

Die Blütenspanner Mitteleuropas (Lepidoptera, Geometridae: Eupitheciini) Teil 3: *Eupithecia sinuosaria* bis *pernotata*

Hans-Joachim WEIGT, Schwerte

Einleitung

Die Blütenspanner-Gattung *Eupithecia* (CURTIS, 1825) in Subgenera aufzuteilen, ist in der Vergangenheit schon mehrfach versucht worden. Ihre Arten bilden aber eine derart geschlossene Einheit, daß alle Versuche schon von vornherein zum Scheitern verurteilt waren. Leider hat das, zusammen mit schon vorhandenen Synonymen, allein bei der Gattungsdefinition einen ziemlichen Wirrwarr verursacht. Betrachtet man aber die Arten dieser Gattung einmal genauer, so stößt man immer wieder auf Artengruppen, die augenscheinlich doch viel näher miteinander, als mit anderen Blütenspannern verwandt sind. Wenn auch hier größere Übereinstimmungen in Morphologie, Genitalanatomie oder Lebensweisen auszumachen sind, so reichen diese Kriterien dennoch nicht aus, Subgenera zu rechtfertigen.

Wenn also im folgenden Text auf nähere oder weitere verwandtschaftliche Beziehungen von Arten zueinander gesprochen wird, so ist das immer unter Berücksichtigung des eben Gesagten aufzufassen. Um es noch deutlicher zu sagen: Eine zweidimensionale Systematik, wie sie zur Zeit Anwendung findet, kann ganz einfach nicht alle die komplizierten verwandtschaftlichen Verbindungen und Verflechtungen der Blütenspanner untereinander berücksichtigen. Nur ein dreidimensionales System wäre dazu in der Lage. Mit unseren Printmedien ist es aber nicht annähernd darstellbar.

Geschlossene Artengefüge mit einem hohen Verwandtschaftsgrad will ich aber kenntlich machen und deshalb als „Gruppen“ bezeichnen. Das wird der Sache sicherlich gerechter, als irgendeine verwirrende Unterteilung in Subgenera.

Zu den Gruppen mit auffälliger morphologischer und anatomischer Verwandtschaft gehört der Artenkomplex um *Eupithecia venosata*. Hier zeigen die Arten nicht nur oft eine verwirrende äußere Ähnlichkeit und weitgehende Übereinstimmung im Genitalbild, sie leben als Raupe nicht selten an verschiedenen Nelkengewächsen.

Bei noch näherer Betrachtung stellen wir fest, daß aufgrund dieser Kriterien sich auch Anbindungen zur *pygmaea-undata*-Gruppe herstellen lassen. Sie sind jedoch durch *Eupithecia silenata* systematisch von der *venosata*-Gruppe getrennt.

Nelkenarten, vorzugsweise *Silene vulgaris* als Futterpflanzen ihrer Raupen, bilden nach meiner Meinung wohl das einzige Bindeglied von *Eupithecia silenata* zur *venosata*-Gruppe. Deshalb betrachte ich ihre derzeitige Stellung in der Systematik als fragwürdig. Allerdings muß ich gestehen, daß mir für sie auch ein anderer, geeigneterer Platz nicht eingefallen ist. So belasse ich sie einstweilen an ihrem jetzigen Ort mit dem Bewußtsein, daß sich ihre Stellung bestimmt dann ändern wird, sobald sich Anbindungen, vielleicht an asiatische Arten, ergeben. *Eupithecia dissertata* gehört allerdings ohne Zweifel in die *venosata*-Gruppe. Das hat schon DIETZE (1913) richtig erkannt. Aufgrund der Genitalarmaturen bei beiden Geschlechtern rückt sie aber ans Ende der Gruppe in die Nähe von *Eupithecia alliaria*.

Dieser dritte Teil der Monographie beginnt mit zwei Arten, die weder untereinander, noch mit den darauf folgenden Arten in näheren verwandtschaftlichen Bezug zu bringen sind.

Wie bereits an anderer Stelle erwähnt (WEIGT, 1980 und 1987), zeigt *Eupithecia sinuosaria* gewisse Bezüge zur vorbeschriebenen *exiguata*-Gruppe (WEIGT, 1988) und *Eupithecia valerianata* leitet zumindest habituell zur *Eupithecia pygmaea* über.

Die Ähnlichkeit im Genitalbild und bei den ersten Ständen zeigt die Verwandtschaft zwischen *Eupithecia extraversaria* und *centaureata* auf, obwohl die Imagines doch so gar keine äußere Ähnlichkeit miteinander haben. Die frühere Stellung der *Eupithecia egenaria* zwischen der *venosata*-Gruppe und *Eupithecia extraversaria* erübrigt sich heute, da schon SCHÜTZE (1954) ihre Zuordnung zur *pimpinellata*-Gruppe festgestellt hat.

Die Arten um *Eupithecia actaeata* bilden ebenfalls eine, allerdings nur lockere Gruppe. Nähere Verwandtschaftsbeziehungen bestehen dann allerdings wieder bei der Drei-Arten-Gruppe *Eupithecia cauchiata*, *pernotata* und *satyrata*, wobei sich sowohl *Eupithecia veratraria* als auch *cretacea* sinnvoll angliedern.

In diesen Gliederungen müssen natürlich alle anderen Blütenspannerarten, selbst die anderer Kontinente eingefügt werden. Vieles ist dabei aber noch völlig unerforscht und viele, bis jetzt noch unbekannte Arten, werden sicherlich die vorhandene Systematik noch entscheidend beeinflussen und verändern.

Wie bereits im zweiten Teil geschehen, versuche ich auch diesen dritten möglichst so abzuschließen, daß alle beschriebenen Arten auch abgebildet sind. Leider ist das aus technischen Gründen bei *Eupithecia pernotata* nicht ganz gelungen. Die Imagines erscheinen erst auf Tafel 41 im vierten Teil, Genitalbilder und Präimaginalstadien allerdings schon hier.

21. *Eupithecia sinuosaria* EVERSMAAN, 1848

(*pallascens* DIETZE, 1913)

Morphologie

Die Imagines (Tafel 23, Fig. 21.1 und 21.2) sind auch im abgefliegenen Zustand eine recht auffallende Erscheinung, obwohl ihnen auf den ersten, flüchtigen Blick eine gewisse Ähnlichkeit mit *Eupithecia lanceata* nicht abgesprochen werden kann.

Die Flügelform ist längst nicht so gestreckt, wie die Zeichnung vorzutäuschen vermag. Beide Geschlechter sind trotzdem recht spitzflügelig, wobei das Weibchen etwas plumper erscheint, als das Männchen.

Die Flügelspannweite beträgt beim Weibchen zwischen 20 und 23 mm, beim Männchen etwa 22 mm. Färbung und Zeichnung der Flügel ist bei beiden Geschlechtern gleich. Die Grundfärbung der Vorderflügel ist ein sanftes Lehmbräun. Basal- und Mittelfeld sind mittel-rehbraun verdunkelt. Alle Querlinien sind wie der schmale, mondformige Mittelfleck schwarz. Die Begrenzungen des Mittelfeldes beginnen breit und schwarz am Vorderrand. Während die Linien, die Basalfeld und die Mittelbinde begrenzen, gezackt erscheinen, ist die äußere Begrenzung des Mittelfeldes eine kaum sichtbare, fein geschwungene Doppellinie, die lediglich zwischen Ader *an* und dem Hinterrand wieder breiter und schwärzer wird. Auf den Adern *m* 1 bis *cu* 2 zeigt die mediale Wellenlinie feine schwarze Keilflecke. Das Mittelfeld wird von einer breiten dunkelbraunen Linie, die den Mittelfleck häufig überdeckt, in zwei Hälften geteilt. Der mediale Teil des Mittelfeldes ist mittel-rehbraun, der distale zeigt den Flügelgrundfarbton. Die dunkle Mittelbinde beginnt am Vorderrand tiefschwarz, geht dann aber in ein dunkles Braun über. Sie verläuft vom Vorderrand des Flügels bis zum Ende des Querastes der Mittelzelle auffallend gerade. Danach verläuft sie, medial halbmondförmig gebogen, in gleicher Breite bis zum Hinterrand.

Das Außenfeld des Vorderflügels ist leicht verdunkelt. Es zeigt auf den Adern *r* 5 und *m* 1 eine starke Schwärzung. Davor befindet sich, nur von der hellen Wellenlinie unterbrochen, ein mehr oder weniger ausgeprägter schwarzer Fleck, der die Zellen *R* 1 bis *M* 2 von der Wellenlinie bis zur äußeren Begrenzung des Mittelfeldes ausfüllt. Zwischen den Adern *cu* 1 und *an* ist häufig ein ähnlicher, aber bedeutend hellerer Fleck zu finden. Der Außenrand zeigt in fein geschwungener Anordnung eine dünne tiefschwarze Begrenzung, aus der die wieder hellen Fransen austreten. Sie erscheinen hellbraun und dunkelgrau gescheckt und werden von einer sehr feinen hellen Linie längs durchzogen.

Die Hinterflügel sind fast zeichnungslos und von hellgrauer Grundfärbung. Der feine strichförmige Mittelfleck ist immer gut sichtbar. Der Innenwinkel zwischen den Adern *cu* 1 und *an*

ist hingegen wieder scharf und klar gezeichnet. Die sichtbaren, dunkel graubraunen Linien und Binden bilden die natürliche Fortsetzung der Vorderflügelzeichnung bei Ruhehaltung des Tieres. Der Rand und die Fransen der Hinterflügel entsprechen denen des Vorderflügels. Die Flügelunterseiten sind hellgrau. Sie zeigen eine dunkelgraue Linienzeichnung, die der Zeichnung der Flügeloberseite weitgehend entspricht. Besonders auf den Hinterflügeln ist diese dunkle Zeichnung in Form von feinen gewellten Doppellinien stark ausgeprägt. Kopf und Thorax haben die gleiche lehmbräune Grundfärbung wie die Vorderflügel. Das nur unwesentlich dunkler braune Abdomen besitzt auf den Segmenten 1 und 2 einen tiefschwarzen, in den Segmenteinschnitten fein hell unterbrochenen Sattelfleck. Er bildet bei Ruhehaltung des Tieres zusammen mit der schwarzen Verdunkelung des Basisfeldes der Vorderflügel ein durchgehendes, breites Band. Alle übrigen Hinterleibssegmente sind dorsal ebenfalls verdunkelt. Meist sind sie mittelbraun. Feine dunkle Haarschöpfe auf der hellen Dorsallinie des Hinterleibes und eine dunkelbraune Laterallinie geben dem Hinterleib insgesamt ein dunkles Aussehen, von dem sich die beiden hellen, lederfarbenen Analsegmente auffallend abheben. Die Labialpalpen sind recht spitz und lang. Sie unterscheiden sich also etwas in ihrer Form von denen der vorbeschriebenen Arten. Ihre Länge entspricht etwa zu 80 % dem Durchmesser des Auges. Die oberseits hellgelb beschuppten Fühler sind kräftig bewimpert, wobei die Länge der Cilien dem halben Durchmesser des Fühlers entspricht.

Anatomie

Das männliche Genital (Tafel 26, Fig. 21.3) weicht im wesentlichen nicht von einem Durchschnittsgenital eines Blütenspanners ab. Das Tegumen ist kräftig und schmal, der nicht allzu lange Uncus zweispitzig. Das Vinculum ist ebenso kräftig angelegt. Es hat nahezu eine exakte halbrunde Form. Die Valven sind im Vergleich dazu ziemlich weichhäutig. Der dorsale Rand ist bis in die Valvenspitze chitinisiert und verläuft ziemlich gerade. Der ventrale Valvenrand ist bis zur Hälfte chitinverstärkt und mäßig konvex gebogen. Die Valvencorona ist recht spitz.

Im Innern des Aedoeagus sind drei Cornuti erkennbar, von denen eines im hinteren Drittel keulenförmig, mit langgezogener Spitze ausgebildet ist. Die Ventralplatte ist recht groß und auffällig. Sie weicht etwas vom normalen Durchschnittsgenital ab, was schon PETERSEN (1909) zu der folgenden Bemerkung veranlaßte: „... nur in der Ventralplatte eine ungewöhnliche Bildung zeigt ... Ventralplatte darin ganz ungewöhnlich, daß sie nach hinten breiter wird, vorn ziemlich tief ausgerandet, die Seitenränder stärker verdickt und als zwei divergierende breite Spitzen distal hervorragend.“

Das weibliche Genital (Tafel 26, Fig. 21.4) besitzt eine birnenförmige Bursa mit langem, stark chitinisiertem Hals. Dieser Hals hat im Vergleich mit dem Corpus bursae einen recht großen Durchmesser. Der Ductus hingegen ist recht klein und unauffällig. Der Corpus bursae besitzt in seinem unteren Drittel eine geschlossene, kräftige Bedornung. In diese hinein reichen zwei Dornenleisten, die am Bursahals beginnen.

Die hinteren Apophysen sind für eine Blütenspannerart, die ihre Eier an die Blattunterseite ablegt, eigentlich ziemlich lang. Verständlich wird das aber, wenn man die Art der Eiablage kennengelernt hat (siehe unter Lebens- und Verhaltensweisen). Die hinteren Apophysen sind etwa zweieinhalbmal so lang wie die Lobi anales.

Präimaginalstadien

Das Ei (Tafel 38, Fig. 21.8–21.9) ist relativ gleichmäßig geformt und im Vergleich mit anderen Blütenspannereiern recht schlank und flach. Sein Längsdurchmesser beträgt im Schnitt 0,6 mm, seine Breite jedoch nur höchstens 0,4 mm. Bei der Ablage ist es weißlichgelb oder ganz weiß. Nach drei Tagen findet eine Verfärbung nach gelborange statt. Unmittelbar vor dem Ausschlüpfen der Raupen zeigen die Eier eine braungraue Farbe. Die Grübchen der Eischale sind sechseckig und recht flach. Der Grübchenboden ist nicht glatt, sondern fein gekörnt.

Die Raupe (Tafel 31, Fig. 21.5 bis 21.7) ist nach dem Schlüpfen aus dem Ei zuerst beingelb, Kopf, Nackenschild und Brustbeine hellbraun. Nach der Nahrungsaufnahme ändert sich das jedoch recht schnell. Zunehmend wird die Raupe grün. Nach der ersten Häutung zeigt ihre

Grundfärbung exakt den dunkelgrünen Farbton der Blattoberseite von *Atriplex*. Ein noch dunklerer grüner Mittelstreifen auf dem Rücken und ein feiner heller Lateralstreifen geben ihr jetzt schon ein deutlich anderes Aussehen als die ebenfalls, jedoch etwas später an Meldearten lebende *Eupithecia simplicata*-Raupe.

Nach der zweiten Häutung kommen spätere Strukturen und Farbtöne bei einigen Tieren schon vor. Die erwachsene Raupe ist meist von dunkelgrüner Grundfärbung, die den Blüten und Blättern von *Atriplex*-arten entspricht. Deutlich ist auf den Abbildungen der Tafel 31 die feine weiße Körnelung der Haut zu erkennen. Auch das entspricht sehr schön der Blatt- und Blütenstruktur der Futterpflanzen. Der am Kopf etwas breiter beginnende dunkelgrüne schmale Rückenstreifen wird auf dem letzten Segment des Analbereichs zu einem rotbraunen Fleck. Die Seitenlinien sind durchgehend weißlich und ventralseits rosenrot bis purpurrot angelegt. Die Ventrallinien befinden sich auf einer leicht wulstartig vorspringenden Seitenkante. Dadurch wirkt die Raupe insgesamt recht flach. Dazu trägt sicherlich auch ihre schlanke Form mit einer durchschnittlichen Länge von 22 mm bei.

Neben dieser „normal“ gefärbten Raupe gibt es alle möglichen Färbungsvarianten, je nach der Futterpflanze. So fand ich auf *Chenopodium album* häufig hellgrüne, auf *Chenopodium rubrum* oft stark purpurrot überfärbte Exemplare. Auch völlig rote Tiere kommen gelegentlich vor. Ganz selten gibt es auch Tiere, die eine verschwommene dunkle Rautenzeichnung und durchgehende Dorsal- und Subdorsallinien aufweisen.

Die Puppe ist ebenso schlank wie die der *exiguata*-Gruppe. Sie weist durchschnittlich eine Länge von 8,5 mm auf. Ihre Grundfarbe ist im Kopf- und Thoraxbereich olivbraun. Die Flügelscheiden sind saftig grün. Während die Dorsalseite des Hinterleibes nur etwas heller olivbraun als der Thorax erscheint, ist die Ventralseite der Hinterleibsringe auffallend helllehmgelb.

Phänologische Daten

Die Imagines haben, je nach Eintritt einer milden Frühsommerwitterung und Höhenlage, eine recht unterschiedlich beginnende Flugzeit. Sie ist ungewöhnlich lang, was daraus resultiert, daß einmal die Tiere in weit auseinanderliegenden Zeiträumen schlüpfen, andererseits aber auch eine erstaunliche Langlebigkeit aufweisen. So können in ausgesprochenen Wärmegebieten vereinzelt Imagines bereits Ende Mai oder Anfang Juni beobachtet werden. Die Hauptflugzeit ist jedoch mit einem Maximum an Tieren von Ende Juni bis Anfang August zu verzeichnen. Vereinzelt Tiere wurden nach REZBANYAI-RESER (1989) noch Ende August beobachtet.

Infolgedessen wird auch die Raupe noch recht spät gefunden. Die meisten Raupenfunde machte ich von Ende Juli bis Ende August. Meist war die *Eupithecia sinuosaria*-Raupe schon erwachsen, wenn sich an der gleichen Futterpflanze die ersten kleinen Raupen oder noch Eiblagen von *Eupithecia simplicata* fanden.

Die Raupe ist schnellwüchsig. Nach einer Eizeit von sieben bis neun Tagen schlüpfen die Raupen. Sie sind bereits nach etwa sechs Wochen verpuppt. Die Puppe überwintert. Nach meinen Beobachtungen entläßt sie den Falter nur bei sehr warm gehaltener Zucht noch im gleichen Jahr.

Habitat

Eupithecia sinuosaria ist eine, im sibirisch-asiatischen Raum weit verbreitete Steppenart, die offensichtlich keine besonderen Ansprüche an Klimaverlauf und Höhenlage stellt. Sie wurde noch in Höhenlagen bis nahe 2000 Meter angetroffen. Letzte Funde weit südlich (Sizilien) deuten auf ihre hohe Anpassungsfähigkeit hin.

Eupithecia sinuosaria ist erst in den letzten hundert Jahren aus dem sibirischen Raum weit nach Westen und Süden vorgedrungen. Eine ausführliche Arbeit über diese erstaunliche Arealerweiterung verfaßte REZBANYAI-RESER (1989). Als Steppenbewohner Sibiriens fand die sich ausbreitende Art in Mitteleuropa besonders nach dem zweiten Weltkrieg gute Entwicklungs- und Nahrungsmöglichkeiten in der Trümmer- und Schuttflur vor, da gerade hier ihre Hauptnahrungspflanzen gut gedeihen konnten. Heute ist *Eupithecia sinuosaria* fast flächendeckend über ganz Mitteleuropa verbreitet, wobei ihre größten Populationsdichten be-

sonders in extensiv agrarbewirtschafteten Gebieten verzeichnet werden. Obwohl sie als Steppeart recht anspruchslos und anpassungsfähig ist, bevorzugt sie scheinbar doch ganz bestimmte Habitate. Es sind dies vor allem warm und windgeschützt stehende *Chenopodium*- und *Atriplex*bestände, die an dieser Stelle schon seit einigen Jahren siedeln. Das ist bei diesen, meist einjährigen Ruderalpflanzen vor allem auf frischen Erdwällen, verrottendem pflanzlichem Abfall, im Bereich von Stallungen, Erdwällen zur Schalldämmung an Straßen, an neuen Straßen- und Wegböschungen, auf Schotterplätzen und auf sog. Rieselfeldern der Fall. Nie habe ich die Raupen von *Eupithecia sinuosaria* auf freien Flächen, wie verkrauteten Äckern, gefunden. Ob das nun am Kleinklima oder an einer eventuellen Insektizidausbringung liegt, vermag ich nicht zu sagen. Fest steht jedoch, daß man hier auch die Raupen anderer Arten wie *Eupithecia simplicata* oder *Pelurga comitata* nur sehr selten antrifft.

Lebens- und Verhaltensweisen

Die Imagines sind nachtaktiv und ruhen am Tage gut versteckt unter Blättern, meist der Nahrungspflanzen ihrer Raupen. Nur selten sieht man einmal am Tage ein ruhendes Tier an Steinen oder Baumrinde. Sie sind wenig scheu und fliegen auch beim Durchstreifen der Vegetation nicht ab, wie es viele andere Blütenspannerarten tun. Bei der Nahrungsaufnahme kann man sie auch weit außerhalb ihres Lebensraumes an vielen kleinblütigen Pflanzen, vor allem an Doldenblüten, antreffen. Nur einmal gelang es mir, eine Copula im Freiland aufzufinden. Die Tiere trennten sich — wohl infolge der Störung — recht bald voneinander. Während zahlreicher Zuchten konnte ich die Copula bereits in der frühen Dämmerung beobachten. Sie dauerte meist nicht länger als vier Stunden. Mehrfachbegattungen bei Männchen und Weibchen habe ich dreimal beobachtet.

Zur Eiablage kommt das Weibchen erst in der Nacht nach längerem Flug. Überhaupt ist *Eupithecia sinuosaria* trotz ihres zarten Aussehens ein sehr robuster, langlebiger Flieger, der in der Nacht sicherlich auch weite Strecken zurücklegen kann. Anders ist die ungewöhnlich schnelle Ausbreitung nicht zu erklären. Die Standorttreue dieser Blütenspannerart ist deshalb nur gering, was nicht zuletzt aus der hohen Vitalität resultiert. Hat man einmal die Art irgendwo aufgespürt, so findet man die Raupen gleich in mehreren hundert Exemplaren. Im Folgejahr kann sie aber an dieser Stelle verschwunden sein.

Während der Eiablage tastet das Weibchen mit aufrecht gestellten Flügeln das entsprechende Blatt oder die Blütenknospe ab, begibt sich dann auf die Blattoberseite und heftet mit gekrümmtem Leib an den Rand der Blattunterseite drei oder vier Eier übereinander an. Diese merkwürdige Art der Eiablage habe ich bisher bei keiner anderen Blütenspannerart gefunden. Allerdings ist das bei der Zucht nur selten zu beobachten. Hier werden die Eier oft einzeln abgelegt. Die aus den Eiern geschlüpften Raupen sind bis zur zweiten Häutung außerordentlich lebhaft. Sie fressen sowohl am Tage als auch nachts. Danach führen sie eine mehr nächtliche Lebensweise. Viele Tiere ruhen am Tage zwischen Blüten und Früchten ihrer Nahrungspflanzen, andere aber auch offen — allerdings gut getarnt — an der Mittelrippe des Blattes. In der Literatur (z. B. FORSTER & WOHLFAHRT, 1981) wird gelegentlich angegeben, daß die Raupe an Blüten von *Chenopodium*- und *Atriplex*arten lebe. Nach meinen Erfahrungen werden aber im Nahrungsanspruch keine großen Unterschiede zwischen Blüten, Früchten oder Blättern gemacht. Wohl aber bestehen Ansprüche, was die Futterpflanze selbst angeht: Während von der Raupe fast alle *Chenopodium*arten — hier besonders aber *Chenopodium album*, *rubrum*, *hybridum* und auch *Chenopodium bonus-henricus* — angenommen werden, kommt sie auf *Atriplex*arten viel seltener vor. Lediglich im norddeutschen Küstengebiet fand ich die Raupe auch zahlreicher an *Atriplex littoralis* und *laciniata*.

Zur Verpuppung geht die Raupe in die Erde, um hier ein recht stabiles Kokongespinnst anzulegen. Meist ruht die Puppe in diesem sehr stabilen Gehäuse recht tief im Boden (bis 10 mm), viel tiefer also als die meisten anderen Blütenspannerpuppen. Diese Art der Verpuppung hängt sicherlich mit Gefahren durch Windaustrocknung in den ehemals heimischen Steppengebieten Sibiriens, aber auch mit länger andauernden Überflutungen an Spülsäumen zusammen.

In regenreichen und kühlen Jahren, wenn die Raupen recht lange an sehr wasserhaltiger Nahrung leben müssen, treten gebietsweise Totalverluste bei Raupen und Puppen auf. Nach extrem trockenen Jahren sind die Imagines der Folgegeneration klein und dunkler als gewöhnlich gefärbt. Nach solchen Jahren überwintern Puppen gelegentlich zweimal.

Bemerkungen

Trotz der Anpassung an die vom Menschen durch Besiedlung oder landwirtschaftliche Nutzung neu geschaffenen Lebensräume von *Eupithecia sinuosaria* und trotz des fast überall reichhaltigen Angebotes an Nahrungspflanzen ihrer Raupen, kann diese Art keinesfalls als echter Kulturfolger angesehen werden. Stets sind es entweder natürliche Standorte ihrer Futterpflanzen, extensiv oder nicht mehr bewirtschaftete Agrarrandflächen, aber auch in fortgeschrittener Sukzession befindliche Standorte, die diese Art bevorzugt. Warum sie sich so stark nach Westen und neuerdings auch nach Süden ausbreitet, kann zur Zeit nicht ermittelt werden. Auf jeden Fall stellt *sinuosaria* eine Bereicherung der immer artenärmer werdenden mitteleuropäischen Fauna dar, bei der vorerst von einer Gefährdung nicht gesprochen werden kann.

Die Zucht von *Eupithecia sinuosaria* ist völlig unkompliziert, wenn sie an eingetopften oder vorher ausgesäten Pflanzen stattfindet. Gute Erfahrungen habe ich mit *Chenopodium album* gemacht, einer Pflanze, die den ganzen Sommer über auf Ruderalflächen vorkommt. Mit anderen Blütenspannerarten ist *Eupithecia sinuosaria* nicht zu verwechseln, auch wenn sie ganz entfernt an eine *Eupithecia lanceata* erinnert.

Nach einer brieflichen Mitteilung von BUSSE (1987) nehmen verdunkelte Formen in den letzten Jahren in seinem Beobachtungsgebiet bei Zerpenschleuse zu. Bisher galt das Aussehen der Art als wenig veränderlich.

22. *Eupithecia valerianata* HÜBNER, 1813

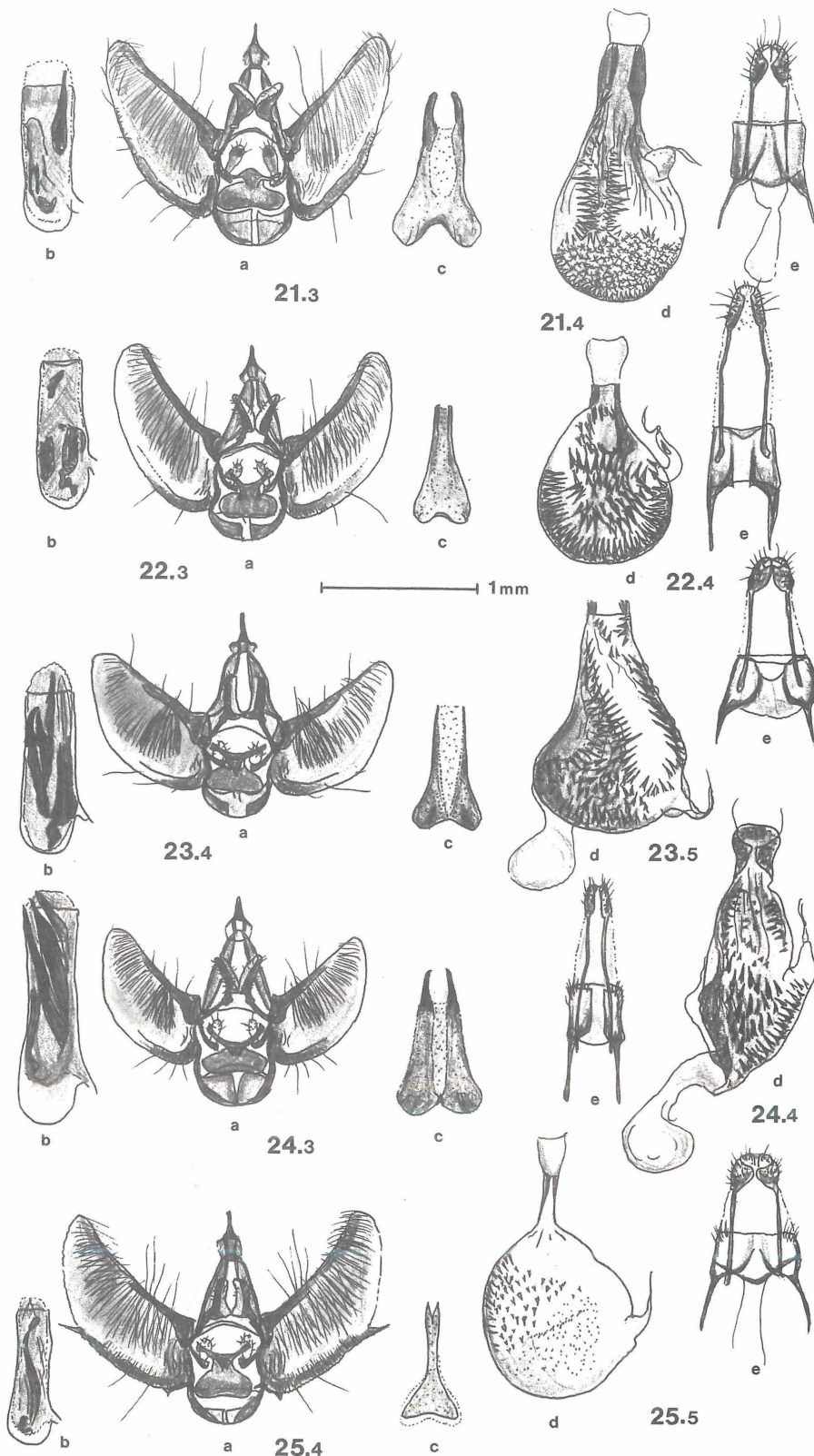
(*valerianaria* BOISDUVAL, 1840, *viminata* DOUBLEDAY, 1858, *viminaria* MORRIS, 1861)

Morphologie

Die I m a g i n e s (Tafel 23, Fig. 22.1 bis 22.2) gehören zu den unscheinbaren Blütenspannern. Mit einer Spannweite von 17 bis 19 mm beim Weibchen und 16 bis 18 mm beim Männchen sind sie den kleinen Blütenspannerarten zuzurechnen, von denen es einige ähnliche gibt, die besonders im abgeflogenen Zustand nur mühevoll zu determinieren sind. Die Vorderflügel beider Geschlechter sind nur mäßig gestreckt. Zusammen mit den Hinterflügeln zeigen sie den gleichen Grundfarbton: ein schmutziges Braungrau, das zum Rand aller Flügel hin deutlich dunkler wird. In diesem dunkleren Saumbereich befindet sich eine durchgehende punktförmige, fast weiße Wellenlinie, die im Innenwinkel in Feld *M2* ein kleines, markantes Fleckchen bildet. Neben dieser, fast bei allen Tieren deutlich ausgeprägten Linie kann man meistens auch noch eine helle Wellenlinie erkennen, die das Mittelfeld der Vorderflügel außen begrenzt. Sie beginnt am Vorderrand mit einem hellen Fleck und verläuft auf den Adern *r1* bis *m1* schräg saumwärts. Im Bogen schwenkt sie dann um den Querast der Mittelzelle herum, um dann ziemlich gerade auf den Hinterrand zuzulaufen. Ein feiner dunkler Mittelpunkt ist bei einigen Tieren mit ausgeprägterer Zeichnung zu erkennen. Auf den Hinterflügeln fehlt er stets. Neben diesen Linien sind noch einige helle und dunkle feine Linien vorhanden, die aber nur bei ungeflogenen Tieren einigermaßen sichtbar sind. Die Hinterflügel sind bis auf die helle Wellenlinie im Saumbereich zeichnungslos. Die Fransen aller Flügel sind ungefleckt und zeigen, ebenso wie Kopf, Thorax und Abdomen, den Grundfarbton der Flügel. Die Flügelunterseite ist genau umgekehrt zur Oberseite gezeichnet. Während die Vorderflügel bis auf die helle Wellenlinie im Saumbereich und den dunklen Mittelpunkt zeichnungslos bleiben, sind die Hinterflügel von einer Vielzahl heller Linien durchzogen. Die Fühler des Männchens sind nur kurz bewimpert, die Länge der Cilien entspricht etwa einem Drittel der Fühlerbreite. Die Labialpalpen erreichen mehr als 80% des Augendurchmessers.

Anatomie

Das m ä n n l i c h e G e n i t a l (Tafel 26, Fig. 22.3) ist viel kräftiger und größer, als man es bei einem so zarten und kleinen Blütenspanner erwarten könnte. Das stabile Tegumen trägt einen mittellangen, zweispitzigen Uncus und ein kräftiges Vinculum von halbkreisförmiger Gestalt. Die ebenfalls kräftigen Valven sind an beiden Rändern gleichmäßig gebogen



Tafel 26

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

- 21.3** *Eupithecia sinuosaria* ♂, **21.4** *E. sinosaria* ♀.
22.3 *Eupithecia valerianata* ♂, **22.4** *E. valerianata* ♀.
23.4 *Eupithecia pygmaeata* ♂, **23.5** *E. pygmaeata* ♀.
24.3 *Eupithecia undata* ♂, **24.4** *E. undata* ♀.
25.4 *Eupithecia silenata* ♂, **25.5** *E. silenata* ♀.

Tafel 27

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

- 26.3** *Eupithecia dissertata* ♂, **26.4** *E. dissertata* ♀ (nach DUFAY, 1976).
27.4 *Eupithecia carpophagata teriolensis* ♂,
27.5 *E. carpophagata teriolensis* ♀.
28.4 *Eupithecia venosata* ♂, **28.5** *E. venosata* ♀.
29.3 *Eupithecia schiefereri* ♂, **29.4** *E. schiefereri* ♀.
30.3 *Eupithecia silenicolata* ♂, **30.4** *E. silenicolata* ♀.

Tafel 28

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

- 31.4** *Eupithecia alliaria* ♂, **31.5** *E. alliaria* ♀.
32.4 *Eupithecia extraversaria* ♂, **32.5** *E. extraversaria* ♀.
33.3 *Eupithecia centaureata* ♂, **33.4** *E. centaureata* ♀.
34.3 *Eupithecia gueneata* ♂, **34.4** *E. gueneata* ♀.
35.3 *Eupithecia gratiosata* ♂, **35.4** *E. gratiosata* ♀.

