterschiedlich schnell. Es dauert zwischen vier und sieben Wochen. Die Färbung der Raupe ist nicht unbedingt abhängig von der Blüten- oder Blattfärbung. An einer Umbelliferenblüte kann man sowohl grüne als auch lehmbräune Tiere finden (Fig. 59.8).

Bemerkungen

Aufgrund ihrer Lebensweisen und der hohen ökologischen Valenz ist *Eupithecia subumbrata* zur Zeit nicht gefährdet. Durch Einstellung der Spritzmaßnahmen an Straßen- und Wegrändern ist sie mit dem Wiederauftreten von Skabiosen, Flockenblumen, Wasserdost, Kreuzkräutern und Doldengewächsen an diesen vorher artenarmen Biotopen wieder in erfreulicher Anzahl zu finden. Die Zucht von der Eiablage bis zur Puppe ist besonders mit *Heracleum* oder *Pimpinella* als Futterpflanze recht unkompliziert. Allerdings habe ich häufiger beobachten können, daß Eier besonders gern an Flockenblumen oder Jakobskreuzkraut abgelegt wurden.

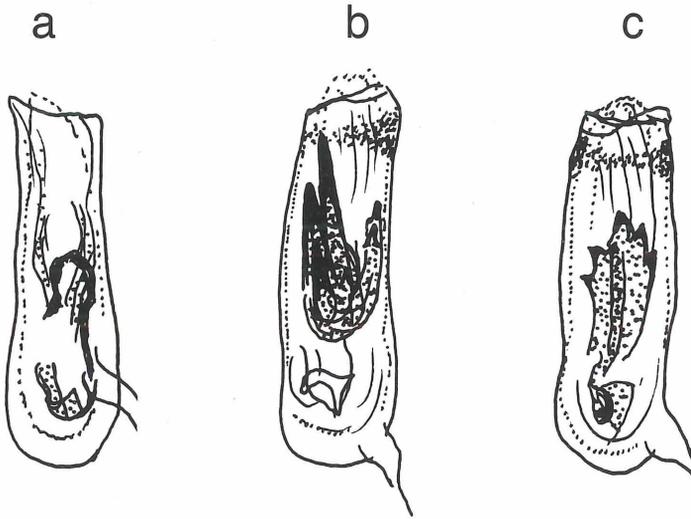
Eupithecia subumbrata ist als Nominatform kaum mit einer anderen mitteleuropäischen Blütenspannerart zu verwechseln. Da es jedoch geschlossene Populationen in Wärmegebieten gibt, die nicht nur größer, etwas anders gezeichnet und auch viel dunkler sind (ökologische Unterart?), ist eine Verwechslung mit anderen Arten wie *orphnata* oder *subfuscata* nicht ausgeschlossen. Zum Vergleich habe ich auf Abb. 27 alle ähnlichen Arten mit ihren Hauptmerkmalen zusammengestellt. *Eupithecia subumbrata*-Raupen lassen sich nach meinen Erfahrungen nicht von *orphnata*-Raupen unterscheiden. Allerdings sind die Anteile lehmbräuner, grüner und andersfarbiger Raupen recht unterschiedlich. Das trifft auch auf die dunklen *subumbrata*-Populationen aus Wärmegebieten zu. Hier einige Zahlen: *Eupithecia orphnata*: 90 % lehmbräune und 10 % grüne Raupen. Im südlichen Europa kommen auch noch graue und violettgraue Raupen z.B. an Lavendel vor. *Eupithecia subumbrata* (Nominatform): 69 % grüne und 31 % lehmbräune Raupen. Hinzu kommt ein gewisser Anteil rötlicher Raupen aus Heidegebieten, die von den lehmbräunen abgezogen werden müssen. Bei den *subumbrata*-Dunkelformen aus Xerothermgebieten beträgt der Anteil grüner Raupen lediglich 15 %, der Rest ist lehmbräun wie bei *orphnata*.

60. *Eupithecia denticulata* TREITSCHKE, 1828

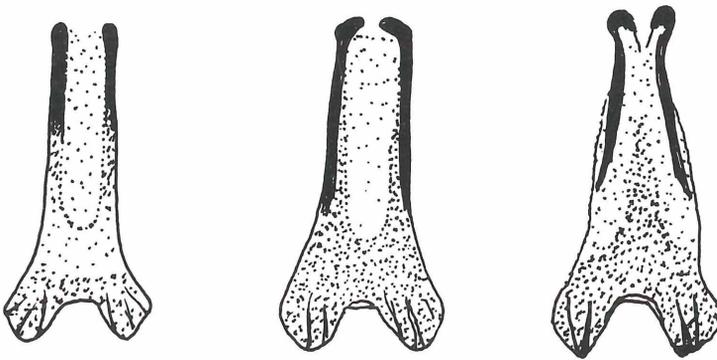
(*denticularia* BOISDUVAL, 1840)

Morphologie

Die *Imagines* (Tafel 43, Fig. 60.1 bis 60.2) gehören mit einer Spannweite von durchschnittlich 21 mm schon zu den mehr als mittelgroßen Blütenspannerarten. Der Grundfarbton aller Flügel ist bei ganz frischen Tieren weißgrau, das aber schnell zu einem eher schmutzigen Cremeweiß vergilbt. Der Vorderrand der Vorderflügel weist eine typische, mittelgraue Verdunkelung auf, die an der Flügelbasis beginnt. Sie wird dann allmählich breiter und berührt stets den deutlichen schwarzen Mittelpunkt. Danach wird sie wieder etwas schmaler und nimmt im Flügelapex genau den Raum zwischen Vorderrand und der Ader *r* 5 ein. Diese Vorderrandverdunkelung wird von hellen und dunklen Wellenlinien, die hier stark und kräftig beginnen, durchschnitten. Dadurch wirkt sie fleckig. Besonders deutlich ist die fast weiße Mittellinie, die den Mittelpunkt spitzwinkelig umfließt und selbst in der hellen Flügelmitte noch deutlich sichtbar bleibt. Alle anderen Wellenlinien sind kaum sichtbar. Sie hinterlassen aber auf den Adern helle und dunkle Punkte. Die äußere Begrenzung des Mittelfeldes ist dabei noch am deutlichsten sichtbar. Sie besteht aus kleinen, schwarzen Keilfleckchen auf jeder Ader. Das Saumfeld ist ebenfalls mittelgrau verdunkelt. Es wird in Längsrichtung von einer weißen Wellenlinie geteilt. Oft wird diese zusätzlich medial von dunkleren Fleckchen begleitet. Ein besonders auffälliges Unterscheidungsmerkmal zu ähnlichen Arten wie *Eupithecia succenturiata* oder *subumbrata* ist ein heller Streifen in der Grundfarbe, der zwischen den Adern *r* 5 und *m* 1 bis zum Außenrand sich zuspizend, durchläuft. Die Hinterflügel wirken stets durch die ausgeprägte Wellenlinien-Zeichnung dunkler. Auch hier ist der Außenrand verdunkelt. Die dunklen Wellenlinien sind gleichmäßig als Doppellinien über den Flügel verteilt. Der Mittelpunkt ist klein und dunkelgrau. Die Fransen aller Flügel sind mittelgrau und nur ganz undeutlich gescheckt. Kopf, Vorderrand und Hinterkörper sind wie die Flügel cremeweiß gefärbt. Besonders bei weiblichen Tieren tritt gelegentlich ein dunkler Sattelfleck auf den ersten beiden Segmenten des Hinterleibes auf. Die Flügelunterseiten sind ähnlich wie die Oberseiten gezeichnet, wobei die Zeichnung bei den Vorderflügeln verwaschener und bei den Hinterflügeln kontrastreicher auftritt.

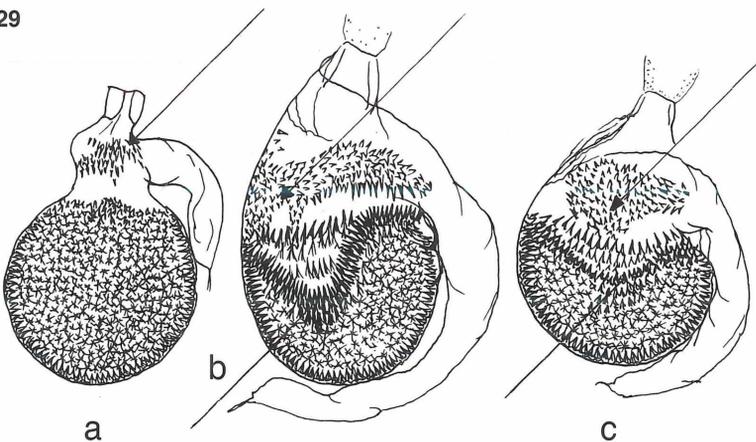


Aedoeagi



Ventralplatten

Unterschiede im ♂ -Genital, bei Aedoeagi und Ventralplatten, von *Eupithecia subfuscata* (a), *orphnata* (b) und *subumbrata* (c).



Unterschiede im ♀ -Genital bei *Eupithecia subfuscata* (a), *orphnata* (b) und *subumbrata* (c).

Zusätzlich ist die Unterseite der Vorderflügel bräunlich übertönt. Die Mittelflecke sind nur angedeutet. Die Palpen sind kurz und stumpf. Sie erreichen gerade den halben Augendurchmesser. Auch die Bewimperung des männlichen Fühlers ist sehr kurz. Sie geht über ein Drittel des Fühlerdurchmessers kaum hinaus.

Anatomie

Das männliche Genital (Tafel 48, Fig. 60.3) macht durch seine Ähnlichkeit mit dem Genital der folgenden *Eupithecia impurata* die nahe Verwandtschaft recht deutlich. Die Valven laufen zur Corona hin nicht ganz so spitz zu, Uncus, Tegumen und Vinculum sind aber gleich. Auch der Aedoeagus hat die gleiche Größe und einen ganz ähnlichen Inhalt. Der besteht im wesentlichen aus vier ganz typischen Cornuti. Ein langes Cornuti ist distal leicht eingekrümmt. Medial bildet es zwei Spitzen, von denen eine doppelt so lang ist wie die andere. Zwei weitere Cornuti sind kolbig. Sie tragen mehrere Spitzen, die mir etwas länger als bei *impurata* erscheinen. Das vierte Cornuti ist ein kleines verschlungenes Chitingebilde am medialen Ende des Aedoeagus. Die Ventralplatte ist medial recht breit und tief eingebuchtet. Sie verjüngt sich distal. Etwa ab der Mitte werden die Seitenkanten von schmalen Chitinleisten begrenzt, die in der Form eines Mauschlüssels enden.

Das weibliche Genital (Tafel 48, Fig. 60.4) hat ebenfalls große Ähnlichkeit mit dem von *impurata*. Der Corpus bursae ist etwa gleich groß und eiförmig. Der schmale Bursahals trägt zwei lange Schienen, der Ductus tritt gruppentypisch groß und weichhäutig aus dem Corpus aus. Die dem Ductus zugewandte Bursaseite ist stärker chitiniert. Das Hauptdornenfeld setzt auf der ventralen Seite im oberen Bursadrittel an. Sein Saum, der aus etwas längeren Dornen besteht, verläuft dann stark konkav bis zum unteren Drittel der Dorsalseite. An dieser Stelle geht der Saum in ein lockeres Feld längerer Dornen über, das sich in dem schon erwähnten stärker chitinierten Teil befindet. Ein drittes Feld besteht aus mittellangen Dornen. Sie bilden ein Band, das am ventralen Rand beginnt und sich verbreiternd bis zum Ductusaustritt verläuft. Alle Stacheln sind zur Bursamitte gerichtet und haben meist eine Verbindung mit den Dornen des chitinierten Teils des Corpus. Die hinteren Apophysen sind mehr als doppelt so lang wie die Lobi anales.

Präimaginalstadien

Das Ei (Tafel 58, Fig. 60.8) ist bei der Ablage weiß. Es verfärbt sich nach ein bis zwei Tagen in ein helles Orangebraun. Einige Stunden vor dem Ausschlüpfen der Raupe wird es bleigrau. Es hat eine durchschnittliche Länge von 0,6 mm und ist an den Polen etwas abgeplattet. Seine Oberfläche besitzt eine flache Grübchenstruktur, die aus einem Sechseck herausgebildet, unregelmäßige Ränder aufweist.

Die Raupe (Tafel 55, Fig. 60.5 bis 60.7) ist hell ockerfarben, wenn sie das Ei verläßt. Kopf, Platten und Brustfüße sind mittelbraun. Mit zunehmender Nahrungsaufnahme wird sie hell olivbraun, oft mit einem leichten Touch ins Grünliche. Ab der ersten Häutung sind schon ganz feine Dorsal- und Subdorsallinien zu erkennen, die sich nach der zweiten Häutung verstärken. Die erwachsene Raupe ist ungemein schlank und aufgrund ihrer Färbung und Zeichnung recht leicht mit den lehmbräunen Raupentypen von *Eupithecia orphnata* oder *subumbrata* zu verwechseln (siehe hierzu auch unter „Bemerkungen“ Seite 62). Sie erreicht eine Länge von mehr als 23 mm und ist damit deutlich schlanker als die *impurata*-Raupe, mit der sie die Futterpflanze teilt. Ihre Haut ist ganz fein hell gekörnelt. Die Grundfärbung ist ein helles Lehm Braun. Kopf und Brustbeine sind nur unwesentlich dunkler. Die Zeichnung besteht aus einer dunkler braunen, schmalen Dorsallinie, die links und rechts von einem Schatten begleitet wird, der stets einige Tonstufen dunkler als die Grundfarbe ist. Deshalb erscheint die Dorsale als Band. Auf jedem der mittleren Segmente ist dieser Rückenstreifen von einer sehr feinen dunklen Wellenlinie eingefasst. Das bewirkt die Andeutung eines Zeichnungselementes, zumal diese Linien kopfwärts etwas nach innen gekrümmt sind. Die Fig. 60.7 zeigt diese Zeichnung recht gut. Neben dieser Rückenzeichnung besitzt die Raupe noch feine, schwach gewellte Subdorsallinien, die meist doppelt angelegt sind. Die Seitenkante springt leicht vor und ist heller als die Grundfarbe. Sie wird ventralseits von einem dunklen Schatten begleitet, der in der Segmentmitte unterbrochen ist. Die Bauchseite zeigt eine feine, in Striche aufgelöste dunkelrotbraune Linie. Bei eini-

gen, besonders kräftig gezeichneten Raupen befinden sich auf den Subdorsallinien der mittleren Segmente kleine dunkle Punkte (Fig. 60.5). Die Puppe ist bernsteinfarben, Rücken und Hinterkörper sind dunkler, der Kremaster braun. Sie ist nur mäßig schlank. Ihre durchschnittliche Länge beträgt 9 mm.

Phänologische Daten

Eupithecia denticulata ist einbrütig und gehört zu den sog. Sommerblütenspannern. Die Imagines fliegen von Mitte Juli bis Mitte August. Der Flugzeithöhepunkt liegt in der letzten Juli- und der ersten Augustwoche. *Eupithecia denticulata* fliegt also durchschnittlich 14 Tage später als die beiden folgenden Arten. Die Eizeit beträgt fünf bis sieben Tage. Die Raupe lebt von Mitte August an bis Ende September. Erwachsene Raupen findet man in der Regel Mitte September, oft in großer Anzahl. Die Puppe überwintert.

Habitat

Eupithecia denticulata gehört zu jenen Blütenspannerarten, die als Imagines nur ganz selten beobachtet werden und eigentlich eher einem anderen, südlichen Faunengebiet angehören. Dennoch wird sie in Mitteleuropa, südlich der Mainlinie, regelmäßig in ausgesprochenen Wärmegebieten mit submediterranean Charakter, beobachtet. Es sind dies vor allem Gebiete wie Bergstraße, Südpfalz, Kaiserstuhl und Vogesen mit ihren warmtrockenen, besonnten Talböschungen und Lößwegen. Hier lebt die Raupe ausschließlich an *Campanula rotundifolia*. Berichte in der Literatur (BERGMANN, 1955), wonach die Raupe vor mehr als hundert Jahren bei Weimar, Erfurt und Jena vor allem an *Ononis spinosa* gefunden worden sein soll, beruhen sicherlich auf einem Irrtum. Alle Eiablage- und Fütterungsversuche an *Ononis* schlugen mir bisher fehl. Andererseits finde ich die Raupen von *Eupithecia subumbrata* nicht selten an *Ononis*. Sie ergeben zumeist sehr große, oft etwas gelblich überfärbte Falter. Eine Verwechslung ist also durchaus möglich. Wahrscheinlich wird meine Annahme sicherlich auch dadurch, daß es bei *denticulata* keine erwachsenen grünen Raupen gibt, die aber BERGMANN (1955) ausdrücklich von *Ononis* erwähnt. Eine weitere Angabe eines nördlichen Falterfundes bei Isenbüttel (Braunschweig) durch HARTWIEG (1930) wird bereits von SCHÜTZE (1956) bezweifelt. Da es sich jedoch um ein einwandfrei determiniertes Tier handelt, lag damals entweder die Verwechslung des Fundortetiketts vor oder es wurde eingeschleppt.

Eupithecia denticulata ist eine stenök lebende Art mit sehr hohen Ansprüchen an Klima und Zustand der Futterpflanze. Lebensräume, in denen sich die Art ungestört entwickeln kann, werden immer seltener. Die genaue Höhenverbreitung von *denticulata* ist nicht bekannt. Sie wurde stets in tiefen und mittleren Berg- und Hügellandstufen beobachtet.

Lebens- und Verhaltensweisen

Die Imagines habe ich nie am Tage irgendwo ruhend angetroffen. Scheinbar geht es mir da auch nicht viel besser als den alten Spezialisten DIETZE und SCHÜTZE. Zum Licht kommt *Eupithecia denticulata* gelegentlich, und auch an Blüten habe ich beide Geschlechter der Art angetroffen. Es waren zumeist Distel- und Bibernelblüten, an denen die Falter saugten. Sie verhielten sich genauso lebhaft wie ihre Verwandten *impurata* und *semigraphata*. Die Copula habe ich nur während der Zucht beobachten können. Sie begann in der Regel nach der Nahrungsaufnahme kurz vor Mitternacht und endete am späten Vormittag des darauffolgenden Tages. Bereits am nächsten Tag erfolgte dann die Eiablage, die sich zumeist über drei bis vier Wochen dahinzog. Die Eimenge, die ein Weibchen dabei ablegte, ist für „Blütenspanner-Verhältnisse“ recht ungewöhnlich. Zwischen 160 und 200 Eier konnte ich zählen. Sowohl männliche als auch weibliche Imagines leben sehr lange. Oft legt das Weibchen noch Eier, wenn die Raupen aus den zuerst abgelegten schon fast erwachsen sind. Ich vermute, daß bei dieser langen Legezeit die Spermien nicht so lange lebensfähig sind und deshalb Mehrfachbegattungen vorkommen. Trotz dieser Produktivität bleibt die Art doch stets selten. Die lange Legezeit und die große Anzahl der Eier hängt sicherlich mit der sehr stenöken Lebensweise zusammen. Ich glaube, daß es nur bei der

Zucht gelingt, alle Raupen und Puppen durchzubringen. Im Freiland sind viele *Campanula rotundifolia* schon vertrocknet, bevor die Raupen überhaupt erwachsen sind. Die wesentlich unproduktivere *impurata* (40 bis 60 Eier) lebt in der Regel als Raupe zwei Wochen früher und frißt schon fast ausschließlich trockene Samen, während die *denticulata*-Raupe doch mehr die Blüten und grüne Samenstände bevorzugt. Möglicherweise reagieren auch die Puppen auf Klimaschwankungen empfindlicher. Der sonst bei derart anspruchsvollen, stenöken Arten populationserhaltende Regelmechanismus der mehrmaligen Puppenüberwinterung konnte bisher nicht beobachtet werden.