Tafel 29

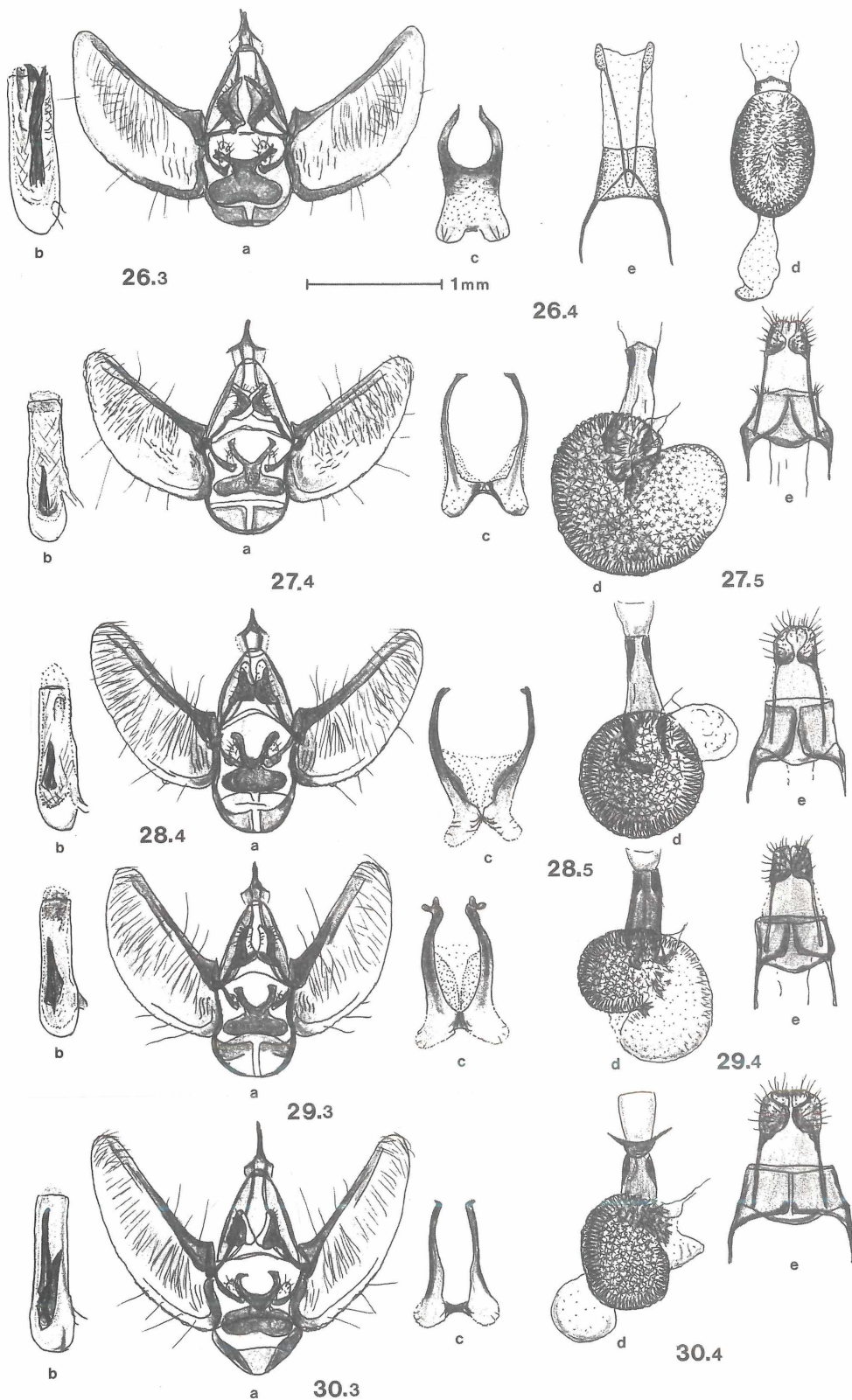
Genitalabbildungen (a = ♂-Genital, b = Aedoeagus, c = Ventralplatte, d = ♀-Genital Corpus bursae, e = Ovipositor)

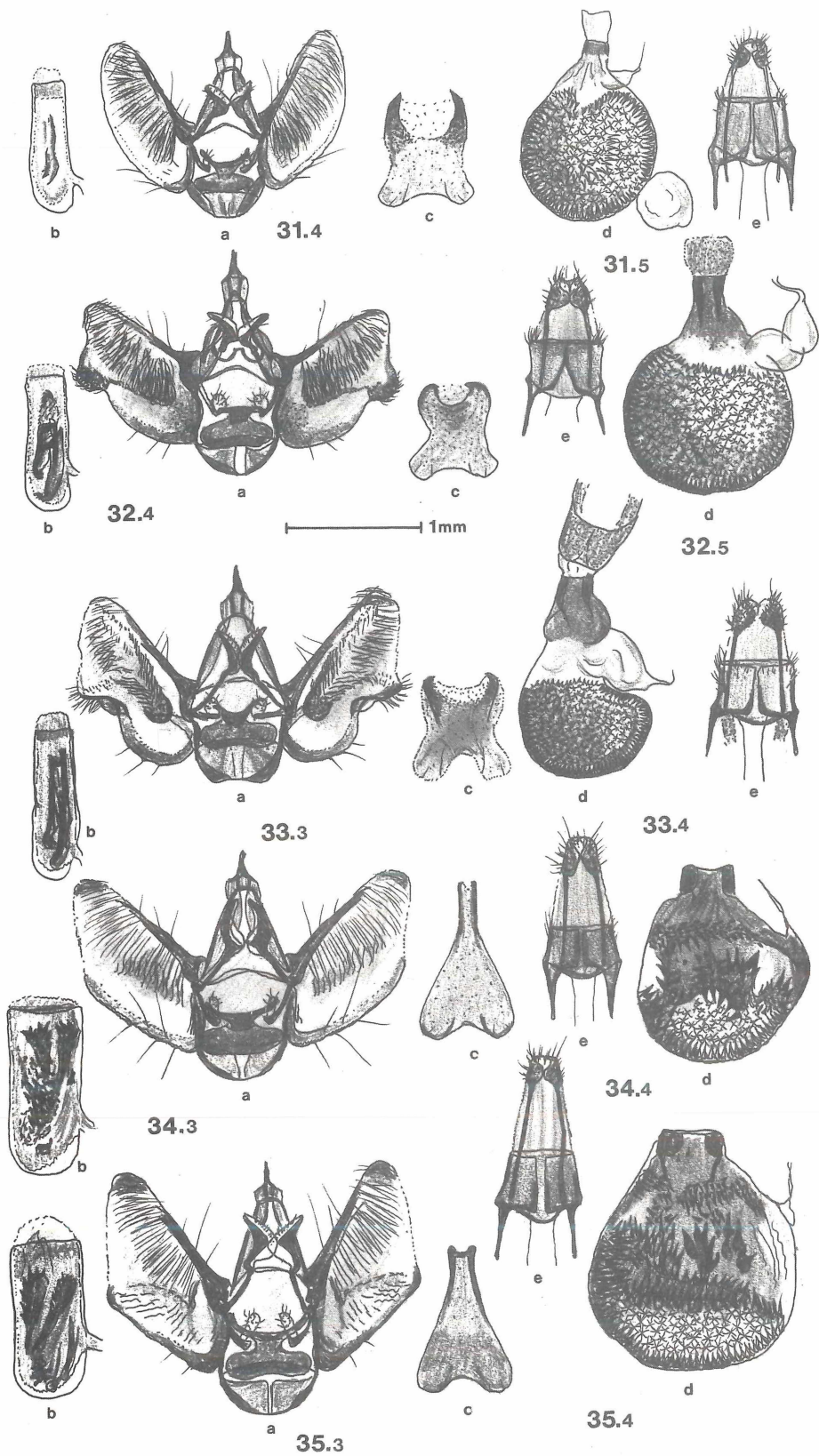
- 36.3** *Eupithecia breviculata* ♂, **36.4** *E. breviculata* ♀.
37.3 *Eupithecia actaeata* ♂, **37.4** *E. actaeata* ♀.
38.4 *Eupithecia trisignaria* ♂, **38.5** *E. trisignaria* ♀.
39.3 *Eupithecia selinata* ♂, **39.4** *E. selinata* ♀.
40.3 *Eupithecia thalictрата* ♂, **40.4** *E. thalictрата* ♀.

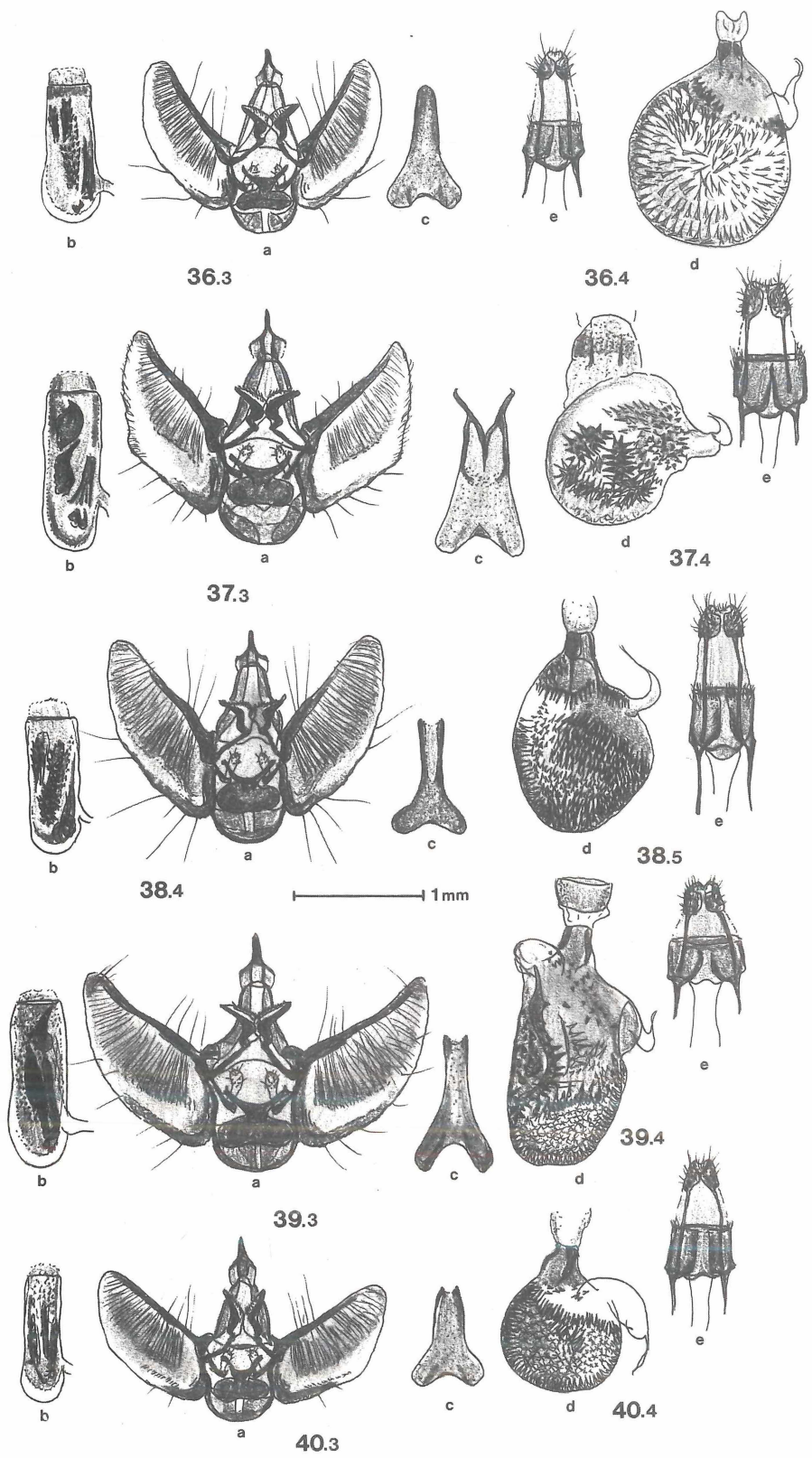
Tafel 30

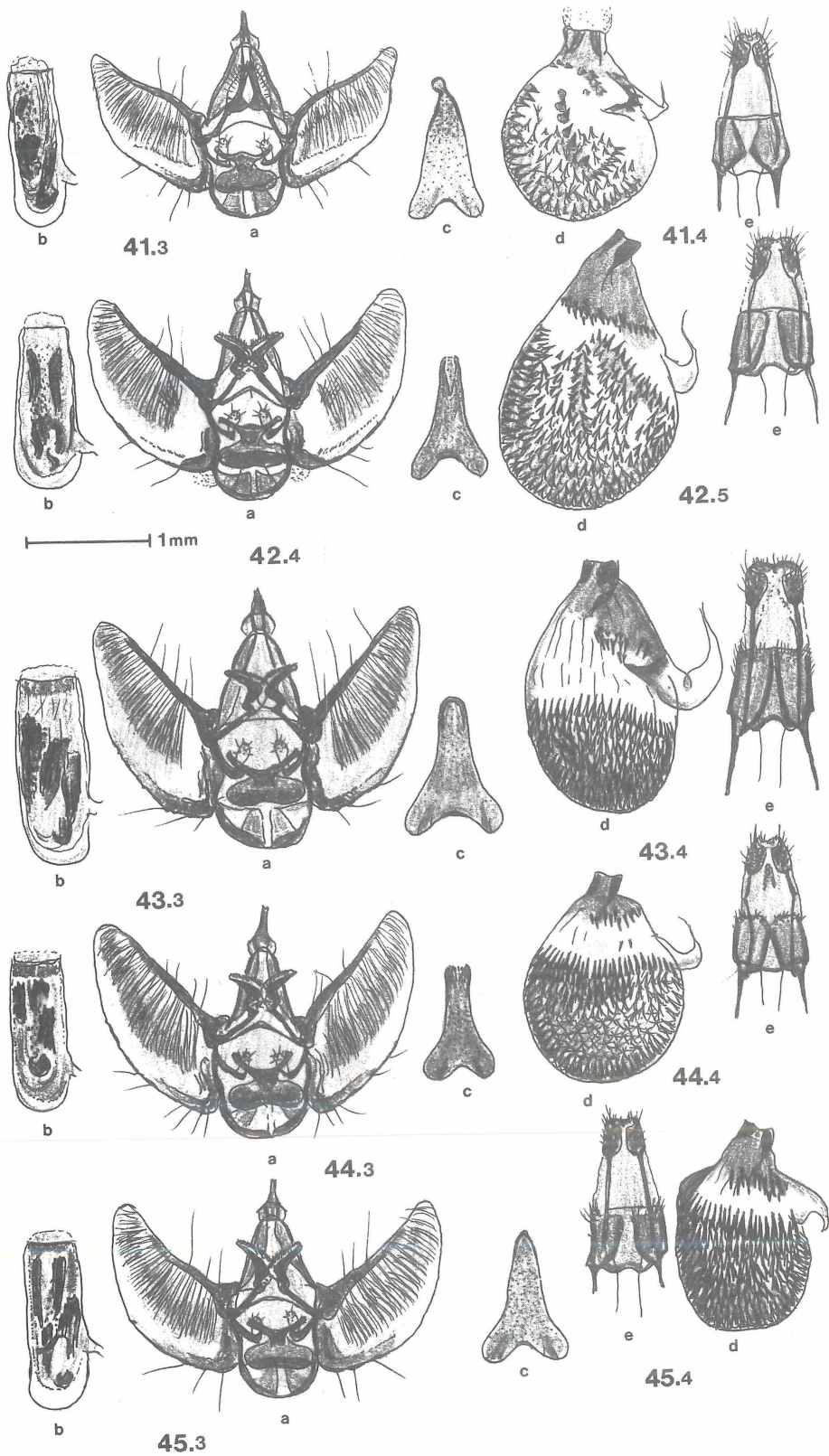
Genitalabbildungen (a = ♂-Genital, b = Aedoeagus, c = Ventralplatte, d = ♀-Genital Corpus bursae, e = Ovipositor)

- 41.3** *Eupithecia intricata arceuthata* ♂, **41.4** *E. intricata arceuthata* ♀.
42.4 *Eupithecia veratraria* ♂, **42.5** *E. veratraria* ♀.
43.3 *Eupithecia cretaceata fenestrata* ♂, **43.4** *E. cretaceata fenestrata* ♀.
44.3 *Eupithecia cauchiata* ♂, **44.4** *E. cauchiata* ♀.
45.3 *Eupithecia pernotata* ♂, **45.4** *E. pernotata* ♀.









und enden in einer mäßig spitzen Corona. Im Aedoeagus befinden sich einige Cornuti, von denen das dem Ductus am nächsten stehende, einen sägezahnigen Rand aufweist. Die Ventralplatte ist klein und schmal. Aus einer umgekehrt herzförmigen Form entspringen stärker chitinisierete Ränder, die zwei Spitzen bilden.

Das weibliche Genital (Tafel 26, Fig. 22.4).

Auffallend an diesem Genital sind die ungewöhnlich langen hinteren Apophysen, die 3,2mal länger als die Lobi anales sind. Da das Weibchen mit dieser langen Legeröhre die Eier tief zwischen die Knospen der Baldrianblüten ablegt (Tafel 38, Fig. 22.8), wird diese Länge nur zu verständlich.

Der Corpus bursae ist gedrunken birnenförmig, mit kurzem, schlanken Hals. Auf der Ventralseite befindet sich ziemlich in der Mitte ein lockeres Feld starker Dornen. Die Dorsalseite besitzt Dornen am Bursahals sowie einen Kranz von Dornen, der halbmondförmig den unteren Teil der Bursa beansprucht.

Präimaginalstadien

Das Ei (Tafel 38, Fig. 22.8) ist mit einem Längsdurchmesser von durchschnittlich 0,4 mm recht klein. Bei der Ablage ist es schneeweiß. Es verändert sich im Laufe seiner Entwicklung nur wenig, wird lediglich schwach gelblich und vor dem Schlüpfen der Raupe hellgrau. Die Struktur der Eischale besteht aus flachen, wenig gerandeten Grübchen, die in der Nähe der Micropyle wabenförmig werden.

Die Raupe (Tafel 31, Fig. 22.5 bis 22.7) ist beinweiß und ungezeichnet, wenn sie aus dem Ei schlüpft. Lediglich Kopf, Nackenschild, Brustfüße und Afterklappe sind hellbraun. Mit der Futteraufnahme wird die Raupe schmutzig graugrün. Einige Tiere weisen auch einen schmutzig-gelbgrünen Farbton auf. Nach der zweiten Häutung sind die jetzt noch recht schlanken Raupen sehr kontrastreich gefärbt und gezeichnet. Die Mehrzahl der Tiere besitzt nunmehr eine hell-blaugrüne Grundfärbung mit feinen schwarzen Papillen, auf denen jeweils ein dunkles feines Haar steht. Drei auffällige schmale Dorsal- und Subdorsallinien geben ihr zusammen mit einer unterbrochenen Laterallinie das Aussehen einer typischen „Umbelliferenraupe“. Nach der dritten Häutung wird die Raupe immer weniger schlank, der grüne Körperfarbton wird intensiver, die Rücken- und Seitenlinien treten weniger stark hervor. Es kommen sogar gar nicht selten auch völlig ungezeichnete Tiere vor. Die erwachsene Raupe ist 20 mm lang.

Die Puppe ist klein und gedrunken. Sie besitzt eine Länge von durchschnittlich 7 mm. Ihr Grundfarbton ist olivbraun, die Flügelscheiden sind saftgrün, die Hinterleibsringe rehbraun.

Phänologische Daten

Eupithecia valerianata gehört zu jenen Blütenspannerarten, die der Beobachtung meist entgehen, da sie nur ganz selten an künstlichen Lichtquellen auftauchen. So geben dann auch die einschlägigen Faunenverzeichnisse nur recht lückenhafte Angaben über die Flugzeit der Imagines wieder. Nach meinen Beobachtungen beginnt die Flugzeit, wenn die Blütenknospen der Baldrian-Trugdolden noch grün sind, oder allenfalls leichte weiße Spitzen zeigen. Das ist etwa Mitte Juni der Fall. Die Flugzeit endet dann etwa Mitte Juli, obwohl noch hier und da stark abgeflogene Tiere Ende Juli angetroffen werden können. In den Pyrenäen, der südlichen Verbreitungsgrenze der Art, fand ich sie noch relativ frisch am 15. Juni, obwohl hier die Flugzeit auch in 800 Metern Höhe schon Mitte Mai beginnt. Die Raupe lebt bis Anfang September in den Trugdolden des Katzenbaldrians. In sehr sonnigen und warmen Jahren, wie z. B. 1989, kann sie mit dem Davonfliegen der Baldriansamen Ende Juli schon verpuppungsreif sein.

Die Puppe überwintert. In heißen, trockenen Jahren bleibt ein hoher Anteil liegen und überwintert zweimal.

Habitat

Eupithecia valerianata ist mit ihrer Futterpflanze, dem Katzenbaldrian (*Valeriana officinalis*) weit über Mitteleuropa verbreitet, kommt aber nicht an allen Standorten dieser Pflanze vor. Im Gegensatz zum Baldrian, der auch sehr freie Standorte besiedelt, findet man *Eupithecia valerianata* stets nur an geschützten, windfreien und beschatteten Stellen mit mäßiger Luftfeuchtigkeit. Das sind vor allen Dingen Pflanzenstandorte an Bachrändern und Teichen unter Gebüsch, feuchte Schneisen und Waldblößen mit geringer Sonneneinstrahlung, Straßen- und Wegränder in Wäldern. In den Mittelgebirgen mit Meereshöhen zwischen 200 und 600 Metern bildet *valerianata* besonders hohe und stabile Populationen aus. In Trockengebieten mit xerothermem Kleinklima fehlt sie ebenso, wie in trockenen und besonnten Kiefern-Birkenwäldern, offenen Heiden oder agrarbewirtschafteten Freiflächen. In den Alpen bewohnt sie entweder Schattenseiten oder feuchte Täler bis in Höhen von 1600 Metern. Hier wird die Raupe auch gelegentlich an anderen Baldrianarten gefunden. Im Süden Europas fand ich sie auf *Valeriana pyrenaica*. An dem überall dort häufigen *Centranthus ruber* frißt sie nicht.

Lebens- und Verhaltensweisen

Während die Raupe von *Eupithecia valerianata* vielerorts in den oben beschriebenen Habitaten oft in großen Mengen aufgefunden wird, gelangen die Imagines nur ganz selten einmal zur Beobachtung. Sie erscheinen kaum am Licht, auch wenn die Leuchtquelle mitten im Habitat aufgestellt wird. Am Tage ruhen die Imagines unter großen Blättern der Umgebung der Futterpflanzen ihrer Raupen. Auf der Suche nach *Hydraecia petasitis*-Raupen fand ich *Eupithecia valerianata* nicht selten in Bachnähe unter den großen Pestwurzblättern ruhend vor. Durchstreift man die Vegetation, fliegt bei feuchtschwülem Wetter der eine oder andere Falter auch schon einmal am Tage auf. *Eupithecia valerianata* ist ungewöhnlich standorttreu. Man kann jahrelang die Raupen im gleichen Baldrianhorst finden. Zwischen den Blüten, oder besser noch darunter, verbergen sich die Raupen tagsüber. Sie sehen dabei den hellgrünen, dunkelgrün gestreiften Blütenstielen derart ähnlich, daß man immer wieder Tiere übersieht. An einem Baldrianblütenstrauß fand ich einmal über dreißig schon erwachsene Raupen, von denen mir lediglich zwei auffielen, weil sie oben auf den Blüten saßen. Daß die Raupen nachts fressen, erscheint mir durchaus verständlich, da am Tage die Blüten von einer Vielzahl von Insekten angefliegen werden, unter denen sich natürlich auch räuberisch lebende befinden. Trotzdem werden die Raupen natürlich von Schlupfwespen aufgespürt. Bei der Häufigkeit der Raupe ist es deshalb auch kein Wunder, wenn ein großer Teil von ihnen parasitiert ist. Man erkennt „gestochene“ Raupen von *valerianata* nicht nur daran, daß sie auch tagsüber an den Blüten zu sehen sind. Sie weisen allesamt in der Mitte eine leicht verdickte gelbliche Stelle auf.

Die Imagines beginnen bereits in der frühen Dämmerung zu fliegen, die ja in Schattenbiotopen auch früher als anderswo eintritt. Sie sind, solange es feuchtwarm ist, ungewöhnlich lebhaft und fliegen in einem beinahe hüpfenden Flug — so wie man ihn bei einigen tagaktiven Zünslern beobachten kann — alle möglichen Blüten ihres engumgrenzten Habitats an. Bei der Nahrungsaufnahme beobachtete ich sie vor allem an Labkraut- und Umbelliferenblüten. Besonders auf den letztgenannten laufen sie sehr lebhaft, mit leicht schräggestellten, zuckenden Flügeln umher, bevor sie an einer Blüte saugen. Sie gehen dann auch recht schnell eine Copula ein, die ich auf Blüten wiederholt beobachtete. Bei Störung flogen die Tiere ab, ohne sich zu trennen. Eine Beobachtung, die ich auch bei der folgenden *Eupithecia pygmaeata* machen konnte.

Die drei bis fünf Stunden andauernde Copula konnte ich nur während meiner Zuchten beobachten, da in der freien Natur die unscheinbaren, aber sehr lebhaften Tiere, auch vereint, schnell fliehen, sich schnell der Beobachtung durch Flucht entziehen.

Die Eiablage erfolgt in Schüben zu je vier bis zehn Eier an einen Baldrianhorst. Das Weibchen fliegt während der Eiablage recht lange und legt innerhalb von drei bis vier Tagen den Eivorrat ab. Da sich immer viel mehr Raupen an einer Trugdolde befinden, als dort von einem Weibchen Eier abgelegt wurden, fliegen also auch andere Tiere an und legen hier ab. Es ist überhaupt ganz erstaunlich, wie viele Arten von Blütenspannerraupen eine Baldrianblüte beherbergen kann. Ich schüttelte aus einer solchen Blüte einmal sechs *Eupithecia valerianata*-Raupen, zwei von *Eupithecia subumbrata* und eine *centaureata*-Raupe. Alle waren nahezu

erwachsen. Zur Verpuppung begibt sich die *valerianata*-Raupe in die Laubabfälle ihrer Futterpflanze, um hier dicht über dem Boden einen nicht allzufesten Kokon zu fertigen. Die Puppe überwintert.

Bemerkungen

Als gefährdet kann *Eupithecia valerianata* zur Zeit wohl nicht angesehen werden, zumal gerade in jüngster Zeit sog. Feuchtbiopte vielerorts angelegt werden, die letztendlich sowohl der Futterpflanze Baldrian, als auch dem Blütenspanner neue Lebensräume schaffen. Auch durch die zurückgehende Anwendung von Herbiziden an Straßen- und Wegrändern werden in zunehmendem Maße ehemalige Lebensräume wieder regeneriert.

Die Variationsbreite von *Eupithecia valerianata* ist nur gering. Von ähnlichen Arten wie *Eupithecia plumbeolata* unterscheidet sie sich vor allem durch die weiße Wellenlinie am Saum, die *plumbeolata* fehlt. Bei *valerianata* fehlt jedoch die rote Färbung am Hinterleib der eventuell ebenfalls ähnlichen *Eupithecia haworthiata*. Gewisse Ähnlichkeiten können zwischen großen *valerianata* und kleinen *Eupithecia cauchiata* bestehen, vor allem im abgeflogenen Zustand. Hier hilft vielfach bei stark abgeflogenen Tieren nur noch die Genitaluntersuchung.

Die Zucht von *Eupithecia valerianata* ist leicht und meistens völlig verlustlos in größeren Behältern mit eingefrischten Blüten durchzuführen. Wichtig ist lediglich das häufige Lüften des Behälters, da die ätherischen Substanzen der Blüten in der Luft auf Dauer betäubend und sogar tödlich auf die Raupen wirken. Deshalb sind völlig geschlossene Behälter zu meiden, es sei denn, man füttert erwachsene Raupen bereits mit den Früchten des Baldrians. Nach BERGMANN (1955) soll eine Zucht schon recht früh im Jahr mit Braunwurz (*Scrophularia nodosa*) erfolgreich durchgeführt worden sein. Die Angabe, daß LIEBMANN die Raupe Ende Juli bei Arnstadt an *Lysimachia vulgaris* gefunden habe, halte ich für eine Verwechslung mit der sehr ähnlichen *Anticollis sparsata*-Raupe.

23. *Eupithecia pygmaeata* HÜBNER, 1799

(*pygmaearia* BOISDUVAL, 1840, *palustraria* DOUBLEDAY, 1850)

Morphologie

Die I m a g i n e s (Tafel 23, Fig. 23.1 bis 23.3) beider Geschlechter sind ausgesprochen klein. Abgesehen von Kümmerformen anderer Blütenspannerarten, kann man sie wohl als die kleinsten Eupithecienn Mitteluropas bezeichnen. Die Tiere der ersten Generation haben eine Spannweite von nur 14 bis 16 mm, noch kleinere Tiere kommen in der zweiten Generation vor. Ich habe vor Jahren in Westfalen Tiere gefunden, die 12 mm Spannweite aufwiesen.

Bei *Eupithecia pygmaeata* kann man, unabhängig von der Generationsfolge, zwei Grundtypen beobachten: Einen mehr oder weniger stark gezeichneten Typ, der relativ selten vorkommt und den praktisch einfarbigen, der lediglich auf Vorder- und Hinterflügeln ein auffälliges weißes Fleckchen im Innenwinkel aufweist (Abb. 15). Bei frischen, ungeflogenen Exemplaren ist die Grundfärbung von Kopf, Leib und Flügeln ein schönes einheitliches Kastanienbraun mit deutlichem Kupferglanz. Schon geflogene Falter hellen zu einem mittleren Rehbraun auf. Der Mittelpunkt ist klein, aber immer zumindest auf den Vorderflügeln sichtbar. Bei den am stärksten gezeichneten Tieren durchziehen mehrere hellbraune Wellenlinien, die am Vorderrand weiß beginnen, den gesamten Vorderflügel. Die Hinterflügel weisen die Linien etwas schwächer auf. Bei schwach gezeichneten Exemplaren sind diese weißen Linienansätze noch zu erkennen (Abb. 16). Die Flügelunterseiten sind lederbraun und entsprechend der Oberseite gezeichnet.

Die Labialpalpen erreichen ziemlich genau den Durchmesser eines Auges, die Cilien nur eine Länge von einem viertel Fühlerdurchmesser.



Abb. 15

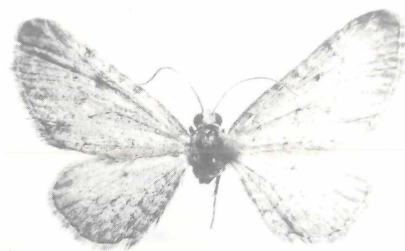


Abb. 18

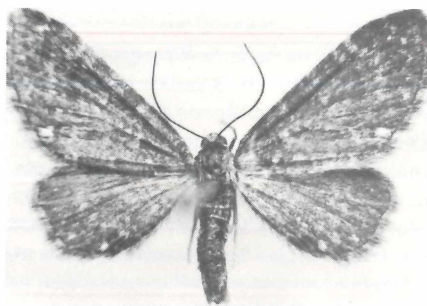


Abb. 16

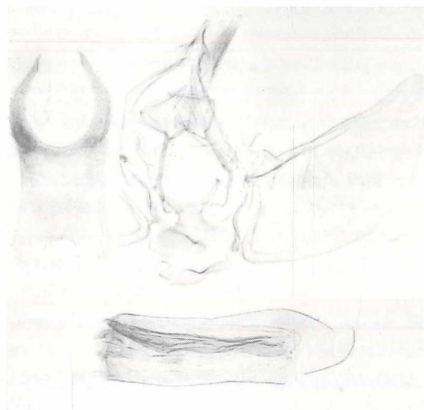


Abb. 19

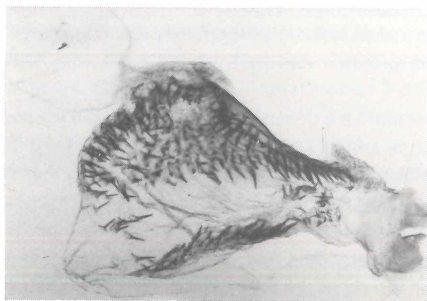


Abb. 17

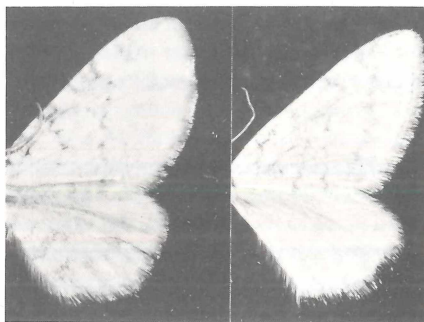
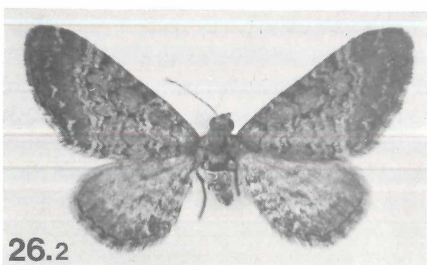


Abb. 22



26.1



26.2

26.1 *Eupithecia dissertata* ♀ (22 mm).
26.2 *Eupithecia dissertata* ♂ (20 mm).

Abb. 15: *Eupithecia pygmaeata* ♀. Daten: Österreich, Mannersdorf bei Linz, e. l. 10. 9. 1987, coll. J. WIMMER, Steyr.

Abb. 16: *Eupithecia pygmaeata* ♀. Daten: Italien, Südtirol, Schnalstal, Katharinenberg 1800 m, 13. 6. 1977, leg. E. LOSER, Wendlingen.

Abb. 17: ♀-Genital der *E. pygmaeata*

Abb. 18: *Eupithecia dissertata* ♂. Daten: Südost-Schweiz, Wallis, Laggintal 1500 m, 15.7. 1973. leg. et det. Dr. L. REZBANYAI-RESER, Luzern.

Abb. 19: ♂-Genital des unter Abb. 18 abgebildeten Tieres der *E. dissertata* aus dem Laggintal, Schweiz. Präparator: Dr. L. REZBANYAI-RESER.

Abb. 22: Verwechslungsmöglichkeiten bestehen zwischen den gleichgroßen und fast gleichgefärbten Arten *Eupithecia cretacea fenestrata* (links) und *Perizoma verberata* (rechts).

Anatomie

Das m ä n n l i c h e G e n i t a l (Tafel 26, Fig. 23.4) ist bei dieser recht kleinen Art erstaunlich robust und groß. Das kräftige Tegumen trägt einen langen, einspitzigen Uncus und stabile breite, aber spitz zulaufende Valven. Der dorsale Rand verläuft ziemlich gerade, der ventrale Rand gleichmäßig konvex. Im ersten Drittel der Valvenfläche steht ein dichtes Büschel von Haaren. Der Aedoeagus ist verhältnismäßig groß. Wenn man ihn in Relation zu der Gesamtlänge des Genitals stellt, ergibt sich ein Verhältnis von 7 : 6. Die Ventralplatte ist dadurch auffällig, daß ihre Chitinisierung, die in zwei Spitzen ausläuft, sie in zwei Hälften teilt, die nur durch eine sehr feine Haut miteinander verbunden sind. Im Aedoeagus befinden sich vier lange, schlanke Cornuti, von denen drei in auffallend starke Chitinspitzen auslaufen.

Das w e i b l i c h e G e n i t a l (Tafel 26, Fig. 23.5) besteht in erster Linie aus dem auffällig birnenförmigen Corpus bursae. Er besitzt einen kurzen, breiten Hals und auf der Ventralseite eine starke Chitinisierung, aus der zur Corpusmitte hin kräftige Dornen austreten. Die Dorsal-seite zeigt einen starken Dornenrand. Zwischen beiden Dornenfeldern befindet sich ein dornenfreier Streifen, der vom Bursahals bis zum sehr tief austretenden Ductus bursae reicht. Ihm gegenüber, am unteren Teil des Corpus, befindet sich ein weichhäutiger, birnenförmiger Sack, der auch für viele Arten der *venosata*-Gruppe typisch ist.

Die Lobi anales sind breit und gedrunken. Im Verhältnis dazu sind die hinteren Apophysen etwa dreieinhalbmal so lang. Die vorderen Apophysen sind dagegen recht kurz.

Präimaginalstadien

Das E i (Tafel 38, Fig. 23.10 und 23.11) ist im Vergleich mit der Imaginesgröße ebenfalls recht groß. Es besitzt einen Längsdurchmesser von etwas mehr als 0,5 Millimetern und ist damit deutlich größer als das *valerianata*-Ei und genauso groß wie das der folgenden *Eupithecia undata*. Seine Oberflächenstruktur besteht aus schmalen, einen gewellten Verlauf beschreibenden Stegen, die recht große, nicht sehr gestreckte Felder umrahmen. Die Grundform dieser Felder scheint eher einem Kreis oder Rechteck vergleichbar als dem üblichen Sechseck, das bei vielen Blütenspanneriern die Grundform bildet. Die bei der Ablage weißen Eier verfärben sich nach zwei bis drei Tagen gelblich und wenige Stunden vor dem Ausschlüpfen der Rau-pen hellgrau.

Die R a u p e (Tafel 31, Fig. 23.6 bis 23.9) bleibt bis zur ersten Häutung fast zeichnungslos weißlichgelb. Kopf, Brustbeine, Nacken- und Afterplatte sind hellbraun gefärbt. Sie behält diesen Farbton bis ins Erwachsenenstadium bei. Die sehr schnellwüchsige Raupe ist später mäßig schlank und erwachsen stark spindelförmig. Der Grundfarbton der erwachsenen Raupe richtet sich nach dem Zustand des Nahrungsangebotes. In Blüten und unreifen Früchten ist die Raupe hell-laubgrün mit etwas dunkler grüner Zeichnung. Der größte Teil der erwachsenen Raupen ist jedoch auch schon bei der Sommergeneration von hell-lederbrauner Grundfärbung. Die Zeichnung ist entsprechend dunkler. Sie besteht aus einer feinen Dorsallinie, die auf den Segmenten mehr oder weniger stark verbreitert erscheint. Zwei dünne, aber durchgehende Subdorsallinien werden von einer dicht lateralseits daneben stehenden Wellenlinie begleitet. Im Dorsalbereich, also zwischen den Subdorsallinien, ist bei einigen Raupen eine schwache Bogenlinienzeichnung erkennbar, die besonders auf den mittleren Segmenten als angedeutete Rauten in Erscheinung treten kann. Solch stark gezeichnete Raupen kommen aber viel seltener, als schwach gezeichnete Tiere vor. Eine feine Laterallinie, die auf einem schwach wulstig vorspringenden Seitenrand steht, begrenzt die meist etwas heller im Grundton angelegte Bauchseite der Raupe. Sie wird häufig von einer hellen, dunkler gesäumten Ventrallinie durchzogen. Die Länge der Raupe beträgt durchschnittlich 12 mm.

Die gedrunken wirkende kleine Puppe besitzt eine glänzende Chitinschale, die völlig gleichmäßig in einem schönen Lederbraun gefärbt ist. Puppen mit grünlichen Flügelscheiden kommen zwar auch vor, doch sind sie recht selten und meist als Puppen der zweiten Generation zu finden. Puppenlänge etwa 6 mm.

Phänologische Daten

In warmen Jahren oder in atlantisch beeinflussten Gebieten, also mehr im Nordwesten und Westen Mitteleuropas, bildet *Eupithecia pygmaeata* meistens zwei Jahresgenerationen aus, obwohl immer ein Teil der Puppen der vorhergehenden Generation überliegt.

Die Imagines fliegen dann von Mitte Mai bis Mitte Juni und von Mitte Juli bis Anfang September. In Gebieten mit einer Jahresgeneration fliegt *Eupithecia pygmaeata* von Ende Juni bis Ende Juli, mit einem deutlichen Flugzeithöhepunkt um Mitte Juli.

Die Raupen werden entweder von Anfang bis Ende Juli und Ende Juli bis Ende September bei doppelter Generationsfolge gefunden, oder aber bei einbrütigen Populationen von Mitte August bis Anfang Oktober. Die Puppe zwischen der ersten und zweiten Generation liegt nur drei bis vier Wochen. Die zweite Puppe und die der einbrütigen Population überwintert, gelegentlich bis zu dreimal.

Eizeit durchschnittlich fünf Tage.

Habitat

An dieser Stelle ist es sicherlich richtig, neue Erkenntnisse über die Verbreitung von *Eupithecia pygmaeata* vorzuschicken, obwohl diese erst im sechsten und letzten Teil der Monografie abgehandelt werden. Sie erscheinen mir aber so wichtig, daß an dieser Stelle nicht darauf verzichtet werden kann.

Vor einigen Jahren schrieb ich über die Verbreitung (WEIGT, 1985): „*Eupithecia pygmaeata* ist asiatisch, nord- bis mitteleuropäisch verbreitet, wobei die südlich der deutschen Mittelgebirge aufgefundenen Tiere und Funde in Spanien (SEITZ, 1915) unbedingt der Überprüfung bedürfen.“ Das ist inzwischen geschehen, und durch die gewonnenen Erkenntnisse erweitert sich das ehemals mehr zum Norden Mitteleuropas angesiedelte Verbreitungsgebiet der Art stark nach Süden. Regelmäßige Funde in Österreich bei Steyr durch WIMMER und einige Beobachtungen in Südtirol in 1600 Metern durch LOSER und den Verfasser, machen nunmehr die von SEITZ, 1915, angegebenen Funde bei Cuenca in Spanien nicht unwahrscheinlich. Die Art bildet an diesen südlichen Punkten ihrer Verbreitung augenscheinlich auch stabile Populationen. Einige Tiere wurden sicherheitshalber genitalisiert, um Irrtümer ganz sicher auszuschließen. Sie werden unter Abbildungen 15 bis 17 gezeigt.