Die Raupe lebt trotz der lehmbräunen Färbung ganz frei an ihrer Futterpflanze. Sie frißt nur nachts und ruht am Tage, lang ausgestreckt im unteren, oft schon braun gefärbten Teil der Glockenblume. Mit vier Wochen ist die Raupenzeit recht kurz. Die Puppe ruht in einem Kokon aus trockenen Teilen der Futterpflanze an der Erde, unweit des Pflanzenhorstes.

Bemerkungen

Weder die Imagines noch die Raupen von *Eupithecia denticulata* unterliegen nennenswerten Schwankungen in ihrem Aussehen. Wirklich abweichende Formen in Richtung Melanismus oder Albinismus sind bei den mitteleuropäischen Imagines nicht bekannt geworden. Auch die Raupe ist in Färbung und Zeichnung recht einheitlich. Grüne oder olivgrüne erwachsene Raupen sind mir nie begegnet, und auch bei DIETZE (1913) und SCHÜTZE (1956) ist nichts darüber zu finden. Verwechslungsmöglichkeiten bestehen aber mit lehmbräunen Raupentypen von *orphanata* und *subumbrata*, die ja ebenfalls sehr schlank sind. Sie unterscheiden sich stets von der *denticulata*-Raupe durch die viel deutlichere weiße Körnelung der Haut, die dadurch rauher wirkt. Auch fehlen bei ihnen immer die dunklen Fleckchen auf den Subdorsalen, die bei *denticulata* auch bei schwächer gezeichneten Raupen noch zu sehen sind. Von schwach gezeichneten *impurata*-Raupen unterscheiden sie sich durch das Fehlen der Winkelzeichnung und den schlanken Körper. Die Imagines sind eigentlich nicht zu verwechseln, selbst wenn man die größten Exemplare von *subumbrata* daneben stellt. Stets liegen auch zwischen den Funddaten dann deutliche Differenzen.

Eupithecia denticulata gehört ohne Zweifel zu den sehr stark gefährdeten Blütenspannerarten. Es ist nicht nur die Empfindlichkeit der Art gegen Witterungseinflüsse, die hier eine Rolle spielt. Es ist vor allem der Verlust zusagender Lebensräume, der das Weiterleben der wenigen, noch intakten Populationen gefährdet. Die Zucht ist allerdings ausgesprochen einfach. Wie viele andere Blütenspannerarten ist auch *denticulata* ziemlich unempfindlich gegen Inzucht. Ich habe die Art schon bis zur F5 gezogen. Um die volle Eiablage zu erzielen, sollten die halbgeschlossenen Blüten oder Knospen alle zwei bis vier Tage gewechselt werden. Das Weibchen klebt zumeist drei bis fünf Eier an die spitzen Kelchblätter. Daneben muß natürlich ständig mit Honigwasser gefüttert werden. Auch das Männchen sollte, solange es lebt, im Flugbehälter verbleiben. Zur Verpuppung verwenden die Raupen gern feinen Sand und Sägemehl.

61. *Eupithecia impurata* HÜBNER, 1813

(*modicata* HÜBNER, 1813, *modicaria* BOISDUVAL, 1840, *impuraria* BOISDUVAL, 1840, *minoraria* DUPONCHEL, 1842, nec BOISDUVAL, 1840, *proluaria* FREYER, 1851)

Morphologie

Die Imagines (Tafel 43, Fig. 61.1 bis 61.7) bilden je nach dem geologischen Untergrund, auf dem sie vorkommen und durch die weiträumige Isolation der einzelnen Populationen, zahlreiche Unterarten. Von ihnen kommen in Mitteleuropa allein sieben vor. Sie sind auf kleine Lebensräume in den mitteleuropäischen Gebirgen beschränkt. Die Nominatform (Fig. 61.1) fliegt im Alpenraum und ist von hellgrauer Grundfärbung. Die Spannweite beträgt durchschnittlich 22 mm. Die mittelgraue Zeichnung bildet keinen sehr großen Kontrast zur Grundfarbe, was sicherlich HÜBNER, 1813, zum Namen *impurata*, d.h. die „Unreine“, verleitet hat. Die Zeichnung der Vorderflügel besteht aus mehr oder weniger

breiten Wellenlinien, die sich bei den meisten Tieren im Mittelfeld zu einem Band verbreitern. Besonders auffällig in diesem eher gleichmäßigen Wellenlinienmuster ist eine helle Doppellinie, die am Vorderrand beginnt, den dunklen Mittelpunkt scharf abknickend, rechtwinklig umrandet, um dann senkrecht auf den Hinterrand zuzulaufen. Dabei knickt sie auf dem unteren Querast und der Ader *a n* jeweils leicht medial ab. Bei vielen Tieren sind auch die Doppelwellenlinien des Basalfeldes und der inneren Begrenzung des Mittelfeldes zu schmalen dunklen Bändern zusammengefloßen. Die äußere Begrenzung des Mittelfeldes besteht aus drei, im Abstand parallel zueinander verlaufenden Wellenlinien, deren Zwischenraum hellgrau und vom Vorderrand bis zur Ader *m 3* auffallend weiß ausgefüllt ist. Die innere dieser Wellenlinien bildet auf jeder Ader einen kleinen dunklen Keil, der nach innen zeigt. Auch beim Überschneiden der Wellenlinien mit den Adern entsteht ein dunkles Fleckchen. Das Saumfeld ist leicht verdunkelt und wird in der Regel von einer gezackten weißen Wellenlinie geteilt. Auf den Hinterflügeln setzt sich die Zeichnung der Vorderflügel fort, wobei die äußere Begrenzung des Mittelfeldes auch hier als helles Band deutlich hervortritt. Die Fransen aller Flügel sind hell und mittelgrau gescheckt. Kopf und Vorderkörper sind hellgrau, Halskragen und Hinterleib mehr oder weniger stark verdunkelt. Bei männlichen Tieren ist das letzte Hinterleibssegment wieder hell. Die Flügelunterseiten sind wesentlich zeichnungsärmer, dafür aber kontrastreicher. Bei ihnen wiederholt sich im Prinzip die Zeichnung der Oberseite. Bei den Subspecies *franconicata*, *germanicata* und *westfalicata* ist das Außenfeld der Flügelunterseiten ganz auffällig verdunkelt. Sonst ist allenfalls die Unterseite des Apex dunkler.

Die ssp. *gremmingerata* SCHÜTZE, 1951, (Fig. 61.2) hat eine durchschnittliche Spannweite von 21 mm. Ihre Grundfarbe ist hell-graublau mit weißlichen Einsprengungen ohne gelbliche Zumischung. Scharf gezeichnet, Mittelpunkte deutlich. Geologischer Untergrund ist Urgestein, Gneis, Muschelkalk, Buntsandstein und Porphyren. Typenfundort: Südlicher Schwarzwald, Wutachschlucht, 800 Meter.

Die ssp. *badenata* SCHÜTZE, 1951, (Fig. 61.3) zeigt eine verwaschene, graue Zeichnung auf hellgrauem Grund. Mittelpunkte klein. Stets mit mehr oder weniger deutlichen lehmgelben Streifen und Einsprengungen. Spannweite durchschnittlich 21 mm. Geologischer Untergrund ist Löß. Typenfundort: Baden, Kaiserstuhl, 300 – 400 Meter.

Die ssp. *langeata* SCHÜTZE, 1951, (nicht abgebildet) ist durchschnittlich 22 mm groß und dunkel graublau gefärbt. Zeichnung undeutlich, wenige helle Einsprengungen ohne lehmgelbe Beimischungen. Mittelpunkte deutlich. Geologischer Untergrund: Glimmerschiefer mit Einschluß grauer Kontaktgneise.

Die ssp. *germanicata* SCHÜTZE, 1951, (Fig. 61.6) hat eine Spannweite von 20 mm und ist dunkel blaugrau mit sehr kontrastreicher, hellgrauer Zeichnung, ohne gelbliche Beimischung. Die äußere, helle Begrenzung des Mittelfeldes ist besonders deutlich. Das Außenfeld ist gleichmäßig dunkel. Die Zeichnung von Vorder- und Hinterflügeln ist gleich kontrastreich. Mittelpunkte auf den Vorderflügeln größer als auf den Hinterflügeln. Geologischer Untergrund ist Grauwacke. Typenfundort: Nordhessen, Waldeck, Edersee, ca. 200 Meter.

Die ssp. *thüringeata* SCHÜTZE, 1956, (Fig. 61.5) hat eine Spannweite von 21 mm und ist von braungrauer Grundfarbe ohne lehmgelbe Beimischungen. Männliche Tiere sind in der Regel etwas reiner grau als das abgebildete Weibchen. Die Zeichnung ist scharf. Besonders deutlich wird das verdunkelte Mittelfeld durch die helle, scharf abknickende Mittellinie. Die Mittelpunkte sind klein, aber sichtbar. Insgesamt machen die Falter einen düsteren Eindruck. Geologischer Untergrund ist Diabas. Typenfundort: Blankenstein in Thüringen.

Die ssp. *franconicata* SCHÜTZE, 1956, (Fig. 61.4) mißt durchschnittlich 22 mm und ist neben der Nominatform die größte Subspecies. Der Grundton aller Flügel ist hellgrau, mit deutlichen gelben Beimischungen. Die scharfe Zeichnung ist kontrastreich dunkelgrau, neigt aber nicht zur Bänderbildung der Wellenlinien. Sie sieht deshalb immer etwas sparsam aus. Das Mittelfeld ist bei den meisten Tieren hell, die Mittelpunkte sind besonders groß und deutlich. Geologischer Untergrund ist der helle Jurakalkstein. Typenfundort: Fränkischer Jura, Pottenstein.

Die ssp. *westfalicata* WEIGT, 19, (Fig. 61.7) ist die bunteste der mitteleuropäischen Subspecies. Ihre Spannweite beträgt durchschnittlich 21 mm. Die Grundfarbe ist sehr hell grau. Die Zeichnung ist graugrün, scharf und kontrastreich. Sie bildet auffallende gewellte Bänder, die mit einem dunklen Wisch am Vorderrand beginnen. Das Saumfeld ist nicht so stark verdunkelt wie bei ssp. *germanicata*. Besonders hervorzuheben sind die gelben Längsstreifen auf den Adern *r 5*, *m 3*, *a n* und dem unteren Querast. Geologischer Untergrund ist

Massenkalk. Typenfundorte: Nordrhein-Westfalen, Sauerland, Marsberg und Iserlohn-Letmathe, 250 Meter.

Anatomie

Das männliche Genital (Tafel 48, Fig. 61.8) ist groß und kräftig gebaut. Es ist den Genitalien von *Eupithecia denticulata* und *semigraphata* sehr ähnlich. Die Valven haben eine recht spitz zulaufende Corona. Der zweispitzige Uncus ist lang, das Vinculum tritt halbrund hervor. Der etwa 15 mm lange Aedoeagus enthält fünf auffallende Cornuti: Ein langes, wie bei *denticulata*. Es läuft jedoch an seinem medialen Ende nicht in zwei Spitzen aus, sondern ist meistens mit dem verschlungenen Cornuti am medialen Aedoeagusende verbunden. Zwei weitere Cornuti haben eine keulige Form. Sie sind mit feinen, kurzen Dornen versehen, die zum Ausgang des Aedoeagus zeigen und deutlich kürzer als auf den ähnlichen Chitinresten bei *denticulata* sind. Die drei großen Cornuti sind etwa in der Mitte des Aedoeagus plaziert. Hinzu kommt noch ein weiteres kleines, bedornetes Cornuti nahe dem Ausgang. Es ist nicht bei allen bisher genitalisierten *impurata* vorhanden gewesen. Ebenso abweichend und variabel ist auch die Ventralplatte, von der ich die bei der ssp. *impurata* häufigste Form abbildete. Neben dieser gibt es noch schlankere und breitere, mit tiefen oder flachen Einschnitten an den Enden. Sie sind aber nicht abhängig von der Zugehörigkeit zu einer Unterart. Medial ist die Ventralplatte buchtig gewölbt und breit. Sie verjüngt sich dann allmählich, wird jedoch am distalen Ende nicht so schmal wie die von *denticulata*. Die seitlichen Chitinleisten bilden distal nach innen gekrümmte, kolbig verdickte Haken. Das weibliche Genital (Tafel 48, Fig. 61.9) besitzt einen kurzen Bursahals mit kurzen Chitinleisten und einen großen, birnenförmigen Corpus. Dieser ist im medialen Drittel dicht mit Dornen besetzt, deren Rand nur schwach konkav gekrümmt ist. Etwa in der Mitte der Bursa wird dieser Rand durch ein dichtes Feld stärkerer Dornen überlagert. Im oberen Drittel befindet sich ein Band feiner Dornen, das vom ventralen Rand bis zum Ductusaustritt reicht. Alle Dornen sind nach unten zur Mitte hin gerichtet. Der untere Rand des Bandes ist fast gerade und hat keine Verbindung mit dem Hauptdornenfeld. Das dornenfreie Mittelfeld ist in der Nähe des Ductusaustritts stärker chitinisiert. Der weichhäutige Ductus ist ein weites, schlauchartiges Gebilde. Die hinteren Apophysen sind etwas mehr als doppelt so lang wie die Lobi anales.

Präimaginalstadien

Das Ei (Tafel 58, Fig. 61.13) hat einen durchschnittlichen Längsdurchmesser von 0,6 mm. Es ist dem *denticulata*- und *semigraphata*-Ei sehr ähnlich. Die Grübchen sind aber noch flacher, ihre Ränder etwas fingeriger. Auch bei dieser Grübchenstruktur sieht man deutlich ihren Ursprung aus einem Sechseck. Das Ei ist bei der Ablage weiß, verfärbt sich nach ein bis zwei Tagen gelblich und später trüborange. Vor dem Schlüpfen der Raupe wird es bleigrau.

Die Raupe (Tafel 55, Fig. 61.10 bis 61.12) ist hell gelbbraun, wenn sie das Ei verläßt. Kopf, Platten und Brustbeine sind dunkler braun. Mit der ersten Häutung ändert sie den Grundfarbton in ein helles Rehbraun. Deutlich sind jetzt schon Dorsal-, Subdorsal- und Laterallinien zu erkennen. Die ausgewachsene Raupe hat eine ganz typische Färbung und Zeichnung, die nur selten geringfügig abändert (Fig. 61.12). Sie ist durchschnittlich 22 mm lang und wesentlich weniger schlank als die *denticulata*-Raupe. Kopf, Beine und Körper sind hell rehbraun gefärbt. Dorsal- und Subdorsallinien sind dunkelgrau bis braun, dünn und fein gewellt. Ähnlich wie bei der *denticulata*-Raupe wird die Subdorsale von einem etwa 1 mm breiten Schatten links und rechts begleitet.

Im Kopf-, Brust- und Analbereich sind alle Rückenlinien stark verdunkelt und kontrastreich. Die breite, weiße Laterallinie steht auf einer etwas vorspringenden Seitenkante. Ventralwärts wird sie von einem, meist fleckenartig aufgelösten, dunkelbraunen Schatten begleitet. Wie bei der *denticulata*-Raupe tragen auch hier die Subdorsallinien der mittleren fünf Segmente schwarze, strichartige Fleckchen. Zwischen ihnen befindet sich die typische, graubraune rautenartige Zeichnung, die im Bereich der Dorsallinie zumeist lehmgelb oder rehbraun übertönt ist. Die Bauchseite der Raupe ist ab der Seitenkante dunkelbraun, hellt aber zur Mitte hin deutlich auf. Hier befindet sich auch die in Striche aufgelöste rostrote Ventral-

linie. Kopf und Brustfüße zeigen den Grundfarbton. Zeichnungsarme Raupen behalten stets einen Rest der Rautenzeichnung, die dann aus einem nach vorn gerichteten Winkel und aus den dunklen Flecken auf den Subdorsalen besteht.

Die Puppe ist mäßig schlank, zwischen 9 und 10 mm lang und schön bernsteinbraun. Rücken und Kremasterbereich sind dunkler.

Phänologische Daten

Die Erscheinungszeiten der Imagines und ihrer Raupen sind stark von den Temperaturverhältnissen in ihren Lebensräumen abhängig. Hier spielen nicht nur Unterschiede zwischen den Klimazonen Mitteleuropas eine Rolle, sondern auch die Wärmespeichermöglichkeiten des geologischen Untergrundes und jährliche klimatische Schwankungen. In atlantisch beeinflussten Xerothermgebieten erscheinen die Imagines oft schon Mitte Juni. Ihre Flugzeit dauert dann bis Mitte Juli. In Gegenden mit kontinentalem Klima oder in Höhen über 800 Meter erscheinen die Imagines nicht vor Mitte Juli. Sie fliegen dann bis Mitte August. Entsprechend dazu sind auch die Erscheinungszeiten der Raupen Zeitdifferenzen unterworfen. Bestes Merkmal hierzu ist die Phänologie der Futterpflanze. Da die erwachsenen Raupen stets nur die völlig ausgereiften Samen fressen, sollte nach ihnen dann gesucht werden, wenn der größte Teil der *Campanula rotundifolia*-Horste schon fast vertrocknet ist. Das Ei liegt etwa eine Woche. Die Puppe überwintert stets nur einmal.

Habitat

Eupithecia impurata wurde bisher nur an wenigen, weit voneinander isolierten Orten im submontanen bis alpinen Bereich beobachtet. Sie bewohnt sehr sonnenexponierte Felslandschaften mit windarmem Klima, in denen es regelmäßig zur Raupenzeit zu Wärmestauererscheinungen kommt. In allen anderen Stadien verträgt *Eupithecia impurata* hohe Temperaturen und zu geringe Feuchtigkeit nicht. In den westfälischen Massenkalkformationen konnte ich in unmittelbarer Nähe der Raupen Temperaturen bis zu 45° C messen. Im Alpenraum erreicht die Art eine Höhenverbreitung bis zu 2000 Meter. Höhere Populationsdichten kommen aber nur in den collinen und montanen Stufen bis 1000 Meter vor. Hauptfutterpflanze ist *Campanula rotundifolia*. In den Alpen fand ich sie aber auch noch an *Campanula cochlearifolia*.

Lebens- und Verhaltensweisen

Während die *impurata*-Raupen, besonders im ausgewachsenen Stadium, sehr hohe Temperaturen ertragen können, sind die Imagines ausgesprochen hitzeempfindlich. Gerade im Juli, während ihrer Hauptflugzeit, herrschen auf den Felsen sehr hohe Temperaturen. Man findet deshalb am Tage ruhende Imagines stets im tiefen Schatten, oft weit in Spalten oder hinter Vorsprünge verborgen. Dabei sind sie in ganz hervorragender Weise durch Färbung und Zeichnung ihrer Flügel an die Gesteinsfarbe angepaßt. Tiere des hellen Jurakalkes sind genauso gefärbt wie dieser. Auf dem blaugrauen Massenkalk sind sie blaugrau mit den typischen gelben Einsprengungen, die auch in diesem Kalkgestein als lehmige Einschlüsse vorkommen. In den Pyrenäen fand ich sogar eine *impurata* (ssp. *canigouata* WEIGT, 1989), die auf ihren Vorderflügeln die gleichen ziegelroten Farbtöne wie der Granit aufweist. Nur durch die sehr weiträumige Isolation der einzelnen Populationen konnte eine so genaue Anpassung an die Färbung des jeweils vorherrschenden Gesteins entstehen. In zahlreichen Zuchten konnte die hohe Stabilität dieser Unterarten bewiesen werden.

Die Imagines sind dämmerungs- und nachtaktiv. Die Copula wird schon nach kurzer Zeit eingegangen, oft noch vor dem Blütenbesuch. Das mag vor allem daran liegen, daß die Männchen in der Regel schon einige Tage alt sind, wenn die Weibchen ausschlüpfen. Bei schwüler Witterung beginnen die Weibchen gelegentlich schon am späten Nachmittag mit der Eiablage. Die Eier werden gern an die Kelchblätter und die Blütenknospen geklebt, wobei an eine Blüte meist nur ein Ei und an einen Pflanzenhorst bis zu fünf Eier abgelegt werden. Ich konnte immer wieder beobachten, daß die Weibchen für diese Eiablage die Glockenblumenhorste bevorzugen, die besonders exponiert und trocken zwischen Felsvor-

sprünge oder in Mauerritzen wachsen. Die Eiraupe kriecht recht schnell in die Glockenblüte, wo sie bis zum Ende des zweiten Larvalstadiums von Staubgefäßen und Stempel lebt. Trotz dieser verborgenen Lebensweise frißt sie nur nachts. Die beiden folgenden Larvalstadien verbringt sie dann außen an der Pflanze: Tagsüber zwischen trockenen Teilen an der Pflanzenbasis, nachts zwischen Blüten und Fruchständen. Als erwachsene Raupe frißt sie dann nur noch die reifen, trockenen Samen. Ihren Feuchtigkeitsbedarf deckt sie durch Morgentau, den sie begierig aufnimmt. Durch diese Lebensweise hat sie nie den blauen Blütenfarbton annehmen müssen. Meines Wissens fehlen die komplizierten blauen Pigmentbilder praktisch allen mitteleuropäischen Blütenspannerausarten. Lavendelblaue *orphnata*- oder *rufifasciata*-Raupen erhalten ihre Färbung durch den Darminhalt. Zur Verpuppung spinnt die Raupe in unmittelbarer Nähe des Pflanzenhorstes auf der Erde einen kleinen, festen Kokon aus allerlei abgestorbenen Pflanzenteilen.

Bemerkungen

Eupithecia impurata gehört aufgrund ihrer stenöken Lebensweise, ihrer sehr hohen Ansprüche an das Klima und durch die weiträumige Isolation ihrer Lebensräume, zu den besonders stark gefährdeten Arten. Mancherorts ist sie schon seit Jahren nicht mehr beobachtet worden. An anderen Stellen ist sie sogar ausgestorben, weil Bebauungsmaßnahmen ihren Lebensraum zerstörten. Von der Gefährdung sind vor allem die Populationen der Mittelgebirge betroffen. Im Alpenraum sieht die Situation wegen der oft nur sehr schwer zugänglichen Lebensräume noch etwas günstiger aus. Auch sind hier die Populationen der Nominatform wesentlich dichter und stärker. *Eupithecia impurata* ist durch die Anpassung der Imagines an das Gestein ihres Habitats von recht unterschiedlichem Aussehen. Selbst die Spannweiten schwanken. Da auch die nahe verwandte *Eupithecia semigraphata* vielfach die Farbtöne des Gesteins ihres Lebensraumes aufweist, sind Verwechslungen möglich. Die Zeichnungsanlage ist bei beiden Arten jedoch etwas unterschiedlich. Auf Abbildung 30 werden die Unterschiede an sehr ähnlich gezeichneten Tieren herausgestellt. Die Zucht ist leicht, wenn man die Ansprüche dieser Art nachstellt. Während die Copula zu meist keine Probleme bereitet, sollte man bei der Eiablage jedoch berücksichtigen, daß *impurata* einzeln ablegt und dazu bis zu vier Wochen benötigt. Alle zwei bis drei Tage sollten die Pflanzen gewechselt werden, um den gesamten Eivorrat des Weibchens (bis zu 60 Stück) zu erlangen. Während die jungen Raupen bis zur Mitte des dritten Stadiums weder besonders trockenheits- noch wärmebedürftig sind (eingefrischte Blüten und grüne Samenkapseln schaden nicht), muß später auf genaue Nachstellung der Klimabedingungen und des Vegetationszustandes geachtet werden. Dabei nehmen sie auch andere Glockenblumenarten an. Starke Ausfälle bis zu Totalverlusten stellen sich bei zu saftreichem Futter und zu wenig Sonne ein. Für die Verpuppung eignet sich am besten ein Gemisch aus Sand und Sägemehl.

62. *Eupithecia semigraphata* BRUAND, 1851

(*modicaria* HERRICH-SCHÄFFER, 1848, nec BOISDUVAL, 1840, *semigrapharia* HERRICH-SCHÄFFER, 1852)

Morphologie

Die Imagines (Tafel 44, Fig. 62.1 bis 62.4) haben ähnlich wie auch die der zuvor beschriebenen *impurata* eine erstaunliche Variationsbreite. Allerdings ist bei *semigraphata* eine Anpassung an das Gestein des Lebensraumes nicht genetisch stabil. Die Einteilung in Subspecies, wie es in der Vergangenheit gelegentlich versucht wurde, ist hier sicherlich nicht berechtigt. Erkennbar ist allerdings, daß die Tiere aus dem südlichen Alpenraum zu meist viel heller sind, die aus warmen Mittelgebirgen oft gelbe Färbungselemente und Tiere aus den Schiefer- und Massenkalkgebieten nördlich der Mainlinie blaugraue Töne aufweisen. Die Intensität der Zeichnungselemente schwankt bei allen Formen zwischen kontrastarm und scharf-kontrastreich. Auch in den Spannweiten sind die Schwankungen eher habitatbedingt als vom Nahrungsangebot abhängig. Im Durchschnitt sind männliche

Tiere 20 mm und weibliche 21 mm groß. Der Grundfarbton der Nominatform ist ein helles, fast reines Grau. Die Zeichnung ist nicht sehr kontrastreich und nur einige Tonstufen dunkler grau. Auch die Mittelpunkte sind nur unwesentlich dunkler. Auffallend sind die dunklen Flecken, mit denen die doppelten Wellenlinien am Vorderrand der Vorderflügel beginnen und die stärker als bei *impurata* gezähnte äußere Begrenzung des Mittelfeldes. Der untere Querast und die Ader *cu 1* sind auffallend dunkel gesprenkelt. Das Außenfeld ist auf Vorder- und Hinterflügeln etwas dunkler, in ihm verläuft eine helle, stark gewellte Linie. Zeichnungsverlauf und Anordnung der Wellenlinien sind ganz ähnlich wie bei *impurata*. Das Mittelfeld ist jedoch nur sehr selten dunkler als die Grundfarbe. Insgesamt wirkt bei *semigradata* die Zeichnung viel verschwommener als bei *impurata*. Neben dieser Nominatform kommen gebietsweise Tiere vor, bei denen entweder die gesamten Wellenlinien dunkler und damit kontrastreicher sind (Fig. 62.4) oder doch zumindest die innere und äußere Begrenzung des Mittelfeldes, sowie der Mittelpunkt, fast schwarz hervortreten. Bei solchen Formen kommen dann auch gelbliche Tönungen im Außenrandbereich von Vorder- und Hinterflügeln vor (Fig. 62.3). Die Fransen aller Flügel sind hell- und dunkelgrau gescheckt. Kopf und Körper haben den gleichen Grauton wie die Flügel. Der Hinterleib trägt dorsal auf jedem Segment einen kleinen dunklen Haarschopf. Die Segmenteinschnitte sind in der Regel gelblich. Unterseits sind die Flügel hellgrau gefärbt. Die reduzierte Zeichnung besteht bei den Vorderflügeln zumeist nur aus dem deutlichen Mittelpunkt und der äußeren Begrenzung des Mittelfeldes. Der Apex ist mehr oder weniger stark verdunkelt. Die Zeichnung unter den Hinterflügeln ist in der Regel schärfer und kontrastreicher (siehe hierzu auch Abb. 30). Die Labialpalpen erreichen dreiviertel des Augendurchmessers. Die Bewimperung des männlichen Fühlers erreicht halbe Geißelbreite.

Anatomie

Das männliche Genital (Tafel 48, Fig. 62.5) ist dem *impurata*-Genital sehr ähnlich. Mir scheint allerdings, als würden die Valven eine noch spitzere Corona aufweisen. Deutlich unterschiedlich sind jedoch Aedoeagus und Ventralplatte. Die vier Cornuti im Aedoeagus bestehen aus zwei deutlich kleineren keulenartigen Gebilden, die jeweils nur drei bis vier kleine Spitzen aufweisen. Bei Seitenlage des Aedoeagus überlappen sie sich nicht wie bei *denticulata* oder *impurata*. Zwischen ihnen befindet sich das lange schmale Cornuti, das etwa dreiviertel der Aedoeaguslänge einnimmt. Distal ist es abgerundet, medial endet es in einem langgezogenen Haken. Das vierte Cornuti ist wie bei den anderen Arten ein verschlungenes, häutiges Gebilde am medialen Ende. Die Ventralplatte ist schmal und am medialen Teil tief eingewölbt. Die Randleisten, die etwa ab der Mitte bis zum distalen Ende reichen, erscheinen nicht ganz so robust wie bei *impurata*. Die Enden verdicken sich kaum und sind rechtwinkelig nach innen gekrümmt.

Das weibliche Genital (Tafel 48, Fig. 62.6) ist im Vergleich mit der Größe des Weibchens ausgesprochen groß. Der Corpus bursae ist birnenförmig, der Bursahals kurz und schlank. Das untere Drittel des Corpus ist gleichmäßig, dicht bedornet, der Bereich um den Ductusaustritt in typischer Weise stärker chitinisiert. Abweichend von der Bursabedornung bei *denticulata* und *impurata* ist der aus stärkeren Dornen gebildete Rand des Hauptdornenfeldes nicht konkav, sondern konvex gekrümmt. Unterhalb des Bursahalses, in Höhe des Ductusaustrittes, zeigt der Corpus ein unterbrochenes Feld von Dornen, die zur Corpusmitte zeigen. Sie haben keine Verbindung mit dem Hauptdornenfeld. Die hinteren Apophysen sind zweieinhalbmal so lang wie die Lobi anales.

Präimaginalstadien

Das Ei (Tafel 58, Fig. 62.10) hat eine ziemlich gestreckte Form und ist durchschnittlich 0,55 mm lang. Die Grübchen auf der Schale sind recht flach und von ähnlicher Form wie beim *impurata*-Ei. Allerdings ist der Ursprung aus einem Sechseck hier nicht so offensichtlich. Bei der Ablage ist das Ei weiß. Es verfärbt sich nach etwa 15 Stunden hellorange. Einen Tag vor dem Ausschlüpfen der Raupe wird es braungrau.

Die Raupe (Tafel 55, Fig. 62.7 bis 62.9) ist hellbraun, wenn sie das Ei verläßt. Kopf, Brustbeine und Klappen sind dunkelbraun und glänzend. Nach der ersten Häutung sind schon feine Dorsal-, Subdorsal- und Laterallinien zu erkennen. Ab der zweiten Häutung kommt

bei vielen Tieren auch schon eine undeutliche Rautenzeichnung hinzu. Ihre endgültige Färbung und Zeichnung erhält die Raupe mit der dritten Häutung. Erwachsen ist sie recht schlank. Die Grundfärbung ist ein mittleres Kaffeebraun, mit mehr oder weniger ausgeprägtem violettrotten Schimmer. Die Haut ist ganz fein hell gekörntelt. Die Zeichnungsanlage ist sehr ähnlich wie bei der *impurata*-Raupe: Die sehr feinen, gewellten Dorsal- und Subdorsallinien sind dunkelbraun bis schwarz. Auf den fünf mittleren Segmenten sind die Subdorsallinien strichartig verdickt. Aus ihnen heraus bildet sich ein dunkles Winkelelement, das auf der Dorsallinie zusammenläuft und mit der Spitze nach vorne zeigt. Die Dorsallinie wird links und rechts von einem millimeterbreiten Schatten in dunkel-graubrauner Färbung begleitet. Er bläht sich im Winkelzeichnungsbereich so auf, daß eine Raute entsteht. Vor diesen Rauten ist er darüber hinaus kreisförmig erweitert. Die gewellte, etwas vorspringende Seitenkante ist weiß. Sie bildet vor allem im Analbereich zusammen mit dem stark verdunkelten Dorsalband einen harten Kontrast. Diese Verdunkelung bildet oft ein in Striche aufgelöstes Band. Der unmittelbare Ventralbereich ist aufgehellt und wird von einer unterbrochenen dünnen, roten Linie durchzogen.

Die Puppe ist mäßig schlank und bernsteinfarben. Rücken und Kremaster sind rötlichbraun verdunkelt. Die Ringeinschnitte sind dunkelbraun. Die Länge der Puppe schwankt je nach Population zwischen 8,2 und 9 mm.

Phänologische Daten

Eupithecia semigraphata ist einbrütig. Die Erscheinungszeiten der Imagines sind dabei stark von den klimatischen Verhältnissen des Lebensraumes abhängig. Während die Hauptflugzeit in atlantisch beeinflussten Wärmegebieten von Ende Juni bis Ende Juli andauert, erscheinen in höheren Lagen oder in Gebieten mit trockenem Festlandklima die Imagines erst Mitte August. Im südlichsten Teil des Beobachtungsgebietes, den Südalpen, wurden noch Anfang Oktober vereinzelt Imagines beobachtet. Die Eizeit dauert etwa eine Woche. Die Raupe lebt von Ende Juli bis Anfang Oktober an ihrer Futterpflanze. Vereinzelt habe ich noch Mitte Oktober Raupen in völlig trockenen Beständen von *Origanum vulgare* beobachtet. Die Puppe überwintert.

Habitat

Als wärmeliebende Art bevorzugt *Eupithecia semigraphata* trockene, xerotherme Gebiete. Das sind vor allem Geröllhalden und Felssteppen, mit Steinen und Felsen durchsetzte Enzian-Zwenkenrasen, Steinbrüche, Weinberge und trockene Felsrinnen. Sie bildet in den genannten Habitaten oft recht stabile, bevölkerungsreiche Populationen. Im Mittelrheingebiet kommt *semigraphata* sogar in den Gärten größerer Städte vor. Ihr Verbreitungsgebiet reicht von den Rändern der nordwestdeutschen Tiefebene bis in die Südalpen. Im Gebirge wird *Eupithecia semigraphata* bis in Höhen von 1500 Meter beobachtet. Je nach Habitat lebt *Eupithecia semigraphata* an unterschiedlichen Futterpflanzen. In Kalkgebieten ist dies häufig *Origanum vulgare*, auf felsigen Halbtrockenrasen der in Schotterfluren auch *Thymus serpyllum* agg. In Gärten des Mittelrheins fand ich die Raupe auch an verschiedenen Minzarten und an Bohnenkraut. Erwachsene Raupen nehmen auch die Samen von *Campunala*-Arten.

Lebens- und Verhaltensweisen

Die Imagines von *Eupithecia semigraphata* zeigen ein ähnliches Verhalten wie die von *impurata*, mit denen sie oft auch den Lebensraum teilen. Sie bevorzugen als Raupe stark erwärmte Habitate, sind aber dagegen als Imagines äußerst empfindlich. Sie ruhen am Tage im tiefen Schatten auf der Nordseite von Steinen, Mauern und in Felsspalten. Bei schwüler Witterung sind weibliche Tiere auch schon am späten Nachmittag aktiv. Alle ruhenden Tiere sind allerdings bei warmem Wetter sehr flüchtig und fliegen dann weite Strecken, bevor sie wieder zur Ruhe kommen. Sie kommen öfter an Lichtquellen und bevorzugen als Nahrung die Blüten von Dost, Thymian, Bibernelle, Minze, Schafgarbe, Glockenblumen und Skabiosen. Die Copula wird in der Regel während des Blütenbesuchs eingegangen.