Der synonymische Name *palustraria* DOUBLEDAY, 1850, hat früher sicherlich seine Begründung darin gefunden, daß die Art vorwiegend auf feuchten Wiesen oder sumpfigem Gelände beobachtet werden kann. Das stimmt aber nur teilweise. Daneben kommt *Eupithecia pygmaeata* genauso auf Halbtrockenrasen oder an trockenen Böschungen vor. Ihre Raupen sind ganz auf größere Vorkommen ihrer Futterpflanzen, vor allem *Cerastium fontanum*, angewiesen. Daneben brauchen die Imagines aber auch Nahrungspflanzen, so daß die Lebensräume von Raupen und Faltern, ähnlich wie bei vielen Tagsschmetterlingen, nicht immer in unmittelbarer Nähe nebeneinander angetroffen werden. Die Imagines weichen so zum Beispiel vom trockenen Wiesenrand, wo sie als Raupe aufwuchsen, meist auf die feuchte Blütenwiese daneben aus, weil sie hier Nahrung finden. Sie können dabei durchaus Strecken von mehr als hundert Meter zurücklegen. *Eupithecia pygmaeata* zeigt also in diesen getrennten Lebensräumen ein ähnliches Verhalten wie die Kleineule *Panemeria tenebrata*, mit der sie auch die Futterpflanze teilt. Auch diese Eule ist wie *pygmaeata* vorwiegend tagaktiv.

Lebensräume der Raupen sind, wie bereits gesagt, vor allem größere Vorkommen von *Cerastium*-arten an sonnigen und nicht zu feuchten Standorten. Gelegentlich kommt *pygmaeata* auch in Beständen von *Myosoton aquaticum* an Bach-, Fluß- oder Teichrändern vor. Im Alpenraum, hier im Schnalstal, Südtirol, fand ich die Art auch an *Stellaria*. In Nordwestdeutschland ist *Cerastium fontanum* oft massenhaft an den Ufern der Kanäle zu finden. Hier stellen sich dann in diesem Lebensraum aus „zweiter Hand“ hohe Populationsdichten von *Eupithecia pygmaeata* ein. Da jedoch von ihr immer ein möglichst windfreier, sonniger Lebensraum bevorzugt wird, kommt sie nur ganz verstreut und fleckenhaft vor.

Lebens- und Verhaltensweisen

Wenn man die Imagines am Tage bei der Partnersuche oder Eiablage beobachtet, wie sie schwirrend über eine Wiese oder an einem Feldrain entlang fliegen, denkt man zuerst wohl an das Männchen einer kleineren Psychidenart und weniger an einen Blütenspanner.

Es ist jedoch so, daß *Eupithecia pygmaeata* vorwiegend am Tag aktiv ist, und hier besonders bei der Eiablage. Nach der Partnersuche, die schon im Sonnenschein der Nachmittagsstunden beginnt, folgt die Copula meist unmittelbar danach. Sie dauert von der frühen Dämmerung oft bis zum Morgen des darauffolgenden Tages. Auch während der Vereinigung sind die Tiere recht lebhaft und durchaus flugfähig. Das Weibchen legt an den folgenden Tagen jeweils drei bis fünf Eier in *Cerastium*blüten. Daß dieser Vorgang am Tage geschieht, hat nach meinen Erkenntnissen seinen Grund darin, daß sich die Blüten nach eintägiger Öffnung und erfolgter Bestäubung am Abend schließen und sich dann nicht mehr öffnen. Die darin abgelegten Eier sind also hervorragend geschützt. Ähnliches gilt auch bei der Ablage der Eier an die pulverhornartigen Früchte von *Cerastium*. Hier wird jeweils ein Ei so an die Öffnung gelegt, daß die Raupe sofort nach dem Auskriechen in die Frucht kriechen kann.

Die Häufigkeit der Raupen an engbegrenzten Stellen liegt sicherlich an der großen Standorttreue der Art. Oft sind es mehrere Weibchen, die ihre Eier auf einen größeren Pflanzenhorst verteilen.

Während der Eiablage schwirrt das Weibchen oftmals in größter Mittagshitze von einer geöffneten Blüte zur anderen, um darin ihre Eier an Staubgefäße und Stempel abzulegen.

Die bereits nach fünftägiger Eizeit ausschlüpfenden Raupen leben bis zum Ende des dritten Larvalstadiums völlig verborgen in den sich rasch bildenden Früchten. Ausgefressene Früchte wechseln sie nachts. Im vierten Larvalstadium sind sie dann so groß, daß sie nicht mehr in die Früchte hineinpassen. Während sie jetzt nur noch nachts die Samenkapseln leerefressen, ragt ihr spindelförmiger Körper nurmehr bis zur Hälfte aus der Kapsel heraus.

Tagsüber verbergen sie sich im unteren Teil der Pflanze. Zur Verpuppung baut die Raupe einen recht festen kleinen Kokon aus allen möglichen Pflanzenresten unmittelbar im Bereich der Futterpflanze am Boden. Nur ganz selten habe ich Puppen auch in leergefressenen Fruchtkapseln gefunden. Näheres über die Lebensweise von *Eupithecia pygmaeata* siehe bei GRABE, 1920, und WEIGT, 1985.

Bemerkungen

Wie es scheint, ist *Eupithecia pygmaeata* besonders in Nord- und Westdeutschland in den beiden letzten Jahrzehnten deutlich zurückgegangen. Das liegt vor allem daran, daß diese Art schon auf leichte Veränderungen in ihrem Lebensraum reagiert, obwohl die Futterpflanze ihrer Raupe noch in ausreichender Menge vorhanden ist. Wenn aber, ähnlich wie bei Tag-schmetterlingen, die angrenzende Wiese als Nahrungshabitat der Imagines fehlt, stirbt die Population an diesem Standort aus. Ein Zustand, der vielerorts leider zutrifft. *Eupithecia pygmaeata* gehört deshalb, wie auch *Panemeria tenebrata*, zu den stark gefährdeten Schmetterlingsarten.

Nur die Ansiedlung von Wiesensäumen mit trockenen Standorten des Hornkrautes oder habitatentsprechende Aufbereitung von Wegsäumen, Wiesen oder Straßenrändern, mit der Möglichkeit einer Vernetzung und einem damit verbundenen Genaustausch, geben dieser Art noch eine Chance.

Wie schon im ersten Kapitel bemerkt, ist die Variationsbreite der *Eupithecia pygmaeata* recht groß. Da sie inzwischen auch im Alpenraum gefunden wurde, können stärker gezeichnete Tiere durchaus mit der folgenden *Eupithecia undata* verwechselt werden. Im Unterschied zu dieser ist *Eupithecia pygmaeata* auch im abgefliegenen Zustand immer noch von kastanienbrauner Grundfarbe mit deutlichem Kupferglanz. Auch die beiden weißen Fleckchen im Bereich der Innenwinkel von Vorder- und Hinterflügel fehlen bei *undata* stets, bei *pygmaeata* aber nur ganz selten.

Die Zucht aus dem Ei ist bei *Eupithecia pygmaeata* nur dann möglich, wenn in den ersten drei Larvalstadien an eingetopften Pflanzen gezogen wird. Die jungen Raupen verlassen nämlich die Fruchtkapseln bis zur zweiten Häutung nicht und reagieren auch negativ auf ein Öffnen der Kapsel und das Umsetzen in eine neue. *Cerastium arvense* und *fontanum* lassen sich jedoch leicht eintopfen, und auch die Eiablage gelingt an solchen Pflanzen besser. Stellt man

Abb. 20

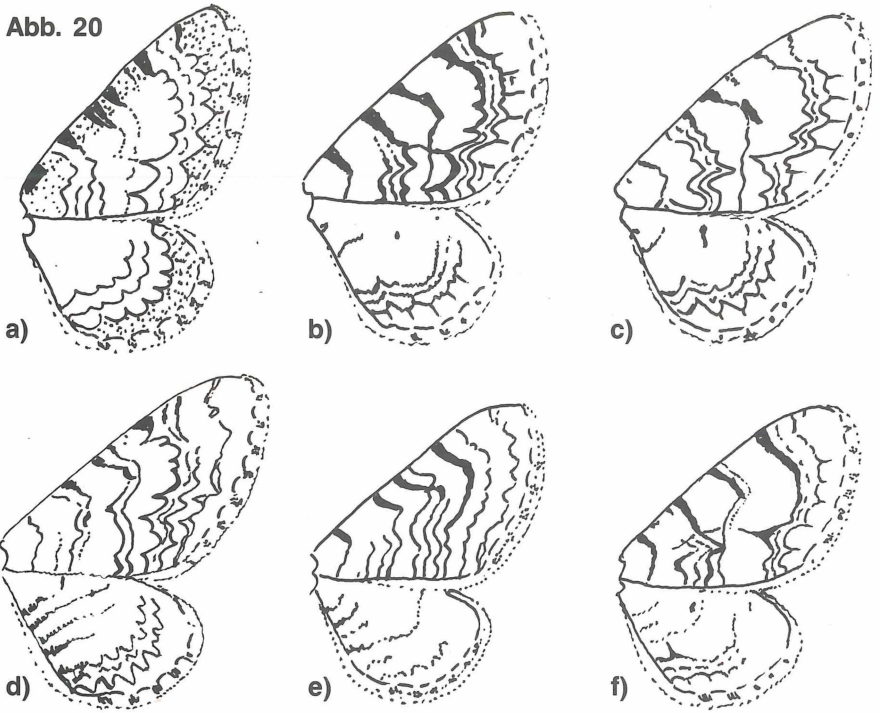


Abb. 20: Skizzenhafte Darstellung der Flügelzeichnungen bei den Tieren der *venosata*-Gruppe:

a) *Eupithecia carpophagata*, b) *Eupithecia venosata*, c) *Eupithecia schiefereri*, d) *Eupithecia dissertata*, e) *Eupithecia alliaria*, f) *Eupithecia silenicolata*.

Abb. 21

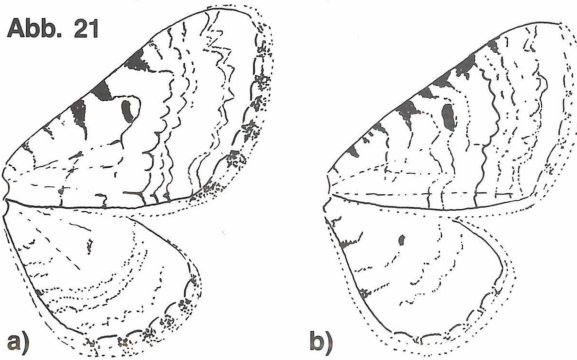


Abb. 21 Vergleich von Flügelform und Zeichnungselementen (Skizzen):

a) *Eupithecia trisignaria*,
b) *Eupithecia selinata*.

Abb. 23

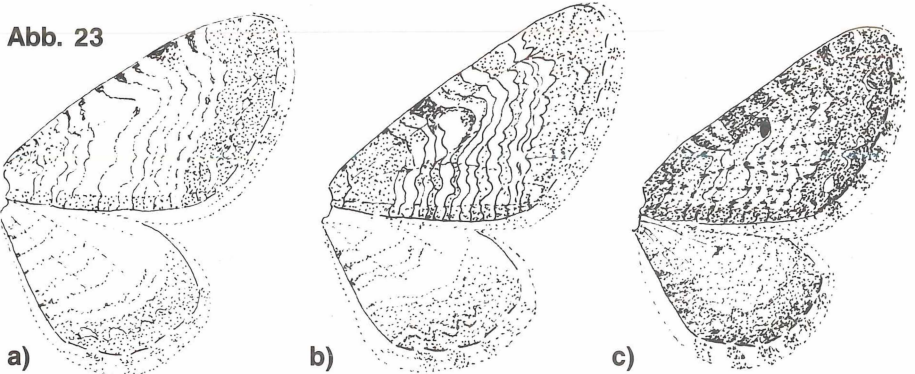


Abb. 23: Skizzenhafte Darstellung der Flügelformen und Zeichnungselemente bei a) *Eupithecia cauchiata*, b) *Eupithecia pernotata* und der großen Form aus *Digitalis grandiflora* von c) *Eupithecia satyrate*. Als Vorlagen der skizzierten Exemplare dienten weibliche Tiere.

die Töpfe in einen größeren Gazekasten, so kann dort sowohl Copulation als auch Eiablage erfolgen, wenn dieser Kasten hell und zumindest nachmittags sonnig steht. Raupen ab der Mitte des vorletzten Larvalstadiums können dann auch in luftigen Behältern an eingefrischten Samen gezogen werden. Zum Ende des letzten Stadiums benötigen die Raupen aber unbedingt schon mehr oder weniger trockene und reife Samen. Grüne Kapseln oder gar Blüten können leicht zu Darmkrankheiten und Totalverlusten führen. Zur Verpuppung genügt im Zuchtkasten eine dünne Lage aus feinem Sägemehl.

23. *Eupithecia undata* FREYER, 1840

(*scriptaria* HERRICH-SCHÄFER, 1848)

Morphologie

Die *Imagines* (Tafel 23, Fig. 24.1 bis 24.3) sind lange Zeit als nahe Verwandte von *Eupithecia graphata* betrachtet worden, mit denen hellgraue Tiere auch eine verblüffend große Ähnlichkeit aufweisen. Betrachtet man aber weniger deutlich gezeichnete und dunkler gefärbte Exemplare, und vergleicht diese mit stärker gezeichneten der zuvor beschriebenen *Eupithecia pygmaeata*, wird eine verwandtschaftliche Nähe zu dieser schon wahrscheinlicher, ohne daß die sehr ähnlichen Genitalbilder verglichen werden müssen.

Die Spannweite beträgt im Mittel beim weiblichen Tier 17 mm, beim männlichen 17 bis 18 mm. Damit ist *Eupithecia undata* etwas größer als *pygmaeata*. Sie erscheint auch weniger robust als diese. Der Grundfarbton von Kopf, Thorax, Abdomen und Vorderflügeln ist ein mittleres, bei ganz frischen Tieren ins Bläuliche spielendes Grau. Länger geflogene oder Sammlungstiere werden später im Grundton braungrau. Die Hinterflügel sind beim Männchen stärker, beim Weibchen weniger stark aufgehellt. Auf den Vorderflügeln befinden sich eine Anzahl von gezackten, hellen, fast weißen Doppelbinden, von denen sowohl die der inneren als auch der äußeren Begrenzung des Mittelfeldes besonders deutlich hervortreten. Daneben gibt es noch einige mehr oder weniger stark hervortretende Wellenlinien sowohl im Basal-, als auch im Mittelfeld. Die weiße Wellenlinie im Saumfeld ist auch bei verwaschen gezeichneten Tieren ebenso gut zu erkennen, wie die hell- und dunkelgrau gescheckten Fransen. Während der mehr strichförmige dunkle Mittelfleck der Vorderflügel auch völlig fehlen kann, ist er auf den Hinterflügeln nur ein feiner Punkt, aber immer sichtbar. Die Zeichnung der Hinterflügel bildet in abgeschwächter Form die Fortsetzung der Binden der Vorderflügel. Die Unterseite aller Flügel ist bei männlichen Tieren sehr kontrastreich und schärfer als auf der Oberseite gezeichnet. Bei weiblichen Tieren ist die Flügelunterseite meist zeichnungsarm oder sogar zeichnungslos. Bei frischen Tieren zeigen die Hinterleiber bei beiden Geschlechtern eine ockergelbe Ringelung auf grau-weißem Grund. Die Labialpalpen erreichen etwa dreiviertel des Augendurchmessers. Die männlichen Fühler haben Cilien von kaum halber Geißelbreite.

Anatomie

Das männliche Genital (Tafel 26, Fig. 24.3) ist ganz ungewöhnlich und noch auffälliger als das von *Eupithecia pygmaeata*. Die Valven sind sehr klein, aber robust. Die Länge von Uncusspitze bis zum Vinculum ist annähernd doppelt so groß wie der Valvenvorderrand. Der Hinterrand ist stark konvex gebogen, die Valvencorona ist spitz. Im vorderen Drittel sind die Valven büschelig behaart. Das Tegumen ist recht robust. Der Uncus ist ebenso wie bei *pygmaeata* einspitzig. Das Vinculum tritt weit heraus.

Der Aedoeagus ist mit einer Länge von über 1,6 mm um 0,4 mm länger als das Genital. In ihm befinden sich vier lange, stark chitinierte Dornen, die mehr als zweidrittel der Länge des Aedoeagus aufweisen. Die ebenfalls überproportionierte Ventralplatte hat distal zwei stark chitinierte Spitzen, die zangenartig nach innen gebogen sind. Sie besteht ähnlich wie auch bei *Eupithecia pygmaeata* aus zwei stärker chitinierten Hälften auf einer dünnen Membran.

Das weibliche Genital (Tafel 26, Fig. 24.4) ist jenem von *Eupithecia pygmaeata* recht ähnlich. Es fehlt jedoch im Corpus bursae der stachelfreie typische Streifen. Auch bei *Eupithecia undata* sind Bursahals und das Ostium breit und stark chitiniert. Die Bursa ist länglich-oval und gestreckt, der Ductus tritt etwa in der Mitte der Dorsalseite aus. Der medial

austretende stachelfreie sackähnliche Anhang ist viel länger als bei *pygmaeata*. Der stachelfreie, stärker chitinisierte ventrale Teil der Bursa ist ähnlich wie bei *pygmaeata* ausgebildet. Der untere, mediale Teil des Corpus bursae ist in typischer Weise mit starken Dornen besetzt, die alle zur Mitte zeigen. Im distalen Teil der Bursa befinden sich zwei Leisten feinerer Dornen, die im rechten Winkel zur Hauptbedornung der Bursa angeordnet sind. Die Lobi anales sind klein und schmal. Die hinteren Apophysen sind lang. Sie erreichen die mehr als dreifache Länge der Lobi anales.

Präimaginalstadien

Das Ei (Tafel 38, Fig. 24.7) verläuft zur Mikropyle hin etwas spitzer zu, als das *pygmaeata*-Ei, mit dem es eine gewisse Ähnlichkeit aufweist. Mit einer Länge von 0,55 mm ist es aber durchschnittlich etwas größer. Seine Oberflächenstruktur erscheint auch anders, da hier mehr eine sechseckige oder zumindest aus einem Sechseck gebildete Grübchenform vorherrscht. Bei der Ablage ist es weiß. Es verfärbt sich aber nach einem Tag in ein sehr helles Gelborange, das vor dem Schlüpfen der Raupe bleigrau wird.

Die Raupe (Tafel 32, Fig. 24.5 bis 24.6) ist deutlich größer und schlanker als die *Eupithecia pygmaeata*-Raupe, und auch ihr Zeichnungsmuster verläuft völlig anders.

Die soeben aus dem Ei geschlüpfte Raupe ist noch zeichnungslos beinweiß bis hell-gelb-braun. Kopf, Nackenschild und Brustbeine sind bis zur zweiten Häutung fast schwarz gefärbt. Bis zu diesem Zeitpunkt bleibt die inzwischen hell rehbraun gefärbte Raupe fast zeichnungslos. Lediglich die Andeutung von einer feinen Dorsal- und ebensolchen Subdorsallinien und eine Reihe feiner Punktwärzchen machen die gesamte Zeichnung aus. Das ändert sich aber schlagartig mit der dritten Häutung. In ihrem letzten Stadium führt die Raupe kein verborgenes Leben in der Blüte oder Samenkapsel. Durch die freie Lebensweise ist sie jetzt mehr den inzwischen braun gewordenen Samenständen ihrer Futterpflanzen angepaßt. Kopf, Nackenschild und Brustbeine sind jetzt nur noch unwesentlich dunkler braun als die lederbraune Grundfärbung der Raupenhaut, die bei einigen Tieren auch ockergelb sein kann. Die mit zunehmender Nahrungsaufnahme immer spindelförmiger werdende Raupe entspricht mit dieser Form ganz ihrer Lebensweise. Kurz vor der Verpuppung wird die Spindelform durch stärker eingeschnürte Segmente optisch noch mehr hervorgehoben. Die Zeichnung ist unterschiedlich gut ausgeprägt. Zeichnungsarme oder zeichnungslose Tiere sind aber seltener als stark gezeichnete. Die dunkelbraune Rückenlinie ist fein, aber durchgehend. Die ebenso feinen Subdorsallinien können gelegentlich auch breiter sein als die Dorsallinie. Bei stark gezeichneten Tieren ist der Rückenbereich zwischen den Subdorsallinien violettbraun übertönt und auf den Thorakal- und Analsegmenten fein hellbraun gesäumt. Auf den vier mittleren Segmenten befinden sich mehr oder weniger breite Schräglinien, die am Segmentbeginn fast die Dorsallinie berühren und dann bis zum Segmentende auf die Subdorsalen zulaufen. Dadurch entsteht eine Pfeilzeichnung, bei der die kopfwärts gerichtete Spitze offen ist. Feine Querfalten am Segmentende rufen eine gewisse Aufhellung hervor, weil auf ihnen nicht selten eine feine helle Punktzeichnung steht. Die Seitenlinien stehen auf einem schwach hervortretenden Wulst. Sie sind heller als die Grundfarbe und bauchseits breit dunkler braun gesäumt. Die Ventrallinie ist verwaschen und von nur unwesentlich hellerem Braun als der Grundton. Die erwachsene Raupe besitzt eine Körperlänge von 10 bis 12 mm.

Die Puppe ist etwa 6 bis 7 mm lang und von mittelschlanker Form. Sie ist ähnlich wie die *Eupithecia pygmaeata*-Puppe von fast einheitlich ockergelber Farbe. Lediglich die Segmenteinschnitte des Hinterleibes sowie die Kremasterregion sind rotbraun verdunkelt.

Phänologische Daten

Wie viele andere alpine und subalpine Schmetterlingsarten, hat auch *Eupithecia undata* nur eine recht kurze Flugzeit. Sie ist von Ende Mai bei kurzem Winter und bis Ende Juli bei sehr langem Winter zu beobachten. Der Flugzeithöhepunkt liegt in der zweiten Junihälfte. Die Eizeit ist mit sieben bis neun Tagen relativ lang. Die Raupe lebt von Ende Juli bis Ende August, in klimatisch kühlen Jahren manchmal bis Mitte September an den im nächsten Kapitel beschriebenen Nelkenarten. Die Puppe überwintert, gelegentlich zweimal.

Habitat

Eupithecia undata ist im Alpenraum weit verbreitet, kommt aber nicht überall vor. Höhere Populationsdichten entwickelt sie vor allem in den Zentralalpen, an südlichen Geröllhängen mit ausreichender Sonneneinstrahlung. Sie lebt hier fast ausschließlich an *Silene rupestris* und *alpestris*, die in der Geröll- und Schotterflur größere Horste bilden. DEUTSCH (1989 in lit.) nennt als Futterpflanze noch *Minuartia austriaca*. SKOU (1984) gibt für „*fennoscandia*“ *Viscaria alpina* an. In Trockentälern erreicht *undata* Höhenlagen bis 2700 m. Der typische Lebensraum von *Eupithecia undata* deckt sich im wesentlichen mit den Lebensräumen und Standortansprüchen ihrer Futterpflanzen. Es sind dies vor allem Geröllhalden und Kare, Silikatmagerrasen, Krummseggenrasen und Kalkfelsspaltengesellschaften in sonnigen, abwindigen Lagen.

Lebens- und Verhaltensweisen

Im Gegensatz zur *Eupithecia pygmaeata* ist *undata* nur ausnahmsweise tagaktiv. Lediglich bei schwülem Wetter mit drohenden Gewitterfronten kann man auch schon einmal Tiere am späten Nachmittag beobachten. Normalerweise sind sie jedoch nachtaktiv, wobei ihr Nahrungsflug in der frühen Dämmerung beginnt. *Eupithecia undata* ist sehr standorttreu. Nur selten verlassen Imagines einmal ihr Habitat, und das dann auch nur, wenn zu ihrer Ernährung nicht genügend kleinblütige Pflanzen zur Verfügung stehen. Am Tage ruhen sie meist an der Schattenseite von Felsen und Felstrümmern, ganz in der Nähe der Nahrungspflanzen ihrer Raupen. Hier findet man gelegentlich auch schon mal am Tage noch ein Paar in Copula. Das Weibchen legt die Eier entweder an die Blütenknospen oder den Rand der Blütenblätter, so daß die ausschlüpfende Raupe gleich in die Blüte hineinkriechen kann. Die Eiablage erfolgt einzeln, doch können in einem Pflanzenhorst gleich zehn und mehr Eier abgelegt werden. Die junge Raupe lebt bis zum vorletzten Larvalstadium vorwiegend in der Blüte oder der noch unreifen Samenkapsel. Ausgefressene Blüten werden nachts gewechselt. Überhaupt ist die Lebensweise der Raupe vorwiegend auf die Nacht beschränkt. Tiere, die am Tage an Samenkapseln beobachtet werden, sind meistens parasitiert.

Am Tage versteckt sich die erwachsene Raupe im Pflanzenhorst, kommt erst in der frühen Dämmerung zum Vorschein, um dann die Samenkapseln der Nelkenarten seitlich anzubohren. Mit ihrem spitz zulaufenden Vorderkörper steckt sie dann in ganz typischer Weise in der Kapsel, wobei sie praktisch alle Samen erreicht. Auch später, wenn die Raupe längst verpuppt ist, kann man die kreisrunden Fraßlöcher an der Kapselseite gut erkennen. Durch diese Freßweise kann man *undata* deshalb auch dann noch nachweisen, wenn man keine Raupen mehr zu Gesicht bekommt. Andere Blütenspannerraupen, wie zum Beispiel *Eupithecia schiefereri*, *graphata* oder *gemellata* fressen Samenkapseln von Nelken durch die natürliche obere Öffnung aus.

Die im vorigen Kapitel angegebenen Flugzeiten der Imagines und die Erscheinungszeiten der Raupen sind nur scheinbar lang. Durch verzögert einsetzende warme Frühsommerwitterung, kalte Sommer oder ein verzögertes Nahrungsangebot von trockenen Samenständen, verschieben sich gelegentlich Erscheinungszeiten bei alpin verbreiteten Arten ganz erheblich. Die eigentliche Flugzeit von *Eupithecia undata* ist nur kurz und dauert kaum mehr als zwei bis drei Wochen. Die Raupenzeit kann sich dagegen infolge verminderter Sonneneinstrahlung und der damit verbundenen verzögerten Reife der Nelkensamen, recht lang hinziehen, manchmal bis weit in den September hinein.

Zur Verpuppung spinnt die Raupe in unmittelbarer Nähe des Pflanzenhorstes zwischen Steinen und Geröll einen recht festen Erdkokon, in dem die Puppe gelegentlich auch zweimal überwintert.

Bemerkungen

Mit der Zerstörung von Lebensräumen in den Alpen, besonders durch den Wintertourismus, ist auch *Eupithecia undata* bedroht. Vielerorts ist sie schon verschwunden oder die Standorte ihrer Hauptfutterpflanzen. Sie weicht dann noch auf verwandte Nelkenarten aus, die Dichte der einstmaligen Populationen nimmt aber immer weiter ab. Man kann also heute zu Recht *Eupithecia undata* als eine stark im Rückgang befindliche und bedrohte Blüten-

spannerart bezeichnen. Die Variationsbreite von *Eupithecia undata* ist relativ gering. Neben aufgehellten, an *Eupithecia graphata* erinnernden Tieren, kommen selten auch solche mit bräunlicher Grundfärbung oder verschwärzte vor. Die Zucht ist einfach, doch gelingt häufig die Eiablage nicht, vor allem nicht an fremden Nelkenarten. Eingefrischte Pflanzen sollten hell und warm stehen. Im letzten Larvalstadium müssen unbedingt voll ausgereifte, möglichst trockene Samenkapseln gereicht werden, um Darmerkrankungen zu vermeiden.

25. *Eupithecia silenata* ASSMANN, 1849

(*silenaria* HERRICH-SCHÄFFER, 1852)

Morphologie

Die I m a g i n e s (Tafel 23, Fig. 25.1 bis 25.3) sind dem äußeren Erscheinungsbild nach eher in die Nähe von *Eupithecia virgaureata* oder *lariciata* zu stellen, wenn sie dorthin passen würden. Wenn man aber die Konstruktion des Genitalbildes bei beiden Geschlechtern betrachtet, merkt man aber auch, daß diese Art weder an jener noch an der augenblicklichen Stelle im System richtig plazierte ist. Im Gegensatz zu ähnlich großen Blütenspannern, sind die Imagines beider Geschlechter recht zart gebaut. Mit einer Spannweite zwischen 19 und 21 mm gehören sie zu den mittelgroßen Arten. Die Vorderflügel und der gesamte Leib sind mittelgrau gefärbt, mit einem leichten Stich ins Braune. Besonders Tiere der höheren Mittelgebirge, wie z. B. dem Riesengebirge, haben eine recht deutliche Brauntönung. Basal- und Mittelfeld werden von feinen dunklen, doppelt angelegten Wellenlinien begrenzt, die auf den Adern feine schwarze Punkte aufweisen. Der Mittelpunkt ist meist kräftig ausgebildet. Unter der Lupe sieht man deutlich hochstehende, schwarze Schuppen. Das Außenfeld der Vorderflügel ist zu meist etwas verdunkelt. In ihm steht die helle, für die meisten Blütenspanner typische Wellenlinie. Die Ränder aller Flügel werden von feinen schwarzen Strichen und kaum gescheckten Fransen begrenzt.

Die Hinterflügel sind etwas heller als die Vorderflügel. Auf ihnen setzt sich die Zeichnung, bei der vor allem eine hellere Mittelbinde auffällt, fort. Im Bereich des Innenrandes wird die Zeichnung intensiver und kontrastreicher. Der kleine schwarze Mittelpunkt ist bei allen Tieren gut ausgeprägt. Die Flügelunterseiten sind hellgrau und stark glänzend. Die Mittelpunkte beider Flügelpaare zeigen das gleiche feine Dunkelgrau wie die meist in Punkte aufgelösten Wellenlinien.

Die Labialpalpen haben eine Länge, die ziemlich genau dem Eineinhalbfachen des Augendurchmessers entspricht. Sie laufen dabei recht spitz zu. Bei männlichen Tieren sind die Fühler doppelt so dick, wie die feine Bewimperung lang ist.

Anatomie

Das m ä n n l i c h e G e n i t a l (Tafel 26, Fig. 25.4) ist sehr weichhäutig und zart gebaut, obwohl es eine dem Körper der Imago angemessene Größe hat. Auffällig an ihm sind vor allem die am Ventralrand der Valve austretenden Dornen. Ein auffälliger längerer Dorn befindet sich etwa an der Mitte des Randes, ein weiterer, sehr kurzer, nahe der Valvenbasis. Dieser Dorn ist recht unterschiedlich ausgebildet und kann gelegentlich auch fehlen. Der Uncus ist gebogen, zweispitzig, das Tegumen weich und von der Norm nicht abweichend. Auch der Aedoeagus besitzt eine „normale“ Form und Größe. In ihm befinden sich zwei Cornuti. Das medial angeordnete ist recht klein und von leicht geschlungener Gestalt. Das größere nimmt in seiner Länge mehr als drei Viertel des Aedoeagus ein. Es ist zwar breit, doch wirkt es schlank durch die Längsfaltung. Seine Form ist schlank s-förmig. Besonders stark abweichend ist die Ventralplatte, mit der man bei der Präparation seine Mühe hat. Sie ist nur unwesentlich stärker chitiniert als die Haut des Abdomens. Die wirkliche Form ist eigentlich am besten nach einer Färbung mit Karbolfuchsin zu erkennen. Sie ist klein und an ihrem medialen Teil kaum eingewölbt. Seitlich ist sie eher spitz als gerundet. Sie verjüngt sich dann stark und bildet distal zwei weiche Spitzen.

Das w e i b l i c h e G e n i t a l (Tafel 26, Fig. 25.5) weicht ebenfalls leicht von der Norm ab. Es ist insgesamt recht weichhäutig, Ostium und Bursahals sind nur schwach chitiniert. Der dünnhäutige Corpus bursae besitzt dorsal ein sehr feines, lockeres Dornenfeld.

Die Form des Corpus ist beinahe rund. Die Lobi anales sind dagegen recht kräftig entwickelt und ziemlich breit. Die hinteren Apophysen sind mit einer Länge von 0,7 mm gut doppelt so lang wie die Lobi anales.

Präimaginalstadien

Das Ei (Tafel 38, Fig. 25.8) ist etwas mehr als einen halben Millimeter lang und im Schnitt 0,4 mm breit. Seine Oberflächenstruktur ist nur mit Mühe zu erkennen. Sie wird von sehr flachen, gestreckten mehrfingerigen Grübchen gebildet. Der bei der Ablage weiße Grundton ändert sich schnell in ein trübes Orange-braun, das einige Stunden vor dem Ausschlüpfen der Raupe in hellgrau übergeht.

Die Raupe (Tafel 32, Fig. 25.6 bis 25.7) hat eine graugrüne bis graubraune Grundfarbe, wenn sie das Ei verläßt. Kopf-, Nackenschild und Brustbeine sind dunkelbraun. Da sie bis zur dritten Häutung in den Blütenkelchen lebt, bildet die Raupenhaut keine Zeichnungselemente aus. Die Grundfärbung ist entweder beinweiß, hell-ledergelb oder hell-graugrün. Mit dem letzten Larvalstadium geht aber eine gewaltige Veränderung mit der Raupe vor. Von einer eher schlanken Gestalt mit relativ großem Kopf direkt nach der Häutung, gewinnt sie mit zunehmender Nahrungsaufnahme an Umfang. Ihre Gestalt wird dabei mehr und mehr spindelförmig. Der Kopf ist klein, hellbraun und dunkel gebändert, die Brustbeine sind mittelbraun. Die Grundfärbung der Raupenhaut ist jetzt recht unterschiedlich. Der am häufigsten anzutreffende Farbton ist ein helles Ocker. Daneben kommen aber auch beinweiße, hellgrüne, mittelbraune oder bleichgelbe Töne vor. Auf dieser Grundfärbung kontrastiert eine mehr oder weniger stark ausgeprägte Bänderung, die in der Hauptsache aus einer durchgehenden Dorsallinie und schmalen Subdorsalen besteht. Bei besonders stark gezeichneten Raupen ist die Dorsallinie breit und auf jedem Segment leicht verdickt. Die ebenfalls breiteren, durchgehenden Subdorsallinien sind der Dorsallinie jeweils am Segmentbeginn angenähert (Fig. 25.6). Schwächer gezeichnete Tiere besitzen zwar immer noch eine durchgehende Subdorsallinie, doch ist sie jetzt schmal und nicht mehr auf jedem Segment verdickt. Die Subdorsallinien sind zumeist in feine Schrägstriche aufgelöst (Fig. 25.7). Die Seitenkante springt nur schwach wulstig vor. Sie zeigt die Grundfärbung. Zur Bauchseite, die übrigens auch bei gelblichen Tieren immer hellgrau ist, wird sie von einer breiten dunklen Laterallinie begrenzt. Die ausgewachsene Raupe hat eine Körperlänge von durchschnittlich 16 bis 18 Millimeter.

Die mäßig schlanke Puppe ist anfangs von lehmgelber Grundfarbe mit rotbraunem Kremaster und ebensolchen Segmenteinschnitten. Da aber die Entwicklung der Imago schon nach wenigen Wochen einsetzt, verfärbt sie schnell dunkler, bis hin zum dunklen Braun. Durch ihre dünne Schale kann man die fertig entwickelte Imago meist in allen Einzelheiten erkennen. Länge der Puppe: 7 bis 9 Millimeter.

Phänologische Daten

Die schon im Vorjahr erfolgte komplette Entwicklung der Imago in der Puppe läßt darauf schließen, daß *Eupithecia silenata* ganz an die kurzen Sommer höherer Gebirgslagen angepaßt ist. Offensichtlich stimmt das aber entgegen früher vertretenen Auffassungen nicht. *Eupithecia silenata* fliegt in Höhenlagen und in Habitaten, in denen auch andere Blütenspanner vorkommen, die dieses Verhalten nicht aufweisen. Andererseits gibt es mit *Chloroclystis v-ata* eine weitere Blütenspannerart, die ebenfalls als Falter in der Puppe überwintert, aber zwei Generationen regelmäßig ausbildet und in gemäßigten Klimazonen fliegt. So bleibt also auch bei *Eupithecia silenata* manches in der Lebensweise noch verborgen, was der Aufklärung bedarf.

In den höheren Mittelgebirgen fliegen die Imagines in einer Generation von etwa Anfang Mai bis Ende Juni mit einem deutlichen Flugzeithöhepunkt von Ende Mai bis Mitte Juni. In sehr warmen Jahren, mit mildem Winter und früh einsetzendem Frühling, können bereits Ende April Tiere schlüpfen. In kalten Frühjahren schlüpfen die Imagines verzögert und fliegen manchmal noch bis Anfang Juli. Diese Termine sind natürlich höhenabhängig. Deshalb liegt die Hauptflugzeit in den Alpen etwa von Anfang Juni bis Anfang Juli. Die Raupe wird vor allem in den Blüten ihrer Futterpflanzen von etwa Anfang Juli bis Ende August, ausnahmsweise auch noch bis Mitte September beobachtet. Die Eizeit ist erstaunlich kurz. Sie dauert kaum

länger als sechs Tage. Die Puppe überwintert mit dem fertig in ihr entwickeltem Falter. Daß sie überliegt ist unwahrscheinlich und wurde bisher auch noch nicht beobachtet.

Habitat

Eupithecia silenata ist eine montan bis subalpin verbreitete Art, die Höhenlagen zwischen 400 Metern und 1800 Metern bewohnt. Sie ist mit ihrer Futterpflanze *Silene vulgaris* verbreitet, kommt aber nicht überall vor, wo diese wächst. Die Vorkommen in Mitteleuropa sind sehr verstreut. Im Alpenraum fliegt *Eupithecia silenata* besonders in Habitaten, die nur geringe Populationsdichten von *Eupithecia venosata* aufweisen oder dort, wo diese Art nicht vorkommt. Sie tritt als Nahrungskonkurrent nicht nur von *venosata* auf, sondern auch zu vielen sog. Nelkeneulen, gegen die sie sich meistens als schwächer erweist. Die Standorte von *Silene vulgaris* sind in den angegebenen Höhenlagen meist wenig geschützte aber stark besonnene Felsspalten und Schotterflächen. Da *Eupithecia silenata* als schwacher Flieger solche Stellen in der Regel meidet, läßt sich das verstreute Auftreten leicht erklären. Vor allem dann, wenn die oben genannten Kriterien der Nahrungskonkurrenz mit hinzugerechnet werden. So sind es dann auch mehr die besonnten, windgeschützten Stellen in den Alpen und den Mittelgebirgen, wo *Eupithecia silenata* die Horste der hier mehr verstreut vorkommenden Futterpflanze bewohnt. Das sind windgeschützte Mulden, Gebüsch- und Waldränder oder abwindige Felsspalten, häufig auf Kalkböden. Besonders stark sind solche Pflanzenhorste mit Raupen besetzt, die etwas mehr im Halbschatten von Gebüsch stehen.

Lebens- und Verhaltensweisen

Neben *Eupithecia pygmaea* und *undata* haben wir mit *Eupithecia silenata* eine weitere Art, die bei bestimmten Wettersituationen, z. B. feucht-schwül bei leicht verhangenem Himmel, auch am Tage recht aktiv ist. Ich habe gelegentlich mehrere Tiere gleichzeitig fliegen gesehen, ohne daß sie von mir aufgescheucht wurden.

Die Copula findet jedoch erst spät in der Nacht statt und dauert bis in den Vormittag des darauffolgenden Tages hinein. Die Hauptaktivzeit für Nahrungsaufnahme, Partnersuche und Eiablage ist die in dieser Jahreszeit meist noch kurze Dämmerung. Dann erscheinen vereinzelt auch Imagines an künstlichen Lichtquellen.

Die Eier werden vom Weibchen meistens einzeln an die Kelche von Blütenknospen abgelegt, wobei aber nicht selten der größte Teil der Eier auf einen Pflanzenhorst verteilt wird. Die Anzahl der Eier, die ein Weibchen im Laufe des recht kurzen Lebens ablegt, ist nur gering, in der Regel zwischen zwanzig und vierzig.

Die aus dem Ei schlüpfende Raupe kriecht schnell in die Blüte oder Blütenknospe hinein, wo sie sich während ihrer ersten beiden Stadien nur von Staubgefäßen, Stempel und Blütenblättern ernährt. Im dritten Larvalstadium hat sie den aufgeblasenen Blütenkelch von *Silene vulgaris* zumeist völlig leergefressen. Sie wechselt dann nachts in einen weiteren Kelch, meistens einen mit einer schon größeren Frucht. Hier hat sie Nahrung bis zur Mitte des letzten Larvalstadiums. Und damit sie von anderen Raupen oder sogar Feinden hier nicht gestört wird, spinnt sie die Öffnung des Kelches stets zu. Ab Mitte des letzten Stadiums reicht der Nahrungsvorrat in der Regel nicht mehr. Die Raupe wechselt jetzt während der Nacht häufiger. Oft kriecht sie gar nicht mehr in den Kelch hinein, sondern frißt ihn von außen an. Es ist erstaunlich, welch munteres Treiben dann in der Nacht an einem *Silene vulgaris*-Horst herrschen kann, der tags darauf dann wieder völlig unbewohnt aussieht. Zur Verpuppung begibt sich die jetzt sehr spindelförmige und meist rotstreifig verfärbte Raupe in die oberen Humusschichten der vorjährigen Verrottungsabfälle oder in Gesteinsspalten. Die Puppe ruht in einem lockeren Gespinnst. Der Falter entwickelt sich rasch, überwintert aber völlig entwickelt in der Puppe. Eine zweite Generation kommt trotz dieser rasanten Entwicklung nicht zustande.

Bemerkungen

Eupithecia silenata ist recht variabel, was dazu geführt hat, die meist helleren Alpentiere, die zudem nach längerem Flug noch heller werden, mit der Bezeichnung *pseudolariciata* zu belegen. DIETZE, 1913 und SEITZ, 1915 und 1954, bezeichnen sie noch als Form bzw. Abberation. Bei FORSTER & WOHLFAHRT, 1981, wird sie als Subspecies bezeichnet. Inwieweit diese Statusänderung für die österreichischen Alpen ihre Berechtigung aufweist, mag ich nicht zu entscheiden. Fest steht jedoch, daß alle mir vorliegenden Tiere dieser angeblichen Subspecies aus Populationen stammen, die sowohl kleine braune als auch große und helle Tiere — oft von einem Elternpaar — hervorbrachten. Das trifft auch auf die wenigen Mittelgebirgsvorkommen zu, bei denen es ähnlich aussieht. Lediglich die Riesengebirgstiere (Tafel 23, Fig. 25.3) zeigen neben einem stabileren Habitus mehr gestreckte Flügel und braunere Grundfärbung. Da *Eupithecia silenata* nur an wenigen Orten außerhalb des Alpenraumes und auch dort nur an ausgewählten Stellen vorkommt, gehört sie sicherlich zu den sehr gefährdeten Schmetterlingsarten. Zumal durch das Waldsterben vielerorts erhebliche kleinklimatische Änderungen bewirkt wurden, die bei dieser so sensibel reagierenden Art schnell zum Abbau von Populationsdichten führten. In manchem Faunenverzeichnis taucht *Eupithecia silenata* heute nur noch als Relikt früherer Zeiten auf.

Die Zucht dieser Blütenspannerart ist leicht, auch an eingefrischten Blüten- und Samenständen durchzuführen. Hier nehmen vor allem die halb- bis ganz erwachsenen Raupen auch Gartennelken an. Daß sie als Eiraupen auch die frischen Blatttriebe von *Silene vulgaris* fressen, so wie DIETZE, 1913 es erwähnt, fand ich ebensowenig bestätigt wie ihre Neigung zum Kannibalismus bei schlechtem Futter. Wohl aber habe ich nicht selten beobachten können, daß mit dem Futter eingeschleppte *Eupithecia venosata*-Raupen den Bestand an *silenata*-Raupen auf stärkste dezimierten.

Als Imago hat *Eupithecia silenata* besonders im abgeflogenen Zustand Ähnlichkeit mit den Arten *Eupithecia satyrata*, *subfuscata*, *vulgata*, *virgaureata* und vor allem *lariciata*. Häufig hilft dann nur die Genitaldiagnose. Dabei genügt schon bei männlichen Tieren das Abpinseln des letzten Hinterleibsegmentes, um die ungewöhnliche Ventralplatte freizulegen.

26. *Eupithecia dissertata* PÜNGELER, 1905

Es ist erstaunlich, daß es auch heute noch Blütenspannerarten gibt, die sich hartnäckig der genauen Erforschung entziehen. *Eupithecia dissertata* ist hier neben *Eupithecia cucullaria* geradezu beispielhaft.

Nach der Urbeschreibung durch PÜNGELER, 1905, wurde diese Art in Mitteleuropa nur noch zweimal beobachtet. Die Beobachtungen im südfranzösischen Alpengebiet (DUFAY, 1976) und aus dem Karpatenbecken (KRAMPL & MAREK, 1977) befinden sich außerhalb des abgesteckten Gebietes, und auch die Fundorte im Wallis, die PÜNGELER (1905) und REZBANYAI (1989 in lit.) nannten, liegen am südlichen Rand. Einiges über *Eupithecia dissertata* hat, wenn auch in einem anderen Zusammenhang, SCHÜTZE 1960 gesagt; KRAMPL & MAREK, 1977, fassen aber noch einmal treffend zusammen: „... Erst in den letzten Jahren wurde diese merkwürdige Art auf dem Gebiet der Tschechoslowakei festgestellt (MAREK, 1974). Die weiteren Funde zeugen für relativ häufiges Auftreten im Karpatenbecken, wo *E. dissertata* offenbar mehr verbreitet sein könnte. Wahrscheinlich bewohnt sie auch weitere Gebirge Europas und Asiens. In der Slowakei haben wir die Art in der zweiten Hälfte Juli gesammelt, an den felsigen Kalkhängen in einer Höhe von ungefähr 800 m ü.d.M. Neben den in der Arbeit von MAREK (1974) angegebenen Belegen haben wir die Art wiederholt am Licht gesammelt, und zwar in einer größeren Menge im Jahr 1973 in dem Blatnická dolina-Tal in der Großen Tatra. In den Sammlungen haben wir Belege von weiteren Fundorten gefunden. Die Entwicklungsstadien und die Bionomie der Art bleiben unbekannt.“ Dem letzten Satz muß ich mich leider anschließen, da ich bis heute nichts über Präimaginalstadien, Futterpflanzen, Erscheinungszeiten, Lebens- und Verhaltensweisen in Erfahrung bringen konnte.

So bleibt denn nichts anderes übrig, als an dieser Stelle Morphologie und Anatomie nach dem wenigen vorliegenden Material aus Mitteleuropa zu beschreiben. Ich hege allerdings die Hoffnung, daß es noch vor Abschluß dieser Monographie gelingt, die fehlenden Kriterien zu ermitteln. Die Tiere 26.1 und 26.2 werden im Text, und zwar in Schwarzweiß, abgebildet. Es handelt sich um Fotovorlagen, die Herr Dr. Michael WEIDLICH 1989 für mich im Berliner

Humboldt-Museum freundlicherweise anfertigte. Da es sich bei den beiden Tieren um die von PÜNGELER (1905) gefangenen und beschriebenen Exemplare handelt, verbot sich hier von selbst eine Farbbildung. Derart alte Präparate von Blütenspannern haben im Laufe der Jahre ihre Flügelfarben so weitgehend verändert, daß Fehlbestimmungen im Vergleich mit eventuell neu aufgefundenen Tieren nicht auszuschließen sind.

Auch die beste und gepflegteste Museumssammlung kann die natürlichen Farben von Blütenspannern nur wenig bewahren.

Auch das in neuerer Zeit aufgefundene Tier wird in Schwarzweiß abgebildet, da es stark abgefliegen ist und aus diesem Grund als Bestimmungssexemplar ausscheidet. Als Beleg ist es jedoch so wertvoll, daß ich hier auf eine Abbildung nicht verzichten kann.

Es handelt sich um ein männliches Tier, daß von REZBANYAI-RESER am 15. 7. 1973 mehr zufällig in der Dämmerung beim Abstreifen von Vegetation gefangen wurde.

Das ebenfalls abgebildete Genital fertigte Herr Dr. REZBANYAI-RESER an. Er stellte es mir für die Abbildung dankenswerterweise zur Verfügung.

Morphologie

Die *Imagines* (Seite 20, Fig. 26.1 bis 26.2) zeigen sowohl im Habitus als auch im Genitalbild starke Ähnlichkeiten mit den Arten der *Eupithecia alliaria*-Gruppe. Meinem Gefühl nach sind sie deshalb besser zwischen der *venosata*- und der *alliaria*-Gruppe einzuordnen. Ihre Stellung in der vorliegenden und zur Zeit noch praktizierten Systematik vor der *venosata*-Gruppe, läßt sie dort etwas deplaziert erscheinen.

Bei *Eupithecia dissertata* fällt auf, daß Weibchen und Männchen recht unterschiedlich intensiv gezeichnet sind. Durch eine viel unruhiger und stärker hervortretende Bindenzeichnung, zeigt das männliche Tier, zumindest die unter 26.2 abgebildete Type eine gewisse Ähnlichkeit mit *Eupithecia intricata*. Daß das nicht immer so ist, zeigen die Abbildungen bei DUFAY (1976). Die Grundfärbung aller Flügel ist bei beiden Geschlechtern gleich. Es ist ein mittleres Graubraun, das auf den Hinterflügeln etwas heller ist.

Spannweite beim Männchen 18 bis 21, beim Weibchen 19 bis 23 mm. Trotz der scheinbaren Unterschiede zwischen beiden Geschlechtern sind die Zeichnungselemente gleich. Das Basalfeld zeigt ebenso wie das Mittelfeld die Flügelgrundfärbung. Es wird von einer einfachen schwarzen Wellenlinie begrenzt. Die innere Begrenzung des Mittelfeldes besteht aus einer stark gewellten und zum Mittelfeld hin gebogenen doppelten Wellenlinie, deren Zwischenraum meist heller als die Grundfärbung des Vorderflügels erscheint. Die doppelt angelegte Wellenlinie, die das Mittelfeld in zwei ziemlich genaue Hälften trennt, läuft distal auf den feinen schwarzen Mittelpunkt zu, knickt dann medial zum unteren Querast ab und verläuft dann im Bogen auf den Hinterrand zu, wo sie auf der Ader *a*₁ noch einmal medial einknickt. Die äußere Begrenzung des Mittelfeldes ist eine, ebenfalls hell ausgefüllte Doppellinie, die auf Ader *m*₁ abknickt und dann wellenförmig in weitem Bogen von Ader zu Ader verspringt. Alle Wellenlinien sind dunkelbraun und beginnen am Vorderrand als deutliche schwarze Längsflecke. Das Außenfeld ist ab dem Mittelfeld meist braun verdunkelt. In ihm befindet sich eine weißliche, häufig unterbrochene Wellenlinie. Die Fransen aller Flügel sind hell- und dunkelgrau-braun gescheckt. Die Zeichnung der Vorderflügel setzt sich auf den Hinterflügeln etwas weniger intensiv fort. Ihr Muster verstärkt sich erst wieder in der Nähe des Hinterrandes.

Der Körper zeigt die Grundfärbung der Flügel. Der Hinterleib trägt eine Reihe heller, dunkel gerandeter Schöpfe auf der Dorsalseite und auf dem zweiten und dritten Segment einen dunkelbraunen Ring. Die Flügelunterseiten sind beim männlichen Tier wenig, beim weiblichen kontrastreich gezeichnet, wobei die Hinterflügel auf hellgrauem Grund eine dunkler graue Linienzeichnung aufweisen. Die Unterseite der Vorderflügel ist etwas dunkler und recht zeichnungsarm. Die Labialpalpen erreichen etwas mehr als den halben Augendurchmesser, die Bewimperung knapp den halben Fühlerdurchmesser.

Anatomie

Das männliche Genital (Tafel 27, Fig. 26.3) ist stabil und kräftig gebaut. Der Uncus endet stumpf, zwei Spitzen sind trotzdem noch kenntlich. Die Valven beginnen an der Basis

recht breit, ihre Corona ist jedoch spitz, viel spitzer als bei den übrigen mitteleuropäischen Arten dieser Gruppe. Der Aedoeagus ist von normaler Gestalt. Das in ihm enthaltene Cornuti hat eine messerklingenartige Gestalt und nimmt in der Länge etwa drei Viertel des Aedoeagus ein. Die recht große und stabile Ventralplatte endet distal in zwei zangenartige Spitzen, die ähnlich wie Hinterleibszangen eines Ohrkneifers (*Forficula auricularia*) gestaltet sind. Das weibliche Genital (Tafel 27, Fig. 26.4) gleicht ebenfalls mehr denjenigen der *alliaria*-Gruppe. Neben einem dicht bedornen, eiförmigen Corpus bursae ist auch hier am medialen Teil ein weiterer häutiger, unbedornter Sack zu bemerken, wie er bei *Eupithecia alliaria* vorkommt. Die hinteren Apophysen sind ziemlich lang. Da das Genital des oben beschriebenen weiblichen Tieres, das 1986 im Wallis gefangen wurde, nicht abbildungsfähig ist, habe ich das vorbildlich gezeichnete Genital von DUFAY (1976) übernommen.

Bemerkungen

Im Grunde genommen ist alles gesagt, was inzwischen über mitteleuropäische Funde von *Eupithecia dissertata* zu sagen war. Sie war und ist eine der wenigen Blütenspannerarten, die bis heute geheimnisvoll geblieben sind. Da jedoch eine immer intensiver und engmaschiger betriebene Beobachtung, auch in wenig zugänglichen Gebieten, betrieben wird, sind die Chancen gewachsen, Licht in die Lebensweise auch dieser Art zu bringen.

27. *Eupithecia carpophagata* RAMBUR, 1858

ssp. *teriolensis* DIETZE, 1913

(*cassandrata* MILLIERE, 1874, *benacaria* DANNEHL, 1925)

Morphologie

Die *Imagines* (Tafel 23, Fig. 27.1 bis 27.3) der typischen *Eupithecia carpophagata* unterscheiden sich von der im äußersten Süden des Beobachtungsgebietes vorkommenden ssp. *teriolensis* durch ein mehr einfarbiges Aussehen und stark abgeschwächte Zeichnung. Bei der ssp. *teriolensis* handelt es sich durchweg um stark gezeichnete und auffallend gefärbte Tiere. Die Spannweite beträgt im Schnitt bei beiden Geschlechtern zwischen 18 und 21 Millimetern. Die Grundfärbung der Vorderflügel ist ein sehr helles Ziegelrot. Auffallend ist der grau verdunkelte Vorderrand, aus dem sehr kontrastreich schwarze längliche Flecken austreten, die jeweils den Beginn der Querlinien bilden. Das Basalfeld wird von einer einfachen schwarzen Linie durchzogen und von einer weiß hinterfüllten doppelten Wellenlinie begrenzt. Von einer ähnlichen Wellenlinie wird das Mittelfeld auch außen begrenzt. Das Mittelfeld wird von zwei schwarz beginnenden, dann aber verlöschenden Linien durchzogen. Das Saumfeld ist einfarbig mausgrau. Die Hinterflügel sind sehr ähnlich den Vorderflügeln gezeichnet, ihre Grundfärbung ist jedoch ein helles Grau. Die Flügelsäume sind durch gescheckte Fransen gekennzeichnet. Weder auf den Vorderflügeln noch auf den Hinterflügeln sind ober- und unterseits Mittelflecke zu bemerken. Die Unterseite der Flügel ist hellgrau, im Saumbereich dunkler. Die Wellenlinien der Oberseite treten hier mehr oder weniger stark (besonders ♂) hervor.

Kopf, Vorder- und Hinterleib zeigen das helle Ziegelrot des Vorderflügels. Der Hinterleib trägt auf dem zweiten Segment einen schmalen schwarzen Ring. Auch die Haarschöpfe auf jedem Segment sind von schwarzer Farbe.

Die Labialpalpen sind etwas länger als der Durchmesser des Auges. Die Bewimperung der Fühler ist relativ lang. Die Cilienlänge erreicht beim Männchen fast den Durchmesser des Fühlers.

Anatomie

Das männliche Genital (Tafel 27, Fig. 27.4) zeigt große Übereinstimmungen mit dem der folgenden *Eupithecia venosata*, obwohl die *Imagines* diese so gar nicht aufweisen. Die Valven sind ähnlich wie bei *Eupithecia dissertata* an der Basis breit, mit ziemlich spitz

zulaufender Corona. Das Vinculum ist halbrund und kräftig, der Uncus einfach, spitz, mit ganz feiner Kerbung. Der Aedoeagus birgt in seinem Innern ein Cornuti, das mit der Spitze zur Öffnung zeigt. Es ist in der Höhe des Ductusaustritts angeordnet und hat eine Länge von 0,45 mm. Es ist an seiner Basis nur etwa zwei Drittel so breit wie das von *venosata*, aber sonst ganz ähnlich gestaltet. Auch die zweiteilige Ventralplatte hat eine große Ähnlichkeit mit der Ventralplatte von *venosata*. Die beiden Spitzen sind jedoch nicht gespalten, sondern enden gerade abgeschnitten mit einer nach innen zeigenden Spitze.

Das weibliche Genital (Tafel 27, Fig. 27.5). An ihm ist der besonders große, zweiteilige Corpus bursae bemerkenswert. Der ventrale Teil ist stark und gleichmäßig bedorn, während der blasenförmig unmittelbar aus ihm hervortretende dorsale Teil von der Mitte an immer schwächer werdende Dornen aufweist. Der Bursahals ist gruppentypisch lang und stark chitiniert. An seinem Austritt aus dem Corpus bursae befindet sich auch gleich der Austritt des Ductus. Die Legeröhre ist nur kurz, wie die hinteren Apophysen deutlich machen. Da die Lobi anales recht breit sind, erscheinen die hinteren Apophysen dennoch lang.

Präimaginalstadien

Das Ei (Tafel 38, Fig. 27.9) ist im Schnitt 0,6 Millimeter lang und etwa 0,38 Millimeter breit. Es ist also recht groß, wie übrigens alle Eier der *venosata*-Gruppe. Bei der Ablage ist es weiß. Es wird nach zwei bis drei Tagen hell orange und verfärbt sich vor dem Ausschlüpfen der Raupe hellgrau. Die leeren Eischalen opalisieren sehr stark, was sicherlich nicht zuletzt an der Schalenstruktur liegen mag, die sich aus ziemlich unregelmäßig gestalteten Grübchen und den wulstig-runden Stegen zusammensetzt.

Die Raupe (Tafel 32, Fig. 27.6 bis 27.8) ist zuerst gelb, wenn sie das Ei verläßt. Mit der ersten Nahrungsaufnahme wird sie braun und von Häutung zu Häutung dunkler. Im vorletzten Larvalstadium erscheinen nicht selten Tiere, die fast völlig schwarz oder doch sehr dunkelbraun erscheinen. Der Kopf ist meistens etwas heller. Mit der letzten Häutung ändert sich das aber dann ganz entscheidend. Die recht schlanke Raupe hat nun eine beinweiße, oft leicht bläulich oder manchmal auch gelblich übertönte Grundfärbung. Der breite, sich auf jedem Segment rautenförmig erweiternde Dorsalstreifen ist mittel-blaugrau, die feinen Subdorsallinien von gleicher Färbung. Sie verdicken sich jedoch auf jedem Segment zu einer rostroten schmalen, tropfenartigen Figur. Der Zwischenraum zwischen ihnen und der Dorsallinie ist mehr oder weniger stark dunkelbraun ausgefüllt. Das dabei entstehende dorsale Zeichnungselement ist analwärts nahezu gerade begrenzt. So entsteht bei den am stärksten gezeichneten Tieren eine Kronenzeichnung, die mit drei Spitzen kopfwärts zeigt. Diese Zeichnungselemente sind nur auf den mittleren fünf Raupensegmenten voll ausgebildet. Analwärts lösen sie sich auf. Auf den Brustsegmenten verschmälert sich die Dorsallinie, die Subdorsallinien werden breiter. Die Laterallinien sind oft nur angedeutet und von hellgrauer Farbe. Die Bauchseite zeigt ohne Zeichnung die Grundfarbe. Bei wenig gezeichneten Tieren treten die Rückenornamente so weit zurück, daß nur noch die etwas breitere Dorsallinie und die oft unterbrochenen, schmalen Subdorsalen übrig bleiben. Derart gezeichnete Tiere haben eine oft verblüffende Ähnlichkeit mit *Eupithecia silenata*-Raupe.

Die recht große Puppe ist von ledergelber Färbung, wobei Rücken, Analbereich und Segmenteinschnitte rotbraun verdunkelt sind. Sie hat eine Länge von reichlich acht Millimetern.

Phänologische Daten

Da diese seltene Art als spp. *teriolens* lediglich den Südtail streift, liegen von den Imagines nur wenige neuere Funddaten vor, aus denen sich folgende Flugzeit ermitteln läßt: Anfang Juni bis Mitte Juli, mit einem deutlichen Flugzeithöhepunkt um Mitte Juni. Weiter südlich, z. B. im Gardaseegebiet, beginnt *Eupithecia carpophagata teriolensis* ihre Flugzeit schon Ende April (WOLFSBERGER, 1966). In den Pyrenäen fand ich sie schon teilweise abgeflogen Ende Mai in 800 Metern Höhe.

Die Raupe ist ungewöhnlich schnell erwachsen. Sie braucht für ihre gesamte Entwicklung vom Ei bis zur Puppe, höchstens vier Wochen. Vor allem ist es das letzte Larvalstadium, das das Raupenstadium so stark verkürzt. Während bei den meisten anderen Blütenspanner-raupen das letzte Stadium häufig fast so lang ist wie die drei vorhergehenden, braucht die

carpophagata-Raupe dafür nur fünf bis sieben Tage. Ganz ähnlich verhalten sich auch die Raupen von *Eupithecia schiefereri* und *silenicolata*.

Eupithecia carpophagata teriolensis ist einbrütig, und je nach Höhenlage und Wettergeschehen schlüpfen die Imagines dann auch etwas verzögert. Aus diesem Grund kann auch die Raupenzeit scheinbar verlängert erscheinen. Im Beobachtungsgebiet wurden nur wenige Raupen von Mitte Juli bis Mitte August beobachtet.

Die Puppe überwintert.

Habitat

Eupithecia carpophagata ist eine typische Gebirgsart, die nur ganz selten die Achthundertmetergrenze unterschreitet. Die Subspecies *teriolensis* kommt im Alpenraum nur an den besonders besonnten und heißen Stellen, wo die Futterpflanze ihrer Raupe wächst, vor.

Nach den vorliegenden Meldungen ist *Eupithecia carpophagata teriolensis* kaum noch beobachtet worden. Das kann aber durchaus daran liegen, daß nach ihr auch nicht gezielt gesucht wurde. Mögliche Lebensräume sind die Felsspaltengesellschaften mit reichlichem Vorkommen an *Silene saxifraga* (Steinbrech-Leimkraut), an der diese Blütenesspannerart im Freiland ausschließlich lebt. Bevorzugte Lebensräume von ssp. *teriolensis* sind vor allem die großen Längstäler der Südalpen, die im Regenschatten hoher Massive und Gebirgsketten liegen. In ihnen sind trockene, heiße Sommer mit submediterrane Klima und oft extrem kalte Winter typische Witterungserscheinungen. Sie bedingen gerade in diesen Tälern steppenartige Habitate und besonders ausgeprägte Felsspaltengesellschaften, zu denen eben auch die Futterpflanze der *carpophagata*-Raupe gehört. Die Schmetterlingsfauna dieser Täler weicht oft ganz erheblich von der anderer Alpentäler ab. Ich denke hier besonders an Täler im Vinschgau, Wallis, Unterengadin oder an die nicht mehr zum eigentlichen Beobachtungsgebiet gehörenden Aosta- und Durancetäler.

Eupithecia carpophagata wurde noch in Höhenlagen um 2000 Metern gefunden.

Lebens- und Verhaltensweisen

Wenn man die einschlägige Literatur nach Freilandbeobachtungen an dieser so seltenen Art durchforscht, findet man so gut wie gar nichts; wohl aber hier und da Zuchtberichte oder etwas über Raupenfunde. Ich muß mich hier anschließen. Denn außer einem Raupenfund habe ich aus dem eigentlichen Beobachtungsgebiet ebenfalls nichts Verwertbares beizutragen. DEUTSCH (1990) in lit. berichtet von vier Funden in den Lienzer Dolomiten!

Die Lebens- und Verhaltensweisen konnte ich jedoch anderenorts beobachten, so zum Beispiel in den Pyrenäen, wo *Eupithecia carpophagata* an ähnlichen Habitaten vorkommt. Da sich die Tiere nicht von der ssp. *teriolensis* unterscheiden, glaube ich sagen zu können, daß zumindest im Bereich des Mont Canigou keine andere Subspecies vorkommt. Stellt doch schon WOLFSBERGER, 1966, richtig fest, daß zwischen der ssp. *teriolensis* des Alpenraumes und den Tieren aus Südostfrankreich kaum habituelle Unterschiede bestehen. So wird dann auch die angebliche ssp. *cassandrata* MILLIERE (1874) bei LERAUT, 1980, synonym gestellt.

Die Imagines sind ausgesprochen dämmerungsaktiv. Hier gehen sie bereits auf Nahrungssuche. Tagsüber ruhen sie im tiefen Schatten auf der Nordseite größerer Steine oder in Felsspalten. Eine Copula habe ich bisher nur in Gefangenschaft beobachtet. Sie fand von 21.15 Uhr bis 8.30 Uhr am darauffolgenden Tag statt.

Die Eier werden an die Blütenknospen, -kelche und -stängel einzeln abgelegt. Die Eizeit beträgt sechs bis acht Tage.

Die junge Raupe kriecht in den Blütenkelch hinein und lebt hier vor allem von den Staubgefäßen und dem Stempel. Später frißt sie auch die Blütenblätter. Mit zunehmender Größe lebt sie dann außen an der Pflanze, wobei sie, ähnlich wie die Raupen von *Eupithecia schiefereri*, nicht nur eine nächtliche Lebensweise führt, sondern auch durch die natürliche Öffnung der Samenkapsel den Inhalt verzehrt. Tagsüber versteckt sie sich zwischen den Felsspalten am Grund des Pflanzenhorstes, wo später auch die Verpuppung erfolgt. Bei meinen Zuchten konnte ich wiederholt feststellen, daß Puppen, die zu warm gehalten wurden, eingingen, Puppen die nicht genügend Frost bekamen, zweimal überwinterten und Puppen, die zu früh ins

warme Zimmer geholt wurden (Treibzucht ab Ende Januar) größtenteils verkrüppelte Imagines entließen.

Bemerkungen

Eupithecia carpophagata teriolensis besiedelt im Alpenraum Klimagebiete mit meistens kalten Wintern. Leider handelt es sich hier gerade um solche Gegenden, die als besonders schneesicher gelten und darum gerade vom Skitourismus erheblich beansprucht und verändert wurden. Daß diese Art in jüngster Zeit kaum noch gefunden wird, kann möglicherweise auch darauf zurückzuführen sein, und nicht nur auf eingeschränkte Beobachtungen.

Auf jeden Fall gehört sie zu den sehr seltenen und aufgrund ihrer Lebensräume und Lebensweise zu den besonders gefährdeten und vom Aussterben bedrohten Arten.

Die Zucht ab dem Ei ist bei *Eupithecia carpophagata* nicht schwer. Hier nimmt die Raupe auch gern andere *Silene*-Arten, auch *Silene vulgaris* an. Allerdings werden an solch „fremden“ *Silene*-arten die Eier in nur geringer Anzahl abgelegt.

28. *Eupithecia venosata* FABRICIUS, 1787

(*insignata* HÜBNER, 1789, *decussata* DONOVAN, 1799, *venosaria* BOIS-DUVAL, 1840)

Morphologie

Die I m a g i n e s (Tafel 23, Fig. 28.1 bis 28.2) gehören zu den bekanntesten und gleichzeitig auch markantesten Blütenspannern Mitteleuropas. Das Weibchen hat eine durchschnittliche Spannweite von 22 bis 24 mm, das Männchen von 20 bis 22 mm.

Die Grundfärbung aller Flügel ist beingelb bis bleichbeige. Sehr frische Tiere sind oft bräunlich überflogen. Auf den Britischen Inseln kommen stark braun verdunkelte Exemplare (f. *fumosae*) vor. Die markante Zeichnung besteht bei den mitteleuropäischen *venosata* aus gewellten, tiefschwarzen Querlinien, die am Vorderrand des Vorderflügels breit beginnen. Die Basallinie ist auf dem unteren Querast fast rechtwinklig geknickt. Die äußere und innere Begrenzung des Mittelfeldes ist stark geschwungen und auf den Adern gezackt. Sie besteht aus drei parallel laufenden Wellenlinien, deren Zwischenraum weiß ausgefüllt ist. Von der äußeren Begrenzung gehen sowohl zum Außenrand auf den Adern *m1* bis *cu2* als auch auf den Adern *cu1* und *an* ins Mittelfeld hinein lange schwarze Keillinien.

Die Fransen aller Flügel sind wenig kontrastreich gescheckt. Auf den Hinterflügeln ist die Zeichnung mehr oder weniger stark ausgeprägt. Sie bildet im Prinzip die Fortsetzung der Vorderflügelzeichnung. Der Körper ist von gleicher Farbe wie die Flügel. Auf dem zweiten Abdominalsegment befindet sich ein tiefschwarzer Ring. Die Flügelunterseite ist noch stärker gezeichnet als die -oberseite, hier besonders bei den Hinterflügeln. Da sie jedoch hellgrau ist, erscheint die Zeichnung nicht so kontrastreich wie auf der Oberseite.

Im Unterschied zur folgenden *Eupithecia schiefereri* durchläuft auf den Vorderflügeln die wellenförmige Mittellinie den mondformigen Mittelfleck.

Die Labialpalpen erreichen eine Länge, die etwa dreiviertel des Augendurchmessers entspricht. Die Fühlerbewimperung erreicht nur die Länge einer halben Geißelbreite.

Anatomie

Das m ä n n l i c h e G e n i t a l (Tafel 27, Fig. 28.3) zeigt eine ziemliche Ähnlichkeit mit dem Genital der zuvor beschriebenen *Eupithecia carpophagata*. Tegumen und Valven sind stabil und kräftig, der Uncus einfach gebaut, mit fein gekerbter Spitze. Das Vinculum ist kräftig und mehr als halbrund. Die Valven sind nicht ganz so spitz wie bei *carpophagata* oder *schiefereri*. Der Aedoeagus ist mäßig lang (1 mm). In ihm befindet sich ein Cornuti, das etwa 0,4 mm lang ist und mit seiner Spitze zur Öffnung zeigt. Die Ventralplatte besteht aus zwei sich medial berührenden Teilen. Die langen, stark chitinierten Spitzen sind zangenartig gebogen. Sie enden in zwei kurzen, abgerundeten Spitzen, die im Vergleich mit der Ventralplatte von *Eupithecia schiefereri* erst bei stärkerer Vergrößerung erkennbar sind.

Das weibliche Genital (Tafel 27, Fig. 28.4) besteht aus einem schlanken, stark chitinierten Bursahals und dem recht großen, gleichmäßig und stark bedornen Corpus bursae. Aus ihm tritt in typischer Weise dicht unterhalb des Ductus ein häutiger Sack hervor, der etwa ein Viertel bis ein Drittel der Bursagröße erreicht. Er ist völlig unbedornt (siehe auch bei *schiefereri*). Die Lobi anales sind groß und breit. Die hinteren Apophysen erreichen eine Länge, die etwa dem Zweifachen der Lobi anales-Länge entspricht. Die vorderen Apophysen sind deutlich kürzer als bei *schiefereri*.

Präimaginalstadien

Das Ei (Tafel 38, Fig. 28.8) ist nach der Ablage weiß und besitzt einen Längsdurchmesser von rund 0,7 Millimetern. Nach einem Tag verfärbt es sich etwas dunkler, so daß es jetzt gut an den weißlich-grünen Blütenkelch der *Silene vulgaris* angepaßt ist. Einen Tag vor dem Schlüpfen der Raupe wird es dunkelgrau. Die Schalenstruktur besteht aus flachen Grübchen, deren Stege lappig geschwungen sind. Ihre Form weicht nicht von der der anderen Arten ab, doch erschien sie mir immer etwas gestreckter als beim *schiefereri*-Ei.

Die Raupe (Tafel 32, Fig. 28.5 bis 28.7) hat eine dunkelbraune Grundfarbe, einen schwarzen Kopf und ebenso gefärbte Brustbeine, Nacken- und Analplatten. Mit der ersten Nahrungsaufnahme wird sie noch dunkler. Ich habe schon fast völlig schwarze Tiere in den *Silene vulgaris*-Kapseln gefunden. Sie ist dabei völlig zeichnungslos. Bis zur letzten Häutung ändert sich daran auch nichts, allenfalls wird die Grundfarbe ab Mitte des dritten Larvalstadiums wieder heller und brauner. Nach der vierten Häutung sieht die Raupe nun völlig anders aus, obwohl sie immer noch verborgen in der aufgeblasenen Kelchfrucht lebt. Sie ist von walzenartig gedrungener Form und weicht dadurch etwas von den Raupen der drei anderen Arten *carpophagata*, *schiefereri* und *silenicolata* ab. Der Kopf und die Brustbeine sind auch jetzt noch tief schwarz und glänzend. Die Grundfärbung des Raupenkörpers ist beinweiß bis schmutziggelbgrau. Die hellen und nur sehr feinen Dorsal- und Subdorsallinien sind nur auf den drei Brustsegmenten sichtbar. Die Subdorsallinien werden außen von dunkelbraunen, feinen Linien begrenzt. Der Zwischenraum zwischen ihnen ist von fast dem gleichen graubraunen Farbton ausgefüllt, so daß der gesamte Rücken der Raupe von einem breiten dunklen Band bedeckt ist. Die Bauchseite ist ebenfalls verdunkelt, aber nicht so intensiv wie der Rücken gefärbt. Bei besonders intensiv und dunkel gefärbten Raupen fallen dann nur noch zwei helle Lateralbänder auf, die den Rest der Grundfarbe aufweisen. Schwach gezeichnete Tiere sind ganz beinfarben, mit in Striche aufgelösten Subdorsallinien und einer schmalen, aber durchgehenden Dorsallinie. Daneben kommen ganz selten Raupen vor, die an anderen Nelkenarten lebend (z. B. *Silene nutans*) auch ein anderes, fremdes Erscheinungsbild zeigen (siehe unter Lebens- und Verhaltensweisen). Diese Tiere haben zumeist voll ausgebildete dunkle Rückenlinien, zwischen denen nur jeweils am Beginn eines jeden Segmentes die Verdunkelung auftritt, dadurch entsteht eine Rückenzeichnung ähnlich wie bei *carpophagata*. Die erwachsene *venosata*-Raupe hat eine durchschnittliche Länge von 19 Millimetern.

Die Puppe ist zwischen neun und zehn Millimeter lang und nur mäßig schlank. Sie ist gleichmäßig lederbraun gefärbt, ihre Oberfläche ist recht rau.

Phänologische Daten

Da *Eupithecia venosata* in den unterschiedlichsten Höhenlagen und Klimazonen vorkommt, sind ihre Erscheinungszeiten, bezogen auf das gesamte Beobachtungsgebiet, recht variabel. Im atlantisch beeinflussten Flachland beginnt die Flugzeit der Imagines oft schon Mitte Mai und endet Mitte Juni. In Mitteleuropa ist der Juni die Hauptflugzeit. Im Gebirge kann man *Eupithecia venosata* noch Anfang Juli in Höhenlagen um 1000 Meter ganz frisch antreffen.

Die Raupen werden dann erwachsen angetroffen, wenn die Samen in den Nelkenkapseln zu reifen beginnen und eine dunkelbraune Färbung annehmen. In normalen Jahren wird die Raupe im Flach- und Hügelland von Ende Juni bis Mitte August und im Alpenraum je nach Höhenlage von Mitte Juli an bis Ende August gefunden.

Die Eizeit beträgt fünf bis sieben Tage. Sie kann sich allerdings bei kühler, feuchter Witterung bis zu zwölf Tage ausdehnen.

Die Puppe überwintert, wobei immer ein gewisser Teil liegen bleibt, in einigen Fällen, zumeist in Höhen über 1000 Meter, bis zu dreimal.

Habitat

Hauptfutterpflanze der *Eupithecia venosata*-Raupe ist wohl überall *Silene vulgaris*. Das Vorkommen dieser auffallenden Blütenspannerart ist beinahe flächendeckend in ganz Mitteleuropa. Sie kommt fast ausnahmslos immer dort vor, wo auch ihre Nahrungspflanze gute Lebensbedingungen findet und in größeren Beständen siedelt. Die bisher gemachten Beobachtungen von Imagines sind trotzdem recht lückenhaft, was aber sicherlich mit der Tatsache zu erklären ist, daß diese Art nur selten am Licht erscheint. Raupenfunde wurden dagegen viel häufiger gemeldet.