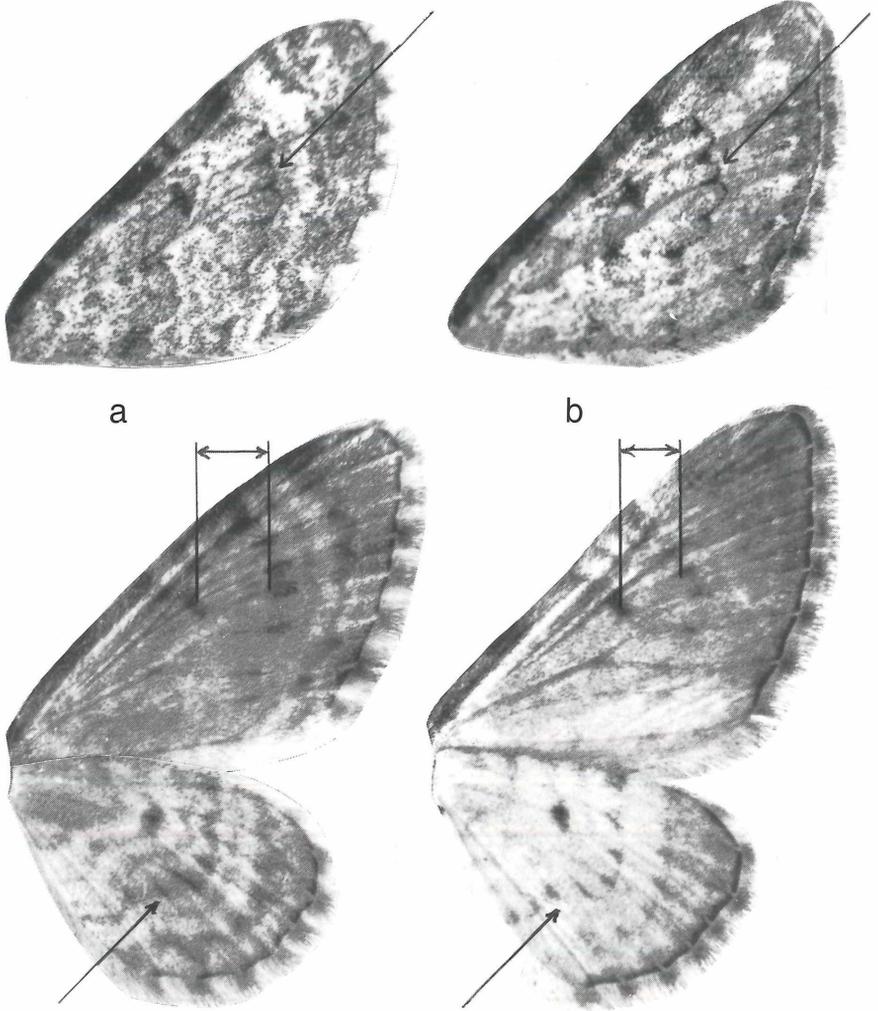
Beide Partner fliegen dann aber, ohne die Copula zu lösen, an ihren Ruheplatz, z.B. an die Nordseite von Felsen. Ich habe noch um die Mittagszeit des darauffolgenden Tages so vereinigte Tiere aufgefunden. Das Weibchen legt dann drei bis sechs Eier an die Blütenknospen, bei Thymian in den Blattquirl, an die Blüten. Während die junge Raupe noch Blüten frißt, ernährt sich die erwachsene ausschließlich von den Samen. Am Tage ruht sie meist am Fuß des Thymianhorstes, oder bei Dost, tief unten am Schaft des Blütenstiels. Mit hereinbrechender Dämmerung kriecht sie zu den Blüten empor, wobei sie sich ungemein lebhaft verhält. Sie ist in ständiger Bewegung, fingert mit ihrem Körper unruhig in alle Richtungen. Bei der geringsten Störung hält sie aber abrupt inne, macht sich ganz steif oder krümmt sich fast spiralig zusammen. Hält die Störung an, läßt sie sich schließlich fallen. Erst nach geraumer Zeit wird sie dann wieder munter. Sie kriecht dann aber recht schnell auf den Samenstand, um hier ganz geschickt einen Samen nach dem anderen aus der Hülle zu ziehen. DIETZE, 1913, machte die Beobachtung, daß die Raupe oft wie ein Eichhörnchen das Samenkorn zwischen die Brustbeine nimmt, um es so zu verzehren. Diese Beobachtung kann ich voll bestätigen. Auf ähnlich ungewöhnliche Weise entfernt die Raupe auch am After festsitzenden Kot, den sie mit ihren Mandibeln packt und weit von sich schleudert. Gegen eine gewisse Menge an Feuchtigkeit erweisen sich die erwachsenen Raupen weniger empfindlich als die *impurata*-Raupen. Sie fressen bei Feuchtigkeitsmangel gern auch noch die restlichen, an der Pflanze verbliebenen Blüten, oder saugen bei anhaltend trockenem Wetter begierig den Morgentau auf. Wenn man die Raupen in der späten Abenddämmerung an ihren Futterpflanzen aufsucht fällt auf, daß alle Stadien von der Eiraupe bis zum verpuppungsreifen Tier in einem Horst zu finden sind. Das hängt sowohl mit dem zeitlich sehr verzögerten Schlüpfen der Imagines, als auch mit der sich lange dahinziehenden Eiablage eines Weibchens zusammen. Während einer Zucht lebte ein Weibchen fast fünf Wochen lang. Es legte noch Eier, als die zuerst geschlüpfen Raupen sich zur Verpuppung anschickten. Diese erfolgt in einem Kokon aus Pflanzenresten und Erdkrumen am Boden, meist in unmittelbarer Nähe der Futterpflanze. Zweimal fand ich auch Puppen zwischen trockenem, zusammengerollten Blättern. In Jahren mit sehr naßkaltem Klima überliegt ein geringer Teil der Puppen ins darauffolgende Jahr. Im Gegensatz zur *impurata* wird die *semigraphata*-Raupe sehr häufig parasitiert.

Bemerkungen

Auch *Eupithecia semigraphata* gehört zu den stark gefährdeten Blütenspannerarten. Sie stellt sehr hohe Ansprüche an die Beschaffenheit und das Kleinklima des Lebensraums. Ein Schutz dieser wenigen Biotope ist also dringend erforderlich.

Je nach dem Gestein des Habitats haben sich auch bei *Eupithecia semigraphata* angepasste Formen herausgebildet, ohne aber, wie bei *impurata*, genetisch stabil zu sein. Trotz der oft recht großen Variationsbreite lassen sich beide Arten gut unterscheiden. *Eupithecia semigraphata* weist stets eine doppelt ausgebildete Areola auf, *impurata* nur eine einfache. Die äußere Begrenzung des Mittelfeldes ist bei *semigraphata* immer stärker nach außen gebogen und weist eine tiefere, gezähnte Wellung auf. Die Abbildung 30 zeigt zwei gleich große Tiere mit ähnlichem Habitus. Die Unterseiten zeigen bei *impurata* deutlich den größeren Abstand zwischen Mittelpunkt und dem Ansatz der äußeren Mittelfeldbegrenzung am Vorderrand des Vorderflügels.

Die Zucht ab dem Ei ist bei *semigraphata* nicht sehr schwer, wenn die Raupen im letzten Larvalstadium überwiegend mit den reifen Samenständen gefüttert werden. In einigen Gegenden Mitteleuropas ist *semigraphata* fast stenök und lebt ausschließlich an *Origanum vulgare*. Das sollte dann auch bei der Zucht unbedingt berücksichtigt werden. Ab Mitte September lassen sich die Raupen leicht während der Nachtstunden in den Schirm schützen. An Thymian sucht man die Raupen am besten mit dem Auge. Sie fallen durch ihr lebhaftes Verhalten leicht auf.



Vergleich von Flügelform und Zeichnungsverlauf bei männlichen Tieren von *Eupithecia impurata* (a) und *semigraphata* (b) mit ähnlichem Aussehen, aus dem gleichen Lebensraum.

63. *Eupithecia druentiata* DIETZE, 1902

Morphologie

Die Imagines (Tafel 44, Fig. 63.1 bis 63.2) gehören zu jenen Blütenspannerarten, die als östlich-mediterrane Faunenelemente nur den äußersten Südes des Gebietes streifen. Nur der Vollständigkeit halber wird *Eupithecia druentiata* hier mit aufgeführt. Die Imagines sind verhältnismäßig groß und erreichen eine Flügelspannweite von 23 mm beim Weibchen und 24 mm beim Männchen. Es ist eigentlich erstaunlich, daß dieser große Blütenspanner erst so spät entdeckt wurde, zumal man die Raupen in geeigneten Habitaten nicht selten antreffen kann. Die Flügelgrundfarbe ist ein mittleres Steingrau, die Zeichnung dunkel- und hellgrau. Sie wirkt recht kontrastreich. Daneben gibt es aber auch Tiere mit mehr oder weniger verwischter Zeichnung und alle Übergänge dazwischen. Anlage und Aufteilung der Wellenlinien erinnern stark an eine kontrastreiche *satyrata*. Auch bei *druentiata* sind die hellen Wellenlinien gleichmäßig verteilt, treten doppelt auf und werden von feinen dunkelgrauen Wellenlinien begleitet. Besonders deutlich sind die Doppellinien, die innen und außen das Mittelfeld begrenzen. Oft ist dieses auch stärker verdunkelt. Auf den Adern bilden die Wellenlinien helle und dunkle Punkte. Überhaupt erscheint die Beschuppung recht grob. Der Mittelpunkt ist bei den meisten Tieren groß und dunkelgrau. Das Außenfeld ist nicht verdunkelt. Es wird von einer hellen, gezähnten Wellenlinie durchschnitten. Die Hinterflügel haben die gleiche Grundfärbung wie die Vorderflügel. Sie sind nur im Innenrandbereich etwas kontrastreicher gezeichnet. Der Mittelpunkt ist klein, mittelgrau und manchmal erloschen. Die Fransen sind hell- und dunkelgrau gescheckt. Kopf und Körper tragen das gleiche Grau wie die Flügel. Das zweite und dritte Hinterleibssegment sind schwärzlich verdunkelt. Als Dorsallinie treten feine, dunkle Haarschöpfe auf. Lateral wird der Hinterleib von einer schwarzen Linie, die unten weiß gesäumt ist, optisch längsgeteilt. Die Bauchseite ist hellgrau, fast weiß. Die Flügelunterseiten sind etwas dunkler grau als die Oberseiten. Hier ist die Zeichnung nur wenig ausgeprägt. Die Flügelsäume sind bis zum Mittelfeld deutlich verdunkelt, die Mittelpunkte sind stets vorhanden.

Die spitzen Palpen erreichen etwa dreiviertel des Augendurchmessers. Die Bewimperung des männlichen Fühlers ist dicht und kurz, von fast halbem Fühlerdurchmesser.

Die systematische Stellung von *Eupithecia druentiata* ist nicht befriedigend. Vor allem deshalb nicht, weil die Raupe von einer typischen Blütenspanneraupe etwas abweicht. Möglicherweise haben aber bei der Eingliederung die doppelte Anhangszelle (wie bei *semigrata*) und eine gewisse habituelle Ähnlichkeit mit *Eupithecia millefoliata* da eine Rolle gespielt.

Anatomie

Das männliche Genital (Tafel 48, Fig. 63.3) weicht ziemlich weit von den Genitalien der zuvor besprochenen Arten der *impurata*-Gruppe ab. Der Uncus ist breit, robust und zweispitzig. Der distale Teil des Tegumens ist schmal, der mediale groß und recht weit. Das Viculum ist ebenfalls breit und hat eine mehr eckige Form. Während der dorsale Rand der ziemlich spitz zulaufenden Valven nur schwach konkav gekrümmt ist, setzt der untere, ventrale am Tegumen fast halbkreisförmig an. Er verläuft danach mäßig gekrümmt bis zur Corona. Der durchschnittlich große Aedoeagus enthält in seiner Mitte fünf schräg gestellte Cornuti, die an der medialen Basis mehr oder weniger stark miteinander verwachsen sind. Ein längeres Cornuti sieht schuppenförmig aus und trägt distal einige feine Spitzen. Beim nächst kleineren ist zwar das distale Ende nur mit weichen Spitzen versehen, in seiner Mitte hat es jedoch ein stark sägezahniges Band. Die beiden übrigen Cornuti sind zimtstangenartig. Die Ventralplatte ist an der medialen Basis breit und tief gewölbt. Zum distalen Ende hin verjüngt sie sich stark und ist gerade abgeschnitten. Sie ist ziemlich weichhäutig. Stärker chitinisierte Ränder fehlen völlig.

Das weibliche Genital (Tafel 48, Fig. 63.4) hat eine langgezogene-birnenförmige Gestalt. Der untere Teil des Corpus bildet etwa ab Ductusaustritt eine Dreiviertelkugel, die dicht und gleichmäßig bedornt ist. Der Rand dieses Dornenfeldes ist nur schwach konkav gekrümmt. Der Corpusteil zwischen Ductus und Dornenfeld ist stärker chitinisiert, ebenso

der Bursahalsbereich. Der Ductus selbst tritt zwar breit aus, verjüngt sich aber bald. Das Ostium und der Bursahals sind ungewöhnlich weit. In Höhe des Ductus befinden sich zwei gestaffelte, nach unten gerichtete Felder langer und kurzer Dornen, von denen das obere das Hauptdornenfeld dorsal berührt. Im Freiraum darunter stehen einige wenige isolierte Dornen, die zum Ductus zeigen. Vier kleine Dornen befinden sich sogar im Ansatz des Ductus. Die hinteren Apophysen sind ziemlich genau doppelt so lang wie die Lobi anales. Die vorderen Apophysen sind ungewöhnlich kurz.

Präimaginalstadien

Das Ei habe ich noch nicht fotografieren können. Deshalb fehlt hier die Angabe einer Abbildung. DIETZE, 1913, gibt dazu folgende Beschreibung: „Mehr walzig, als die etwas abgeplatteten Eier anderer Arten, nach den Polen zu fast halbkugelig abgeschlossen. Scheinbar glatt; bei Streiflicht muschelige Vertiefungen zeigend. Erst grünlich—gelb, dann orange-bräunlich.“ Als Maß für die Größe gibt DRAUT, 1905, 0,6 : 0,4 mm an.

Die Raupe (Tafel 55, Fig. 63.5) ist lehmgelb, wenn sie das Ei verläßt. Kopf, Brustbeine und Platten sind mittelbraun. Mit der ersten Nahrungsaufnahme wird sie deutlich grüner und es sind schon im ersten Larvalstadium feine Dorsal- und Subdorsallinien zu erkennen. Das ist ganz ungewöhnlich für Blütenspannerraupe. Während der nächsten beiden Stadien werden die Linien noch intensiver, die Grundfärbung wird bläulichgrün, ganz so wie die behaarten Blattunterseiten der Futterpflanze. Schon nach der zweiten Häutung fällt an der Raupe eine feine weiße Körnelung der Haut auf. Sie verstärkt sich im letzten Larvalstadium noch ganz wesentlich. Die erwachsene Raupe ist je nach dem Vegetationszustand ihrer Futterpflanze entweder grün oder hellbraun. Sie ist mäßig schlank und etwa 20 mm lang. Sie hat ein abweichendes, besonderes Merkmal: Die Nackenplatte, die sonst bei anderen Blütenspannerraupe kaum in Erscheinung tritt, ist hier kragenartig vergrößert. Sie ist der Färbung und Zeichnung angepaßt. Die Linienzeichnung ist bei grünen Raupen dunkelgrün, bei braunen dunkelbraun, jeweils weiß begleitet. Die Dorsallinie ist schmal. Manchmal verdickt sie sich geringfügig an jedem Segmentbeginn. Die ebenfalls dunklen Subdorsallinien sind etwas breiter und gewellt. Sie werden dorsalseits von einem mehr oder weniger breiten, zur Mitte hin manchmal verwaschenen weißen Band begleitet. Mit Ausnahme der Thorax- und Aftersegmente sind die Subdorsallinien an jedem Segment so verdickt, daß ein langgezogener dunkler Fleck entsteht. Die weiße, ziemlich breite Lateralinie wird von dunklen, keilförmigen Flecken begleitet. Diese beginnen an jedem Segment neu und laufen dann spitz zu, ohne jedoch eine durchgehende Linie wie die Subdorsalen zu bilden. Zwischen diesen Linien ist die Raupenhaut stark weiß gekörnelt. Das trifft für braune und grüne Tiere gleichermaßen zu. Die grünen Raupen haben am After einen auffallenden dunkelroten Fleck, der bei den braunen nur eine Verdunkelung der Grundfarbe ist. Die durchlaufende Ventrallinie ist deutlich dunkler als die jeweilige Grundfarbe.

Die Puppe ist mäßig schlank und hell-olivgrün. Sie erreicht eine Länge von fast 9 mm. Der Hinterleib ist lehmfarben, die Segmenteinschnitte sind dunkelbraun, wie der Kremaster.

Phänologische Daten

Aufgrund der wenigen Funde, ganz am südlichen Rand des Beobachtungsgebietes, läßt sich eine ungefähre Flugzeit der Imagines von Anfang Mai bis Mitte Juni konstruieren. Weiter südöstlich, in ostmediterranen Steppenlandschaften, fliegen sie auch schon zwei bis drei Wochen früher. Das Ei liegt etwa eine Woche. Die Raupe lebt von Ende Juni an bis oft weit in den Oktober hinein an ihrer Futterpflanze. Sie wächst ungemein langsam, das hat sie mit der vom Typ her recht ähnlichen *intricata*-Raupe gemeinsam. In den südfranzösischen Alpen wurde die Raupe stellenweise bis Anfang November gefunden. Sicherlich ist dann schon die Futterpflanze völlig vertrocknet. Viele dieser Raupen kommen wohl nicht mehr zur Verpuppung. Die Puppe überwintert. Über zwei- oder mehrmalige Überwinterungen ist mir nichts bekannt.

Habitat

Am südlichen Rand des Beobachtungsgebietes, dort wo *Eupithecia druentiata* schon vereinzelt in Südtirol z.B. im Gardaseegebiet vorkommt, wurde sie nur in xerothermen Biotopen, in Felssteppen beobachtet. Sie lebt stenök und ist ganz auf bestimmte Vorkommen ihrer Futterpflanze *Artemisia alba saxatilis* (= *camphorata*) angewiesen. Es sind dies immer recht tiefe Lagen, nicht über 500 Meter, an warmen, trockenen Hängen auf Kalkboden. Da die Raupe ungewöhnlich lange an ihrer Futterpflanze lebt, ist sie vor allem dort zu finden, wo durch eine gewisse Luftfeuchte in den Morgen- und Abendstunden, also in der Nähe von Bächen, Flüssen und Seen, die Pflanzen nicht zu schnell vertrocknen können.

Lebens- und Verhaltensweisen

Außer selten einmal am Licht habe ich die Imagines noch nicht beobachten können. Auch in der greifbaren Literatur läßt sich über ihr Verhalten nichts finden. Ich möchte auch hier nicht über Verhaltensweisen gezüchteter Tiere berichten, da sie sich unter Zuchtbedingungen sicherlich ganz anders verhalten als im Freiland. Die Raupen, die man am besten erwachsen einträgt, sucht man an den oben beschriebenen Orten von Mitte September bis Ende Oktober. Sie führen eine ausgesprochen nächtliche Lebensweise. Schon die ganz junge Raupe ruht am unteren Teil der Pflanze und frißt nachts die Blätter von der Oberseite her an. In dem Maße, wie die *Artemisia* Blüten und später Samen entwickelt, geht die Raupe auf diese Nahrung über. Dabei ändert sie auch ihr Aussehen, das zuerst ganz den vegetativen Teilen angepaßt ist. Im Vergleich mit der zuvor beschriebenen *semigraphata*-Raupe ist sie nur wenig temperamentvoll. Alle ihre Bewegungen auf der Futterpflanze sind gemächlich. Bei Störungen läßt sie sich fallen, ohne einen Faden zu spinnen. Sie liegt dann steif ausgestreckt auf dem Boden, den Kopf weit in den vorspringenden Nackenwulst eingezogen. Erst nach geraumer Zeit bewegt sie sich auf den Pflanzenstengel zu, wo sie dann auch gleich sitzen bleibt. Wenn es besonders heiß und trocken ist, ist der untere Teil der Pflanze ihr bevorzugter Ruheplatz. Hier sitzt sie meist an den Pflanzenstengel geschmiegt, mit dem Kopf nach unten. Erst wenn es schon dunkel ist, kriecht sie zu den Blüten oder Samenständen empor, um hier ganz gemächlich zu weiden. Gelegentlich trifft man auch am Tage Raupen in den Blütenständen an. Diese erweisen sich jedoch zumeist als parasitiert. Zur Verpuppung spinnt die Raupe einen lockeren Kokon aus allerlei trockenen Pflanzenteilen direkt auf dem Erdboden, oft innerhalb des Pflanzenhorstes.

Bemerkungen

Ich glaube nicht, daß man aufgrund der wenigen Beobachtungsdaten, die ja nur den südlichen Rand des Gebietes berühren, schon Gefährdungskriterien herausstellen kann. Geeignete Lebensräume mit reichlichen Vorkommen der Futterpflanze nehmen im südöstlichen Mittelmeerraum eher zu als ab.

Verwechslungsmöglichkeiten mit anderen größeren Blütenspannern bestehen wohl nicht. Schon die etwas ähnliche *millefoliata* unterscheidet sich durch den anderen Verlauf der Wellenlinien. Die Zucht ist nur dann erfolgreich, wenn man die Futterpflanze in der Nähe hat, was mir bei den heutigen Kultivierungsmethoden durchaus möglich erscheint. Ich besitze eine Reihe von mediterranen Futterpflanzen für Blütenspanner, die ich in Töpfen in einem kühlen Keller überwintere. *Artemisia vulgaris* wird zwar auch zögernd angenommen, die Zucht ist aber meist verlustreich.