Geeignete Lebensräume von *Silene vulgaris* und damit auch von *Eupithecia venosata* sind vor allem trockene Schotterflächen, Felsspalten, Halbtrockenrasenbereiche mit heraustretenden Felsen, trockene Weg- und Straßenränder besonders auf Kalkböden. Sie kommen jedoch auch auf Silicatböden, Schotterflächen, Schuttfleuren und an Bruchkanten von Steinbrüchen mit unterschiedlichem geologischen Charakter vor. *Eupithecia venosata* bevorzugt sonnige, nicht zu frische, aber auch nicht zu heiße Lagen mit reichlichem Vorkommen ihrer Futterpflanze in Höhenlagen zwischen 200 bis 1000 Metern. Sie wurde zwar auch noch bis 2000 Metern Höhe beobachtet, ist dort aber nur selten. Auch unterhalb von 200 Metern ist sie seltener. Hohe Populationsdichten sind vor allem dort zu finden, wo Felsen oder Gebüsch die Horste der *Silene vulgaris* gegen scharfe Winde und größere Niederschläge abschirmen. In Horsten ganz frei stehender *Silene vulgaris* trifft man kaum eine Raupe an.

Lebens- und Verhaltensweisen

Die Imagines leben sehr verborgen und erscheinen, wie schon erwähnt, nur ganz vereinzelt einmal an Lichtquellen. Tagsüber sind sie ausgesprochen inaktiv. Sie lassen sich kaum von ihrem Ruheplatz aufscheuchen. Dieser Ruheplatz kann unterschiedlichster Art sein. Gelegentlich findet man schon einmal ein Tier an einer Planke sitzend vor. Meistens ruhen sie aber verborgen unter Blättern der niederen Vegetation. Erst in der späten Dämmerung werden sie aktiv und gehen auf Nahrungssuche. Lediglich bei warm-schwülem Wetter kann man auch schon einmal Tiere auf Blüten in der frühen Dämmerung antreffen. Die Partnersuche und die anschließende Copula finden erst bei völliger Dunkelheit statt. Noch gegen 11.00 Uhr vormittags fand ich Tiere unter Blättern in Copula.

Eupithecia venosata ist recht standorttreu; ihre Ausbreitungstendenz ist nur mäßig entwickelt, obwohl weibliche Tiere bei der Eiablage oft größere Strecken fliegen können (bis zu 200 Meter).

Die Eiablage erfolgt ab der Dämmerung die ganze Nacht hindurch. Dabei legt das Weibchen jeweils nur ein Ei an den Kelch der meist noch knospigen Blüte. Daß gelegentlich auch drei bis vier Eier an einer Blüte gefunden werden liegt daran, daß die Populationen dicht sind und mehrere Weibchen am gleichen Horst ablegen. Daß auch zudem noch andere Schmetterlingsarten *Silene vulgaris* zum gleichen Zeitpunkt zur Eiablage wählen, zeigt das Foto 28.8 auf Tafel 38. Hier ist gleichzeitig ein Ei von *Eupithecia venosata* und *Hadena perplexa* zu sehen. *Eupithecia venosata* hat viele Nahrungskonkurrenten. Neben der schon erwähnten *Hadena perplexa* kommen noch einige weitere *Hadena*-Arten hinzu, aber auch Geometridae z. B. aus der Gattung *Perizoma*. Beim Absuchen von *Silene*-Blüten oder Samenkapseln fällt aber immer wieder auf, daß *venosata*-Raupen stets in der Mehrzahl (abgesehen von schon ganz erwachsenen Eulenraupen) auftreten. Der Grund ist schnell gefunden, wenn man das Verhalten der Art einmal genau unter die Lupe nimmt. Aus dem Ei geschlüpft, bohrt sich die am Tage schlüpfende Raupe sofort in den Blütenkelch ein. Nachts schlüpfende Raupen nehmen zumeist den Weg durch die obere Öffnung. In der Blüte ernährt sich die kleine Raupe von Staubgefäßen und Stempel. Sie erreicht so schnell das dritte Larvalstadium. Da dann in der Regel auch der Kelch leergefressen ist, wechselt sie nachts in einen neuen, der dann zumeist schon die noch grünen Samen in der Kapsel in seinem Innern birgt. Stößt sie auf ihrem Weg dabei auf andere schwächere Raupen, so werden diese gleich angegriffen und verzehrt, ganz gleich, ob es sich dabei um die der eigenen Art oder artfremde handelt. Selbst größere

Eulendrauen werden so angebissen, daß sie in der Mehrzahl der beobachteten Fälle die Samenkapfel verließen. Selbst Blattläuse werden von der *venosata*-Raue nicht verschmäht. Die erwachsene Raue füllt dann oft die Samenkapfel völlig aus. Wenige Tage vor dem Verpuppen ist das Nahrungsaufnahmebedürfnis so ausgeprägt, daß dann nicht nur die Samen, sondern auch Kapfel und Kelch gleich mitgefressen werden. Da sich die Raue dabei ihres optischen Schutzes beraubt, frißt sie nur nachts und verbirgt sich am Tage in einer neuen Samenkapfel. Die *Eupithecia venosata*-Raue ist, wie alle Raue dieser Gruppe, recht schnellwüchsig. Bereits vier bis fünf Wochen nach dem Schlüpfen aus dem Ei verpuppt sie sich. Die Puppe ruht in einem lockeren Gespinnst aus Erdkrumen und trockenen Pflanzenteilen, zumeist direkt am Pflanzenhorst, unmittelbar unter der Erdoberfläche.

Bemerkungen

Eupithecia venosata ist mit den beiden folgenden Arten im abgeflogenen Zustand verwechselbar. Allerdings dürfte das nur bei Sammlungstieren aus dem Alpenraum oder dem äußersten Rand des östlichen Beobachtungsgebietes der Fall sein.

Auch bei abgeflogenen Tieren bestehen oft noch so viele Reste der Bänderzeichnung, daß am Verlauf und an der Dicke dieser Querbandreste noch eine Bestimmung ohne Genitaluntersuchung zum Erfolg führt. Die Flügelskizzen der Abbildung 20 zeigen dabei deutliche Unterschiede in der Zeichnungsausbildung. Von allen mitteleuropäischen Arten dieser Gruppe hat *Eupithecia venosata* die klarste Zeichnung und den höchsten Färbungs-kontrast.

Mit dem Ausräumen der natürlichen Standorte der *Silene vulgaris* durch Kultivierungsmaßnahmen, durch Bepflanzen trockener Standorte mit schnellwachsenden Gehölzen, durch Umwandlung von alten Steinbrüchen in Mülldeponien u.v.a. wurde besonders in den beiden letzten Jahrzehnten ein bedenklicher Rückgang der *venosata*-Vorkommen bewirkt. Wenn dieser negative Trend weiter anhält, gehört auch *venosata* schon morgen zu den vom Aussterben bedrohten Schmetterlingsarten. Stenöke Arten bedürfen der Vernetzung von Biotopstrukturen in einer lebendig gestalteten Landschaft, um den nötigen Genaustausch zu gewährleisten. Die Zucht von *Eupithecia venosata* ab der Eiablage ist recht problematisch, da praktisch schon alle Raue nach dem Schlüpfen aus dem Ei voneinander getrennt untergebracht werden müssen, damit sie sich nicht gegenseitig auffressen. Das gilt auch für eingesammelte Raue. Vor allem ist es wichtig, aus dem Freiland verwendete *Silene vulgaris*, die für eine Zucht verwendet werden soll, nach schon in den Blüten vorhandene Raue abzusuchen. Da die Raue in allen Stadien nicht besonders feuchtigkeitsempfindlich ist, kann in getrennten Gefäßen — z. B. Plastikdosen — durchaus auch eine Ex-ovo-Zucht erfolgreich verlaufen.

29. *Eupithecia schiefereri* BOHATSCH, 1893

Morphologie

Die I m a g i n e s (Tafel 24, Fig. 29.1 bis 29.2) weisen eine besonders große Ähnlichkeit mit der zuvor beschriebenen *Eupithecia venosata* auf. Sie sind im Durchschnitt jedoch etwas größer und nicht so kontrastreich gezeichnet. Ihre Spannweite beträgt etwa 23–25 Millimeter bei der weiblichen und 21–23 Millimeter bei der männlichen Imago.

Der Grundfarbton aller Flügel ist bei frischen Exemplaren ein vergrauter heller Lederton mit leichtem violetten Schimmer, der allerdings schnell verlorengeht. Insgesamt ist also *schiefereri* deutlich dunkler als *venosata*, aber wiederum nicht so dunkel wie *Eupithecia silenicolata*. Die Linienführung ist ganz ähnlich wie bei *venosata* angelegt, es sind jedoch wesentlich feinere Linien zu erkennen, die auch längst nicht so deutlich weiß ausgefüllt und nicht so dick schwarz gerandet sind. Das gilt vor allem für den Beginn dieser Wellenlinien am Vorderrand. Der halbmond- oder strichförmige Mittelfleck der Vorderflügel steht in 90 % aller Fälle frei. Der feine, manchmal doppelt angelegte Mittelschatten ist lediglich eine schmale, fast gerade vom unteren Querast bis zum Hinterrand verlaufende Linie.

Die Hinterflügel sind ähnlich wie die Vorderflügel gefärbt und gezeichnet. Die Binden und Linien sind in der Regel ausgeprägter als bei *venosata*. Die Flügelunterseite ist hellgrau und

etwas weniger kontrastreich gezeichnet als die -oberseite. Der Hinterleib trägt auf dem dritten Segment einen schwarzen Ring. Er zeigt, wie auch Kopf und Thorax, den Grundfarbton der Flügel.

Die Cilien sind etwa dreiviertel so lang wie der Fühlerdurchmesser. Die Labialpalpen entsprechen ziemlich genau der Palpenlänge bei *venosata*, also etwa dreiviertel des Augendurchmessers.

Anatomie

Das m ä n n l i c h e G e n i t a l (Tafel 27, Fig. 29.3) gleicht ebenfalls weitgehend dem von *Eupithecia venosata*. Es sind jedoch auch hier deutliche Unterschiede zu erkennen. Die Valven sind insgesamt etwas breiter, mit runderem Ventralsaum. Der Uncus ist länger und das Vinculum tritt weiter halbrund hervor. Besonders auffällig ist das deutlich größere und längere Cornuti im Aedoeagus, das auch medial eine feine Spitze aufweist. Besonders auffällig ist die Ventralplatte, die zwar ähnlich wie bei *venosata* geformt ist, aber viel breitere distale Arme hat, die in jeweils zwei zangen- oder knospenartigen Spitzern enden.

Das w e i b l i c h e G e n i t a l (Tafel 27, Fig. 29.4) unterscheidet sich von dem der *Eupithecia venosata* deutlich durch einen stärker chitinisierten, aber kürzeren Bursahals und einen kleineren, bedornten, kugeligen Corpus bursae. An diesem hängt ein weichhäutiger Sack, der hier beinahe doppelt so groß wie der bedornte Teil ist. Lobi anales und Apophysen weisen keine Besonderheiten auf. Die hinteren Apophysen sind etwa 1,5mal so lang wie die Lobi anales.

Präimaginalstadien

Das E i (Tafel 39, Fig. 29.9 und 29.10) ist im Schnitt 0,73 Millimeter lang, also etwas größer als das *venosata*-Ei. Da es den gleichen Querdurchmesser wie dieses aufweist und auch geringfügig flacher ist, wirkt es insgesamt gestreckter. Die Grübchenstruktur an seiner Oberfläche ist der des *venosata*-Eis recht ähnlich, jedoch erschien sie mir bei Reihenuntersuchungen immer etwas rundlicher. Nach der Ablage ist das Ei etwa einen Tag weiß. Dann verfärbt es in ein helles Orange, das im Laufe der Eireife noch intensiver wird. Das Foto 29.10 zeigt Eier, die etwa vier Tage alt sind.

Die R a u p e (Tafel 33, Fig. 29.5 bis 29.8) ist recht variabel, sowohl Färbung, als auch die Zeichnung betreffend. Wenn die junge Raupe das Ei verläßt, ist sie von der *venosata*-Raupe praktisch nicht zu unterscheiden. Sie hat einen glänzend schwarzen Kopf, ebensolche Brustbeine, ein dunkelbraunes Nackenschild und eine schwarze Afterklappe. Der Grundfarbton des Körpers ist schokoladenbraun. Mit der Nahrungsaufnahme wird der Körperfarbton heller. Bereits nach der ersten Häutung sieht man, daß es keine *venosata*-Raupe ist. Deutlich schlankere Form, ein hellbrauner, viel kleinerer Kopf und eine durchgehende, meistens rote Linienzeichnung kennzeichnen sie nun als Raupe, die offen an ihrer Nahrungspflanze lebt und sich mit ihrer Längsstreifung an die Blütenstiele anpaßt. Mit der letzten Häutung ändert sich die Raupe noch einmal. Sie besitzt immer noch eine recht schlanke Form mit relativ kleinem Kopf von hellbrauner Farbe. Die Dorsallinie ist durchgehend vom Kopf bis zum After schmal und von grau-grüner Farbe. Die beiden ebenfalls durchgehenden Subdorsallinien sind dunkel. Ihr Farbton ist von der Körpergrundfarbe abhängig. Hellbein-farbene Raupen (das sind mehr als 80 % aller bisher von mir beobachteten Tiere) haben meist dunkelbraune oder weinrote Subdorsallinien und gleichfarbige, in Flecken aufgelöste Ventrallinien. Auf den Thoraxsegmenten sind die Subdorsallinien stark verbreitert und auch die Dorsallinie ist beidseitig in diesem Farbton eingefaßt. Auf den mittleren Segmenten befinden sich zwischen der Dorsalen und den Subdorsallinien dunkelbraune, rechteckige Flecken, die sowohl an der Basis als auch an ihrem Ende jeweils eine auffällige weiße Papille tragen. Bei vielen Tieren sind zudem die Segmenteinschnitte im Dorsalbereich deutlich heller als die Grundfarbe.

An roten Nelkenarten ist die Raupe von *Eupithecia schiefereri* im letzten Stadium wunderschön weinrot bis rosenrot gefärbt. Die Zeichnung solcher Tiere ist entweder stark kontrastreich dunkelbraun oder nur unwesentlich dunkler als die Grundfarbe (29.8). Dazwischen gibt es alle möglichen Übergänge. Auch ganz schwach gezeichnete Tiere kommen gelegentlich vor. Sie haben meist eine reinweiße Grundfärbung und in feine Striche aufgelöste Subdorsallinien. Erwachsene Raupen sind zwischen 21 und 23 Millimeter lang.

Die Puppe ist etwas schlanker und mit 10 Millimeter Länge die größte dieser Gruppe. Sie besitzt eine raue Schale und unterscheidet sich in ihrem rotbraunen Grundfarbton klar von der lehmgelben *venosata*-Puppe.

Phänologische Daten

Die Flugzeit der Imagines ist vom Witterungsverlauf und der Höhenlage abhängig. Während der Flugzeitbeginn im submediterranen Raum schon ab Mitte April einsetzt, beginnt die Flugzeit in den Alpen zumeist nicht vor Mitte Mai. In mittleren Höhenlagen um 1000 Meter fliegen die Imagines von Mitte Mai bis Mitte Juni, mit einem Flugzeithöhepunkt in den letzten Mai- und ersten Junitagen.

Das Ei entläßt nach einer Reifezeit von durchschnittlich neun Tagen die Raupe. Sie lebt an den Knospen, Blüten und Samenkapseln ihrer Futterpflanzen von Anfang Juni bis Mitte Juli. In höheren Lagen wird die Raupe auch noch bis Ende Juli beobachtet. Ihre Wachstums- geschwindigkeit ist vom Reifeprozess der Samen ihrer Nahrungspflanzen stark abhängig. Die Puppe überwintert, gelegentlich auch zweimal.

Habitat

Als wärmeliebende Art besiedelt *Eupithecia schiefereri* vor allem südexponierte Hänge und Böschungen, an denen ihre Futterpflanzen in größeren Horsten vorkommen. Als Hauptfutterpflanzen der Raupen können *Silene nutans*, *italica*, *Lychnis alpina* und *Saponaria ocyroides* gelten, obwohl sie auch schon an anderen Nelken, hier besonders an Arten der Gattung *Silene*, gefunden wurden.

Wie schon an anderer Stelle erwähnt (WEIGT, 1986), ist *Eupithecia schiefereri* auf besonders warme, besonnte Felspartien, Schotterfluren und Geröllhalden angewiesen. Ihr Vorkommen ist im Beobachtungsgebiet ganz auf den alpinen Raum, besonders auf die Südalpen beschränkt. Sie wurde noch oberhalb 2000 Meter und kaum unter 800 Meter gefunden. Im mediterranen Raum kommt sie jedoch auch noch unterhalb 500 Meter vor. Die Imagines fliegen während der Zeit, in der an den Futterpflanzen gerade aufbrechende Blütenknospen vorhanden sind. Nur dann ist gewährleistet, daß die erwachsenen Raupen bereits ausgereifte Samen vorfinden. In abgeschatteten Felspartien, wo gelegentlich Nelkenarten viel üppiger wachsen, kommt sie aufgrund der verspätet einsetzenden Blüte nicht vor.

Lebens- und Verhaltensweisen

Eupithecia schiefereri fliegt durchschnittlich drei bis vier Wochen früher als *venosata*. Sie ist, ebenso wie diese, dämmerungs- und nachtaktiv. Die meist am Vormittag schlüpfenden Imagines besuchen in der Dämmerung zur Nahrungsaufnahme viele kleine Blüten wie z. B. niedrige Kreuzblütler und kleinblütige Kleearten. Auch die Copula findet in der Regel noch in der späten Abenddämmerung statt. Im Gegensatz zur ähnlichen *venosata* erscheinen die Imagines relativ häufig an Lichtquellen.

Mit der Eiablage beginnt das Weibchen zumeist erst nach zwei bis vier Tagen. Da es die Eier nicht einzeln wie *venosata* ablegt, ist hier wohl eine längere Reifezeit erforderlich. *Eupithecia schiefereri* ist standorttreu. Während der Eiablage besucht das Weibchen nur einige wenige Pflanzenhorste, um hier, verteilt über etwa zehn Tage, ihren gesamten Eivorrat abzulegen. Nicht selten werden drei bis acht Eier an eine Pflanze abgelegt.

Am Tage ruhen die Imagines im tiefen Schatten der niederen Vegetation unter Blättern oder an hellen Steinen. Sie sind sehr wärmeempfindlich und sterben leicht bei hohen Temperaturen ab.

Auch die Raupen meiden in der Regel die pralle Sonne. Sie fressen nachts, wobei sie ganz offen an der Pflanze sitzen. In der Jugend fressen sie Blüten und Blütenknospen, im letzten Stadium aber nur noch die schon reifen Samen. Um an diese zu gelangen, zwängen sie den Vorderkörper in die obere natürliche Öffnung der Samenkapsel, um von dort aus alle erreichbaren Samen zu fressen. Nach meinen Beobachtungen fressen sie nie die Nelkenkapsel von

der Seite her an, wie es zum Beispiel die Raupen von *Eupithecia silenata* machen. Nur ganz selten fand ich einmal eine Raupe, die sich im aufgeblasenen Kelch einer anderen *Silene*-art befand.

Im Ruhezustand, also am Tage, sitzen die Raupen zumeist im unteren Drittel ihrer Nahrungspflanze, starr ausgestreckt, mit abwärts gerichtetem Kopf. Am Tage an den Samenkapseln angetroffene Raupen erwiesen sich oft als parasitiert.

Nach spätestens drei Wochen, bei günstigen Klimabedingungen auch noch früher, ist die *Eupithecia schiefereri*-Raupe verpuppungsreif. Sie spinnt in den oberen Verrottungsschichten von Blättern ihrer Futterpflanzen, zwischen Steinen oder in den Geröllspalten im Wurzelbereich der Pflanze, einen relativ festen Kokon, in dem die Puppe überwintert. In ungünstigen Jahren kann sie überliegen, selten auch mehr als zwei Winter.

Bemerkungen

Die Zucht von *Eupithecia schiefereri* ist ungewöhnlich unkompliziert, verläuft also ganz anders, als man nach den Ansprüchen der Art vermuten sollte. Nicht nur die Copula wird willig vollzogen, auch die Eiablage ist unproblematisch. Dabei ist dann das Weibchen gar nicht einmal sehr wählerisch. Ich habe Zuchten, auch mit mediterranem Faltermaterial, an allen mir zur Verfügung stehenden Nelkenarten durchgeführt und dabei ungewöhnlich bunte Raupen erzielt, wie sie in der Natur draußen wohl nur selten vorkommen. An *Lychnis flos-cuculi* und *Silene dioica* gezogene Raupen ergaben ungewöhnlich große, dunkle Imagines.

Auch *Eupithecia schiefereri* gehört aufgrund der stenöken Lebensweise und der speziellen Ansprüche an einen intakten Lebensraum zu den stark gefährdeten Schmetterlingsarten. Gerade die bevorzugten Lebensräume mit einem reichhaltigen Angebot an wärmeliebenden Nelkenarten sind durch den Tourismus in den Alpen besonders beeinträchtigt.

Die Variationsbreite von *Eupithecia schiefereri* ist nur gering. Ganz selten kommen stärker verdunkelte Tiere vor. Im südwestlichen Europa werden die Tiere größer, heller und zeichnungsärmer.

30. *Eupithecia silenicolata* MABILLE, 1867

Strenggenommen gehört *Eupithecia silenicolata* eigentlich nicht mehr zur mitteleuropäischen Fauna. Sie ist ebenso wie die meisten anderen Arten der *Eupithecia venosata*-Gruppe vorwiegend südöstlich verbreitet und streift nur den äußersten Süden und Südosten des Beobachtungsgebietes. Da sie jedoch in einigen Handbüchern über mitteleuropäische Schmetterlinge immer auch erwähnt wird, soll sie auch hier mit besprochen werden.

Morphologie

Die *I m a g i n e s* (Tafel 24, Fig. 30.1 bis 30.2) sind deutlich kleiner als die der zuvor beschriebenen beiden Arten. Auch erscheint mir die Flügelform etwas gerundeter. Mit einer Flügelspannweite von durchschnittlich 21 Millimetern ist das weibliche Tier immer deutlich größer als das männliche, das allenfalls eine Spannweite zwischen 19 und 20 Millimetern aufweist. Nicht selten trifft man aber auch Männchen, die kaum mehr als 18 Millimeter Spannweite zeigen. Färbung und Zeichnung sind bei beiden Geschlechtern gleich. Der Grundfarbton von Kopf, Leib und beiden Flügelpaaren ist ein lehmiges Grau, das bei frischen Tieren stark violettgrau überflogen ist. Die Zeichnungselemente und Querlinien sind schwarz, erscheinen aber längst nicht so kontrastreich wie bei *schiefereri*, da der Flügelfarbton stets erheblich dunkler ist, als bei dieser. Im übrigen entsprechen die Zeichnungselemente auch mehr jenen von *venosata*, sind aber nie hell oder weiß ausgefüllt. Lediglich am Vorderrand, wo die Querlinien der äußeren Begrenzung des Mittelfeldes beginnen, zeigt sich bei vielen Tieren eine gewisse Aufhellung. Sowohl die innere als auch die äußere Begrenzung des Mittelfeldes sind auffällig breit und heben sich dadurch stark von der sonst viel schwächeren Linienzeichnung ab. Der Mittelpunkt der Vorderflügel ist strichförmig und zumeist in die Mittellinie mit einbezogen. Die Hinterflügel sind im Vergleich mit den beiden zuvor beschriebenen Arten schwach gezeichnet. Der Mittelpunkt ist deutlich sichtbar. Alles in allem ergibt diese

Zeichnung ein Gesamtbild, das sich recht deutlich von dem der anderen Arten unterscheidet. Die Flügelunterseiten sind ähnlich wie auch die Oberseite der Hinterflügel etwas heller und weisen in reduzierter Form die Zeichnung der Flügeloberseite auf. Die Palpen sind auffallend lang, sie erreichen fast den zweifachen Augendurchmesser. Die Bewimperung der männlichen Fühler entspricht in der Länge dem Durchmesser des Fühlers.

Anatomie

Das männliche Genital (Tafel 27, Fig. 30.3) weicht durch seine langen und schmalen Valven recht deutlich von dem der anderen Arten ab. Auch das Vinculum ist eher dreieckig als halbrund. Der Uncus ist lang und spitz. Insgesamt wirkt das ganze Genital recht robust und auffallend groß. Der Aedoeagus beherbergt in seinem Innern zwei sehr lange Cornuti, die etwa dreiviertel bis vierfünftel (je nach Lage) der Länge des Aedoeagus einnehmen. Sie zeigen mit der Spitze auf die distale Öffnung. Die Ventralplatte ist trotz des recht großen Genitals ziemlich klein und einfach gebaut. Zwei voneinander getrennte Chitinspangen bilden stumpf endende, fein gekerbte und nach außen zeigende Spitzen.

Das weibliche Genital (Tafel 27, Fig. 30.4) ist ebenfalls etwas ungewöhnlich und abweichend von den übrigen Arten der *venosata*-Gruppe. Der birnenförmige Corpus bursae ist in typischer Weise dicht und fein bedornt. Aus ihm tritt medial ein etwas kleinerer weichhäutiger, unbedornter Sack aus. Auch der Bereich um den Ductus bursae ist auffallend groß und weichhäutig. Der Bursahals ist in typischer Weise chitiniert, aber nicht so lang wie bei den anderen Arten. Ein Ostium mit zwei abstehenden Spitzen fällt bei diesem Genital besonders auf. Die Lobi anales sind recht groß und breit, die hinteren Apophysen hingegen kurz. Sie erreichen gerade die gleiche Länge wie die Lobi anales.

Präimaginalstadien

Das Ei (Tafel 38, Fig. 30.7) ist mit einem Längsdurchmesser von 0,75 Millimeter recht groß. Da es auch breiter ist als die Eier der anderen Arten, erscheint es runder. Seine Größe erklärt die ebenfalls größeren Lobi anales. Die Grübchenstruktur ist ähnlich wie bei *venosata* gestaltet, die Stege sind jedoch höher und die Grübchen insgesamt größer. Die von DIETZE (1913) erwähnte Sechseckstruktur konnte ich nicht feststellen. Das anfangs weißlich-gelbe oder hellgrüne Ei verfärbt sich nach einigen Tagen in ein mittleres Orange, das einen Tag vor dem Schlüpfen der Raupe in bleigrau übergeht.

Die Raupe (Tafel 33, Fig. 30.5 bis 30.6) ist etwas schlanker als die *venosata*-Raupe, jedoch nicht so schlank wie die der *Eupithecia schiefereri*. Sie ist in den ersten Stadien meist hellgrün bis weißgrün, leicht olivbraun übertönt. Der Kopf ist in der Regel dunkelbraun bis schwarz und glänzend. Von gleicher Farbe sind die Brustbeine, Afterklappe und Nackenplatte während der ersten zwei Larvalstadien. Auffallend sind feine schwarze, borstenförmige Haare, von denen jeweils acht auf jedem Segment stehen. Sie treten während des letzten Larvalstadiums kaum in Erscheinung. Im letzten Larvalstadium besitzt die Raupe entweder eine weißliche Grundfarbe mit stumpfroter Linienzeichnung oder ist schmutzig beinweiß mit olivgrünem Unterton. Bei solchen Tieren sind die Linien meist rostbraun. Besonders stark gezeichnete Tiere zeigen im Dorsalbereich eine durchgehende etwa einen Millimeter breite Rückenlinie und schmale Subdorsallinien. Die Seitenkante springt etwas wulstig vor und ist unten von einer schmalen durchgehenden Linie begrenzt. Manchmal tritt darüber noch strichartig eine weitere Linie in Erscheinung, wie sie auf der Fig. 30.6 undeutlich zu sehen ist. Recht häufig fand ich Tiere, bei denen alle Linien von annähernd gleicher Breite waren, wobei sie im Kopf- und Brustbereich in der Regel besonders intensiv gefärbt auftraten.

Die Puppe ist nicht ganz so groß, aber etwa genauso schlank wie die der *Eupithecia schiefereri*. Ihr Grundfarbton ist mittelrotbraun bis rehbraun. Mehr als 70 % der von mir gezüchteten Puppen hatten grünliche Flügelscheiden. Durchschnittliche Puppenlänge beim Weibchen 10 Millimeter, beim Männchen 8 Millimeter.

Phänologische Daten

Über *Eupithecia silenicolata* liegen aus dem Beobachtungsgebiet nur ganz wenige, oft sehr alte Fundmeldungen vor. Aus ihnen läßt sich eine Erscheinungszeit der Imagines von Anfang Mai bis Anfang Juni rekonstruieren, wobei ein Flugzeithöhepunkt nicht auszumachen ist. Die Raupe habe ich nur im mediterranen Raum beobachten können. Nach den Angaben von DIETZE (1913) ist sie im Juni erwachsen.

Sicherlich ist die Art ebenso wie *Eupithecia schiefereri* vom Vegetationszustand und der Samenreife ihrer Futterpflanzen abhängig. Die Puppe überwintert. Während meiner Zuchten konnte ich Überliegen von Puppen nicht beobachten.

FAZEKAS (1979) beschreibt eine ssp. *zengoensis* aus Ungarn, bei der er nach seinen Beobachtungsdaten eine Zweibrütigkeit annimmt. Seine Funde, die er in Meereshöhen zwischen 250 und 350 Metern machte, liegen zeitlich zwischen dem 14. 6. und dem 25. 8., wobei eine deutlich sichtbare Pause zwischen dem 7. 7. und dem 25. 8. erscheint.

Habitat

Geeignete Lebensräume für *Eupithecia silenicolata* sind vor allem warme sterile Hänge mit reichlichem Vorkommen von *Silene italica*. Sie ist keine Hochgebirgsart wie *Eupithecia carpopagata* oder *schiefereri*, obwohl sie hauptsächlich in den Gebirgen vorkommt. Sie überschreitet aber kaum eine Höhenlage von 800 Metern und bewohnt vor allem warme trockene Hänge, Schotterflächen, steinige Felder mit extensiver Bewirtschaftung und Weinberge. Nach meinen Beobachtungen im mediterranen Raum werden besonders trockene, stark besonnte Tallagen in Höhen zwischen 200 und 400 Metern bevorzugt. DIETZE (1913) gibt als Futterpflanzen *Silene nemorensis* (= *italica*) und *paradoxa* an; FAZEKAS (1979) nennt *Silene viridiflora*. Als weitere Futterpflanzen der Raupe kommen noch *Silene dichotoma*, *nicaeensis*, *colorata* und *sericea* in Betracht, also einjährige *Silene*-arten, die nicht selten die obengenannten warmen Standorte besiedeln.

Lebens- und Verhaltensweisen

Über das Verhalten der Imagines ist mir aus dem Freiland lediglich bekannt, daß sie mitunter nicht selten am Licht erscheinen. Die Eiablage ist in der Gefangenschaft nur schwer zu erzielen, da die Tiere nur bei Temperaturen über 25 °C einigermaßen lebhaft werden. Die Eier werden einzeln (ungewöhnlich für Tiere in Gefangenschaft) an Knospen und Stengel unterhalb von Knospen abgelegt. Dabei stellte schon DIETZE (1913) fest, daß fremde, also mitteleuropäische *Silene*-arten verschmäht werden. Daß ich dennoch eine Eiablage erzielen konnte, verdanke ich sicherlich dem Umstand, daß *Silene italica* in der Nähe meines Wohnortes an einem Bahndamm eingeschleppt vorkommt. Spätere Versuche zeigten mir jedoch, daß an der Gartenpolsterpflanze *Silene schafta* ebenso willig abgelegt wird. Die Raupe ist ungewöhnlich schnellwüchsig und meist schon nach drei Wochen verpuppungsreif. Die Raupe lebt einzeln, gelegentlich auch zu mehreren offen an der Pflanze und frißt nachts. Tagsüber hält sie sich ähnlich wie die *Eupithecia schiefereri*-Raupe im unteren Teil der Pflanze auf. Erwachsene Raupen fressen die Blüten und Samen, wobei sie die Kapseln von oben her anfressen. Die Verpuppung erfolgt in einem nicht allzu festen Gespinst an der Erde in unmittelbarer Nähe der Futterpflanze.

Bemerkungen

Vieles über die Bionomie von *Eupithecia silenicolata*, insbesondere die ersten Stände und Verhaltensweisen betreffend, ist noch unbekannt. Ich bin jedoch zuversichtlich, daß ich bis zur Bearbeitung der mediterranen Blütenspanner noch einiges klären kann.

Wie schon erwähnt, wurden in den letzten Jahrzehnten nur noch gelegentlich wenige Beobachtungen im mitteleuropäischen Faunengebiet gemacht. Möglicherweise ist die Art, ähnlich wie *Eupithecia extremata* auch, von der Liste der mitteleuropäischen Arten zu streichen.

31. *Eupithecia alliaria* STAUDINGER, 1870

Morphologie

Die *I m a g i n e s* (Tafel 24, Fig. 31.1 bis 31.3.) werden meist noch der *venosata*-Gruppe zugerechnet. Gewisse Ähnlichkeiten sind zwar auch vorhanden, die Unterschiede sind aber doch so groß, daß man allenfalls noch von einer angrenzenden Gruppe sprechen kann. *Eupithecia alliaria* ist in Mitteleuropa der einzige Vertreter dieser Gruppe, die im asiatischen Raum verbreitet ist. Eine strenge Trennung zwischen beiden Gruppen besteht jedoch nicht, da einige asiatische Arten Übergänge bilden und Merkmale beider Gruppen in sich vereinigen. Die Spannweite der weiblichen Tiere beträgt im Mittel 21 Millimeter, die der männlichen 18 bis 20 Millimeter. *Eupithecia alliaria* ist düster gefärbt. Der Grundton ist ein Mausgrau, das mehr oder weniger stark ins Bräunliche spielt. Eine Anzahl von schwarzen Wellenlinien, die in typischer Weise am Vorderrand der Vorderflügel breit beginnen, knicken am unteren Querast der Mittelzelle fast rechtwinkelig ab. Im Unterschied zur *venosata*-Gruppe wird das leicht kupferig übertönte Außenfeld der Vorderflügel von einer feinen hellen Wellenlinie geteilt, die sich auf den etwas helleren Hinterflügeln nur undeutlich fortsetzt. Die helle Wellenlinie bildet im Außenwinkel der Vorderflügel einen für viele Blütenspanner typischen Fleck. Der Mittelpunkt auf den Vorderflügeln ist klein und verschwindet oft in der Mittellinie. Auf den Hinterflügeln fehlt er nicht selten oder ist kaum sichtbar.

Die Fransen sind nur schwach, hell- und dunkelgrau gescheckt. Auf den Flügelunterseiten, die im übrigen stets heller sind als die Oberseiten, treten die Querlinien schwächer auf. Der Saumbereich aller Flügel ist verdunkelt. Kopf und Körper weisen das gleiche Grau auf wie die Flügel.

Die Palpen erreichen kaum zwei Drittel des Augendurchmessers und die Cilien der männlichen Fühler nur etwa ein Drittel des Schaftdurchmessers.

Anatomie

Das *m ä n n l i c h e G e n i t a l* (Tafel 28, Fig. 31.4) ist, gemessen an der Größe des Falters, recht klein. Der Uncus hat zwei kurze Spitzen, wobei die dorsale Spitze die ventrale etwas überragt. Das Tegumen ist breit und relativ robust, das Vinculum halbrund. Die Valven sind recht breit, die Corona ist weniger spitz als bei den Arten der *venosata*-Gruppe. Der Aedoeagus enthält ein längeres, schwach chitinisierendes Cornuti. Die Ventralplatte ist kurz und breit. Medial ist sie in typischer Weise gewölbt, distal jedoch stärker chitiniert. Hier bildet sie zwei Spitzen, die zangenartig gebogen sind. Wie bereits an anderer Stelle (siehe bei *Eupithecia dissertata*) ausgeführt, ist *Eupithecia alliaria* wohl näher mit den Tieren der *venosata*-Gruppe verwandt, gehört aber doch eindeutig nicht dazu. Eines der Bindeglieder zwischen beiden scheint mir *dissertata* zu sein, da auch bei dieser ein ganz ähnlich gestaltetes Genital zu erkennen ist.

Das *w e i b l i c h e G e n i t a l* (Tafel 28, Fig. 31.5) zeigt ebenfalls die Verwandtschaft zur *venosata*-Gruppe; der weichhäutige anhängende Sack ist jedoch nur klein. Der Corpus bursae ist von kugeligem Gestalt und fast vollständig bedornt. Im Übergang zum Bursahals weist die recht gleichmäßige Bedornung eine rechtwinkelige Einkerbung auf. Der Bursahals ist kurz und nur schwach chitiniert. Die hinteren Apophysen sind dreimal so lang wie die Lobanale.

Präimaginalstadien

Das *E i* (Tafel 39, Fig. 31.8) hat einen Längsdurchmesser zwischen 0,55 und 0,58 Millimetern. Es ist also geringfügig kleiner als die Eier der *venosata*-Gruppe. Bei der Ablage ist es perlweiß, später wird es gelblich. An und zwischen den *Allium flavum*-Blüten ist es recht gut getarnt. Die Eischalenstruktur besteht aus recht tiefen fingerigen Grübchen, die von scharfen Stegen begrenzt werden.

Die *R a u p e* (Tafel 33, Fig. 31.6 bis 31.7) ist schwarz bis dunkelgrau, wenn sie das Ei verläßt. Während der beiden nächsten Larvalstadien wird sie heller. Im dritten Larvalstadium ist sie

hellgrau mit dunkelgrauen Dorsal- und Subdorsalbinden. Die meisten erwachsenen Raupen sind jedoch zeichnungslos. Der Grundton ist talgweiß. Vereinzelt kommen aber auch gezeichnete Tiere vor. An ihnen sind bei weißer Grundfärbung vor allem der recht breite Dorsalstreifen und die schmalen Dorsallinien zu erkennen. Der Kopf und die Brustbeine sind bernsteinfarben. Die Raupe ist auch in ihrer Jugend nicht sehr schlank. Mit zunehmendem Alter wird sie immer plumper und erreicht am Ende der Raupenzeit die, für viele versteckt lebenden Raupen, typische Spindelform. Ihre Länge beträgt zwischen 17 und 19 Millimeter.

Die Puppe ist bei männlichen Tieren etwa 6 und bei weiblichen bis zu 8 Millimeter lang und von mittelschlanker Gestalt. Ihr Grundfarbton ist ocker- bis honiggelb. Rücken und die letzten Abdominalsegmente sind hell-rotbraun. Nur zweimal sind mir Puppen mit grünlichen Flügelscheiden begegnet.