64. *Eupithecia graphata* TREITSCHKE, 1828

ssp. *setacea* DIETZE, 1900

(*grapharia* BOISDUVAL, 1840, *mayeri* MANN, 1852, *mayerata* GUENEE, 1857)

Seit der Arbeit von SCHÜTZE, 1958, wissen wir, daß es sich bei *Eupithecia graphata* um einen Unterartenkomplex handelt, der recht kompliziert ist und bei dem alle Zusammenhänge zu den näher verwandten Arten sicherlich noch nicht in ihrer Gänze erkannt sind. Hier ist vor allem im asiatischen und ostmediterranen Raum noch viel an Forschungsarbeit zu leisten. Im abgesteckten mitteleuropäischen Faunengebiet kommt nur eine Subspecies der *graphata*, nämlich *setacea*, vor; als nähere Verwandte die folgenden *graphata* und *cucullaria*. Der Einfachheit halber wird im folgenden Text nur von *graphata* gesprochen, aber stets die ssp. *setacea* gemeint.

Morphologie

Die I m a g i n e s (Tafel 44, Fig. 64.1 bis 64.2). Die Flügelspannweite beträgt durchschnittlich 19 mm. Ihre Grundfärbung ist ein ganz helles, silbriges Grau. Die dunkelgraue Zeichnung, die aus einer Vielzahl von gleichmäßig über die Flügel verteilten Wellenlinien besteht, gibt dem Tier ein insgesamt mittelgraues Aussehen. Ganz frisch geschlüpfte Imagines sind deutlich blaugrau. Alle Wellenlinien beginnen am Vorderrand der Vorderflügel mit einem dunklen Fleck. Die Einfassungen des Mittelfeldes heben sich kaum durch besondere Intensität oder Breite von den übrigen ab. Auf den Hinterflügeln setzt sich die Zeichnung der Vorderflügel fort, wobei besonders bei männlichen Tieren die Hinterflügelbasis weniger gezeichnet und dadurch deutlich aufgehellt erscheint. Die Mittelpunkte sind auf allen Flügeln gut erkennbar und etwas dunkler als die Wellenlinien-Zeichnung. Die Fransen sind hell- und dunkelgrau gescheckt. Die Unterseite der Flügel ist hellgrau mit verwaschener mittelgrauer Zeichnung. Das Basalfeld ist diffus verdunkelt, ebenso der Saum, der von einer deutlich hervortretenden Wellenlinie längs geteilt wird. Kopf und Körper weisen die gleich hellgraue Grundfarbe wie die Flügel auf. Auf der Dorsallinie des Hinterleibes befinden sich feine, dunkle Haarschöpfe. Bei weiblichen Tieren ist der Halskragen ebenfalls dunkler. Die Palpen haben eine Länge von zweidrittel des Augendurchmessers. Die Bewimperung des männlichen Fühlers ist kurz und erreicht kaum den halben Fühlerdurchmesser.

Anatomie

Das männliche Genital (Tafel 49, Fig. 64.3) ist wie alle Genitalien aus dieser Gruppe relativ schwächlich gebaut. Die sehr weichen Valven vertragen keine lange Mazeration beim präparieren. Der Uncus ist nicht besonders schlank und zweispitzig. Während das Tegumen normal gebaut erscheint, tritt das Vinculum etwas eckig hervor. Die Valven haben einen fast geraden, leicht konvex geformten Dorsalrand. Auch der ventrale Rand ist nur schwach gebogen, die Corona ist spitz. Der kurze, gedrungen wirkende Aedoeagus hat in seinem Innern zwei zimtstangenähnliche, verwachsene Cornuti, die von einer, mit feinen Dornen besetzten Hülle umgeben sind. Die Ventralplatte ist wenig schlank und medial verkehrt herzförmig. Distal läuft sie in zwei kurze Spitzen aus, die leicht nach innen gebogen sind.

Das weibliche Genital (Tafel 49, Fig. 64.4) besitzt einen langgezogen-birnenförmigen Corpus bursae, der in einen chitinisierten Hals übergeht. Der Ductus ist kurz und schlauchartig. Er tritt etwa in mittlerer Höhe aus dem Corpus aus. Die Bedornung ist gruppentypisch. Das Hauptdornenfeld im unteren Bursadrittel besteht aus ziemlich langen, dicht stehenden Dornen, die zur Mitte gerichtet sind. Das Dornenfeld beginnt an der ventralen Seite höher, als es an der dorsalen endet. Sein Rand ist leicht konvex gebogen. Ein weiteres, schmales Dornenband befindet sich als Begrenzung der Chitinisierung unterhalb des Bursahalsansatzes. Es läuft schräg auf den Ductus zu und endet an seinem Austritt. Die Dornen dieses Bandes stehen locker und sind deutlich kürzer als die des Hauptdornenfeldes. Die hinteren Apophysen sind zweieinhalbmal so lang wie die Lobi anales.

Präimaginalstadien

Das Ei (Tafel 58, Fig. 64.7) ist bei der Ablage weiß, verfärbt sich aber nach acht bis zehn Stunden über hellgelb nach gelborange. Der Längsdurchmesser beträgt 0,56 mm. Die Grübchenstruktur der Oberfläche ist vielgestaltig. Die eingezeichneten fünf- und sechsfinnigen Strukturen entstammen dem oberen Drittel des Eis. Sie sind erheblich größer als bei anderen *graphata*-ssp. und erscheinen auch mehr in die Länge gezogen. Das bemerken auch schon DIETZE, 1913, und DRAUT, 1905, der sogar eine Verschiedenartlichkeit von *setacea* zur *graphata* daraus ableitet.

Die Raupe (Tafel 56, Fig. 64.5 bis 64.6) gehört zu den schlankeren Typen. Sie ist weißgrau, wenn sie das Ei verläßt, verfärbt sich aber bald hell-graugrün. Kopf, Brustbeine und Platten sind hellbraun. Dadurch ist schon die junge Raupe ganz hervorragend an die dünnstengelige Futterpflanze angepaßt. Ab der zweiten Häutung kommen feine Dorsal- und Subdorsallinien in dunklerem Grün hinzu. Die ausgewachsene Raupe wird bis zu 20 mm lang und ist je nach Vegetationszustand ihrer Futterpflanze entweder stumpf lehm- oder bläulichgrün gefärbt. Als optische Längsteilung trägt sie einen etwa 1 mm breiten grünen, durchgehenden Rückenstreifen, dessen Ränder im Gegensatz zur folgenden, ähnlichen *gemellata*-Raupe (65.6), weiß gerandet sind. Die Haut der *graphata*-Raupe ist besonders im Dorsalbereich kaum sichtbar gekörnelt. Lehm- oder braune Raupen haben einen entsprechenden dunkelbraunen, hell gesäumten Rückenstreifen. Die vorher vorhandenen Subdorsallinien fehlen der ausgewachsenen Raupe völlig. Die Seitenkante springt schwach wulstartig vor. Sie ist etwas heller und wird bauchseits von einem dunklen, in längliche Flecke aufgelösten Schatten begleitet.

Die Puppe ist etwa 7,3 mm lang und ziemlich schlank. Sie hat eine recht rauhe Schale und ist lehm- oder braun. Rücken, Segmenteinschnitte und Kremaster sind dunkelbraun. Puppen von grünen Raupen haben grüne, von lehmfarbenen braune Flügelscheiden.

Phänologische Daten

Eupithecia graphata ist einbrütig und fliegt je nach Höhenlage und Klimagebiet von Anfang Mai bis Anfang Juli. Die Hauptflugzeit fällt in klimatisch normalen Jahren in die erste Junihälfte. Das Ei liegt etwa acht Tage. Die Raupe lebt von Anfang Juli bis Anfang September. Allerdings hängt das Wachstum stark vom Kleinklima des Lebensraumes ab. Während im ostalpinen Bereich noch Mitte August halberwachsene Raupen zu finden sind, ist im submediterranen, südwestlichen Teil der Alpen die Raupe schon Ende Juli erwachsen. Die Puppe überwintert, gelegentlich zweimal.

Habitat

Die bevorzugten Lebensräume aller *Eupithecia graphata*-Subspecies sind mehr oder weniger heiße und trockene Felssteppen mit reichlichen Vorkommen an *Minuartia*- und *Gypsophila*-Arten. Die ssp. *setacea* lebt wohl überwiegend an *Minuartia setacea* und *mutabilis*. Bei der Zucht werden aber auch andere *Minuartia*-arten z.B. *austriaca*, *capillacea*, *rupestris* und *recurva* sowie *Gypsophila repens* angenommen. Es ist nicht ausgeschlossen, daß die Art auch im Freiland gelegentlich daran vorkommt. *Eupithecia graphata setacea* ist montan bis subalpin-submediterran verbreitet und kommt deshalb nur im äußersten Süden und Südosten des Beobachtungsgebietes, vorwiegend in Kalk- und Silikatfelsgebieten vor. Sie wird noch in Höhen um 1800 Meter gefunden.

Lebens- und Verhaltensweisen

Die Imagines sind unauffällige Tiere, die tagsüber an Felsen ruhen und dabei durch Färbung und Zeichnung angepaßt sind. Normalerweise breiten sie in der Ruhe ihre Flügel wie andere Blütenspanner auch aus. Ich habe jedoch in den südfranzösischen Alpen Imagines beobachten können, die nicht, wie z.B. *impurata*, im tiefen Schatten saßen, sondern in praller Sonne. Die sehr hellen Kalkgesteine erwärmen sich zwar nur sehr langsam, in den späten Mittagsstunden kann man aber doch schon Temperaturen von mehr als + 40° C hier messen. Sobald die Untergrundtemperaturen zu heiß wurden, stellten sie ihre Flügel wie

bei der Nahrungsaufnahme schräg nach oben. Bei noch höheren Temperaturen flogen sie ab und verbargen sich in der Vegetation. Sie sind ausgesprochen fröhldämmerungs- und nachtaktiv. Als Nahrungsquelle besuchen sie die schon blühenden *Minuartia*-Pflanzen, an denen die Weibchen auch gleich ihre Eier ablegen. Die Copula konnte ich nur einmal beobachten, als ein Paar so an meine Leuchtstelle kam. Sie trennten sich erst gegen Morgen. Die Weibchen legen ihre Eier in ganz besonderer Weise so an die geöffneten Blüten, daß sich das Ei stets am Rand des Blütenblattes in Höhe der Staubgefäße befindet. Zuerst ist es weiß und fällt auf dem Blütenblatt nicht auf. Später wird es genauso gelb wie die Staubgefäße und ist dann ebenfalls nicht zu sehen. Auf Tafel 58, Fig. 64.7 ist eine solche Eiablage abgebildet, wobei das weiße Ei neben dem gelben nur erahnt werden kann. Die junge Raupe lebt in der Blüte. Nach der ersten Häutung verbirgt sie sich tagsüber unmittelbar darunter. Erwachsene Raupen sitzen zumeist an den unteren Pflanzenstengeln, mit vorge-strecktem, stets nach unten gerichteten Kopf. Sie fressen nachts Staubgefäße, Stempel und später auch die Samen. In dem Maße, wie die Pflanze Samen bildet und langsam braun wird, ändern auch die Raupen ihr vorher grünes Aussehen mit der letzten Häutung. Durch ihr Ruheverhalten und den dunklen Rückenstreifen, der die Raupe förmlich längs in zwei Teile zerschneidet, fällt sie auch bei der beschriebenen Ruhehaltung am recht dünnen Pflanzenstengel kaum auf. Wer einmal einen *Minuartia*-Horst nach Raupen abgesucht hat, weiß wie gut diese Streifentarnung funktioniert. Zur Verpuppung fertigt die Raupe aus allerlei trockenen Pflanzenresten, meist noch am Fuß der Pflanze einen recht festen, kleinen Kokon an.

Bemerkungen

Eupithecia graphata wurde bisher immer nur vereinzelt und selten beobachtet. Auch meine Funde machte ich nur durch gezielte Suche nach dieser Art. Ich habe feststellen können, daß *graphata setacea* auch bei optimalen Lebensbedingungen nie besonders hohe Populationsdichten entwickelt. Findet man die Raupen einmal in größerer Menge, ist auch meist ein besonders hoher Anteil von ihnen parasitiert. Aufgrund dieser eher schwachen Populationsdichten, den hohen Ansprüchen der Art und den tiefgreifenden Veränderungen im Alpenraum durch den Tourismus halte ich *graphata* für stark gefährdet.

Eupithecia graphata setacea ist mit frischen Tieren von *Eupithecia undata* zu verwechseln, zumal sie stellenweise den gleichen Lebensraum besiedeln. Ein genauer Blick auf die Flügelform und den Verlauf der Flügelzeichnung, räumt aber Zweifel schnell aus. Bei abgeflogenen Tieren hilft allerdings oft nur die Genitaldiagnose. Copula und Eiablage sind unter Zuchtbedingungen ziemlich einfach zu erreichen. Die Weiterzucht gestaltet sich fernab des Fundortes aber oft schwierig, weil geeignete Futterpflanzen früher zumindest nicht aufzutreiben waren. Heute ist alles viel einfacher geworden. In jedem größeren Gartencenter oder auch in einer Staudengärtnerei kann man *Minuartia*- und *Gypsophila*-Arten kaufen. Besonders aus der letztgenannten Gattung wird eine Art als Schleierkraut angeboten.

65. *Eupithecia gemellata* HERRICH-SCHÄFFER, 1861

(*schmidii* DIETZE, 1872)

Morphologie

Die I m a g i n e s (Tafel 44, Fig. 65.1 bis 65.3) besitzen eine Spannweite von 15 bis 18 mm. Der Grundfarbton von Kopf, Körper und Flügeln ist ein sehr helles Steingrau, bei frischgeschlüpften Tieren Blaugrau. Die Zeichnung ist auf allen Flügeln scharf und kontrastreich. Sie ist viel schärfer als bei der nahe verwandten *graphata setacea*, bei der die Zeichnung immer etwas verwaschen erscheint. Die markanten Doppellinien, die die innere Begrenzung des Mittelfeldes bilden, knicken auf dem oberen Querast rechtwinkelig ab, um dann schräg zum Hinterrand zu verlaufen. Ähnlich deutlich geknickt ist auch die doppelte Mittellinie. Sie läuft distal am strichförmigen schwarzen Mittelpunkt vorbei, ziemlich gerade auf den Hinterrand zu. Die äußere Mittelfeldbegrenzung besteht ebenfalls aus zwei hell ausgefüllten, dunklen Wellenlinien, die aber im Gegensatz zu den anderen in einem weichen Bo-

Tafel 41

Blütenspanner systematisch (Spannweite in Klammern)

- 45.1 *Eupithecia pernotata* ♀ (22 mm), 45.2 *E. pernotata* ♂ (23 mm).
46.1 *Eupithecia satyrata* ♀ (20 mm), 46.2 *E. satyrata* ♂ (19 mm),
46.3 *E. satyrata* ♀, 46.4 *E. satyrata* ♂ (beide 21 mm) konstante Form, aus
Populationen deren RR an *Digitalis grandiflora* leben (Fichtelgebirge),
46.5 *E. satyrata zermattensis* ♀ (20 mm), 46.6 *E. satyrata callunaria* ♀ (16 mm),
46.7 *E. satyrata callunaria* ♂ (17 mm).
47.1 *Eupithecia absinthiata* ♀ (21 mm), 47.2 *E. absinthiata* ♂ (19 mm).
48.1 *Eupithecia goossensiata* ♀ (18 mm), 48.2 *E. goossensiata* ♂ (17 mm).
49.1 *Eupithecia expallidata* ♀ (23 mm), 49.2 *E. expallidata* ♂ (22 mm).
50.1 *Eupithecia denotata* ♀ (19 mm), 50.2 *E. denotata* ♂ (18 mm),
50.3 *E. denotata atraria* ♀ (20 mm).

Tafel 42

Blütenspanner systematisch (Spannweite in Klammern)

- 51.1 *Eupithecia simpliciatata* ♀ (21 mm), 51.2 *E. simpliciatata* ♂ (20 mm).
52.1 *Eupithecia assimilatata* ♀ (18 mm), 52.2 *E. assimilatata* ♂ (19 mm).
53.1 *Eupithecia vulgatata* ♂ (19 mm), 53.2 *E. vulgatata* ♀ (19 mm),
53.3 *E. vulgatata montium* ♀ (19 mm).
54.1 *Eupithecia subfuscata* ♀ (19 mm), 54.2 *E. subfuscata* ♂ (18 mm),
54.3 *E. subfuscata* Dunkelform ♂ (19 mm).
55.1 *Eupithecia icterata* ♀ (22 mm), 55.2 *E. icterata* ♂ (23 mm),
55.3 *E. icterata* ♂ rote Form (22 mm), 55.4 *E. icterata* ♂ Übergangsform
zwischen Nominatform und roter Form (22 mm).
56.1 *Eupithecia succenturiata* ♀ (22 mm), 56.2 *E. succenturiata* ♂ (22 mm),
56.3 *E. succenturiata* ♂ (21 mm), 56.4 *E. succenturiata* Dunkelform ♂ (22 mm).

Tafel 43

Blütenspanner systematisch (Spannweite in Klammern)

- 57.1 *Eupithecia millefoliatata* ♀ (22 mm), 57.2 *E. millefoliatata* ♂ (21 mm).
58.1 *Eupithecia orphnatata* ♀ (19 mm), 58.2 *E. orphnatata* ♂ (19 mm).
59.1 *Eupithecia subumbratata* ♀ (19 mm), 59.2 *E. subumbratata* ♂ (19 mm),
59.3 *E. subumbratata* ♀ (21 mm), 59.4 *E. subumbratata* ♂ (20 mm) einer
Population aus Nordrhein-Westfalen, bei der alle Tiere verdunkelt auftreten
und deutlich größer als die übrigen sind.
60.1 *Eupithecia denticulatata* ♀ (21 mm), 60.2 *E. denticulatata* ♂ (21 mm).
61.1 *Eupithecia impuratata* ♂ (22 mm), 61.2 *E. impuratata gremmingerata* ♀ (21 mm),
61.3 *E. impuratata badeniata* ♀ (22 mm), 61.4 *E. impuratata thüringeata* ♀ (22 mm),
61.5 *E. impuratata franconicatata* ♀ (23 mm), 61.6 *E. impuratata germanicatata* ♀ (20 mm),
61.2 *E. impuratata westfalicata* ♂ (20 mm).

Tafel 44

Blütenspanner systematisch (Spannweite in Klammern)

- 62.1 *Eupithecia semigraphatata* ♀ (20 mm), 62.2 *E. semigraphatata* ♂ (20 mm),
beide deutsche Mittelgebirge, 62.3 *E. semigraphatata* ♂ (22 mm) ex Alpenraum,
62.4 *E. semigraphatata* ♂ (21 mm) Bergstraße.
63.1 *Eupithecia druentiatata* ♀ (23 mm), 63.2 *E. druentiatata* ♂ (23 mm).
64.1 *Eupithecia graphatata setaceata* ♀ (19 mm), 64.2 *E. graphatata setaceata* ♂ (19 mm).
65.1 *Eupithecia gemellatata* ♀ (18 mm), 65.2 *E. gemellatata* ♂ (18 mm),
65.3 *E. gemellatata* ♂ (15 mm).
66.1 *Eupithecia cucullariatata* ♂ (16 mm), 66.2 *E. cucullariatata* ♀ (17 mm).
67.1 *Eupithecia distinctariatata* ♀ (16 mm), 67.2 *E. distinctariatata* ♂ (17 mm),
67.3 *E. distinctariatata* Dunkelform ♂ (15 mm).
68.1 *Eupithecia indigatata* ♀ (18 mm), 68.2 *E. indigatata* ♂ (18 mm).

Tafel 50

Die Raupen der Blütenspanner (Länge der erwachsenen Raupe in Klammern)

46.10–46.13 *Eupithecia satyrata* (18 mm).

46.14 *Eupithecia satyrata callunaria* (17 mm).

47.5–47.9 *Eupithecia absinthiata* (18–20 mm).

Tafel 51

Die Raupen der Blütenspanner (Länge der erwachsenen Raupe in Klammern)

48.5–48.8 *Eupithecia goossensiata* (15 mm).

49.5–49.8 *Eupithecia expallidata* (20 mm).

50.6–50.7 *Eupithecia denotata* (18 mm).

Tafel 52

Die Raupen der Blütenspanner (Länge der erwachsenen Raupe in Klammern)

50.8 *Eupithecia denotata* (18 mm).

51.5–51.7 *Eupithecia simplicata* (19 mm).

52.5–52.9 *Eupithecia assimilata* (19 mm).

Tafel 53

Die Raupen der Blütenspanner (Länge der erwachsenen Raupe in Klammern)

53.6–53.8 *Eupithecia vulgata* (19 mm).

54.6–54.8 *Eupithecia subfuscata* (19 mm).

55.7–55.8 *Eupithecia icterata* (22 mm).

56.7–56.8 *Eupithecia succenturiata* (22 mm).

Tafel 54

Die Raupen der Blütenspanner (Länge der erwachsenen Raupe in Klammern)

57.6–57.8 *Eupithecia millefoliata* (18 mm).

58.5–58.7 *Eupithecia orphnata* (22 mm).

59.7–59.10 *Eupithecia subumbrata* (22 mm).

Tafel 55

Die Raupen der Blütenspanner (Länge der erwachsenen Raupe in Klammern)

60.5–60.7 *Eupithecia denticulata* (21 mm).

61.10–61.12 *Eupithecia impurata* (22 mm).

62.7–62.9 *Eupithecia semigraphata* (20 mm).

63.5 *Eupithecia druentiata* (20 mm).

Tafel 56

Die Raupen der Blütenspanner (Länge der erwachsenen Raupe in Klammern)

64.5–64.6 *Eupithecia graphata setacea* (21 mm).

65.6 *Eupithecia gemellata* (20 mm).

67.6–67.9 *Eupithecia distinctaria* (17 mm).

68.5–68.7 *Eupithecia indigata* (18 mm).

Tafel 57

Eiablagen

(Eiform dorsal, lateral und vergrößerte Struktur eingeblendet)

- 46.15 *Eupithecia satyrata* an Skabiosen-Blütenknospe.
- 47.10 *Eupithecia absinthiata* an *Tanacetum vulgare*-Blüte.
- 48.9 *Eupithecia goossensiata* an *Calluna vulgaris*-Blütenknospen.
- 49.9 *Eupithecia expallidata* an *Senecio fuchsii*-Blütenknospen.
- 50.9 *Eupithecia denotata* an *Campanula trachelium*.
- 51.9 *Eupithecia simpliciatata* unter die Blätter von *Atriplex*.
- 52.10 *Eupithecia assimolata* an die Blätter von *Humulus*.
- 53.9 *Eupithecia vulgata* unter ein Blatt von Gartenabfall.
- 54.9 *Eupithecia subfuscata* unter ein Kronenblatt von *Centaurea*.
- 55.9 *Eupithecia icterata* an ein Blatt von *Achillea millefolium*.

Tafel 58

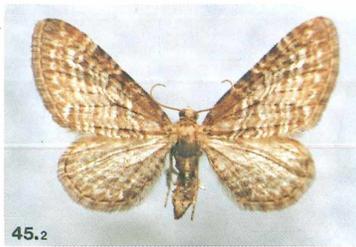
Eiablagen

(Eiform dorsal, lateral und vergrößerte Struktur eingeblendet)

- 56.9 *Eupithecia succenturata* an den Vegetationskegel von *Artemisia vulgaris*.
- 57.9 *Eupithecia millefoliata* an *Achillea millefolia*-Blüten.
- 58.8 *Eupithecia orphnata* an die Blütenstiele einer Dolde.
- 59.11 *Eupithecia subumbrata* an *Hypericum*-Blütenknospen.
- 60.8 *Eupithecia denticulata* unter die Knospe von *Campanula rotundifolia*.
- 61.13 *Eupithecia impurata* unter die Blüte von *C. rotundifolia*.
- 62.10 *Eupithecia semigraphata* an Blätter von *Thymus serpyllum*.
- 64.7 *Eupithecia graphata* an die Blüte von *Minuatia setacea*.
- 67.10 *Eupithecia distinctaria* an die Blütenknospen von *Thymus*.
- 68.8 *Eupithecia indigata* an die Nadeln von *Pinus silvestris*.



45.1



45.2



46.1



46.3



46.4



46.2



46.5



46.6



46.7



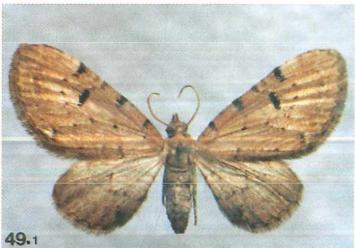
47.1



47.2



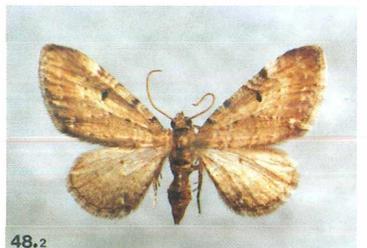
48.1



49.1



49.2



48.2



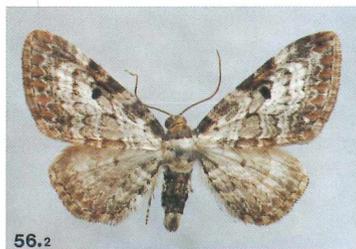
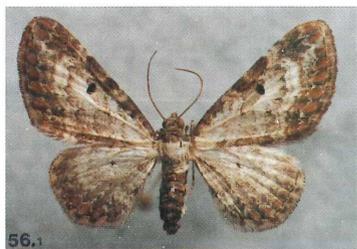
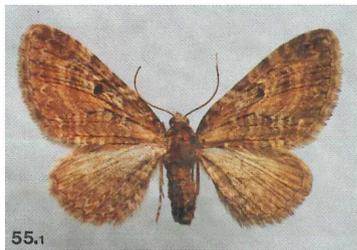
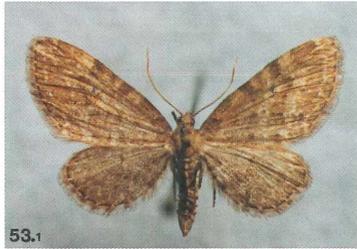
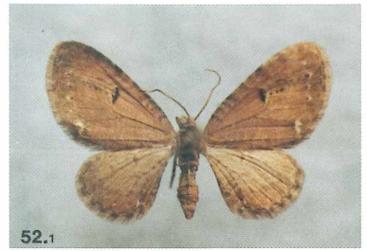
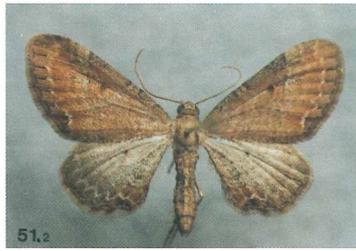
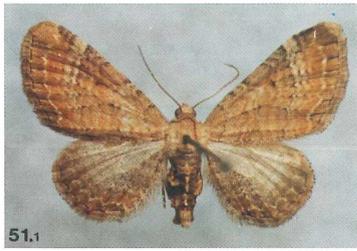
50.1



50.2



50.3





57.1



57.2



57.3



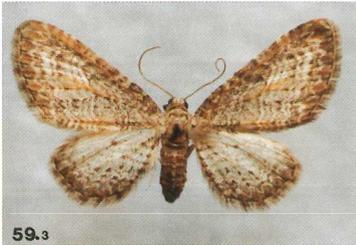
58.1



58.2



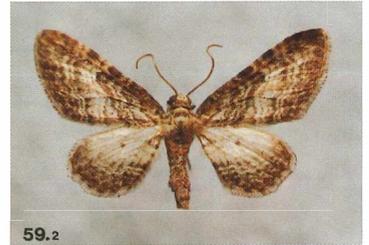
59.1



59.3



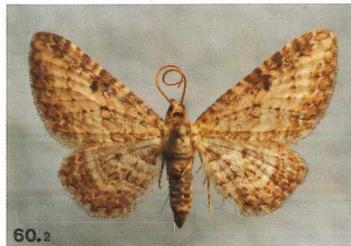
59.4



59.2



60.1



60.2



61.1



61.2



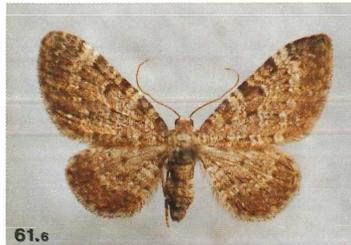
61.3



61.4



61.5



61.6



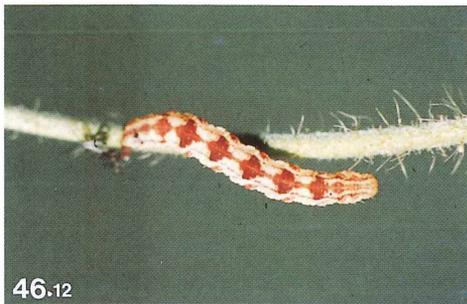
61.7



46.10



46.11



46.12



46.13



46.14



47.5



47.6



47.7



47.8



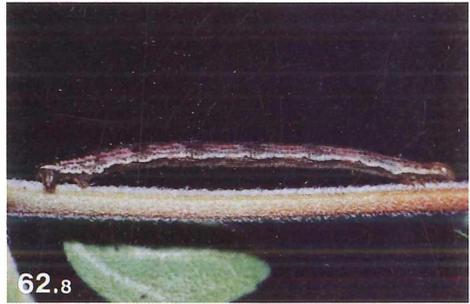
47.9









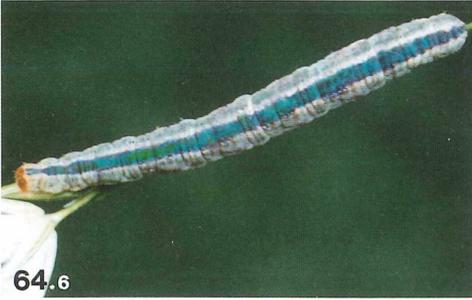




64.5



65.6



64.6



67.8



67.6



67.7



67.9



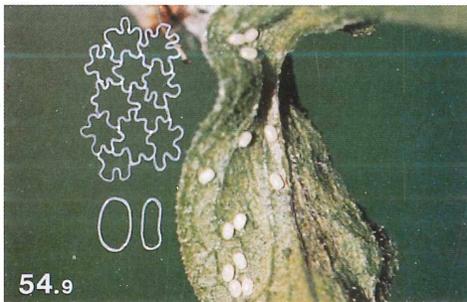
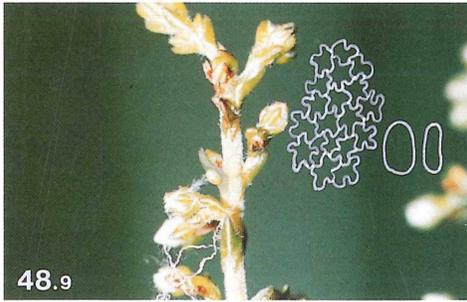
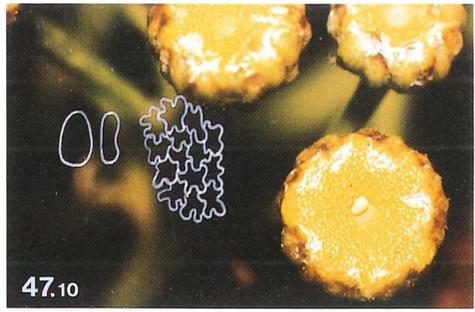
68.5

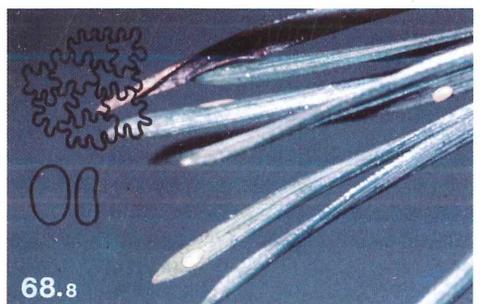
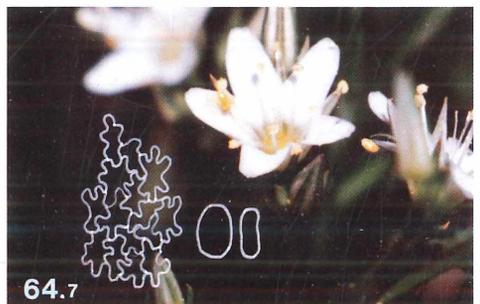
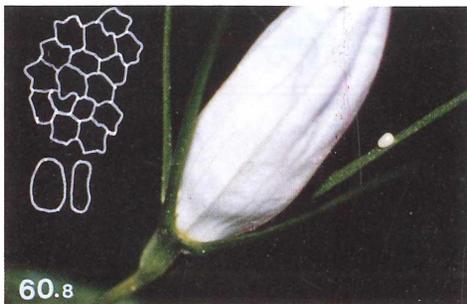
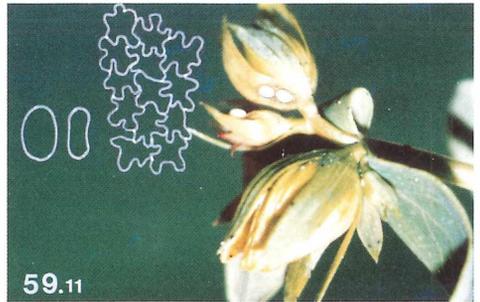
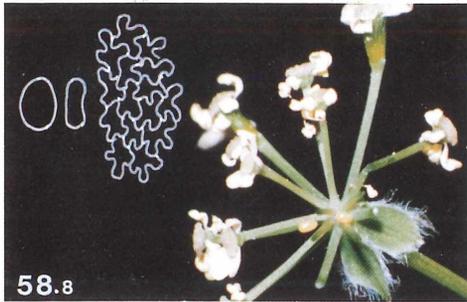
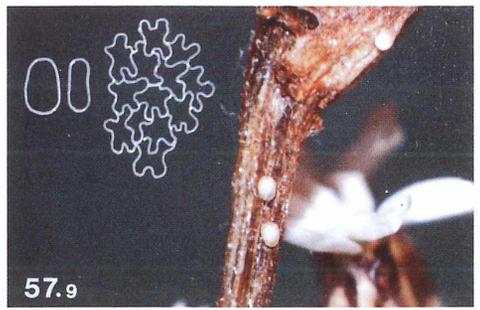
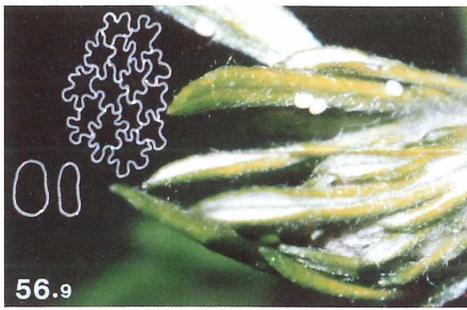


68.6



68.7





gen verlaufen. Sie wird zum Mittelfeld hin auf jeder Ader von einem stark verwaschenen dunkelgrauen Keilfleck begleitet. Das Saumfeld ist verdunkelt und wird von einer stärker gewellten hellen Linie durchschnitten. Dort, wo die Wellenlinien die Adern berühren, entsteht ein kleiner dunkler Punkt, neben dem einige rostfarbene Schuppen stehen (Lupe). Auf den Hinterflügeln setzt sich die Vorderflügelzeichnung in Form von mehr oder weniger verwaschenen Wellenlinien fort. Der Mittelpunkt ist klein, aber immer gut sichtbar und die Fransen undeutlich mittel- und hellgrau gescheckt. Die Flügelunterseiten sind etwas dunkler grau, die Zeichnung ist sparsamer, aber doch sehr kontrastreich. Bei den Vorderflügeln fallen besonders die Ansätze am Vorderrand von äußerer Mittelfeldbegrenzung und Mittellinie auf, die mit dem Mittelpunkt zusammengefloßen ist. Die Hinterflügel sind viel stärker als auf der Oberseite gezeichnet. Der Mittelpunkt ist auffallend kräftig. In der Sammlung nehmen auch gezüchtete Falter später eine braungraue Färbung an. Bisher habe ich nur einen Falter im Freiland beobachtet, der schon diese bräunlichgraue Grundfärbung aufwies.

Die Palpen erreichen gerade den halben Augendurchmesser. Die Bewimperung des männlichen Fühlers ist knapp halb so lang wie der Fühlerdurchmesser.

Anatomie

Das männliche Genital (Tafel 49, Fig. 65.4) ist etwas robuster als das von *graphata*. Das Tegumen ist normal gebaut und das halbrunde Vinculum ragt wenig hervor. Der Uncus ist lang und zweispitzig. Die Valven sind am dorsalen Rand leicht konvex, am ventralen stark konkav gebogen. Die Valvencorona ist ziemlich spitz. Der Aedoeagus ist mittellang. Er enthält im Innern eine zimtstangenförmige Platte, die mit einem verschlungenen Cornuti an der Aedoeagusbasis verbunden ist. Daneben finden wir noch zwei schuppenförmige Chitinstückchen, die fein bedornt sind. Alle Cornuti werden von der bedornten Penishülle umschlossen, die wohl für alle Tiere dieser Gruppe typisch ist. Die Ventralplatte ist an ihrer Basis verkehrt herzförmig, verjüngt sich dann stark, um distal stumpf abgerundet zu enden. Das weibliche Genital (Tafel 49, Fig. 65.5) ist gestreckt eiförmig und deutlich robuster als das *graphata*-Genital. Der schmale, lange Bursahals ist chitinisiert. Hier befinden sich zwei miteinander verbundene Reihen mittellanger Dornen, die nach hinten zeigen. Die Dornenreihen beginnen unmittelbar unter dem Bursahals und enden etwa in der Corpusmitte auf der rechten Seite, oberhalb des Ductusaustritts. Der Ductus selbst ist weit, aber kurz. In der unteren Bursahälfte befindet sich das gruppentypische Feld mittellanger, dicht stehender Dornen, die die gesamte untere Hälfte ausfüllen. Ihr Rand beginnt auf der linken Seite, etwa gegenüber dem Ductusaustritt. Er wölbt sich in Richtung Bursahals, biegt dann aber im Bogen wieder zum Ductusaustritt hin so ab, daß eine leicht konkav gebogene Diagonale entsteht. Das Dornenfeld endet direkt unterhalb des Ductusaustritts. Es hat keine Verbindung mit dem oberen. Die hinteren Apophysen erscheinen kurz, weil die Lobi anales relativ groß sind. Sie sind nur 1,3 mal so lang wie die Lobi anales.