Phänologische Daten

Die Flugzeit der Imagines hängt stark von der Blütezeit der Hauptfutterpflanze der Raupe, *Allium flavum*, ab. Da die Blütezeit wiederum von Klima und Höhenlage abhängig ist, erscheinen die Imagines von *Eupithecia alliaria* zu recht unterschiedlichen Zeiten. In warmen und trockenen Jahren beginnt die Flugzeit im Flach- und Hügelland bereits Ende Juni, im höheren Bergland oder Gebirge manchmal erst Ende Juli oder Anfang August. Das Ende der Flugzeit erreichen weibliche Tiere nach etwa drei Wochen. Die Eizeit beträgt im Mittel fünf Tage. Die langlebigen Raupen sind in normalen Jahren bei mittleren Höhenlagen zwischen 200 und 500 Metern von Ende Juli bis Ende September zu finden.

Die Puppe überwintert, gelegentlich auch zweimal.

Habitat

Hauptfutterpflanze von *Eupithecia alliaria* ist eindeutig *Allium flavum*, obwohl die Raupe auch an anderen *Allium*-Arten wie *vineale*, *oleraceum*, *strictum*, *paniculatum*, *montanum* u. a. gelegentlich gefunden wird und unter Zuchtbedingungen fast alle Laucharten frisst. Entsprechend der ausgewählten Standorte ihrer vornehmlich östlich-mediterran und submediterran verbreiteten Futterpflanze kommt *alliaria* nur im äußersten Süden und Südosten des Gebietes vor. Sie bewohnt die trockenen und warmen Standorte des Gelben Lauchs auf südexponierten Halbtrockenrasen an Böschungen und Hängen, in aufgelassenen Weinbergen, steinigem Ödland, vorwiegend auf kalkhaltigen Böden. Vereinzelt wurden auch Vorkommen des Gelben Lauchs in Felsspalten und auf Schotterflächen mit Raupen besetzt angetroffen. Im Gebirge reicht die Höhenverbreitung kaum über 1200 Meter hinaus.

Lebens- und Verhaltensweisen

Eupithecia alliaria ist eine der wenigen Blütenspannerarten, deren Raupen ein Liliengewächs als Nahrung dient, was sie sicherlich auch von den Arten der *venosata*-Gruppe trennt, die vorwiegend an Nelken leben. Die Imagines sind recht träge und werden nur bei höheren Temperaturen über +25°C lebhafter. Am Tage ruhen sie zumeist im Schatten größerer Steine oder unter Blättern der niederen Vegetation. Sie sind recht standorttreu. Nach dem Nahrungsflug in der späten Dämmerung gehen sie meist rasch in Copula, die bis zum Vormittag des darauffolgenden Tages andauern kann. Die Eiablage erfolgt häufig erst mehrere Tage später an die Blütenknospen des Lauchs. Ebenso wie unter Zuchtbedingungen werden auch im Freiland nie mehr als drei Eier an einem Blütenstand abgelegt. Begegnet man später mehreren Raupen an einem Blütenstand, so stammen die Eier in der Regel auch von mehreren Weibchen. Nach meinen Erfahrungen kommt das aber nur an sehr großen Laucharten oder solchen mit Ausbildung von vielen Brutzwiebeln vor. Die Imagines sind recht langlebig. Ein weibliches Tier brachte es auf mehr als vier Wochen während einer Zucht.

Die kleinen Raupen halten sich bis zur zweiten Häutung in den Blüten auf, deren Öffnung sie zuspinnen. Später spinnen sie den gesamten Blütenstand so zusammen, daß ein luftiges Gehäuse entsteht, das jedoch weitgehenden Schutz bietet. Trotz dieses optischen Schutzes fressen die Raupen in der Regel nur nachts. Da je nach bevorzugter Lauchart das Nahrungs-

angebot recht unterschiedlich sein kann, ist auch die Raupenzeit und auch die spätere Größe der Imagines recht unterschiedlich. Vor allem in Laucharten wie *Allium vineale* agg., die vorwiegend Brutzwiebeln ausbilden, finden die *alliar*a-Raupen ein besonderes Nahrungs- und Feuchtigkeitsangebot vor, das nicht nur ihre Wachstumsdauer verkürzt, sondern auch schöne und große Imagines bewirkt. Die kleinsten, aber schon erwachsenen Raupen fand ich in fast trockenen *Allium flavum*-Blüten, die in Felsspalten wuchsen. Zur Verpuppung geht die Raupe einige Millimeter tief in die oberen Erdschichten, wo sie aus Sandkörnchen und trockenen Pflanzenresten einen recht festen Kokon spinnt. Gelegentlich trifft man aber auch Puppengespinste zwischen den vertrockneten Lauchfrüchten an. In kühlen, regenreichen Sommern überliegt zumeist ein Teil der Puppen bis zum nächsten Jahr.

Die Imagines schlüpfen zumeist vormittags. Sie kommen vereinzelt, auch außerhalb ihres Lebensraumes, an Lichtquellen.

Bemerkungen

Da *Eupithecia alliar*a doch recht stark an eine Futterpflanze bzw. an eine Pflanzengattung gebunden ist, aus der sie eine Art, nämlich *Allium flavum*, bevorzugt, kann man sie ebenfalls zu den stark gefährdeten Arten zählen. Wie ich den Zustandsberichten der Beobachter entnehmen kann, sind vielerorts die Populationsdichten stark zurückgegangen, einige Vorkommen sind sogar erloschen.

Die Zucht ab der Eiablage ist nicht schwer, und wie schon erwähnt, mit fast allen greifbaren Laucharten durchzuführen. Die Raupen können ohne weiteres zu mehreren in einem Blütenstand leben, ohne sich zu stören. Bei Nahrungsmangel wechseln sie nachts auf den nächsten Blütenstand über, den sie oft gemeinsam zusammenspinnen. Kannibalismus habe ich nicht beobachten können.

Abgeflogene männliche Imagines haben eine gewisse Ähnlichkeit mit der folgenden *Eupithecia extraversaria*, mit der sie jedoch nicht näher verwandt sind. Auch im abgeflogenen Zustand ist bei *extraversaria* stets der sehr markante schwarze Mittelpunkt der Vorderflügel sichtbar, der bei *alliar*a meistens fehlt oder sehr viel kleiner ist.

32. *Eupithecia extraversaria* HERRICH-SCHÄFFER, 1852

(*libanotidata* sensu GUENEE, 1857)

Morphologie

Die I m a g i n e s (Tafel 24, Fig. 32.1 bis 32.3) haben eine Flügelspannweite zwischen 18 und 19 Millimetern, wobei männliche und weibliche Tiere praktisch gleich groß sind. Die Vorderflügel besitzen einen recht spitzen Apex. *Eupithecia extraversaria* ist also längst nicht so rundflügelig wie die zuvor beschriebene *alliar*a. Ihr Grundfarbton ist jedoch sehr ähnlich. Auch hier herrscht ein ins Bräunlich-Violette (nur bei frischen Tieren) abgeleitendes Mausgrau vor. Besonders auffällig ist der große tief förmige Mittelpunkt auf den Vorderflügeln, der tiefschwarz ist. Die übrige Zeichnung ist eher sparsam angelegt. Sie besteht aus einer Anzahl von leicht welligen Querlinien, die am unteren Ast der Mittelzelle in typischer Weise abknicken. Alle Querlinien sind von dunkelbrauner Färbung, lediglich die innere und äußere Begrenzungslinie des Mittelfeldes sind dunkler. Sie beginnen am Vorderrand mit einem kleinen schwarzen Dreieckfleck. Der Außenrand aller Flügel ist bräunlich verdunkelt. In ihm verläuft eine hellere, stark geschwungene feine Linie, die auf den Hinterflügeln kaum noch sichtbar ist. Die Hinterflügel sind an der Basis etwas heller und bis auf einen feinen schwarzen Mittelpunkt und einer darum verlaufenden Mittellinie zeichnungslos. Der Saum aller Flügel ist von sehr feinen schwarzen Strichen begrenzt, die Fransen sind kaum sichtbar gescheckt. Auf der Flügelunterseite ist die Zeichnung viel kontrastreicher. Sie ist dunkelgrau auf hellgrauem Untergrund. Zwar sind die meisten Linien erloschen, Mittelfleck und äußere Querlinie treten aber besonders stark hervor. Die Hinterflügel tragen eine vollkommene Zeichnung, die aus einem kräftigen Mittelpunkt und mehreren scharfen Linien besteht. Kopf und Körper sind grau wie die Flügel und zeichnungslos.

Die Labialpalpen haben eine Länge wie der Augendurchmesser. Sie sind recht spitz. Die Bewimperung der Fühler erreicht kaum die halbe Geißelbreite.

Anatomie

Das m ä n n l i c h e G e n i t a l (Tafel 28, Fig. 32.4) zeigt schon die nähere Verwandtschaft zur folgenden *Eupithecia centaureata*, obwohl beide äußerlich doch so gar keine Ähnlichkeit haben.

Tegumen und Valven sind für ein relativ kleines Tier groß und stabil gebaut. Der schlanke Uncus endet in zwei kurzen Spitzen, das Vinculum ist lappig und halbrund. Besonders auffallend sind jedoch die Valven, die nicht nur die Verwandtschaft mit *centaureata* deutlich machen, sondern auch wie bei dieser ganz typisch und unverwechselbar gestaltet sind. Sie sind sehr breit und ihr ventraler Rand besitzt eine wulstige, stärker bedornete Auswölbung. Von der Basismitte aus zieht sich eine bedornete Chitinleiste bis zu dieser Wölbung. Der Aedoeagus ist schlank und weist in seinem Innern eine lappige Chitinstruktur auf, die bei der dargestellten Lateralansicht wie der geöffnete Verschluß einer Sicherheitsnadel aussieht. Die breite Ventralplatte zeigt distal zwei kurze, zangenartig nach innen gekrümmte Spitzen.

Das w e i b l i c h e G e n i t a l (Tafel 28, Fig. 32.5). Auf einem großen und fast runden Corpus bursae sitzt ein stärker chitinisierter Bursahals und ein weichhäutiges kelchförmiges Ostium. Der Ductus bursae ist an seiner Basis stark geweitet. Der Corpus bursae selbst ist innen ganz gleichmäßig bis in Höhe des Ductusaustrittes bedornet. Die Lobi anales sind kurz und breit, die hinteren Apophysen doppelt so lang wie diese.

Präimaginalstadien

Mit einem Längsdurchmesser von nahezu 0,6 Millimetern ist das E i (Tafel 39, Fig. 32.11) ziemlich groß. Seine Oberfläche weist eine fingerige, relativ grobe Struktur auf. Bei der Ablage ist es weiß. Nach 18 bis 24 Stunden verfärbt es sich zuerst in dottergelb und später, mit zunehmender Reife, in ein helles Orange. Vor dem Schlüpfen der Raupe findet eine nochmalige Umfärbung nach bleigrau statt.

Die R a u p e (Tafel 33, Fig. 32.6 und 32.7, Tafel 34, Fig. 32.8 bis 32.10) ist nach dem Schlüpfen noch weißlich. Kopf, Brustbeine, Nacken- und Analplatte sind hellbraun. Schon nach der ersten Häutung haben viele Raupen eine so ausgeprägte Zeichnung wie erwachsene Tiere. Erstaunlich daran ist aber, daß diese Zeichnung mit der dritten Häutung auch wieder verschwinden kann. Die Färbung und Zeichnung der erwachsenen Raupe ist ungemein kontrastreich. Reich gezeichnete Tiere sind je nach Doldenblütenfarbe entweder blattgrün oder helltürkisgrün. Auf jedem Segment befindet sich ein rotbraunes oder bordeauxrotes Rückenornament von eigenartigem Reiz. Außer der *Eupithecia thalictrata* kenne ich keine mitteleuropäische Blütenspannerraupe, bei der dieser starke Kontrast zwischen Grundfarbton und Zeichnung so stark ausgeprägt ist.

Das Rückenornament der erwachsenen *Eupithecia extraversaria*-Raupe ist nicht ganz einfach zu beschreiben. Es besteht im wesentlichen aus einem lateinischen „V“, gegen dessen untere Spitze die mittlere Spitze eines darunter angebrachten runden „w“ stößt. Die Enden dieser „Buchstaben“ sind kolbig verdickt. Die gesamte Zeichnung reicht nur bis zum lateralen Wulst. Die Bauchseite der Raupe ist zeichnungslos. Zwischen besonders stark gezeichneten Tieren und völlig zeichnungslosen gibt es alle möglichen Übergänge.

Die nur mäßig schlanke Puppe ist zwischen 6,5 und 7 Millimeter lang, je nachdem, ob sich eine männliche oder weibliche Imago daraus entwickelt. Der Grundfarbton der Puppe ist glänzend rotbraun, der Rücken- und Analbereich sind verdunkelt, die Flügelscheiden dunkelgrün.

Phänologische Daten

Eupithecia extraversaria gehört nicht zu der Hauptgruppe der Blütenspanner, die ihre Flugzeit mit dem Einsetzen der Apfelblüte beginnen. Ihre Hauptflugzeit fällt in mittleren Höhenlagen vielmehr in das letzte Drittel des Juni und die erste Julihälfte. In kühlen Jahren oder mit

zunehmender Höhe verschiebt sich die Flugzeit. Sie beginnt dann oftmals erst Anfang Juli und endet Anfang August. Die Raupen leben in der Regel von Anfang Juli bis Anfang September an verschiedenen Doldenblüten.

Die Eizeit beträgt 5 bis 7 Tage. Die Puppe überwintert, gelegentlich auch zweimal.

Habitat

Eupithecia extraversaria ist eine ganz merkwürdige Art, die nach meinen neuesten Informationen nur an wenigen Stellen in Mitteleuropa vorkommt und in ihren Lebensräumen jahrweise ganz unterschiedlich starke Populationen entwickeln kann. Bereits SCHÜTZE (1954) sagte, daß sein Sammlungsbestand dieser lokalen Art nur recht dürrig war.

Eupithecia extraversaria bewohnt durch Verbuschungen windgeschützte, sonnenbestrahlte Habitate mit reichlichen Vorkommen an verschiedenen Umbelliferen. Hier sind vor allem xerotherme Hanglagen mit Enzian-Zwenkenrasen, felsige Berglehnen, trockene, sonnige Waldränder mit hoher Lichtdurchlässigkeit auf Kalk- und Silikatböden, Trockentäler in den Alpen und Steppenlandschaften zu nennen. Kühle und feuchte Habitate meidet sie. Hauptfutterpflanzen sind *Pimpinella saxifraga*, *Bupleurum falcatum*, *Pastinaca sativa*, *Peucedanum oreoselinum*, *Laserpitium*-Arten u. a. Sicherlich läßt sich diese Liste noch verlängern. Ich glaube aber, daß es sich bei der Angabe von *Angelica silvestris* (BERGMANN, 1955) um keine natürliche Futterpflanze handelt, sondern um Ausweichfutter während einer Zucht.

Eupithecia extraversaria bewohnt die angegebenen Habitate von tiefen Lagen an bis in Höhen um 1500 Meter. Die stabilsten Populationen entwickeln sich aber in der Regel in mittleren Höhen des Hügel- und Berglandes um 200 bis 500 Meter.

Lebens- und Verhaltensweisen

Die Imagines sind am Tage recht träge und verstecken sich zumeist zwischen Felsen und Steinen im tiefen Schatten, aber auch unter großen Blättern. Sie sind recht standorttreu und verlassen ihren Lebensraum kaum. Mit Beginn der Dämmerung werden sie munter und gehen auf Nahrungssuche. Dabei besuchen sie praktisch alle möglichen kleinblütigen Pflanzen ihres Lebensraumes. Besonders bevorzugt werden allerdings auch hier Doldenblüten. Mit der Copula lassen sich die Imagines recht viel Zeit. Es dauert oft einige Tage, bevor die Geschlechter zueinanderfinden.

Möglicherweise ist das die Ursache für die Seltenheit der Art und für die starken Schwankungen innerhalb der Populationen. Erst zwei bis drei Tage nach der Copula, die übrigens von der späten Dämmerung bis in die Vormittagsstunden des darauffolgenden Tages dauert, beginnt das Weibchen mit der Eiablage. Die Eier werden einzeln an die Stengel der Schirmblüten abgelegt. An einer Gesamtdolde kann man aber bis zu acht Eier finden. Die Eier sind so gut getarnt, daß selbst ein geübter Beobachter große Mühe hat, sie aufzufinden. Das gilt aber ganz allgemein für Blütenspanner, die ihre Eier an Doldengewächsen ablegen. Nach dem Verlassen des Eis sitzt die kleine Raupe solange unter der Blüte an deren Stengel, bis die Dämmerung einsetzt. Erst dann wandert sie auf die Blüte, um zu fressen. Junge Raupen fressen bis zur zweiten Häutung nur nachts und verbergen sich am Tage wie schon beschrieben. Nach der zweiten Häutung sind die meisten Raupen schon voll durchgefärbt und gezeichnet. Diese formenauflösende Zeichnung macht selbst erwachsene Raupen zwischen den Doldenblüten völlig unauffällig. Die meisten Tiere bleiben deshalb auch am Tage zwischen den Blüten. Nach der letzten Häutung fressen sie am Tage und in der Nacht. Dabei sitzen sie spiralig verkrümmt am Blütenstengel und weiden so eine Blüte nach der anderen völlig ab. Für ihre Entwicklung, vom Ei bis zur Puppe, benötigen sie bei normalen Sommertemperaturen gerade vier Wochen. Das letzte Larvalstadium ist mit mehr als zehn Tagen das längste.

Die Verpuppung findet in der unmittelbaren Nähe der Pflanze statt, wobei die Raupe in den unteren Humusschichten, etwa drei bis fünf Millimeter tief, einen recht festen Kokon aus Erdkrumen und trockenen Pflanzenabfällen baut. Normalerweise überwintert die Puppe nur einmal, da die Überlebenschancen im Sommer für eine wärmeliebende Art recht hoch sind. Nur in sehr regenreichen, kühlen Sommern schlüpfen die Imagines nur zum Teil aus, während die übrigen Puppen überliegen.

Bemerkungen

Die Zucht ist recht einfach, wenn man die Wärmeansprüche der Raupe berücksichtigt. Auch Copula und Eiablage machen wenig Mühe. Wenn die Imagines bereits vor der Copula — z. B. bei einer F2-Zucht — die späteren Nahrungspflanzen ihrer Raupen im Flugbehälter vorfinden, verlaufen Copula und anschließende Eiablage wesentlich unkomplizierter. Beste Erfahrungen habe ich mit *Pimpinella saxifraga* und allen *Peucedanum*-Arten gemacht. Zur Verpuppung sollte man der Raupe rechtzeitig feinen, trockenen Sand in den Zuchtbehälter geben.

Eupithecia extraversaria gehört sicherlich zu den besonders stark gefährdeten Arten. Ihre Ansprüche an ein trockenes, warmes Kleinklima und einen ungestörten, ursprünglichen Lebensraum sind hoch. *Eupithecia extraversaria* hat Ähnlichkeit mit *Eupithecia distinctaria*. Näheres über die Unterschiede dazu siehe dort.

33. *Eupithecia centaureata* DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775

(*oblongata* THUNBERG, 1784, *boloniensis* GEOFFROY, 1785,
centaurearia BOISDUVAL, 1840)

Morphologie

Die I m a g i n e s (Tafel 24, Fig. 33.1 bis 33.2) sind sicherlich die bekanntesten Blütenspanner, die auch dem naturinteressierten Laien auffallen, wenn sie auf einem Blatt oder an einer Planke sitzen. Die Flügelspannweite beträgt beim Weibchen durchschnittlich 21 und beim Männchen 20 Millimeter. Der Apex der Vorderflügel ist recht spitz, so daß der ruhende Falter ziemlich schmal und schlank aussieht. Da die Hinterflügel jedoch relativ groß sind, verwischt sich dieser Eindruck beim gespannten Tier. Der Grundfarbton aller Flügel ist weiß. Darauf bilden die dünnen schwarzen Wellenlinien einen harten Kontrast. Die Vorderflügel sind im Ansatzbereich der Wellenlinien zwischen dem Vorderrand und dem oberen Querast fleckig schwarzgrau verdunkelt. Ebenso verdunkelt ist der Bereich der Wellenlinien zwischen Ader *an* und dem Hinterrand. Der Mittelfleck ist schwarz, groß und halbmondförmig. Er wird distal von einem schwarzgrauen Fleck begrenzt, der vom Vorderrand und der äußeren Begrenzung des Mittelfeldes aus bis zur Ader *m* 3 reichen kann. Das Außenfeld der Vorderflügel zeigt eine weiße Wellenlinie, die medial breit hellbraun und distal fleckig hellgrau begrenzt wird. Zum Hinterrand hin werden diese Farbtöne intensiver. Die Fransen sind außen einfarbig dunkelblaugrau und innen hell- und dunkelgrau gescheckt. Die Hinterflügel besitzen nur einen kleinen Mittelpunkt und sind bis auf den Innenrandbereich viel schwächer gezeichnet als die Vorderflügel. Der Kopf ist ebenso wie der Thorax weiß, der Hinterleib jedoch nur auf den Seitenkanten und der Unterseite. Dorsalseits trägt er feine schwarze Schöpfe und ist auf jedem Segment grau- und braunfleckig gemustert. Der zweite und dritte Hinterleibsring tragen einen schwarzen Sattelfleck. Beim Männchen sind die beiden letzten Abdominalsegmente ganz weiß. Die Flügelunterseiten sind beim Vorderflügel nur schwach gezeichnet, aber rauchgrau übertönt. Die Hinterflügel tragen auf weißem Grund eine Vielzahl dunkelgrauer Wellenlinien. Die Beine sind weiß-grau geringelt.

Die Labialpalpen erreichen dreiviertel des Augendurchmessers, die Bewimperung des männlichen Fühlers ist halb so lang, wie der Schaft breit ist.

Anatomie

Das m ä n n l i c h e G e n i t a l (Tafel 28, Fig. 33.3) von *Eupithecia centaureata* ist sehr auffallend und ungewöhnlich gestaltet. Während Tegumen, Vinculum und der zweispitzige Uncus noch als normalgestaltet bezeichnet werden können, weichen die Valven sehr stark von denen der übrigen mitteleuropäischen Blütenspanner ab. Zu *Eupithecia extraversaria* besteht allerdings eine erkennbare Verwandtschaft. Die Valven sind recht groß, ihre Corona ist jedoch nicht besonders spitz. Der dorsale Rand ist in typischer Weise stärker chitinisiert, der ventrale aber nur bis etwa zur Mitte, von wo aus er sich stark vorwölbt und beinahe rechtwinkelig verspringt. Diese Auswölbung zeigt ein Büschel typischer Borsten. Von der Corona

bis zu dieser Wölbung ist der ventrale Valvenrand hauchdünn. Der stärker chitinierte untere Teil des ventralen Randes ist halbkreisförmig gestaltet. Dorsaler und ventraler Valvenrand bilden an der Basis fast einen Dreiviertelkreis, in dessen Mitte ein halbkugeliges Chitingebilde wulstartig vorspringt. Die von ihm ausgehenden Borstenreihen bilden ein sog. Fischgrätenmuster, dessen Verlauf dorsal fast bis zur Valvencorona reicht, ventral jedoch auf die Auswölbung des ventralen Außenrandes zuläuft. Der Aedoeagus ist schlank. In seinem Innern befindet sich ein so zusammengerolltes Cornuti, das, als Erscheinungsbild bei lateraler Darstellung, etwa den Eindruck zweier nebeneinanderliegender Zimtstangen erweckt. Die Ventralplatte wiederum ist von ungewöhnlicher Form. Sie ist breit und kurz und an der weichen medialen Seite stark eingebuchtet. Der distale Bereich ist noch weicher. In ihm befinden sich aber zwei zangenartige, stärker chitinierte Gebilde, die nicht wie z. B. bei *Eupithecia alliaria* den Rand bilden, sondern von der Mitte zum Ende hin verlaufen.

Das weibliche Genital (Tafel 28, Fig. 33.4) ist längst nicht so ungewöhnlich gestaltet wie das männliche. Das Ostium ist glockenförmig und etwas stärker chitiniert. Der stark chitinierte Bursahals ist birnenförmig und geht in den weichen, schlanken Teil des Corpus bursae über. Direkt an diesem Übergang tritt der Ductus bursae breit aus, um sich recht schnell wieder zu verjüngen. Der untere Teil des Corpus bursae ist annähernd halbkugelig, baucht aber unter dem Ductusaustritt stärker aus. Er ist fein und gleichmäßig bis in Ductushöhe bedornt. Die hinteren Apophysen sind gut doppelt so lang wie die Lobi anales.

Präimaginalstadien

Das Ei (Tafel 39, Fig. 33.9 bis 33.10) ist etwa 0,6 Millimeter lang und recht flach. Seine Grübchenstruktur ist recht unregelmäßig mit drei bis sechsfingerigen Konturen. Nach der Ablage ist es weiß, verfärbt sich aber schon wenig später nach gelb und nach etwa 30 Stunden in orange. Einen Tag vor dem Schlüpfen der Raupe wird es dunkelbraun. Die Abbildung 33.10 zeigt stärker vergrößert zwei Eier in unterschiedlichen Entwicklungsstadien.

Die Raupe (Tafel 34, Fig. 33.5 bis 33.8) wurde als Musterbeispiel für Färbung und Zeichnung schon ausführlich in Teil 1 (WEIGT, 1987, Seiten 24 bis 30) besprochen. Trotzdem soll hier noch einmal eine kurze Beschreibung der Hauptfärbungs- und Zeichnungstypen folgen. Nach dem Verlassen des Eis ist die Raupe noch Zeichnungslos und von hell-ockergelber oder gelbbrauner Grundfarbe. Kopf, Brustfüße, After- und Analplatte sind hell-gelbbraun. Das ändert sich mit der Nahrungsaufnahme schnell. Die Färbung der Raupe wird intensiver. Die erste Häutung hinterläßt eine Raupe, die schon den Grundfarbton nach der jeweiligen Blüte und die Dorsal- und Subdorsallinien zeigt. Das dritte Larvalstadium bildet Färbung und Zeichnung der Raupe noch weiter aus. Als ausgewachsenes Tier ist die Raupe dann ganz hervorragend an die jeweilige Nahrungspflanze in Färbung und Zeichnung angepaßt. Dabei kann man einige Grundtypen unterscheiden: Die Hauptgrundtöne sind weiß, gelb und grün, in den unterschiedlichsten Tonstufen. Die Zeichnung besteht aus einem mehr oder weniger breiten Dorsalband und schmalen Subdorsalen. Am Beginn eines jeden Segmentes (es sind übrigens bei allen Raupenbeschreibungen stets die mittleren fünf gemeint, weil nur diese voll durchgezeichnet sind) verbindet eine Querbinde Dorsalband und Subdorsallinien. In diesem Bereich sind die Subdorsalen kolbig verdickt und aus ihnen verläuft eine Schrägbinde zum Seitenwulst. Vor dem Ende des Segmentes sind Subdorsale und Schrägbinde durch den Grundton der Raupe unterbrochen. Zwischen zeichnungslosen Tieren gibt es alle möglichen Übergänge zur beschriebenen zeichnungsreichen Raupenform. Je nach Blütenfarbe oder Umgebungsfarbtönen sind viele Zeichnungs- und Färbungskombinationen möglich. Hier einige Beispiele: An roten oder rötlichen Blüten leben meist weiße Tiere mit roter, an weißen oder grünlichweißen Blüten weiße Tiere mit grau-grüner oder grüner Zeichnung. An gelben Blüten sind die Raupen oft zeichnungslos und von gelber Grundfarbe. Gelegentlich gibt es aber hier Tiere, die auf gelbem Grund eine rote bis braunrote Zeichnung tragen. An braunen Samen und Früchten findet man meist gelbe Raupen mit ausgeprägter brauner oder schwarzer Zeichnung.

Die mäßig schlanke Puppe ist je nach Geschlecht zwischen 7 und 8 Millimeter lang. Sie ist lehm-gelb, am Kopf, Rücken und Analbereich jedoch rotbraun gefärbt. Der Anteil der Puppen mit grünen Flügelscheiden richtet sich nach der Nahrung der Raupe. Er kann überwiegen.

Phänologische Daten

Eupithecia centaureata tritt in zwei Generationen auf, wobei in kühlen Frühjahren die erste oft unvollständig ausfällt. Die Imagines erscheinen in der ersten Generation Ende April, Anfang Mai und fliegen bis Ende Juni. Die auch in günstigen Jahren immer stärker auftretende zweite Generation beginnt ihre Flugzeit Mitte Juli. Sie reicht in manchen Jahren bis weit in den September. Die Raupen der ersten Generation sind von Ende Juli bis Anfang Oktober, die der zweiten von Mitte Juni bis Anfang Juli zu finden. Die Eizzeit beträgt je nach Temperatur fünf bis sieben Tage. Die Puppe der ersten Generation überwintert.

Habitat

Eupithecia centaureata ist in Mitteleuropa flächendeckend verbreitet. Von der Ebene steigt sie im Gebirge bis über 1500 Meter auf, wobei ihre Populationsdichten allerdings ab 600 Meter doch deutlich abnehmen. Ihr Hauptverbreitungsraum ist die Ebene und das Hügelland. Im Bereich über 500 Meter Höhenlage bildet sie in der Regel auch nur eine Generation aus. Ihre Raupe ist ein typischer Bewohner der Hochstaudenkrautflur auf den unterschiedlichsten Untergründen. An kleinklimatische Verhältnisse stellt die Art keine besonderen Ansprüche. Sie besiedelt freistehende Blütenstauden auf sonnenbestrahlten Halbtrockenrasen ebenso, wie am Wegesrand im Waldschatten. Auch in Gärten oder in der Feldflur wird sie regelmäßig angetroffen. Nach jahrelangen Beobachtungen kann ich jedoch sagen, daß auch diese, scheinbar überall so häufige Art, doch bestimmte Lebensräume und Futterpflanzen bevorzugt. Besonders hohe Populationsdichten fand ich immer auf xerothermen Halbtrockenrasen, wo die Raupe oft massenhaft an *Pimpinella saxifraga*, *Ononis spinosa* und *Hieracium*-Arten auftrat. Auch in abgetorften Mooren der Norddeutschen Tiefebene fand ich die Raupe sehr häufig an *Rumex acetosella*. In Wäldern, hier besonders in den warm-feuchten Laubwäldern, tritt sie mancherorts massenhaft an *Heracleum sphondylium* und *Angelica silvestris* auf, obwohl gerade in diesen Umbelliferenblüten reichlich Nahrungskonkurrenten vorhanden sind. Neben den schon genannten Pflanzen kommen fast alle blühenden Stauden als Raupennahrung in Frage. Im folgenden noch einige Pflanzen, in deren Blüten- oder Samenständen die Raupen wiederholt gefunden wurden: *Achillea*, *Anthemis*, *Artemisia*, *Aster*, *Campanula*, *Centaurea*, *Daucus*, *Eupatorium*, *Linaria*, *Origanum*, *Pastinaca*, *Peucedanum*, *Scabiosa*, *Senecio*, *Solidago*.

Lebens- und Verhaltensweisen

Die Imagines sind dämmerungs- und nachtaktiv. Am Tage ruhen sie gern in Längsrichtung an totem Holz, wie Planken, Weidepfählen oder Telegrafentangen, aber auch ganz offen an der Oberseite von Blättern. Offenbar vertrauen die Tiere ganz auf ihre Schutzhaltung und -färbung. Die Hinterflügel werden ganz unter die Vorderflügel geschoben, so daß der ruhende Falter einem aus größerer Höhe herabgefallenem Vogelexkrement gleicht. Da zudem die weiße Grundfärbung durch schwarze, bläulich glänzende Zeichnungen, hier vor allem auf dem Hinterleib, unterbrochen wird, ist dieser Eindruck nahezu perfekt.

In der Dämmerung werden die Tiere lebhaft und schreiten auch schon vor dem Nahrungsflug zur Copula. In vielen Fällen dauert die Copula nur wenige Stunden. Mehrfachbegattungen kommen allerdings vor. Der Nahrungsflug beginnt erst in der Dunkelheit, wobei die Tiere gern Distel- und Flockenblumenblüten besuchen. Auch an *Galium verum*-Blüten traf ich sie nicht selten an. Die Eiablage erfolgt erst zwei bis drei Tage nach der Copula. Oft werden schon während der Nahrungsaufnahme die Eier abgelegt. Für die Raupe ist es später allerdings schon wichtig, daß sie Blüten als Nahrung antrifft. Aus diesem Grund wählt das Weibchen zur Eiablage in der Regel knospige Blütenstände aus. Die Raupe lebt bis zur Verpuppung völlig frei an und auf den Blüten, versteckt sich allerdings am Tage meist darunter. Bei *Senecio* bohrt sie ähnlich wie die *Eupithecia expallidata*-Raupe die Blütenkörbchen von der Seite an, um die sich bildenden Samen zu fressen. Zur Verpuppung geht sie auf den Erdboden und fertigt einen lockeren Kokon, wenn es sich um Puppen der zweiten Generation handelt. Etwas tiefer geht sie, wenn die Puppe überwintert. Dann ist der Kokon auch fester. Er wird in der Regel aus trockenen Pflanzenresten und Erdkrumen gefertigt.

Bemerkungen

Die Zucht ab der Eiablage ist bei *Eupithecia centaureata* kein Problem. Da die Raupe bei jedem unterschiedlichen Blütenfarbton auch ihren Körperfarbton angleicht, eignet sie sich hervorragend dazu, Experimente auszuführen. Bei der Fruchtbarkeit der Art und ihrem Vermögen, die unterschiedlichsten Nahrungen aufzunehmen, fällt das nicht schwer.

Eupithecia centaureata ist nicht gefährdet. Ähnliche Blütenspannerarten, mit denen sie verwechselt werden könnte, gibt es in Mitteleuropa nicht. Sie ist so recht dazu geeignet, daß sich Anfänger gut in die scheinbar schwierige Materie der Blütenspanner einarbeiten können.

34. *Eupithecia gueneata* MABILLE, 1862

(*separata* STAUDINGER, 1879, *busambaria* RAGUSA, 1889)

Morphologie

Die I m a g i n e s (Tafel 24, Fig. 34.1 bis 34.2) gehören eigentlich auch schon zu den südlichen Arten, die das Beobachtungsgebiet nur im äußersten Süden streifen. Sie sind eine ganz auffallende Erscheinung. Mit einer Spannweite von 22 bis 24 Millimeter bei beiden Geschlechtern und ihrer körperlichen Robustheit fallen sie doch schon aus dem Rahmen. Hinzu kommt das bei frischen Tieren leuchtende Ziegelrot der Vorderflügel. Der Vorderflügelapex ist spitz, der Saum gerundet. Dadurch erscheint die Flügelfläche größer. Der Vorderrand weist im Saumfeld eine schwarzgraue Verdunkelung auf. Die innere Querlinie ist nur angedeutet. Die innere Begrenzung des Mittelfeldes knickt auf dem unteren Querast nach innen ab und verläuft in sanftem Bogen auf den Unterrand zu, wo sie endet. Sie ist doppelt und fein gezähnt. Sie ist ebenso wie die äußere Begrenzung des Mittelfeldes weiß. Das Mittelfeld selbst ist mit durchschnittlich 2,2 Millimeter recht schmal. Vom Vorderrand bis zur Ader *m*2, auf der es auch nach innen abknickt, ist es dunkelgrau ausgefüllt; ebenso zwischen Ader *cu*1 und *cu*2 sowie zwischen *a*n und dem Hinterrand. Vom oberen Querast bis zum Apex ist der Vorderflügel braun verdunkelt. Auch der Saumbereich ist grau überschattet, ohne allerdings die Grundfarbe zu verdecken.

Bei besonders kontrastreichen Tieren wird das Mittelfeld von allerdings nie stark ausgeprägten weißen Wellenlinien unterbrochen. Der kleine schwarze Mittelpunkt geht farblich im dunkelgrauen Mittelfeld unter. Die Hinterflügel sind hell-graubraun und an der Basis aufgehell. Der Mittelpunkt ist fein, schwarz. Eine Anzahl heller und dunkler feiner Wellenlinien schwingen sich mehr oder weniger gut sichtbar um den Mittelpunkt herum. Der Saumbereich der Hinterflügel ist bei vielen Tieren rotgrau verdunkelt. Ebenso der Innenwinkel, in dem auch stärker ausgebildete dunkle Wellenlinien erscheinen. Die Unterseite aller Flügel ist hellgrau. Die Ränder sind rotgrau verdunkelt. Auffallend sind besonders die gut ausgebildeten äußeren Begrenzungen der Mittelfelder sowie kräftige, schwarze Mittelpunkte. Thorax und Abdomen zeigen die Vorderflügelgrundfarbe. Der Kopf ist schwarz und trägt ein Büschel silbergrauer Schuppen. Der Hinterleib hat auf den Segmenten zwei und drei einen tiefschwarzen, weißlich marmorierten Sattelfleck, der zusammen mit der Zeichnung des Hinterflügelinnenwinkels eine durchgehende dunkle Binde mit beiden Vorderflügeln bei Ruhestellung des Tieres bildet. Die Dorsallinie des Hinterleibes wird durch feine grauweiße Haarbüschel markiert. Die Palpen sind halb so lang wie der Augendurchmesser, und die Bewimperung des männlichen Fühlers erreicht nur ein Drittel der Geißelbreite.

Anatomie

Das m ä n n l i c h e G e n i t a l (Tafel 28, Fig. 34.3) mißt von Valvenspitze zu Valvenspitze 2,3 Millimeter im aufgeklappten Zustand, entspricht damit also durchaus der Größe der Imagines. Das Tegumen ist breit und stabil, das Vinculum halbrund und der Uncus kurz, zweispitzig. Der dorsale Rand der recht breiten Valven ist bis knapp vor der Corona durch eine Chitinleiste verstärkt. Auch der ventrale Rand zeigt bis in zweidrittel Länge eine verstärkte Chitinisierung. An ihrem Ende bildet sie eine feine Rundung. Bis zur Corona verläuft der Valvenrand im stumpfen Winkel. Er ist weich und dünn.

Die Aedoeagus ist relativ kurz, hat aber mit 0,6 Millimeter einen erstaunlich großen Durchmesser. In seinem Innern befinden sich Gruppen von Dornen, die alle in Richtung Öffnung zeigen. Zwei Chitinleisten tragen ebenfalls an ihrem distalen Ende starke Dornen, die ihnen ein kralenähnliches Aussehen verleihen. Neben diesen beiden Chitinstrukturen, die sich im oberer Drittel des Aedoeagus befinden, steht noch ein isolierter Dorn von beträchtlicher Größe. Die recht große Ventralplatte ist verkehrt herzförmig. Aus ihrem distalen Ende ragen zwei schmale Chitinleisten hervor, die in der Spitze leicht nach innen gebogen sind.

Das weibliche Genital (Tafel 28, Fig. 34.4) ist durch eine mittelgroße Bursa gekennzeichnet. Das Ostium ist weich, der Bursahals kurz und breit. Er ist ebenso wie der obere und mittlere Teil des Corpus bursae stärker chitinisiert.

Der Corpus bursae ist birnenförmig. Von seiner Ventralseite aus verläuft bis zum Austritt des Ductus ein schmales Band unterschiedlich starker Dornen. Die stärker chitinisierte Bursa-mitte ist durch Gruppen besonders großer und starker Dornen gekennzeichnet. Der untere Teil des Corpus ist ziemlich gleichmäßig dicht bedornt. An seinem oberen Rand stehen ventral und dorsal noch einzelne starke Dornen. Die hinteren Apophysen sind doppelt so lang wie die Lobi anales.

Präimaginalstadien

Das Ei (Tafel 39, Fig. 34.8 bis 34.9) hat einen Längsdurchmesser von 0,6 Millimeter. Seine Oberflächenstruktur besteht aus vier- bis sechsfingerigen Grübchen, die von ziemlich breiten Leisten umrahmt werden. Es ist bei seiner Ablage weiß und verfärbt sich nur ganz schwach nach perlweiß. Etwa 10 bis 12 Stunden vor dem Ausschlüpfen der Raupe wird es silbriggrau, wobei der schwarze Raupenkopf punktförmig zu sehen ist.

Die Raupe (Tafel 34, Fig. 34.5 bis 34.7) ist nach dem Schlüpfen aus dem Ei ganz weiß. Dazu stehen der schwarzglänzende Kopf und die schwarzen Brustfüße in starkem Kontrast. Nach der ersten Häutung ist die Raupe silbergrau. Feine dunkle Papillen, auf denen jeweils eine kleine Borste steht, sind gerade noch zu erkennen. Nach einer weiteren Häutung erscheint sie dunkelgrau gestreift, wobei man aber deutlich sehen kann, daß sich diese Dorsal- und Subdorsallinien aus einzelnen Punkten zusammensetzen. Die ausgewachsene Raupe ist zwischen 19 und 22 Millimeter lang und von weißer Grundfarbe. Rückenlinie, Nebenrückenslinien, Seitenlinien und Schrägstriche sind so aufgelöst, daß von ihnen je Segment nur drei bis vier schwarze Punkte übrig bleiben. Dazwischen stehen jeweils immer leuchtend gelbe Fleckchen, die bei stärker durchgefärbten Tieren regelrechte Querbänder bilden. Der Kopf ist ebenso wie die Brustfüße glänzend schwarz.

Die Puppe ist recht eigenartig. Sie gehört nämlich zu den ganz wenigen Schmetterlingspuppen, die unbewegliche Hinterleibsringe aufweisen. Für Blütenspanner ist das schon erstaunlich. Diese Eigenart teilt sie aber noch mit der folgenden *Eupithecia gratiosata*. Die *gueneata*-Puppe ist plump und dick. Ihre Oberfläche läßt erkennen, daß die Schale recht stabil ist. Sie ist einfarbig dunkel-rotbraun. Die Struktur ist rauh. Länge der Puppe: etwa 8 Millimeter.

Phänologische Daten

Die Imagines fliegen je nach Höhenlage von Ende Juli bis Ende August. Ihr Erscheinen hängt ganz vom Vegetationszustand der Hauptnahrungspflanze der Raupe ab. Die Eier werden stets unter die Blüten oder sich gerade bildende Samen von *Pimpinella saxifraga* abgelegt. Ist der Sommer kühl und feucht, überliegt immer ein Teil der sonst nur einmal überwinternden Puppen. Die Raupen sind von Ende August an bis in den Oktober hinein zu finden.

Habitat

Der äußerste Süden des Beobachtungsgebietes ist die nördliche Verbreitungsgrenze für *Eupithecia gueneata* in Mitteleuropa. Sie bevorzugt warme Lebensräume mit nicht zu kalten Wintern. Hier besiedelt sie größere, aber lockere Vorkommen von *Pimpinella saxifraga* an Berglehnen, Hängen und auf kurzrasigen Almwiesen. Ihre Ansprüche an einen gleichmäßigen Klimaverlauf während ihrer Larvalentwicklung sind ungewöhnlich hoch. Sie kommt des-

halb nur in klimatisch stabilen, submediterranen Habitaten vor. Das sind nicht unbedingt die trockenen, stark der Sommersonne ausgesetzten Halbtrockenrasenhänge, sondern vielmehr Standorte ihrer Futterpflanze, die mehr oder weniger beschattet sind, ohne ganz auf Sonneneinstrahlung zu verzichten. Besonders bevorzugt werden deshalb Halbschattenzonen vor Bäumen oder Gebüsch, Felsvorsprünge und westausgerichtete Lehnen und Hänge bis in 1200 Meter Höhe.

Lebens- und Verhaltensweisen

Die Imagines sind ausgesprochen nachtaktiv. Sie werden erst bei Temperaturen über +20 °C munter. Geradezu wild fliegen sie bei gewittrigem Wetter. Ihre robuste Flügelmuskulatur befähigt sie, auch weitere Strecken zu fliegen. Im Regelfall sind sie aber standorttreu. Sie kommen nicht selten an Lichtquellen. Nach dem Nahrungsflug und dem Besuch kleinblütiger Pflanzen, wie z. B. verschiedene Korbblütler oder Umbelliferen, findet spätestens zwei Tage nach dem Schlüpfen aus der Puppe die Copula statt. Sie dauert die ganze Nacht an, die Trennung ist aber schon in den Morgenstunden vollzogen. Die Tiere verbergen sich dann unter Blättern oder in Felsennischen, um den heißen Tag zu überdauern. Das Weibchen ist recht langlebig. Es benötigt bis zu drei Wochen, um alle Eier an die Stengel oder Früchte von *Pimpinella saxifraga* abzulegen. Zumeist werden vier bis sechs Eier an einer Pflanze abgelegt. Die Raupen leben bis zum Erwachsenenstadium recht gesellig in einem Blütenschirm, den sie erst bei völliger Abweidung verlassen (Fig. 34.5). Erwachsen, fressen sie nur noch die Früchte. Obwohl sie viele Nahrungskonkurrenten haben, sind sie nicht karnivor. Sie unterscheiden sich durch ihre auffallende, aber dennoch formenauflösende Zeichnung und den glänzend schwarzen Kopf gut von anderen Blütenspannerraupen, die gleichzeitig an der Futterpflanze leben. Sie sitzen in der Regel spiralig verkrümmt in der Dolde. Eine erwachsene Raupe mit vollausgebildeter Zeichnung ist selbst, wenn sie ganz offen dasitzt, nicht auf Anhieb zu sehen. Färbung und Anordnung der Zeichnungselemente lösen sie optisch völlig auf. Freigestellt erinnert sie sehr an eine *Abraxas grossulariata*-Raupe.

Zur Verpuppung geht sie nach einer Raupenzeit von vier Wochen in die oberste Humusschicht, um sich hier in einem nicht sehr stabilen Kokon aus allerlei Pflanzenresten zu verpuppen. Die rotbraune, rauhschalige und völlig unbewegliche Puppe überwintert, oft zweimal. *Eupithecia gueneata* wird stark von Schlupfwespen parasitiert, die meist eine Woche vor dem Schlüpftermin der übrigen Falter die Puppe verlassen. Das passiert auch bei überliegenden Puppen.

Bemerkungen

Ob *Eupithecia gueneata* zu den gefährdeten Arten gehört, kann ich nicht mit Bestimmtheit sagen, weil sie, wie gesagt, das Beobachtungsgebiet nur im äußersten Süden berührt. Vorstellbar ist eine Gefährdung wegen der hohen Ansprüche an den Lebensraum und der stenöken Lebensweise schon.

Eiablage und spätere Zucht an *Pimpinella saxifraga* sind leicht. Auch die Copula ist unter Zuchtbedingungen leicht zu erzielen. *Eupithecia gueneata* ist eigentlich mit anderen Blütenspannern nicht zu verwechseln, obwohl sie eine gewisse Ähnlichkeit mit den Arten der *linariata*-Gruppe hat. Aus diesem Grund war ihre Stellung in der Systematik bei dieser Gruppe schon verständlich. Erst nähere Kenntnisse über die Lebensweise und die Untersuchung ihrer Genitalorgane bringt sie in die Nähe von *Eupithecia gratiosata*. Mit dieser hat sie trotz des völlig anderen Aussehens sehr nahe verwandtschaftliche Beziehungen, was allein schon an den sehr ähnlichen Genitalbildern verdeutlicht wird.

35. *Eupithecia gratiosata* HERRICH-SCHÄFFER, 1861

Morphologie

Die I m a g i n e s (Tafel 24, Fig. 35.1 bis 35.2) haben eine Spannweite von 25 bis 27 Millimeter beim Weibchen und durchschnittlich 25 Millimeter beim Männchen. Damit sind sie viel

größer als die meisten anderen Blütenspanner. Hinzu kommt ihre weiße Flügelgrundfarbe, die offensichtlich wie bei *Eupithecia centaureata* einen mimetischen Schutz bewirkt. Auch hier sind es graue, graublaue und schwarze Zeichnungselemente auf weißem Untergrund, die ein Vogelelekrement vortäuschen. Diese Färbungs- und Zeichnungsschemata sind bei den verwandten Blattspannern recht häufig anzutreffen. *Eupithecia gratiosata* ist nicht ganz so spitzflügelig wie die zuvor beschriebene Art. Die Anlage der Zeichnung ist aber sehr ähnlich. Das Basalfeld der Vorderflügel zeigt am Rand graue und weiße Linienansätze. Das Mittelfeld wird innen von einer doppelten grauen und außen von einer fleckig aufgelösten schwarzen Wellenlinie begrenzt. Es ist blaugrau ausgefüllt und von einigen undeutlichen weißen Wellenlinien unterbrochen. Zwischen dem unteren Querast und den Adern *m*3 und *cu* 1 ist das Mittelfeld weiß unterbrochen. Ein Mittelpunkt fehlt. Das Saumfeld ist beige-grau übertönt. Es wird innen von einer feinen dunkelgrauen Querlinie begrenzt. Sie ist meistens nur bis zur Ader *m* 1 vollständig. Eine weiße Wellenlinie teilt das Saumfeld. Die Fransen aller Flügel sind weiß und hellgrau gescheckt. Die Hinterflügel haben nur einen sehr kleinen grauen Mittelpunkt und im Innenwinkel und am Außenrand undeutliche graue Binden, die bei der Ruhehaltung des Tieres die Bindenzeichnung der Vorderflügel miteinander verbinden. Der Körper ist weiß. Der Hinterleib trägt auf dem zweiten und dritten Segment einen grauen Sattelfleck sowie graue Haarschöpfe auf der Dorsalseite. Auf der Flügelunterseite ist auf weißem Grund die Flügelzeichnung dunkelgrau ganz vollständig zu sehen. Auch sind hier vollständige Mittelpunkte vorhanden.

Die Palpen erreichen knapp halben Augendurchmesser. Die Bewimperung ist so lang, wie der Fühlerdurchmesser.

Anatomie

Das männliche Genital (Tafel 28, Fig. 35.3) ist jenem von *Eupithecia gueneata* sehr ähnlich. Tegumen und Vinculum sind kräftig gebaut, der Uncus ist relativ kurz und endet in zwei Spitzen, von denen die untere kürzer ist. Das Genital ist kleiner als das von *gueneata*, entspricht also nicht so ganz der erstaunlichen Größe des Männchens. Die Valven wirken wie abgeschnitten, weil der weichhäutige hintere Teil von der unteren Chitinleiste fast rechtwinklig verspringt. Der Aedoeagus ist im Gegensatz zum übrigen Genital von erstaunlicher Größe, er ist mit 1,2 Millimeter zwar ziemlich kurz, der Durchmesser beträgt aber 0,55 Millimeter. In ihm befinden sich zwei keulige Chitinplatten, die eine starke Bedornung zeigen. Eine weitere schlanke unbedornete Leiste sowie eine kleine verschlungene Chitinstruktur bilden den übrigen Inhalt. Auch die Ventralplatte ist ähnlich wie bei *gueneata* geformt. Sie endet distal mehr flaschenartig. Die Chitinleisten am oberen Rand sind durch eine weitere Querleiste dicht unterhalb des Endes verbunden.

Das weibliche Genital (Tafel 28, Fig. 35.4) hat genau die Größe, die man sich bei der Größe desalters auch vorstellt. Der Bursahals ist ungemein kurz. Er mündet direkt in den bauchigen Corpus bursae. Der Austritt des Ductus ist eng. Die Bursa selbst ist groß und mit einer Reihe größerer und kleinerer Dornengruppen versehen. Ähnlich wie bei *gueneata* verläuft auch hier vom ventralen Rand in Richtung Ductus ein Dornenband, das allerdings in der Mitte unterbrochen ist bzw. von dem ein Teil nach unten ragt. Im mittleren Teil des Corpus bursae stehen sehr große Dornen einzeln und in zwei Gruppen. Der untere Bursateil ist gleichmäßig bedornt, begrenzt allerdings von einem Kranz langer Dornen. Der Bereich unterhalb des Ductus ist dornenfrei. Die hinteren Apophysen erreichen mehr als die dreifache Länge der recht kleinen Lobi anales.

Präimaginalstadien

Das Ei (Tafel 39, Fig. 35.6) ist mit einem Durchmesser von 0,5 Millimetern recht klein. Das Ei sieht schon die kleinen Lobi anales vermuten. Seine Oberfläche ist längst nicht so fingerig strukturiert wie bei *gueneata*, auch sind die Grübchen länger ausgezogen. In der Nähe der Micropyle werden die Grübchen immer sechseckiger. Bei der Ablage ist das Ei perlmuttglänzend weiß. Im Gegensatz zum Ei der vorigen Art verfärbt es sich jedoch nach einigen Tagen in ein schönes Dottergelb. Das entspricht genau dem Blütenfarbton der *Ferula*-Arten, an

denen die Raupe lebt. Das Foto 35.6 entstand während einer Zucht in Deutschland, wo nur *Pimpinella*, aber keine *Ferula* zur Verfügung stand.

Die Raupe (Tafel 35, Fig. 35.5) ist ganz an den Zustand ihrer Futterpflanze angepaßt. Aus dem Ei geschlüpft, ist sie hellgelb, nimmt aber schon bald mit der ersten Nahrungsaufnahme den gelben Farbton der *Ferula*-Blüten an. Bis zur zweiten Häutung bleibt sie zeichnungslos, Kopf, Brustfüße und Rücken- bzw. Analplatte sind hellbraun. Der Kopf ist auffallend groß. Nach der zweiten Häutung wird die Raupe zumeist grün, da auch die Futterpflanze inzwischen grüne Früchte trägt. Einige Tiere haben jetzt schon eine rotfleckige Zeichnung, die nach der letzten Häutung ungemein intensiv erscheint. Das liegt sicherlich auch daran, daß diese rote Zeichnung auf der grünen Grundfärbung der Raupe steht, also zwei Komplementärfarben zusammenkommen, die sich optisch aufwerten. Der grüne Grundton entspricht ganz dem Grün der Futterpflanze. Er spielt also etwas ins Gelbliche. Dazu tragen nicht zuletzt auch die orangegelben Ringeinschnitte und Querfalten des Tieres bei. Die rote Zeichnung besteht bei stark gezeichneten Tieren aus einer fleckigen Dorsalbinde und ebenso breiten Subdorsallinien, die immer wieder durch die Segmenteinschnitte unterbrochen werden. Von ihnen geht auf jedem Segment eine Schräglinie zur Seitenkante, die wulstartig vorspringend ebenfalls eine in Flecken aufgelöste rote Binde trägt. Daneben gibt es auch völlig zeichnungslose Raupen und alle möglichen Übergänge. Der auch im letzten Larvalstadium immer noch recht groß erscheinende Kopf wirkt mit zunehmendem Wachstum der Raupe kleiner. Erwachsene Raupen erscheinen stark spindelförmig. Sie haben die stattliche Länge von 23 bis 25 Millimeter.

Die Puppe ist jener von *Eupithecia gueneata* recht ähnlich. Auch sie ist völlig unbeweglich. Sie ist sehr plump, und ihre Schale wirkt rauh durch viele kleine Vertiefungen und Längsrillen, besonders auf den Flügelscheiden. Ihr Grundfarbton ist ein sehr stark ins eisenoxydrote überspielendes Dunkelbraun. Sie ist etwa 10 Millimeter lang.

Phänologische Daten

Ob es im eigentlichen mitteleuropäischen Faunengebiet überhaupt heute noch Vorkommen gibt, ist zumindest zweifelhaft. *Eupithecia gratosata* ist, wie ihre Futterpflanze schon vermuten läßt, eigentlich ein mediterran-asiatisch verbreitetes Faunenelement, das auch früher nur an der südlichen Grenze Mitteleuropas beobachtet worden ist (z. B. Gardaseegebiet noch 1964 — WOLFSBERGER, 1966). Die folgenden Erscheinungszeiten beziehen sich allerdings nur auf den submediterranen Raum des Gardaseegebietes, wo die Imagines im Juni und Juli beobachtet wurden. Im Mittelmeerraum fliegen sie schon ab Ende Mai bis Ende Juni mit einem Flugzeithöhepunkt in der Junimitte. Die Raupe wurde im Gardaseegebiet von Mitte Juli bis Mitte August gefunden. Sie hat eine Entwicklungszeit von knapp fünf Wochen (Zuchtnotiz!). Das Ei liegt etwa eine Woche. Die Puppe überwintert, nicht selten auch zweimal. Puppen, die aus Südeuropa in unser doch recht kaltes Klima gebracht wurden, überwinterten sogar drei- bis viermal!

Habitat

Eupithecia gratosata ist zumindest im Gardaseegebiet nur an *Ferula nodiflora* gefunden worden. Sie kommt aber auch noch an anderen *Ferula*-Arten im Mittelmeerraum vor. Sie bewohnt heiße, felsige und steinige Lebensräume mit reichlichen Vorkommen der Futterpflanze. Sie bevorzugt zwar südexponierte Felsformationen, steigt aber nicht sehr in die Höhe. Oberhalb 500 Meter wurde sie nicht mehr beobachtet.

Lebens- und Verhaltensweisen

Leider konnte ich die Art nur einmal im Mittelmeerraum beobachten und dabei feststellen, daß die Imagines ganz auf die mimetische Wirkung ihrer Färbung und Zeichnung vertrauen. Sie saßen ganz offen auf Blättern in der Nähe der späteren Raupenfutterpflanze. Die Vorderflügel bedecken wie bei *Eupithecia centaureata* die Hinterflügel fast völlig. Der Hinterleib wird ganz merkwürdig nach oben gekrümmt, wie es in Ruhestellung einige Zünsler machen. Die Tiere sind träge und neigen nicht zur Flucht. Sie sind nachtaktiv. Die Eiablage konnte ich bei einem

hier geschlüpften Weibchen beobachten. Sie wurden an *Pimpinella* abgelegt, da das Tier erst im August (!) schlüpfte. Leider waren sie unbefruchtet, das macht auch der weiße Farbton deutlich.

Die Raupe ruht tagsüber versteckt im Blütenschirm oder darunter. Wenn man einmal das Treiben der vielen Fliegen, Wespen und Käfer auf einer Doldenblüte beobachtet hat, versteht man auch, daß dieses Verhalten auf praktisch alle an Doldenblüten lebende Blütenspannerraupe zutrifft. Alle diese Raupen fressen ebenso wie die *gratiosata*-Raupe nachts. Sie ist übrigens eine der trügsten Raupen, die ich jemals bei Blütenspanner gefunden habe, eine Beobachtung, die auch schon DIETZE, 1913, machte.

Die Verpuppung erfolgt unter Zuchtbedingungen ähnlich wie bei *Eupithecia gueneata*. Im Freiland konnte ich sie nicht beobachten.

Bemerkungen

Die Zucht habe ich an meinem Wohnsitz nicht durchführen können, weil entweder die Puppen von eingesammelten Raupen aus dem mediterranen Raum einige Jahre überlagen oder die Falter zu ganz ungewöhnlichen Zeiten schlüpften. DIETZE, 1913, bemerkt, daß er nur ein Ei erhielt und die Raupe mit Petersilie großzog.

36. *Eupithecia breviculata* DONZEL, 1837

Morphologie

Die I m a g i n e s (Tafel 24, Fig. 36.1 bis 36.2) sind farblich ganz ungewöhnliche Tiere von eigenartigem Reiz. Ihre systematische Stellung ist auch heute noch umstritten. Da mir allerdings dazu auch nichts Besseres einfällt, lasse ich sie hier, direkt zwischen *gratiosata* und *acataeata*, stehen.

Die Spannweite beträgt beim Weibchen durchschnittlich 18, beim Männchen 17 Millimeter. Die Vorderflügel sind recht breit, und der Apex nicht so spitz wie bei anderen Blütenspannerarten. Auch die Hinterflügel sind im Verhältnis zu den Vorderflügeln ziemlich groß. Besonders weibliche Tiere haben eine Flügelform, die eher an eine *Cidaria* erinnert. Der Grundfarbton aller Flügel und des Hinterleibes ist weiß. Das Basalfeld der Vorderflügel ist so groß, daß es von der Flügelwurzel bis zum kleinen schwarzen Mittelpunkt reicht. Es ist ebenso wie Kopf und Thorax rostfarben. Im weißen Mittelfeld verlaufen zwei feine, kaum sichtbare, hellbraune Querlinien. Die äußere Begrenzung des Mittelfeldes bildet eine hellgraue, gezackte Doppelinie, die auf den Adern *r5* und *m3* stark verspringt. Getrennt durch eine weiße Wellenlinie erscheint noch eine weitere hellgraue Linie, die zum Außenwinkel verläuft und auf der Ader *a1* einen schwarzen Fleck trägt. Der Bereich des Apex ist bis zur Ader *m2* genauso rostfarben wie das Basalfeld. In beiden Feldern sind feine, helle und dunkelbraune unterbrochene Wellenlinien zu erkennen. Im Apexfeld sind zusätzlich die Adern verschwärzt. Eine weiße Wellenlinie ist ansatzweise vorhanden. Die Fransen sind kaum sichtbar gescheckt. Sie sind im Bereich des rostfarbenen Apexfeldes ebenfalls rostfarben, sonst aber weiß. Die weißen Hinterflügel haben einen kleinen schwarzen Mittelpunkt. Um diesen herum sind mehrere gezackte Wellenlinien angeordnet. Das Außenfeld ist im Apex grau, bis zur Ader *m3* verdunkelt und von einer weißen Wellenlinie durchschnitten. Die Fransen sind weiß und hellgrau gescheckt. Im Innenwinkelbereich der Hinterflügel sind die Wellenlinien deutlich dunkler, und auch an der Flügelwurzel ist eine Wellenlinie zu sehen. Die Flügelunterseiten sind ebenfalls weiß, tragen aber die Zeichnung der Oberseite in Dunkelgrau, so daß ein recht harter Kontrast entsteht. Die Palpen erreichen etwas mehr als die Hälfte des Augendurchmessers. Die Bewimperung ist nur knapp halb so lang, wie der Fühlerschaft breit ist.

Anatomie

Das m ä n n l i c h e G e n i t a l (Tafel 29, Fig. 36.3) weicht eigentlich gar nicht so sehr von einem „Durchschnitts genital“ eines Blütenspanners ab. Tegumen und Form der Valven glei-

chen jenen von *Eupithecia alliaria* (31.4). Der Uncus ist kurz, zweispitzig. Das Vinculum halbrund. Der Aedoeagus ist etwas größer als normal. In ihm stehen, neben einem vierreihigen Dornenfeld, zwei bedornete Cornuti distal und ein längeres, unbedornetes in der Nähe des Ductus. Darunter ist noch ein kleines, verschlungenes Chitingebilde angeordnet. Die Ventralplatte ist distal abgerundet und schmal, medial erweitert sie sich zu einer verkehrt herzartigen Form. Das weibliche Genital (Tafel 29, Fig. 36.4) zeigt ein herzförmiges, weiches Ostium, einen kurzen chitinierten Bursahals und einen großen, kugeligen Corpus bursae. Er ist in seinem oberen Teil stärker chitiniert. Unterhalb des Bursahalses stehen isoliert vier Dornen in einer Reihe. Darunter befinden sich noch zwei kleinere Dornen. Vom ventralen Rand zieht sich bis zum Austritt des Ductus ein Dornenband. Der unmittelbar angrenzende mittlere und untere Teil des Corpus ist gleichmäßig, aber nicht so dicht mit langen Dornen belegt. Die hinteren Apophysen sind doppelt so lang wie die Lobi anales.

Präimaginalstadien

Das Ei (Tafel 39, Fig. 36.7) ist bei der Ablage weiß, verfärbt sich aber schnell nach gelborange. Etwa 10 bis 12 Stunden vor dem Ausschlüpfen der Raupe wird es bleigrau. Die Oberflächenstruktur des Eis gleicht stark jener von *Eupithecia centaureata*. Auch hier sind es dreibis sechsfingerige Grübchen, die die Struktur bilden. Der Eidurchmesser beträgt durchschnittlich 0,6 Millimeter.

Die Raupe (Tafel 35, Fig. 36.5 bis 36.6) ist gelb, wenn sie das Ei verläßt. Mit der Nahrungsaufnahme wird sie zunehmend grüner. Bereits im zweiten Stadium sind feine Dorsal- und Subdorsallinien zu erkennen. Als ausgewachsenes Tier ist sie ungemein schlank. Ihre Grundfarbe ist nun laubgrün, mit einem Stich ins Bläuliche. Die dunkelgrüne Dorsallinie ist durchgehend und schmal. Sie ist aber trotzdem breiter als die ebenfalls durchgehenden Subdorsallinien von gleicher Farbe. Die Seitenkante springt wulstartig etwas vor. Sie ist ebenso aufgehellert wie die Unterseite. Der Kopf ist grün, die Brustfüße meist hellbraun.

Die Puppe ist durchschnittlich 6 Millimeter lang und mäßig schlank. Ihre Schale ist rau. Die Flügeldecken sind längs gerippt. Kopf, Rücken und die Flügelscheiden erscheinen in unterschiedlichen Grüntönen. Der Hinterleib ist ledergelb mit braunem Kremaster.

Phänologische Daten

Die Imagines fliegen je nach Höhenlage schon ab Ende Mai. Verspätet schlüpfende Tiere sind auch noch Mitte Juli anzutreffen. Die Hauptflugzeit liegt in mittleren Lagen im letzten Junidrittel. Die Eizeit beträgt sechs bis acht Tage. Die Raupen sind an ihren Futterpflanzen von Mitte Juli ab bis in den August hinein zu finden. Die Raupenzeit selbst beträgt knapp vier Wochen. Die Puppe überwintert. In regenreichen Sommern findet nur bei einem kleinen Teil der Puppen eine Falterentwicklung statt, die Puppe überliegt.

Habitat

Eupithecia breviculata gehört zu den wärmeliebenden Arten, die warme, sonnenbestrahlte Hänge, Weinberge, Schotterflächen, Halbtrockenrasen und Felsformationen besiedeln. Im Beobachtungsgebiet wurde sie im Bereich des Kaiserstuhls noch 1973 gefunden (SCHÄFER, 1977). Diese Funde dürften wohl den nördlichsten Punkt in der Verbreitung der Art darstellen. Eine Zusammenfassung über die bis dahin erschienenen Veröffentlichungen und über eigene Erfahrungen beim Beobachten und Züchten gibt SCHÜTZE, 1957.

Lebens- und Verhaltensweisen

Über die Lebens- und Verhaltensweisen von *Eupithecia breviculata* habe ich nur während meiner Reisen in den südfranzösischen Alpen etwas in Erfahrung bringen können. Kaiserstuhltiere, die nach SCHÜTZE, 1957, dunkler sein sollen, habe ich lebend nie zu Gesicht bekommen. Die Imagines sind auch am Tage, besonders bei windstillem, schwülen Wetter, recht scheu. Ansonsten ruhen sie im Schatten von Felsen oder auf abgeschatteten Blättern. Sie

sind ebenso wie *Eupithecia centaureata* oder *gratiosata* Nachahmer von Vogelekrementen. Sie fliegen schon in der frühen Dämmerung zur Nahrungssuche aus, wobei sie, zumindest in Südfrankreich, Doldenblüten den Vorzug gaben. Hier legen sie dann wohl auch gleich ihre Eier ab. Als Futterpflanze der Raupe gibt DIETZE, 1913, die Umbellifere *Ptychotis heterophylla* an. Ich fand Raupen an *Pimpinella peregrina* (?), konnte sie später, zu Hause, mit *Pimpinella saxifraga* und *Peucedanum palustre* weiterfüttern. SCHÜTZE, 1957, gelang die Zucht auch mit *Heracleum sphondylium* und *Peucedanum oreoselinum*. Letztgenannte Art wird von ihm als Futterpflanze der am Kaiserstuhl beobachteten Tiere angenommen. Die erwachsenen Raupen ruhen am Tage langausgestreckt unter dem Blütenschirm mit ausgestrecktem Kopf. Sie sind zwischen den Blütenstielen nicht zu sehen. Sie fressen nachts, sind dabei sehr lebhaft und lassen sich dann auch leicht klopfen, was am Tage kaum gelingt. Zur Verpuppung spinnen sie auf dem Erdboden aus allerlei trockenen Pflanzenteilen einen recht festen Kokon.

Bemerkungen

Ob *Eupithecia breviculata* zur Zeit noch im Kaiserstuhlgebiet vorkommt, müßte durch gezielte Beobachtung ermittelt werden. SCHÄFER, 1977, berichtet schon davon, daß der letzte Beobachtungspunkt dem Weinbau zum Opfer gefallen sei. Auf jeden Fall gehört *Eupithecia breviculata* zu den stark gefährdeten Arten im südlichen Alpenraum. Im Kaiserstuhlgebiet ist sie, wenn es sie dort noch gibt, vom Aussterben bedroht. Sie wurde in der Bundesartenschutzverordnung unter Schutz gestellt. Die Imagines sind kaum mit einer anderen Art zu verwechseln. Die schlanke Raupe könnte jedoch mit stark gestreiften Raupenformen der *Eupithecia subumbrata* verwechselt werden.

Die Zucht ist recht einfach und auch die Copula und Eiablage sind gut zu erzielen. Allerdings brauchen die Raupen eine gehörige Portion an Sonne, Trockenheit und Wärme. Um die Puppen am wiederholten Überwintern zu hindern, empfiehlt es sich, sie nach der Überwinterung noch bis Ende April bei +4°C bis +6°C zu lagern.

37. *Eupithecia actaeata* WALDERDORFF, 1869

Morphologie

Die Imagines (Tafel 25, Fig. 37.1 bis 37.2) gehören mit einer Spannweite von 22 Millimetern zu den mittelgroßen Arten. Die Vorderflügel sind recht breitflächig, was am nicht allzu spitzen Apex und dem gerundeten Außenrand liegt. Auch die Hinterflügel sind ziemlich groß. Die Grundfarbe aller Flügel und des gesamten Körpers ist ein mittleres Beigegrau. Besonders auffallend ist auf den Vorderflügeln der schwarze, große, halbmondförmige Mittelfleck. Die Zeichnung ist undeutlich. Sie besteht im wesentlichen aus dunklen Vorderrandsflecken, von denen aus sich nur fleckchenartig angedeutete dunkle und helle Wellenlinien in Richtung Hinterrand fortsetzen. Innere und äußere Begrenzung des Mittelfeldes sind noch am deutlichsten zu sehen. Bei einigen Tieren, besonders bei Weibchen, beginnt die äußere Mittelfeldbegrenzung sehr deutlich als dunkle, hell ausgefüllte Doppellinie. Sie verläuft schräg in Richtung Außenrand, knickt aber dann auf den Adern *m2* und *m3* fast rechtwinkelig ab. Das Saumfeld ist etwas dunkler als die Grundfarbe. In ihm steht meist recht deutlich eine weißliche Wellenlinie, die sich auf der Ader *cu2* zu einem Fleckchen erweitert. Die Hinterflügel sind an der Basis meist etwas aufgehellt. Neben einem undeutlichen dunkelbraunen Mittelpunkt sind allenfalls noch Andeutungen dunkler Binden, die um ihn herumführen, zu erkennen. Im Innenwinkel, nahe dem Saum, steht meist noch ein helles Fleckchen als Rest der hellen Wellenlinie. Der Vorderkörper hat etwas verdunkelte Schultern. Am Hinterleib fallen einige schwarze Haarschöpfe im Dorsalbereich sowie schwarze Linien über den Stigmen auf. Die Flügelunterseite ist in der Regel etwas heller als die Oberseite. Auch die Zeichnung ist etwas deutlicher. Die oberseits kaum gescheckten Fransen haben auf der Unterseite eine deutliche hell- und dunkelgraue Scheckung. Im Alpenraum findet man recht häufig Tiere, die dunkler und größer sind. Sie haben auch eine deutlichere Zeichnung. Sie wurden von DIETZE, 1875, als *forma bergunensis* benannt.

Die Labialpalpen erreichen annähernd Augendurchmesser. Die Bewimperung der männlichen Fühler ist dicht und von Geißeldurchmesser.

Anatomie

Das männliche Genital (Tafel 29, Fig. 37.3) ist ganz auffallend. Es ist insgesamt recht weichhäutig und erscheint instabil. Diese Eigenschaft teilt es allerdings noch mit den drei folgenden Arten. Der Uncus ist fein und zweispitzig, das Vinculum breit und halbrund. Die Valven sind dorsal fast bis zur Corona mit einer Chitinleiste versehen. Der ventrale Valvenrand ist jedoch weichhäutig. Er knickt auf halbem Wege zur Corona stumpfwinklig ab. Der Aedoeagus birgt in seinem Innern auffallende Cornuti. Das Distale hat die Form einer Napfschnecke mit hakenartig gekrümmter Spitze. Das Mittlere hat distal eine lange, dünne Spitze und ist von rhombischer Form. Daneben steht in der Nähe des Ductus ein weiteres Cornuti in Form einer Zimtstange. Das letzte Cornuti schließlich ist ein kleines verschlungenes Gebilde mit drei kurzen distal ausgerichteten Spitzen. Die auffällige Ventralplatte ist medial tief eingeschnitten, mit zwei runden Enden. Distal zeigt es zwei chitinierte lange, nach innen gekrümmte Spitzen.

Das weibliche Genital (Tafel 29, Fig. 37.4) ist ebenfalls etwas ungewöhnlich. Ostium und Bursahals bilden eine sackförmige, sehr weichhäutige Einheit. Aus diesem Gebilde wölbt sich ein Corpus bursae hervor, der wie eine schrägstehende Birne aussieht, und aus dessen dorsalem Teil der Ductus abgeht. Im Corpus bursae befinden sich einige auffallende Dornengruppen. Eine größere Gruppe steht im Bereich des Ductusaustrittes, zwei weitere, etwas stärker chitinierte in der Mitte. Eine dritte Gruppe verbindet diese beiden am medialen unteren Rand. Die hinteren Apophysen sind knapp doppelt so lang wie die Lobi anales.

Präimaginalstadien

Das Ei (Tafel 40, Fig. 37.9) hat einen Längsdurchmesser von fast 0,6 Millimetern. Dabei ist es recht flach, aber auch mit 0,42 Millimeter ziemlich breit. Bei der Ablage ist es weiß, mit leichtem Perlmuttglanz. Es verfärbt sich schon nach wenigen Stunden in Hellgrün. Vor dem Schlüpfen der Raupe wird es graugrün. Seine Oberflächenstruktur ist recht flach und besteht im wesentlichen aus annähernd sechseckigen Grübchen.

Die Raupe (Tafel 36, Fig. 37.5 bis 37.8) ist durchscheinend mattgrün, sobald sie die erste Nahrung zu sich genommen hat. Kopf, Brustfüße und Nackenplatte haben den gleichen Farbton. Nach der zweiten Häutung hat die jetzt schon recht schlanke Raupe auf durchsichtig graugrünem Grundfarbton bereits eine erkennbare Rückenzeichnung. Sie ist meist hellrotbraun und besteht aus einer dünnen, aber durchlaufenden Dorsallinie. Auf ihr stehen perl-schnurartig fünf verkehrtherzförmige Flecke. Erwachsene behalten normal gezeichnete Tiere (37.7) dieses Dorsalmuster bei. Die ausgewachsene Raupe macht noch immer den Eindruck einer gewissen Dünnhäutigkeit. Ihr Grundfarbton ist ein etwas vergrautes Olivgrün, das ziemlich genau dem Farbton der Unterseite eines Blattes von *Actaea spicata* entspricht. Die dünne Dorsallinie ist ebenso wie die Zeichnung jetzt von dunkel-braunroter Färbung. Hinzu kommt ein roter Fleck am Ende der Dorsallinie im Analbereich. Er ist auch bei völlig zeichnungslosen Tieren vorhanden. Bei besonders stark gezeichneten Tieren tauchen auch noch feine Subdorsallinien auf. Zwischen ihnen können sich die Rückenflecken so stark ausbreiten, daß von der grünen Grundfarbe nur noch Reste sichtbar bleiben. Die erwachsene Raupe ist etwa 20 bis 22 Millimeter lang und schlank. Ihre Form spitzt sich zum Kopf hin zu. Die etwas hellere Seitenkante springt schwach wulstartig vor. Kopf und Brustfüße sind hellbraun.

Die Puppe ist mäßig schlank und etwa 9 Millimeter lang. Bei alpinen Tieren der *f. bergunensis* habe ich schon 12 Millimeter große Puppen gesehen. Der Grundfarbton der Puppe ist saftgrün. Lediglich die Hinterleibsringe sind lehmfarben, der Kremaster braun.