Präimaginalstadien

Das Ei (nicht abgebildet) hat einen Längsdurchmesser von durchschnittlich 0,6 mm. Es ist bei der Ablage weiß, verfärbt sich aber nach ein bis zwei Tagen in ein helles Gelb. Die feinen Grübchen auf der Schale sind flach, ihre Ränder sind nicht so stark gelappt wie beim *graphata*-Ei.

Die Raupe (Tafel 56, Fig. 65.6) ist weißgrau, wenn sie das Ei verläßt. Mit der ersten Nahrungsaufnahme wird sie aber schon deutlich grüner, um dann später, in den beiden letzten Stadien, ihre typische türkisgrüne Grundfarbe anzunehmen. Kopf, Brustbeine und Platten sind in der Jugend mittelbraun, werden aber mit zunehmendem Alter heller. Schon die jungen Raupen weisen feine Dorsal-, Subdorsal- und Laterallinien auf. Bei der ausgewachsenen Raupe sind die Subdorsallinien meist erloschen. Sie weist eine durchschnittliche Länge von 21 mm auf. Ihre Haut erscheint glatt. Die Ähnlichkeit mit einer *graphata*-Raupe ist ziemlich groß. Es fehlen der *gemellata*-Raupe aber stets die hellen Begrenzungen der breiten dunklen Dorsallinie. Auch erscheint sie immer viel schlanker als die *graphata*-Raupe. Die Segmenteinschnitte sind heller, fast gelblichgrün. Die sich kaum von der Grundfarbe abhebende, helle Seitenkante wird zur Bauchseite hin von einer dunklen, oft

fleckig aufgelösten Binde begrenzt. Auch bei *Eupithecia gemellata* gibt es, je nach Vegetationszustand der Futterpflanze grüne und lederbraune Raupen. Bei den braunen Raupen sind die Längsstreifen dunkelbraun bis braunviolett.

Die schlanke Puppe ist zwischen 7 und 8 mm lang. Sie ist gelbbraun, mit dunkelbraunem Rücken, Kremaster und Segmenteinschnitten. Wie bei *graphata*, liefern auch hier die grünen Raupen Puppen mit grünen Flügelscheiden.

Phänologische Daten

Eupithecia gemellata ist zweibrütig. Die Imagines fliegen je nach dem Einsetzen der milden Frühjahrswitterung von Ende April bis Mitte Juni. Flugzeithöhepunkt liegt in der zweiten Maihälfte. Die zweite Generation ist meist nicht so zahlreich vertreten. Sie tritt von Ende Juli bis Anfang August auf, wobei verspätete Imagines noch Anfang September beobachtet wurden. In sehr heißen Jahren mit zuvor langem, kalten Winter, tritt nur eine Generation auf, von der sogar einige Puppen überliegen. Die Eizeit beträgt knapp eine Woche. Die Raupen wurden schon ausgewachsen im Juli und wieder von Ende September bis Anfang November beobachtet. Die Puppe der zweiten Generation liegt vier bis fünf Wochen, die der ersten überwintert.

Habitat

Eupithecia gemellata ist ganz auf die Vorkommen ihrer Futterpflanze *Petrorhagia (Tunica) saxifraga* angewiesen und kommt dementsprechend in den Südalpen häufiger vor als in den Nordalpen. Hier bewohnt sie größere Pflanzenhorste bis in Höhen von etwa 1300 Meter, ist aber in tiefen und mittleren Lagen an trockenen, xerothermen Geröllhängen und im Felsschutt häufiger.

Lebens- und Verhaltensweisen

Die Imagines werden nur ganz selten einmal am Tage beobachtet. Sie kommen aber zum Licht und treten an günstigen Stellen dort oft in Anzahl in Erscheinung. Tagsüber ruhen sie an Felsen, hier meist an der Schattenseite, oder unter Blättern. Sie sind dämmerungs- und nachtaktiv, fliegen oftmals auf der Suche nach geeigneten Futterpflanzen für ihre spätere Brut weitere Strecken. Trotzdem kann man sie als standorttreu bezeichnen. Pflanzenhorste, an denen schon vor Jahrzehnten Raupen gefunden wurden, sind heute immer noch besiedelt. Die Copula konnte ich noch nicht beobachten. Das Weibchen legt meist zwei Eier an die Spitzen der Blüten- und Kelchblätter. Allerdings fressen die ausschlüpfenden Raupen nicht nur in die Blüten feine Löcher, sondern an den schmalen Blättern auch die Epidermis. Später fressen sie Stempel und Staubgefäße. Wenn die Raupen ausgewachsen sind, haben auch ihre Futterpflanzen schon Früchte, die dann eindeutig bevorzugt werden. Hieran sitzen die Raupen dann auch tagsüber und fressen. Ihr dadurch bedingtes schnelles Wachstum ermöglicht dann letztendlich die Zweibrütigkeit. Die Futterpflanze blüht von Juni bis Ende September und bringt immer wieder Blüten und Früchte hervor. An den Früchten sitzt die Raupe in ähnlicher Weise, wie es auch die *Eupithecia schiefereri*-Raupen an *Silene nutans* machen. Sie stecken den Kopf in die obere Öffnung und fressen die Samen. An besonders heißen, trockenen Tagen suchen die meisten Raupen in den Mittags- und Nachmittagsstunden einen Ruheplatz am unteren Teil der Pflanze auf. Hier sitzen sie steif von der Pflanze abgerichtet, mit dem Kopf nach unten. Zur Verpuppung fertigen sie am Fuß des Pflanzenhorstes, unmittelbar auf dem Erdboden einen ziemlich festen Kokon aus allerlei Pflanzenabfällen an, in dem die Puppe überwintert. Puppenwiegen von Sommerpuppen bestehen meist nur aus einem leichten Gespinst.

Bemerkungen

Aufgrund der stenöken Lebensweise, die starke Bindung an nur eine Pflanzenart und die recht hohen Ansprüche an das Kleinklima des Lebensraumes machen auch *Eupithecia gemellata* zu einer stark gefährdeten Art. Gerade in den letzten Jahren ist es zu weitreichenden Veränderungen in den Lebensräumen gekommen. Viele Geröllfluren, gerade in unteren und mittleren Lagen sind vom Massentourismus besonders beeinträchtigt.

Die Zucht von *Eupithecia gemellata* ist ziemlich einfach, zumal die Futterpflanze als Steingartenstaude auch in Gärten gut gedeiht und überall im Pflanzenhandel auch zu kaufen ist. Verwechselbar ist *Eupithecia gemellata* mit mitteleuropäischen Blütenspannern aufgrund ihrer scharf abknickenden Zeichnung kaum. Arten, aus der gleichen Gruppe, die ihr ähnlich sehen, kommen in Mitteleuropa nicht vor.

66. *Eupithecia cucullaria* REBEL, 1901

Die I m a g i n e s (Tafel 44, Fig. 66.1 bis 66.2). Diese östlich-mediterrane Art ist kein Bestandteil der mitteleuropäischen Fauna. Einige wenige Tiere wurden direkt an der südlichen Grenze, im Gardaseegebiet beobachtet. Die ersten Stände dieser Art sind immer noch unbekannt geblieben und erst die revidierende Arbeit von SCHÜTZE, 1958, hat den Status und die systematische Stellung von *cucullaria* gefestigt. Deshalb übernehme ich hier ausnahmsweise den von SCHÜTZE, 1958, verfaßten Text, weil ich dem praktisch nichts hinzuzufügen habe:

„Diese Art wurde mit der vorigen des öfteren zusammengeworfen (Anmerkung: gemeint ist *Eupithecia spissilineata* METZNER, 1846,) und auch mit *undata* Frr. (*scriptaria* HS.) verwechselt. Sie ist von diesen beiden Arten jedoch habituell und anatomisch verschieden, steht aber der *spissilineata* zweifellos sehr nahe. 22 mir aus Dalmatien und Macedonien vorliegende Falter sind kleiner als vorstehende Art, Spannweite ziemlich gleichmäßig 15 – 16 mm. Grundfarbe wesentlich dunkler, bräunlich grau, niemals so hell gelbbraun wie *spissilineata*. Von *undata* Frr. leicht zu trennen durch die kürzeren, nicht so gestreckten Vorderflügel und die braunen Einsprengungen. *Undata* ist grauweiß, stets ohne braun. Fühler graubräunlich, schwach geringelt, beim Männchen kurz bewimpert. Cilien erreichen nicht die halbe Geißelbreite. Palpen kurz und breit, von halbem Augendurchmesser.“

„Verbreitung Kroatien, Dalmatien, Macedonien und wohl auch noch andere Lokalitäten des Balkans. Nach PROUT auch in Kleinasien (Konia). Die ersten Stände sind unbekannt.

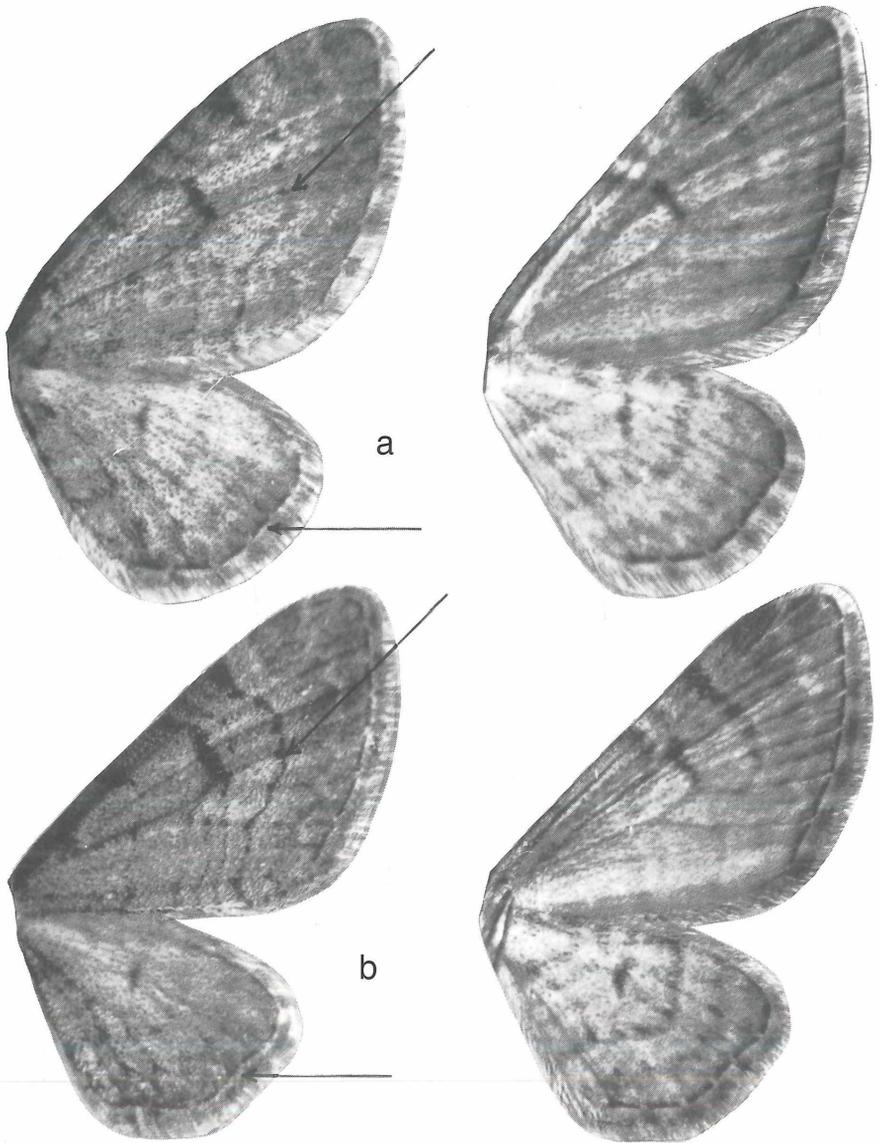
Genitalarmatur

♂ sehr ähnlich *spissilineata*, Valven nicht ganz so breit, Uncus etwas länger, zweispitzig. Aedoeagus mit starker Körnelung (Anmerkung: Gemeint ist die kurze Bedornung der Penishülle) und einem sehr kräftigen Chitinstück, dem das kleine Endstück ansitzt, sowie 2 kleine Platten, deren Umriss in der Granulierung nicht deutlich zu erkennen sind (Anmerkung: Bei Fig. 66.3 b liegen sie frei. Hier sieht man deutlich distale Spitzen). Ventralplatte wie bei *spissilineata*, analwärts stumpf und gerade endigend.

♀ Bursa gleicht ebenfalls der von *spissilineata*, nur besteht die Zahnreihe hier unterhalb des Abganges der Erweiterung aus drei Reihen, dicht beieinander stehender kräftiger Zähne. Dadurch ist sie sofort von der vorigen Art zu unterscheiden. Im Ganzen gesehen sind die Unterschiede von *spissilineata* minimal. Die Arten dürften sich erst in jüngster Zeit getrennt haben.“

Die Genitalabbildungen befinden sich auf Tafel 49, Fig. 66.3 ♂ und 66.4 ♀.

Nachzutragen ist noch, daß in Sammlungen Verwechslungsmöglichkeiten auch mit *Eupithecia plumbeolata* bestehen. Diese, nicht mit *cucullaria* verwandte Art, ist immer viel kontrastärmer und diffuser gezeichnet.



Vergleich von Flügelform und Zeichnungsverlauf bei *Eupithecia distinctaria* (a) und *extraversaria* (b).

67. *Eupithecia distinctaria* HERRICH-SCHÄFFER, 1848

(*constrictata* GUENEE, 1857, *albifronsata* DE GRASLIN, 1863, *sextiata* MILLIERE, 1867, *heydenaria* STAUDINGER, 1870)

Morphologie

Die *Imagines* (Tafel 44, Fig. 67.1 bis 67.3) weisen eine Flügelspannweite von durchschnittlich 17 mm auf. In trockenen Jahren können sie auch kleiner sein. Die Neigung zur Ausbildung von Dunkelformen nach Jahren mit höheren Niederschlagsmengen oder in atlantischen Klimabereichen, ist recht hoch (67.3). *Eupithecia distinctaria* hat eine staubgraue Grundfarbe, einen deutlichen schwarzen, strichförmigen Mittelfleck auf den Vorderflügeln und eine dunkelgraue Zeichnung. Diese ist fein und meistens recht deutlich ausgeprägt. Lediglich bei der (ssp?) *sextiata* ist sie kontrastreicher und schärfer. Die innere und äußere Einfassung des Mittelfeldes beginnen am Vorderrand mit einem dunklen, hell begleiteten Strich, verlaufen dann wenig angeknickt in einem Bogen auf den Hinterrand zu. Der kräftige Mittelfleck ist ebenfalls durch einen feinen Strich mit dem Vorderrand verbunden. Mehr oder weniger deutlich hervortretende, doppelt angelegte Wellenlinien verlaufen im Mittelfeld um den Mittelpunkt herum. Das Saumfeld ist leicht verdunkelt. Es wird durch eine feine, helle Wellenlinie geteilt. Zwischen der äußeren Mittelfeldbegrenzung und dem Saumfeld befindet sich eine undeutliche Doppelbinde, die nur wenig heller als die Grundfarbe ist. Auf den Hinterflügeln setzt sich die Zeichnung der Vorderflügel reduziert fort. Besonders auffällig sind auch hier Mittelpunkt und Mittellinie. Am Innenrand sind alle Linien verstärkt. Die Fransen sind nur undeutlich grau gescheckt. Kopf und Halskragen sind hellgrau. Der übrige Körper hat die gleiche Grundfarbe wie die Flügel. Auf dem Hinterleib befinden sich auf der Dorsallinie dunkle Schöpfe. Der dritte Hinterleibsring ist geschwärzt, der erste und zweite heller als die Grundfarbe. Die Flügelunterseiten sind heller grau. Auch hier fallen am Vorderflügel die dunklen Striche am Vorderrand und der strichförmige Mittelfleck auf. Die Hinterflügelunterseite ist stärker als die Oberseite gezeichnet.

Die Palpen haben eine Länge, die etwa dreiviertel des Augendurchmessers entspricht. Die Fühlerbewimperung des Männchens ist kurz und dicht, sie erreicht kaum den halben Fühlerdurchmesser.

Anatomie

Das männliche Genital (Tafel 49, Fig. 67.4) fällt in dieser Gruppe durch seine abweichende Valvenform und Ventralplatte auf, schließt aber sonst recht gut an die *graphata*-Gruppe an. Der Uncus ist lang, breit und zweispitzig. Während das Tegumen normal gestaltet ist, tritt das konische Vinculum weit hervor. Der dorsale Rand der Valven ist ziemlich gerade, der ventrale jedoch völlig abweichend geformt. Er tritt in einer geschwungenen, vorstehenden Wölbung aus dem Tegumen hervor und ist in diesem Bereich stärker chitinisiert. Ab der Valvenmitte verjüngt sich der Rand, um auf die weich gerundete Corona zuzulaufen. Der Aedoeagus ist recht groß. Er enthält in seinem Innern ein schuppenförmiges, ein nadelartiges und ein Cornuti, das die wellige Form von Seetang aufweist. Alle Chitinstückchen werden von einer fein bedornen Hülle ummantelt. Die Ventralplatte sieht sehr eigenartig aus. Ich habe lange nach einer passenden Beschreibung gesucht. Abgesehen von der leichten Wölbung am medialen Teil, kann man sie am besten mit der Umrißform einer Babyflasche vergleichen.

Das weibliche Genital (Tafel 49, Fig. 67.5) paßt ganz gut in das Umfeld von Arten, die direkt an die *graphata*-Gruppe anschließen. Es ist sehr langgezogen-birnenförmig. Der Bursahals ist nicht stärker chitinisiert. Er geht unmittelbar in den Corpus über. Die Bedornung ist ganz typisch und unverwechselbar. Sie nimmt mit relativ langen Dornen die ventrale Hälfte ein. Der Ductus tritt erst in der unteren Hälfte aus dem Corpus aus. Die hinteren Apophysen sind mehr als dreimal so lang wie die Lobi anales.

Präimaginalstadien

Das Ei (Tafel 58, Fig. 67.10) hat einen Längsdurchmesser von 0,5 mm und wirkt ziemlich gedrunken. Seine Oberfläche besteht aus einer Vielzahl sehr flacher Grübchen, die entweder eine fünf- oder sechseckige Form haben. Es ist bei der Ablage weiß, verfärbt sich nach einigen Stunden nach hellgelb und ist in ca. 20 Stunden dottergelb. Vor dem Schlüpfen der Raupe nimmt es die übliche bleigraue Färbung an.

Die Raupe (Tafel 56, Fig. 67.6 bis 67.9) ist gelblichbraun und zeichnungslos, wenn sie das Ei verläßt. Kopf, Brustbeine und Platten sind dunkelbraun. Nach der ersten Häutung ist sie entweder beinweiß oder hellgrau. Es sind schon deutliche Linien zu erkennen. Die zweite Häutung läßt schon die endgültige Färbung und Zeichnung ahnen. Die Grundfärbung ist jedoch noch bleichgrau, die Zeichnung trübrod. Die ausgewachsene Raupe ist zwischen 17 und 19 mm lang und schlank. Sie tritt in zwei Färbungsvarianten auf, grün mit roter Zeichnung (67.6 und 67.7) oder blutrot (67.8). Kopf und Brustbeine sind hellbraun. Die Zeichnung besteht aus einer durchgehenden blutroten, breiten Dorsallinie. Bei einigen Tieren kommt noch eine etwas hellere Laterale hinzu, die zur Bauchseite hin von rotbraunen Flecken begleitet wird. Bei den rotgrundigen Tieren ist die Zeichnung nur wenig kontrastreich. Es kommen auch völlig zeichnungslose, rote Raupen vor.

Die Puppe ist 6,9 mm lang, gelbbraun, mit rötlichem Rücken und olivgrünen Flügelscheiden. Ringeinschnitte und Kremaster sind dunkelbraun.

Phänologische Daten

Eupithecia distinctaria ist einbrütig und fliegt von Anfang Juni bis Mitte Juli, also genau zum Beginn der Thymianblüte. Die Hauptflugzeit liegt in mittleren Lagen in der Junimitte. Alpine Tiere fliegen entsprechend später. Die, am südlichen Rand des Beobachtungsgebietes vorkommende (ssp.?) *sextiata* bildet noch eine zweite, unvollständige Generation aus. Die Eizeit beträgt knapp eine Woche. Die Raupe lebt von Mitte Juli bis Ende August in Thymianpolstern. Erwachsene Raupen sucht man am besten Mitte August. Die Puppe überwintert.

Habitat

Eupithecia distinctaria liebt sehr warme, steinige und felsige Habitats mit exponierter Südlage. Sie bildet besonders dort stabile Populationen aus, wo in Taleinschnitten stark geneigte, xerotherme Hänge, meist auf kalkhaltigem Untergrund und schneller Wasserführung vorhanden sind und die Hauptfutterpflanze *Thymus serpyllum* agg. in größeren Polsterbeständen vorkommt. Es spielt dabei keine Rolle, um welche der zahlreichen Sippen und Kleinarten des Thymians es sich handelt. Im Süden frißt *distinctaria* auch an *Thymus vulgare*, der bei uns als Gartenthymian angebaut wird. *Origanum vulgare* wird im Freiland kaum angenommen, wohl aber bei der Zucht. Die in der Literatur (z.B. BERGMANN, 1955) genannten Futterpflanzen, an denen die Raupe angeblich gefunden wurde, wie Haarstrang, Glockenblume, Hauhechel, Doldenblütler, Johanniskraut und Heidelabkraut sind sicherlich falsch. Es sind übrigens alles Nahrungspflanzen der *subumbrata*-Raupe, mit der die *distinctaria*-Raupe wohl verwechselt wurde. Die Höhenverbreitung endet etwa bei 2000 Meter. Die hier beobachteten Tiere entsprechen in ihrem Aussehen schon mehr der (ssp.) *sextiata*. *Eupithecia distinctaria* ist ausgesprochen standorttreu. Sie stellt hohe Ansprüche an die Qualität ihres Lebensraumes und an ein gleichmäßiges Kleinklima. Verändert sich der Lebensraum nicht (z.B. durch Pflegemaßnahmen offengehaltener Halbtrockenrasen), können auch schwache Populationen sich dort jahrzehntelang halten.

Lebens- und Verhaltensweisen

Die Imagines sind dämmerungs- und nachtaktiv. Bei schwülwarmer Witterung fliegen sie auch schon am späten Nachmittag. Tagsüber ruhen sie dicht über dem Boden, an der Schattenseite von Steinen, unter Blättern, oder dicht an Pflanzenstengel angeschmiegt. Sie sind recht scheu und fliegen aufgescheucht in einem wilden Zickzackflug oft ziemlich hoch, um sich dann weit entfernt wieder in der Vegetation zu verbergen. Nachts besuchen

sie Lichtquellen. Zur Nahrungsaufnahme suchen sie die verschiedenartigsten Blüten ihres blütenreichen Habitats auf. Obwohl es sich um die spätere Raupenfutterpflanze handelt, konnte ich nie Falter beim Besuch von Thymianblüten beobachten. Die Copula findet in den späten Abendstunden statt und ist am Morgen schon wieder beendet. Während das Männchen dann schon nach einigen Tagen stirbt, lebt das Weibchen bis zu vier Wochen. Zu Beginn der Flugzeit kann man Männchen und Weibchen in gleich großer Anzahl am Licht beobachten, zum Ende kommen dann nur noch Weibchen. Die Eier werden zu 6 bis 10 Stück an einem Thymianpolster abgelegt. Dabei plaziert das Weibchen die Eier dicht unter die Blütenknospen an die sich bildenden Blätter (67.10). Die jungen weißlichen Raupen sind zwischen den hellrosa Blütenknospen kaum zu sehen. Spätestens nach der zweiten Häutung führen die Raupen nur noch ein nachtaktives Dasein. Tagsüber ruhen sie unten im Polster an den grünen, rot gekanteten Pflanzenstengeln, an die sie hervorragend angepaßt sind. Nachts weiden sie die Blüten und Samen ab, wobei sie sich ausgesprochen lebhaft verhalten. Auf der Suche nach einer geeigneten Blüte fingern sie ständig hin und her. Nasses Futter rühren sie nicht an. In regenreichen Jahren, wenn der Saftgehalt in den Pflanzen ständig erhöht ist, und auch die Sonneneinstrahlung fehlt, erleidet die Population große Verluste durch Massensterben der Raupen. Da die Art aber recht fruchtbar ist, sind diese momentanen Schwächungen der Populationen schnell wieder ausgeglichen. In vielen Gegenden teilen sich *Eupithecia distinctaria* und *semigraphata* Lebensraum und Futterpflanze, ohne dabei als Nahrungskonkurrenten aufzutreten. Ich habe immer wieder beobachten können, daß *distinctaria*-Raupen bereits verpuppt waren, wenn die *semigraphata*-Raupen gerade das zweite Larvalstadium erreicht hatten. Die Verpuppung findet am Erdboden, meist innerhalb des Thymianpolsters statt.

Bemerkungen

Eupithecia distinctaria ist eine Blütenspannerart, deren Verbreitungsgebiet mehr der Süden und Südosten ist. Die Tiere, die im mediterranen Bereich vorkommen, sind meist heller und viel kontrastreicher gezeichnet. Sie tauchen bei LERAUT, 1980, als ssp. *sextiata* auf. PROUT, in SEITZ, 1954, bezeichnet *sextiata* als „blasse und dünn gezeichnete, mitteleuropäische Rasse“, während noch in SEITZ, 1915, von einer „heller grauen und weißlichen, ziemlich scharf gezeichneten Südform“ gesprochen wird. Um die Verwirrung vollständig zu machen nennen FORSTER & WOHLFAHRT, 1981, sie „f. alt. *sextiata*“.

Ich habe mich viel mit dieser Art beschäftigt und sowohl mitteleuropäische wie auch südeuropäische Tiere beobachtet und gezüchtet. Nach meiner Auffassung handelt es sich bei beiden nicht um Unterarten, sondern lediglich um Klimaformen, die möglicherweise auf dem Weg zu einer Unterart sind. Der Status „Subspecies“ ist deshalb zu streichen. Wie schon erwähnt kommen nach feuchteren Jahren auch fast ungezeichnete, melanistische Formen vor (67.2), die praktisch das Gegenstück zur südlichen *sextiata* darstellen. *Eupithecia distinctaria* gehört aufgrund ihrer hohen Ansprüche an Klima und Lebensraum zu den stark gefährdeten Arten. Ihre Raupen sind auf nur eine Futterpflanze angewiesen, deren Vorkommen von Jahr zu Jahr mehr schwinden.

Die Zucht ist nicht ganz einfach. Probleme treten allerdings erst in den beiden letzten Larvalstadien auf, wenn den Raupen zu saftreiches Futter angeboten wird, oder die Sonnenscheindauer zu kurz ist.

Die Imagines sind eigentlich nur mit abgefliegenen Exemplaren der *Eupithecia extraversaria* zu verwechseln. Bei genauer Betrachtung stellt man jedoch schnell deutliche Unterschiede in Färbungsintensität, Flügelschnitt und Zeichnungsverlauf fest. Das macht auch die Abb. 30 recht deutlich.

68. *Eupithecia indigata* HÜBNER, 1813

(*indigaria* BOISDUVAL, 1840)

Morphologie

Die *Imagines* (Tafel 44, Fig. 68.1 bis 68.2) gehören zu den unauffälligeren, zeichnungsarmen Blütenspannerarten. Ihre Vorderflügel besitzen einen sehr spitzen Apex, was besonders bei männlichen Tieren auffällt. Die Flügelspannweite beträgt durchschnittlich 18 mm. Der Grundfarbton der Vorderflügel ist ein sehr helles, ins gelbliche spielendes Grau, manchmal mit schwachem violettroten Schimmer (frisch geschlüpfte Tiere). Sammlungs-exemplare sind in der Regel beifarben verblaßt. Außer dem großen, meist strichförmigen, schwarzen Mittelpunkt ist die Zeichnung mehr oder weniger diffus, fast erloschen. Bei den wenigen zeichnungsreichen Tieren läßt sich folgende Zeichnung, die auch hier nur wenig dunkler als die Grundfarbe ist, charakterisieren: Beginn von innerer und äußerer Einfassung des Mittelfeldes sowie der Mittellinie, als dunkler Strich am Vorderrand. Innere Mittelfeldbegrenzung sonst erloschen, äußere als feine, gewellte dunkle Doppellinie. Die doppelte, manchmal dreifach angelegte Mittelbinde umfaßt den schwarzen Mittelfleck. Das Saumfeld ist gelegentlich etwas verdunkelt. Die Fransen sind schwach gescheckt. Kopf und Körper sind zeichnungslos und wie die Vorderflügel gefärbt. Die Hinterflügel sind etwas heller und mit wenigen Linien auch kontrastreicher gezeichnet. Mittelpunkte und äußere Begrenzungen des Mittelfeldes treten besonders stark hervor. Die Palpen sind kurz und stumpf. Sie erreichen nicht den halben Augendurchmesser. Die Bewimperung des männlichen Fühlers dagegen ist ziemlich lang. Die Cilien erreichen Fühlerdurchmesser.

Anatomie

Das männliche Genital (Tafel 49, Fig. 68.3) ist entsprechend der geringen Robustheit des Tieres klein und zart. Der Uncus ist lang und zweispitzig, Das Tegumen normal gestaltet. Das Vinculum tritt halbrund hervor. Die Valven sind mäßig breit und haben eine spitze Corona. Der Aedoeagus ist kurz. Er enthält in seinem Innern, im medialen, unteren Teil, eine Anzahl schuppenförmiger, mehrspitziger Cornuti, die sehr dicht stehen. Sie werden von der typischen, fein bedornten Penishülle ummantelt. Die Ventralplatte ist klein und schmal. Sie verbreitert sich in üblicher Weise medial und ist dort tief gewölbt. Distal ist sie etwas chitinisiert, endet stumpf, leicht gekerbt.

Das weibliche Genital (Tafel 49, Fig. 68.4) erscheint im Vergleich mit dem männlichen erstaunlich groß. Der Corpus bursae ist birnenförmig, der Bursahals sitzt kurz auf. Er ist, wie der Bereich um den Ductusaustritt herum, etwas stärker chitinisiert. Die Bedornung nimmt den größten Teil des Corpus ein. Ausgespart davon ist der beschriebene chitinierte Bereich. Die leicht konkav gekrümmte Dornenfeldbegrenzung verläuft diagonal und besteht hier aus feinen Dornen. Sie wird von einer doppelten, fein abgesetzten Dornenreihe begleitet. Am Bursahals stehen vier bis fünf nach oben gerichtete, kurze Dornen. Am Ductusaustritt steht eine weitere Dornenreihe. Sie befindet sich auf einer schlaufenartigen Chitinfolde.

Die Legeröhre ist kurz und breit. Die hinteren Apophysen sind mehr als doppelt so lang wie die sehr kleinen Lobi anales.

Präimaginalstadien

Das Ei (Tafel 58, Fig. 68.8) ist mit 0,65 mm Längsdurchmesser größer als es die kleinen Lobi anales erwarten lassen. Seine Oberfläche ist stark strukturiert, wobei die Grübchenformen stark an ein Puzzle erinnern. Es ist bei der Ablage weiß, wird aber schon nach etwa acht Stunden gelblich, um dann nach einem Tag hell-orangebraun zu werden. Das untere Ei auf Fig. 68.8 zeigt deutlich, wie gestreckt die Form ist.

Die Raupe (Tafel 56, Fig. 68.5 bis 68.7) gehört zu den schlankeren Formen. Wenn sie das Ei verläßt, ist ihre Grundfarbe hell gelb-braun. Kopf, Brustbeine und Platten sind glänzend dunkel-braun. Sie ist zeichnungslos. Das ändert sich aber schon mit der ersten Häutung. Jetzt kommen schon feine, dunkler braune Linien hinzu. Die ausgewachsene Raupe

ist ebenfalls recht schlank und von rehbrauner Grundfarbe. Kopf, Brustbeine und Nachschieber sind glänzend mittelbraun. Die breite, dunkler rehbraune Dorsallinie wird von feinen hellbraunen Linien eingefaßt. Sie bildet auf der Analplatte einen rostbraunen Fleck. Die sehr feinen, oft doppelt auftretenden Subdorsallinien sind nur geringfügig dunkler braun als die Grundfarbe. Die weißliche Seitenkante springt schwach vor. Sie ist zur Bauchseite hin dunkler angelegt. An der Analplatte bildet sie ein weißes „V“. Die Bauchseite zeigt die Grundfärbung. Die Ventrallinie ist hell, fast weiß.

Die Puppe ist sehr schlank und auffallend gefärbt. Kopf, Flügel-, Rüssel- und Beinscheiden sind dunkelbraun. Ebenso der Kremaster. Die Hinterleibsringe sind bernsteinbraun, die Einschnitte dorsalseits aber wieder dunkelbraun, wie der Thorax und die mittlere Rückenpartie. Die Puppe ist durchschnittlich 7,5 mm lang.

Phänologische Daten

Eupithecia indigata gehört zu den früh im Jahr fliegenden Blütenspannern. Die Imagines erscheinen bei milder Witterung schon Ende März und fliegen in kühlen Jahren noch bis Mitte Juni, über 1000 Meter in den Alpen auch noch bis Anfang Juli. Die Hauptflugzeit fällt in den mittleren Lagen in die erste Maihälfte. Das Ei liegt ziemlich lange, zwischen acht und zehn Tage. Die Raupenzeit ist wie bei allen, an größeren Koniferen lebenden Blütenspannerarten kurz, da die Mundwerkzeuge der Raupe nur Blüten und weiche Nadeltriebe zernagen können. Erwachsene Raupen findet man ab Mitte Juli, ausnahmsweise auch noch Anfang August. Die Puppe überwintert.

Habitat

Eupithecia indigata ist zwar von den Küsten bis in die Alpen hinein verbreitet, doch ist ihr Auftreten flächenartig und ganz an größere Waldgebiete mit dem Vorkommen von *Pinus silvestris* gebunden. Sie kommt gelegentlich auch in reinen Fichtengebieten vor, doch sind auch hier hin und wieder doch Kiefern vertreten. Ihr eigentlicher Lebensraum sind die warmen, trockenen, geschlossenen Kiefernwälder auf Sandböden, Kiefernfeldgehölze und -bergwälder bis in Höhen um 1900 Meter. Besonders gern besiedelt sie dabei Randbäume mittleren Alters und Aufforstungen, die zwischen 30 und 50 Jahre alt sind. Die Populationsdichten sind in den geschilderten Habitaten oft erstaunlich hoch. Nie hat man aber davon gehört, daß *indigata* einmal schädlich aufgetreten sei. Außer an *Pinus silvestris*, der Hauptfutterpflanze, wurde die Raupe gelegentlich auch an *Picea abies*, *Larix decidua* und an verschiedenen eingeführten Kieferngehäusen auf Friedhöfen und in Parks gefunden. Besonders wichtiges Kriterium ist wohl bei allen anderen Futterpflanzen nicht so sehr die Art, sondern der für die Raupe geeignete Vegetationszustand.

Lebens- und Verhaltensweisen

Abgesehen von Beobachtungen an Lichtquellen, bekommt man *Eupithecia indigata* nur dann einmal zu Gesicht, wenn nach einer etwas stürmischen Nacht die Imagines an den Kiefernstämmen ruhen. Gelegentlich sitzt hier, meist am unteren Teil des Stammes, auch schon einmal ein frisch geschlüpfter Falter. Ansonsten halten sich die Imagines in den Wipfelregionen auf. Blütenbesuch habe ich bisher nur an blühenden Salweiden beobachten können. Mit Köderflüssigkeit kann man sie anlocken. Nach der Copula, die während der Nachtstunden stattfindet, sterben die Männchen wenige Tage später. Die Weibchen legen ihre Eier einzeln, oft über drei bis vier Wochen verteilt, an die Kiefernadeln. Die junge Raupe kriecht, sobald sie das Ei verlassen hat, zur Basis der Jungnadeln oder zu den männlichen Blüten, deren fleischige weiche Basis sie vorzugsweise frißt. Auch später werden ganz junge Nadeln, deren häutige Hüllen oder Blüten bevorzugt. Sie frißt zwar tagsüber und auch nachts, ist aber ausgesprochen träge. Meistens findet man sie langausgestreckt an einer Nadel, den Kopf zur Nadelbasis gerichtet, so wie es auch andere, an Kiefern lebende Raupen, z.B. *Thera obeliscata* oder *firmata* machen. Erst gegen Ende ihrer Entwicklungszeit wird sie dann noch etwas lebhafter. Sie frißt jetzt auch die schon längeren frischen Kiefernadeln, bei denen sie allerdings den weichen Markstrang bevorzugt. Zur

Verpuppung läßt sich die Raupe ganz einfach fallen. Ihr geringes Gewicht bewahrt sie dabei vor Schaden. Ich habe wohl schon Raupen am Stamm abwärts kriechend aufgefunden, nie aber beobachtet, daß sie sich an einem Faden zur Erde herabgelassen hätten. Am Erdboden kriecht sie zumeist recht tief in die Nadelschicht und baut dort einen recht festen Kokon aus allerlei Abfällen und Sandkrümeln.

Bemerkungen

Eupithecia indigata ist nicht gefährdet. Allerdings steht sie, zusammen mit anderen Arten, in manchen Gebieten trotzdem auf der „Roten Liste“, um mit ihr als Charakterart vor allem naturnahe Kiefernwälder zu schützen. Die Zucht ist unproblematisch. Die Copula ist leicht zu erzielen und auch die Eiablage erfolgt willig. Jungtriebe von Kiefern lassen sich zwar gut einfrischen und sind für die Zucht gut geeignet, mit Lärche verläuft sie aber deutlich schneller. Während der Überwinterung sollten die Puppen nicht zu feucht liegen.

Die Imagines sind mit abgeflogenen zeichnungslosen melanistischen Formen von *Eupithecia tantillaria* verwechselbar, die ja in atlantisch beeinflussten Klimagebieten zu solchen Formen neigt. Hier hilft es dann, nach dem Abpinseln der Schuppen bei männlichen Faltern die Ventralplatte zu kontrollieren. Auch hat *tantillaria* nie einen solch spitz zulaufenden Vorderflügelapex.

Dank

Herrn H. DEUTSCH, A-9900 Lienz danke ich für die Fotos 63.5 und 65.6.

Anschrift des Verfassers:

Hans-Joachim WEIGT, Schützenstraße 37, D-5840 Schwerte