Phänologische Daten

In den meisten Gebieten Mitteleuropas fliegt *Eupithecia actaeata* in einer Generation von Anfang Juni bis Anfang Juli, mit einem Flugzeithöhepunkt im zweiten Junidrittel. In ausge-

sprochen warm-feuchten Jahren oder in Gegenden mit sehr warmem Klima bildet *Eupithecia actaeata* auch zwei Generationen von Mitte Mai bis Mitte Juni und von Ende Juli bis Mitte August aus. Die Raupen findet man von Ende Juni bis Ende August. Die Raupenzeit dauert etwa viereinhalb Wochen. Die Eizzeit ist mit acht bis zehn Tage recht lang. Die Puppe überwintert. Bei zwei Generationen gibt es im Juli noch eine Puppe, die jedoch allenfalls vier Wochen liegt.

Habitat

Eupithecia actaeata ist ganz an ihre Hauptfutterpflanze *Actaea spicata* gebunden, obwohl die Raupe auch an *Thalictrum* gefunden wurde. Das Christophskraut besiedelt vor allem Wälder und Feldgehölze mit vorwiegend kalkhaltigem Untergrund. *Eupithecia actaeata* bildet in solchen schattigen Lebensräumen dann stabile Populationen aus, wenn zu der Abschattung eine dauernd erhöhte Luftfeuchte kommt, die Sommer warm und die Winter kalt sind. Diesen Lebensraum teilt *actaeata* noch mit zwei anderen Arten, ohne daß dabei von Nahrungskonkurrenten gesprochen werden kann: *Eupithecia immundata* (siehe Teil 2, Seite 32) und *Acasis appensata*. In den Alpen steigt *Eupithecia actaeata* bis in Höhen um 1700 Metern auf. Hier fand ich sie vor allem an nach Nordwesten ausgerichteten Hängen in Schluchtwäldern, nur an *Actaea spicata*. DIETZE, 1913, gibt für die f. *bergunensis* *Thalictrum aquilegifolium* an, eine Wiesenraute, die wohl mehr in Auwäldern wächst.

Lebens- und Verhaltensweisen

Die Imagines beginnen in der frühen Dämmerung, die ja an Nordhängen schon recht zeitig einsetzt, mit ihrem Nahrungsflug. In ihrem Lebensraum gibt es nur wenige blühende Pflanzen, an denen sie Nahrung finden. Gelegentlich sah ich Falter an *Galium* und *Epilobium* saugend. Die Copula dauert vom Beginn der Nacht an bis in die späten Vormittagsstunden des darauffolgenden Tages. Tagsüber halten sich die Imagines versteckt, was ihnen im Unterholz und unter den großen Blättern von Brombeeren nicht schwerfällt. An warmen, feuchtschwülen Tagen lassen sie sich aufscheuchen. Die Imagines leben in der Regel nicht sehr lange. Während das Männchen nach vollzogener Copula alsbald stirbt, lebt das Weibchen noch bis zu vierzehn Tage. In dieser Zeit legt es die Eier zu fünf bis acht Stück unter die Blätter von *Actaea spicata*. Da *Eupithecia actaeata* ganz auf diese Pflanze angewiesen ist, verläßt sie auch kaum ihren Lebensraum. Ich beobachte bereits seit zehn Jahren eine Population in Nordrhein-Westfalen in einem Feldgehölz, die Jahr für Jahr in fast gleicher Populationsdichte auftritt, ohne daß ein erkennbarer Genaustausch stattfinden könnte. Ringsherum gibt es über viele Kilometer nur Acker- und Weideland. In einigen Faunenverzeichnissen findet man die Bemerkung (z. B. BERGMANN, 1955), daß zwar die Raupe stellenweise häufig sei, die Imagines hingegen immer nur ganz vereinzelt beobachtet wurden. Das hängt wahrscheinlich damit zusammen, daß die Art ihren Lebensraum praktisch nicht verläßt und sich darüber hinaus auch nur wenig von Lichtquellen beeinflussen läßt. Selbst wenn man mitten im Habitat leuchtet, kommen immer nur ganz vereinzelt Tiere ans Licht. Mit Köder habe ich da bessere Erfahrungen gemacht. Die Raupe lebt von ihrer Jugend bis zur Verpuppung an der Unterseite der Blätter. Sie frißt nachts und ruht am Tage langausgestreckt an den Blattrippen. Raupen, die auf der Blattoberseite angetroffen werden, erweisen sich meist als parasitiert. Bereits wenn die Raupe das Ei verläßt, frißt sie Löcher in die *Actaea*-Blätter. Ein befallener Pflanzenhorst ist an diesem typischen Fraßbild leicht zu erkennen (Abbildung 37.8). In sehr trockenen Jahren frißt die Raupe ausnahmsweise auch schon einmal die Beeren ihrer Futterpflanze. Die stark durchlöchernten Blätter trocknen dann zu schnell aus. Die auffallende Zeichnung der Raupe wirkt ungemein formauflösend. Man muß, wenn man ein *Actaea*-Blatt umdreht, schon genau hinsehen, um alle daran sitzenden Raupen auf Anhieb zu entdecken.

Zur Verpuppung geht die Raupe unter die Fallaubschicht. Hier spinnt sie aus den Pflanzenresten einen recht stabilen Kokon.

Bemerkungen

Eupithecia actaeata gehört sicherlich zu den besonders gefährdeten Arten. Schon geringe Eingriffe in das Kleinklima ihres Lebensraumes können das Weiterbestehen der Population aufs höchste gefährden. Vor einigen Jahren konnte ich die Wirkung eines solchen Eingriffs miterleben. Neben einem Rotbuchen-Hochwald, in dem *Actaea spicata* in größeren Beständen und mehrere stabile Populationen von *Eupithecia actaeata* vorkamen, wurde eine größere Rodung für eine Feriensiedlung vorgenommen. Durch die Änderung des Kleinklimas, das jetzt viel wärmer und trockener war, starben nach und nach alle *actaeata*-Populationen ab. Heute, nach acht Jahren, kommt dort wohl noch die Futterpflanze, aber keine *Eupithecia actaeata* mehr vor.

Die Zucht von der Eiablage bis zur neuen Faltergeneration ist recht einfach, auch in geschlossenen Behältern oder mit eingefrischtem Christophskraut. Meist wird dabei sogar eine zweite Generation erzielt. Während einer Zucht mit Material von der Insel Usedom machte ich die Feststellung, daß *Thalictrum* als Ausweichfutter nicht angenommen wurde (WEIGT, 1979). Raupen aus Nordrhein-Westfalen, dem Fichtelgebirge und aus dem Alpenvorland ließen sich jedoch anstandslos sowohl mit *Thalictrum flavum* als auch mit *aquilegfolium* großziehen. In Staudengärtnereien werden neuerdings *Actaea*-Arten wie *rubra*, *pachypoda* und *erythrocarpa* angeboten. Sie eignen sich als Ausweichfutter ganz gut. Verwechslungsmöglichkeiten mit anderen Blütenspannern bestehen bei *Eupithecia actaeata* eigentlich nur im Alpenraum, wo sie im abgefliegenen Zustand mit kleinen *Eupithecia veratraria* verwechselt werden können. *Actaeata* ist aber rundflügeliger.

38. *Eupithecia trisignaria* HERRICH-SCHÄFFER, 1848

Morphologie

Die I m a g i n e s (Tafel 25, Fig. 38.1 bis 38.3) haben eine Spannweite, die beim Weibchen zwischen 18 und 19 Millimeter und beim Männchen etwa 17 Millimeter beträgt. Sie sind etwas spitzflügeliger im Vergleich mit der folgenden *Eupithecia selinata*. Die Grundfärbung aller Flügel ist mausgrau, mit einem Stich ins Braune. Die Zeichnung der Vorderflügel besteht aus einer Reihe von dunkelbraunen, fein hell angelegten Querlinien. Sie sind meist nur schwer erkennbar, besonders bei schon geflogenen Exemplaren. Vollständig sichtbar bleiben aber auch im abgefliegenen Zustand die dunklen Fleckchen am Vorderrand, die jeweils den Beginn einer Querlinie bilden, der kleine halbmondförmige Mittelpunkt, die innere und die äußere Begrenzung des Mittelfeldes, sowie die helle Wellenlinie im leicht verdunkelten Saumfeld. Von den Vorderrandfleckchen sind der Beginn der inneren Begrenzung des Mittelfeldes, der Mittellinie und der Beginn der äußeren Begrenzung des Mittelfeldes besonders markant. Sie haben der Art zu ihrem Namen verholfen. Neben der äußeren Mittelfeldbegrenzung steht am Rand ein gut sichtbarer heller Fleck als Beginn einer verloschenen Doppellinie. Diese und die dunkle Querlinie knicken fast rechtwinkelig auf der Ader *m* 1 ab. Die dunkle Querlinie verläuft dann sehr fein gezackt, fast gerade auf den Hinterrand zu. Die helle Wellenlinie im Saumbereich verdickt sich halbmondförmig auf der Ader *cu* 2. Die Hinterflügel sind schwächer gezeichnet. Der Mittelpunkt ist sehr klein. Um ihn herum verlaufen zwei dunkle und zwei helle Querlinien, die aber gerade noch als solche erkennbar sind. Die Fransen aller Flügel sind fein hell- und dunkelgrau gescheckt. An der Unterseite fallen besonders die helleren Hinterflügel auf. Auch sind alle Querlinien, die auf der Oberseite so gut wie erloschen sind, hier vollständig vorhanden. Kopf, Vorder- und Hinterleib tragen die Grundfarbe der Flügel. Der Hinterleib ist auf dem zweiten und dritten Segment rehbraun. An der Seite dieser Segmente steht jeweils ein kleiner schwarzer Fleck. Die Unterseite des Hinterleibes ist hellgrau.

Die Palpen sind stumpf. Sie erreichen kaum dreiviertel des Augendurchmessers. Die Fühlerbewimperung des Männchens ist dicht, erreicht aber kaum die halbe Geißelbreite.

Anatomie

Das männliche Genital (Tafel 29, Fig. 38.4) ist ziemlich normal gestaltet. Auffallend ist lediglich die geringe Stabilität, die beim Präparieren oft Schwierigkeiten bereitet. Die Valven sind längst nicht so spitz wie bei der zuvor beschriebenen *Eupithecia actaeata* oder die der folgenden *selinata*. Der dorsale Rand ist leicht verkrümmt und nur schwach bis zur halben Länge chitinisiert. Der Uncus ist kurz, zweispeitzig. Der Aedoeagus ist mit knapp 10 Millimeter deutlich kürzer als der von *selinata*. In ihm befinden sich neben einem spitz zur Öffnung zu laufenden Band feiner Dornen drei Cornuti. Das hinterste ist keulenförmig, das etwas unterhalb angeordnete ebenfalls. Beide sind bedornet. Ein drittes Cornuti befindet sich in der Nähe des Ductus als ein verschlungenes Gebilde. Die Ventralplatte ist distal schmal und lang gebabelt. Medial hat sie zwei weit auseinanderstehende runde Enden, zwischen denen sich eine weiche Einbuchtung (siehe auch bei *selinata*) befindet.

Das weibliche Genital (Tafel 29, Fig. 38.5) besteht aus einem weichhäutigen Ostium, einem kurzen, chitinierten Bursahals und einem eiförmigen Corpus bursae, der zum Ductus hin stärker ausbaucht. In ihm befinden sich einige markante Dornen: So verläuft ein Kranz nach unten gerichteter Dornen vom ventralen Rand zum Ductus und an der Ventralseite bis hin zum Bursahals. Eine Anzahl feiner Dornen verbindet dieses Band dicht vor der Mitte mit der Hauptbedornung, die bis zur Höhe des Ductusaustrittes den gesamten medialen Teil des Corpus einnimmt. Die hinteren Apophysen sind zweieinhalbmal so lang wie die Lobi anales.

Präimaginalstadien

Das Ei (Tafel 40, Fig. 38.9) hat einen Längsdurchmesser von mehr als 0,7 Millimeter und ist bei der Ablage weiß. Es verfärbt sich nur schwach in weißlich-grün. Einen Tag vor dem Schlüpfen wird es bleigrau. Die Grübchen auf der Eioberfläche sind nicht besonders tief. Ihre gestreckte, schwach fingerige Form geht aus einem Sechseck hervor.

Die Raupe (Tafel 35, Fig. 38.6 bis 38.8) ist beinweiß, wenn sie das Ei verläßt. Kopf, Brustfüße und Nackenschild sind glänzend braunschwarz. Mit zunehmender Nahrungsaufnahme wird sie graugrün. Bereits nach der zweiten Häutung ist eine feine dunkle Dorsallinie zu sehen. Bis zur dritten Häutung ist die Raupe relativ schlank. Die erwachsene Raupe hingegen wird mit zunehmendem Alter immer gedrungener. Ihre Haut ist querfaltig und glänzend. Der Grundfarbton ist ein schmutziges Laubgrün im Normalfall. Es gibt aber daneben, je nach Futterpflanze, auch reiner grüne oder olivgrüne Tiere. Auffallend (siehe auch bei *selinata*) ist der glänzende schwarze bis dunkelbraune Kopf. Die Brustfüße sind hellbraun. Vom Kopf bis zum After verläuft eine feine dunkelgrüne Dorsallinie, die jeweils nur in den gelbgrünen Ring Einschnitten unterbrochen ist. Die Subdorsallinien sind weiß und zur Dorsalseite hin verwaschen. Zur Lateralseite hin werden sie jedoch von der Grundfarbe scharf begrenzt. Die Lateralseite springt wulstartig vor. Sie wird oben von einer weißen, durchgehenden Binde begrenzt. Die Bauchseite ist etwas dunkler als die Grundfarbe. Erwachsene Raupen sind bis zu 18 Millimeter lang. DIETZE, 1913, erwähnt fast schwarze Raupen, die an einer vertrockneten Dolde von Blattläusen lebten, aber bei normalem Futter auch wieder ihre normale Färbung annahmen.

Die Puppe ist mäßig schlank, glänzend graugrün bis laubgrün mit braunem Abdomen. Sie wird durchschnittlich 6,5 Millimeter lang.

Phänologische Daten

Eupithecia trisignaria ist einbrütig und gehört zu den Arten, deren Flugzeit erst im Sommer beginnt. Früh erscheinende Imagines findet man gelegentlich schon Ende Juni. Die Hauptflugzeit beginnt in mittleren Lagen jedoch erst Anfang Juli und dauert zumeist bis zur Mitte dieses Monats. Verspätet geschlüpfte Tiere findet man gelegentlich auch noch Anfang August. Die Eizeit beträgt bei *Eupithecia trisignaria* fünf bis sieben Tage. Die Raupen leben von Ende Juli bis Mitte September. In höheren Lagen wurden sie noch bis Anfang Oktober beobachtet. Die Puppe überwintert.

Habitat

Eupithecia trisignaria ist in tiefen bis mittleren Höhenlagen Mitteleuropas weit verbreitet. Sie wurde in den Alpen vereinzelt noch in 1500 Meter Höhe gefunden. Die höchsten Populationsdichten entwickelt die Art in mittleren und tiefen Lagen, in warmen und feuchten, geschlossenen Waldgebieten. *Eupithecia trisignaria* ist die typische Blütenspannerart der Hochstaudenkrautfluren an Waldwegen und -schneisen. Hier besiedelt sie schattig stehende, meist großblütige Umbelliferen wie *Heracleum sphondylium*, *Angelica silvestris*, *Peucedanum palustre* und *Aegopodium podagraria*. Sie wurde aber auch ganz vereinzelt an trockenen Stellen an *Pimpinella saxifraga* und *major* sowie an *Pastinaca sativa* gefunden. Hauptfutterpflanzen sind aber wohl überall die beiden zuerstgenannten Doldenblütler. DIETZE, 1913, nennt als weitere Futterpflanzen *Athamanta* und *Laserpitium*.

Lebens- und Verhaltensweisen

Die Imagines werden am Tage so gut wie nie beobachtet. Auch ich fand sie erst bei gezielter Suche. Die meisten Tiere verbergen sich nicht an Stämmen oder unter Blättern, sie kriechen vielmehr in die Fallaubschicht. In der späten Dämmerung verlassen sie ihr Tagesversteck und fliegen dann in beinahe hüpfendem Flug von einer Doldenblüte zur anderen, um Nahrung aufzunehmen. Auch an den Labkrautarten *Galium pumilum*, *sylvaticum* und *palustre* fand man die Falter nicht selten saugend. Dabei sind sie recht lebhaft. Sie stellen sich auch an Lichtquellen in größerer Anzahl ein, wenn man mitten im Habitat leuchtet. Die Copula, die in der Regel erst zwei bis vier Tage nach dem Schlüpfen stattfindet, dauert meist nur vier oder fünf Stunden. Während das Männchen nach der Copula nur noch wenige Tage lebt, benötigt das Weibchen bis zu vierzehn Tage, um alle Eier abzulegen. Es legt dabei oft erhebliche Strecken zurück. Ein markiertes Tier fand ich in mehr als einem Kilometer Entfernung wieder am Licht. In der Regel legt das Weibchen drei bis vier Eier zwischen die Blütenknospen einer Dolde. Daß später hier viel mehr Raupen gefunden werden, liegt an der Eiablage mehrerer Weibchen am gleichen Ort. Die weißen Eier sind zwischen den sich langsam öffnenden Blüten hervorragend getarnt. Das gilt auch für die Raupen. Selbst ausgewachsene Raupen sind zwischen den Blüten nicht auf Anhieb zu entdecken. Während des Tages verhalten sie sich ruhig. Sie sitzen zumeist an den Blütenstielen, mit dem Vorderkörper in den Blüten. So bleiben sie auch in der Nacht sitzen, während sie fressen. Bei Störung und auch am Tage im Ruhezustand ziehen sie ihren Kopf in typischer Weise ein, wobei sie den Vorderkörper leicht anwinkeln. Hierdurch unterscheiden sie sich recht gut von ähnlichen Blütenspannerraupen (siehe auch unter *selinata*). Zur Verpuppung geht die Raupe nicht in die Erde, sondern verspinnt trockene Pflanzenreste auf dem Boden. Das Gespinnst ist recht dicht und trotz selbst kurzzeitigen Überflutungen des Geländes.

Bemerkungen

Obwohl *Eupithecia trisignaria* ganz auf Waldhabitate angewiesen ist und dabei auch ganz bestimmte kleinklimatische Verhältnisse bevorzugt, ist sie solange nicht gefährdet, wie es ausreichend geschützt stehende Doldenstauden gibt.

Die Zucht ist ganz unproblematisch. Copula und Eiablage sind leicht zu erzielen, wenn man bereits vor der Copula die spätere Futterpflanze der Raupe (am besten knospige *Heracleum*-Dolden) gleich mit in den Flugbehälter stellt. Bei geschlossenem Behälter und Temperaturen über +20 °C ist die gesamte Zucht nach spätestens vier Wochen beendet. Den Raupen sollten allerdings nach der zweiten Häutung nicht mehr die Blüten, sondern nur noch grüne Samenstände gereicht werden.

Die Imagines sind leicht mit *Eupithecia selinata* zu verwechseln. Einige Unterscheidungsmerkmale wurden schon angesprochen. Die Imagines selbst unterscheiden sich recht gut durch die Flugzeiten — *selinata* ist zweibrütig — und durch den Verlauf der äußeren Begrenzung des Mittelfeldes (siehe hierzu auch Abb. 21).

Morphologie

Die I m a g i n e s (Tafel 25, Fig. 39.1 bis 39.2) haben eine große Ähnlichkeit mit *Eupithecia trisignaria*, obwohl sie miteinander gar nicht so nahe verwandt sind. Darauf komme ich bei der Besprechung der Genitalorgane noch zurück. Die Spannweite beträgt bei beiden Geschlechtern zwischen 18 und 20 Millimeter. Der Grundfarbton aller Flügel und des Leibes ist mausgrau, mit einem leichten Stich ins Graugelbe. Die graubraune Zeichnung ist in der Regel etwas deutlicher ausgeprägt als bei *trisignaria*. Der Vorderrand des Vorderflügels zeigt eine intensivere Fleckung, die aus hellen und dunklen Bindenansätzen besteht. Diese, meist heller ausgefüllten gezähnten, dunklen Linien sind bis zur äußeren Begrenzung des Mittelfeldes fein und gleichmäßig nebeneinander verteilt. Die äußere Mittelfeldbegrenzung besteht aus einer gezahnten dunklen, dreifach geteilten Linienführung, die hell ausgefüllt ist, besonders deutlich am Vorderrand.

Der schwarze Mittelpunkt ist kräftig und annähernd halbmondförmig. Die fein gezähnte äußere Begrenzung des Mittelfeldes ist dunkelbraun und außen fein hell angelegt. Im Unterschied zu *trisignaria* umläuft sie den Mittelpunkt in weitem Bogen. Das leicht verdunkelte Saumfeld wird von einer nur schwach sichtbaren hellen Wellenlinie längsgeteilt. Die Hinterflügel sind wenig gezeichnet. Bei den meisten Tieren bemerkt man allenfalls einen kleinen Mittelpunkt, eine geschwungene Mittelfeldlinie, die am Innenrand etwas intensiver wird. Die Fransen haben den Flügelgrundton und sind kaum sichtbar gescheckt. Kopf und Hinterleib zeigen ebenfalls den Flügelgrundton, jedoch sind Thorax und die drei ersten Abdominalsegmente rehbraun übertönt. Die Flügelunterseiten sind insgesamt heller, im Saumbereich etwas verdunkelt und mit recht kontrastierenden Querlinien versehen.

Die Palpen sind ziemlich spitz und etwas länger als der Augendurchmesser. Die Bewimperung des männlichen Fühlers ist halb so lang wie der Fühlerdurchmesser.

Anatomie

Das m ä n n l i c h e G e n i t a l (Tafel 29, Fig. 39.3) ist im Vergleich zur Größe des Tieres recht kräftig entwickelt, also nicht so weich chitiniert wie das *trisignaria*-Genital. Auffallend sind vor allem die spitzen, recht langen Valven, die einem schmalen Tegumen entspringen. Der Uncus ist lang und zweispitzig. Völlig unterschiedlich zum Genital von *trisignaria*, und das kennzeichnet nach meiner Meinung die nicht allzu nahe Verwandtschaft beider Arten, ist der Inhalt des Aedoeagus. Er besteht distal aus einem großen dornenartigen und einem weiteren faustkeilförmigen großen Cornuti in der Mitte. Daran hängt noch ein kleineres gebogenes Chitingebilde. Alle zusammen werden von weicheeren langen Chitinstücken begleitet. Die Ventralplatte ist medial tief eingeschnitten, distal wird sie schmal und endet konkav. Ihre hinteren Ränder bestehen aus kurzen Chitinschienen, die gelegentlich auch leicht über das Ende hinausragen können.

Das w e i b l i c h e G e n i t a l (Tafel 29, Fig. 39.4) weicht ebenfalls ziemlich weit vom *trisignaria*-Genital ab. Das Ostium ist weit und leicht chitiniert. Es ist durch einen weichhäutigen Ductus mit dem kurzen, stark chitinierten Bursahals verbunden. Der Corpus bursae ist von länglicher sackartiger Form. Der Ductus entspringt einer wulstigen Verdickung, ein ähnlicher Vorsprung befindet sich auf der Ventralseite, in der Nähe des Bursahalses. Die ventrale Seite ist stark chitiniert und trägt eine Anzahl einzelner, zum Bursahals zeigender Dornen. Zur Corpusmitte hin wird sie von einer gebogenen, mit starken Dornen versehenen Chitinleiste begrenzt. Im oberen Teil des Corpus verläuft ein lockeres Band aus einzeln stehenden kurzen Dornen von der ventralen Wulst zum Ductuswulst. Der untere Teil der Bursa ist fein und gleichmäßig bedornet. Dieses Feld wird von einer Reihe starker Dornen zur Mitte hin begrenzt. Die Legeröhre ist nur kurz. Die hinteren Apophysen erreichen gerade die eineinhalbfache Länge der Lobi anales.

Präimaginalstadien

Das Ei (Tafel 40, Fig. 39.9 bis 39.10) ist bei der Ablage weiß wie die Doldenblüten, zwischen denen es versteckt wird. Es nimmt nach einem Tag die grünlichweiße Farbe der Blütenstempel an. Es hat einen Längsdurchmesser von durchschnittlich 0,65 Millimeter, seine Oberfläche zeigt eine fingerige Grübchenstruktur, die ein Sechseck als Grundlage hat.

Die Raupe (Tafel 35, Fig. 39.5 bis 39.8) hat noch eine beinweiße Grundfarbe, wenn sie das Ei verläßt. Sie bleibt während der ersten beiden Stadien vorwiegend weiß, wenn sie von weißen Doldenblüten lebt. Raupen, die Blätter oder Früchte fressen, sind von vornherein grün. Während der ersten beiden Stadien sind Kopf und Brustfüße hellbraun. Die erwachsene Raupe ist wie die Jugendstadien von sehr schlanker Form. Der Grundfarbton ist bei den meisten Tieren ein kräftiges Laubgrün, das sich ganz nach der Futterpflanze richtet. An *Peucedanum palustre* fand ich Raupen, die exakt den blaugrünen Farbton der Blätter aufwiesen, an denen sie lebten. Der Kopf ist ebenfalls grün und klein. Allein hierdurch ist schon eine Unterscheidung zur ähnlichen *tresignaria*-Raupe möglich, die aber obendrein auch eine wesentlich gedrungenerere Form hat. Vom Kopf bis zum After verläuft durchgehend eine feine dunkelgrüne Rückenlinie. Die etwas vorspringende Seitenkante ist weiß, unten dunkelgrün begrenzt. Die Bauchseite ist zeichnungslos weißgrün oder weiß (siehe auch bei *tresignaria* 38.8 und *selinata* 39.6).

Die *Eupithecia selinata*-Puppe ist fast vollständig grün. Nur wenige Puppen haben bräunliche Hinterleibsringe. Die Puppenschale ist glatt. Die Länge der Puppe beträgt zwischen 7,5 und 8 Millimeter.

Phänologische Daten

Eupithecia selinata ist eine ganz seltsame Art, bei der man nicht genau sagen kann, warum sie in einigen Gebieten nur eine Generation, in anderen aber zwei ausbildet. Aufgrund der vorliegenden Daten hängt die Ausbildung der Generationen nicht unbedingt vom Wetter ab. Andererseits spielt natürlich die Höhenlage eine Rolle. Wenn *Eupithecia selinata* einbrütig auftritt, fliegt sie von Anfang Juni bis Mitte Juli, bei Zweibrütigkeit von Mitte Mai bis Mitte Juni und von Ende Juli bis Ende August. Die zweite Generation ist meistens unvollständig. Nicht selten schlüpfen Falter der einbrütigen und zweibrütigen durch Überliegen von Puppen im Sommer zur gleichen Zeit. Die Eizeit liegt zwischen 5 und 7 Tagen. Die Raupen kann man von Ende Juni bis Ende Juli bei einbrütiger und von Ende Mai bis Anfang Juli und wieder von Anfang August bis Ende September bei zweibrütiger Lebensweise in Doldenblüten finden. Die Sommerpuppe liegt höchstens vier Wochen. Die Puppen bei einbrütiger Lebensweise und die der ersten Generation überwintern.

Habitat

Die Verbreitung von *Eupithecia selinata* in Mitteleuropa ist nur fleckenartig. Sie kommt im Flachland ebenso wie im Hügel- und Bergland in gleichbleibend dichten, meist jedoch nicht sehr starken Populationen vor. Im Gebirge geht sie selten über die 800-Meter-Grenze hinaus. Die bevorzugten Lebensräume sind Hochstauden-Krautfluren in geschützten und warmen Habitaten mit gleichmäßig warmem Sommer- und kaltem Winterklima. In vielen atlantisch beeinflussten Gebieten kommt sie deshalb nicht vor. Häufig sind es Graben- und Wegränder in feuchten Wäldern, Bachränder, Ufer von Sümpfen und Heideweiern mit *Peucedanum palustre*, wo sie vorkommt. Sie wurde jedoch auch im Randbereich von Halbtrockenrasengebieten an *Pimpinella saxifraga* gefunden. Als weitere Futterpflanzen sind *Anthriscus silvestris*, *Chaerophyllum temulum*, *Laserpitium spec.*, *Peucedanum oreoselinum*, *Heracleum sphondylium*, *Angelica silvestris*, *Bupleurum falcatum* und *Selinum carvifolia* gefunden. Im höheren Bergland und im Gebirge fand ich die Raupe stets in den Tälern im unmittelbaren Uferbereich von Bächen und Flüssen.

Lebens- und Verhaltensweise

Die Imagines führen eine ähnliche Lebensweise wie *Eupithecia trisignaria*, mit der sie oft den Lebensraum teilen. Sie sind ausgesprochen spätdämmerungsaktiv und fliegen auch häufig noch nach Mitternacht. Am Tage ruhen sie unter Blättern in ihrem Lebensraum, den sie kaum verlassen. Auf jeden Fall habe ich noch nie beobachten können, daß die Imagines weiter als einige hundert Meter flogen. Obwohl sie an warmen Abenden sehr lebhaft sind und im Schwirflflug von einer Dolde zur anderen fliegen, bleiben sie doch in unmittelbarem Bereich dieser Pflanzen. Im südwestfälischen Sauerland beobachte ich nun schon seit mehr als zehn Jahren alljährlich eine Population, die ihren Lebensraum, ein Bachtal von einem viertel Hektar Größe, noch nicht verlassen hat. In einem angrenzenden Tal ähnlicher Art, mit guter Vernetzung zum ersten, konnten die Tiere trotz intensiver Suche bisher nicht nachgewiesen werden. Im Gegensatz zur *trisignaria* kann man die Imagines bei schwülem Wetter tagsüber aufscheuchen. Sie kommen auch etwas häufiger an die Lampe, wenn man mitten im Habitat leuchtet. Die Copula konnte ich nur während verschiedener Zuchten beobachten. Sie dauerte in der Regel zwischen 5 und 8 Stunden. Die Eiablage erfolgt einzeln zwischen die Blüten oder an die Blätter der späteren Raupenfutterpflanze. Allerdings habe ich nur bei *Peucedanum*-Arten feststellen können, daß die Blätter lieber als die Blüten gefressen wurden. Ansonsten zieht die Raupe Blütennahrung vor. Sie ist ebenso wie der Falter nachtaktiv. Tagsüber ruht sie langausgestreckt zwischen den Doldenstengeln, meist mit vorgestrecktem Kopf und abwärts gerichtetem Körper (39.7). Vielfach wird in der Literatur erwähnt, daß sie bei Beunruhigung, im Gegensatz zur *trisignaria*-Raupe, den Kopf nicht einziehe. Das stimmt nicht ganz, einige Tiere machen das doch (39.6). Die Unterschiede zwischen beiden Raupen sind jedoch so auffallend, daß man beide gut trennen kann.

Zur Verpuppung geht die *Eupithecia selinata*-Raupe nicht in den Boden, sondern baut aus Pflanzenresten einen ziemlich stabilen Kokon. Dabei können sie sich recht weit von ihrer Futterpflanze entfernen. In anmoorigem Gelände habe ich beobachten können, daß die meisten Raupen mehrere Meter weit liefen, um sich dann in den erhöhten Bulten von Pfeifengras zu verpuppen. Hierin ist sicherlich eine lebenserhaltende Schutzmaßnahme zu sehen, da die Reste der *Peucedanum palustris*-Stauden in jedem Winter überflutet werden.

Bemerkungen

Wie bereits bemerkt, ist *Eupithecia selinata*, ähnlich wie auch *extraversaria*, merkwürdig fleckenartig verbreitet. Populationen sind oft mehrere Dutzend Kilometer voneinander getrennt. Es ist wohl weniger die Futterpflanze, als vielmehr der Anspruch an die Qualität des Lebensraumes, der diese Art der Verbreitung bewirkt. Durch die zunehmende Zerstörung der Landschaft werden Jahr für Jahr weitere Lebensräume vernichtet. Schon jetzt ist *selinata* in vielen Teilen Mitteleuropas verschollen oder ausgestorben. Die wenigen noch vorhandenen Lebensräume mit einigermaßen stabilen Populationen schrumpfen nur so dahin. *Eupithecia selinata* gehört also zu den besonders stark gefährdeten Arten, deren Erhalt nicht durch Unterschutzstellung der Art, sondern nur durch den Schutz und die Neuschaffung geeigneter Lebensräume, die durch eine sinnvolle Vernetzung miteinander verbunden sind, bewirkt werden kann.

Die Copula ist unter Zuchtbedingungen leicht zu erzielen. Auch die anschließende Zucht bereitet keine Probleme. Sie gelingt am besten mit *Peucedanum*-Arten oder *Pimpinella*, da diese nicht so saftreich und von Blattläusen befallen sind wie *Heracleum* oder *Angelica*. Da die Eier fast immer zwischen den weißen Blüten abgelegt werden, sollten eingefrischte Dolden nicht weggeworfen werden, wenn man daran kein Ei gefunden hat. Besser ist es, sie im Behälter neben frischen Dolden zu belassen, damit eventuell doch noch schlüpfende Raupen gleich frisches Futter finden.

Wie bereits bemerkt, bereitet es gelegentlich doch einige Mühe, *Eupithecia trisignaria* und *selinata* auseinanderzuhalten. Deshalb hier noch einmal zusammengefaßt die wichtigsten Unterscheidungsmerkmale: Die Labialpalpen sind bei *selinata* deutlich spitzer und länger als bei *trisignaria*. Die äußere Begrenzung des Mittelfeldes ist bei *trisignaria* stärker abgeknickt. Bei *selinata* verläuft sie weich geschwungen und stets viel weiter vom Mittelpunkt entfernt. Die Genitalien sind bei beiden Arten völlig unterschiedlich. Bei männlichen Tieren genügt schon das Abpinseln des 8. Sternit, um die unterschiedliche Ventralplatte zu beurteilen. Die *selinata*-

Raupe ist immer viel schlanker als die *tresignaria*-Raupe. Sie könnte viel eher mit den Raupen von *Eupithecia cauchiata* (Tafel 37, Fig. 44.5 bis 44.7) oder ungezeichneten Raupen von *Eupithecia actaeata* (Tafel 36, Fig. 37.5) verwechselt werden, wenn diese nicht an ganz anderen Futterpflanzen leben würden. Manchmal kommen allerdings auch fast zeichnungslose Raupen bei *Eupithecia tripunctaria* vor, die auch zur gleichen Zeit an den Doldenblüten leben. Sie haben allerdings immer noch Reste ihrer Rautenzeichnung (Lupe).

40. *Eupithecia thalictrata* PÜNGELER, 1902

Morphologie

Die I m a g i n e s (Tafel 25, Fig. 40.1 bis 40.2) sind sehr unauffällige, düster graubraun gefärbte Blütenspanner. Sie haben eine Spannweite zwischen 19 und 20 Millimetern. Eine Anzahl von Wellenlinien, die meist nur unwesentlich heller sind als die Grundfarbe, überdecken paarweise den Vorderflügel. Bei frischgeschlüpften Tieren sind sie kontrastreich hellbeige, aber auch bei abgeflogenen Tieren am Vorderrand etwas heller. Die kontrastreichsten Linien befinden sich in der Flügelmitte. Dabei knickt die mittlere Querlinie rechtwinkelig auf dem unteren Querast ab. Mittelpunkt fehlen auf Vorder- und Hinterflügeln. Die Hinterflügel sind fast ganz zeichnungslos. Kopf und Körper haben den düster-graubraunen Farbton der Flügel. Die Flügelunterseiten sind von gleicher Färbung wie die Oberseite. Die hellen Linien sind jedoch viel vollständiger und kontrastreicher, vornehmlich bei den Hinterflügeln.

Die Palpen sind spitz und so lang wie der Augendurchmesser. Die Cilien erreichen beim Männchen kaum die Hälfte des Fühlerdurchmessers.

Anatomie

Das m ä n n l i c h e G e n i t a l (Tafel 29, Fig. 40.3) ist gemessen an der Größe der Imago recht klein. Das Tegumen erscheint normal. Der Uncus ist mittellang und fein zweispitzig. Die Valven beginnen am Ansatz breit, verschmälern aber ab der Valvenmitte. Die Valvencorona ist jedoch nicht allzu spitz. Im Aedoeagus, der mit seiner geringen Größe ganz dem übrigen Genital entspricht, befinden sich drei längliche, an Holzsplitter erinnernde Cornuti. Sie werden von einem breiten Band feiner Dornen umhüllt. Die Ventralplatte ist kurz und breit. Medial ist sie in üblicher Weise eingebuchtet, distal bildet sie zwei feine, nicht sehr weit herausragende Spitzen.

Das w e i b l i c h e G e n i t a l (Tafel 29, Fig. 40.4). Das Ostium ist weichhäutig. Es geht unmittelbar in den kurzen, stark chitinierten Bursahals über. Der Corpus bursae ist nahezu kugelförmig und in den unteren zwei Dritteln mit feinen Dornen gleichmäßig besetzt. Zwei Gruppen von jeweils nur wenigen Dornen stehen ohne Verbindung untereinander unmittelbar unter dem Ansatz des Bursahalses. Sie zeigen in Richtung des Ductus, der zwar dünnhäutig, aber stark verdickt aus dem Corpus bursae austritt. Nach etwa 0,5 Millimetern verjüngt er sich allerdings.

Auch das weibliche Genital ist viel kleiner, als der Falter vermuten läßt. Die hinteren Apophysen sind recht lang. Sie erreichen im Schnitt die zweieinhalbfache Länge der Lobi anales.

Präimaginalstadien

Das E i (Tafel 40, Fig. 40.9) hat einen Längsdurchmesser von 0,55 Millimetern und ist bei der Ablage weiß. Es verfärbt sich im Laufe der Raupenentwicklung kaum. Erst 10 bis 14 Stunden vor dem Ausschlüpfen der Raupe nimmt es eine braungraue Färbung an. Die Oberfläche ist schwach perlmuttglänzend und durch ziemlich tiefe Grübchen strukturiert. Die Form dieser Grübchen ist drei- oder vierlappig. Nicht selten sind darunter Strukturen, die an Kleeblätter erinnern.

Die R a u p e (Tafel 36, Fig. 40.5 bis 40.8) ist hellbraun bis beinfarben, wenn sie das Ei verläßt. Kopf, Nackenplatte und Brustfüße sind dunkelbraun. Tiere, die zwischen Blüten leben, werden nach der ersten Nahrungsaufnahme meist weißlichgelb. Viele Raupen leben aber von den vegetativen Teilen ihrer Futterpflanze. Sie werden saftgrün. Im ausgewachsenen Zustand ist die Raupe mäßig schlank. An den Blättern ihrer Futterpflanze lebende Raupen bleiben

saftgrün bis gelbgrün. Die Segmenteinschnitte sind gelb, Kopf und Brustfüße hellbraun. Bei zeichnungsarmen Tieren findet man lediglich eine dünne, durchgehende dunkelgrüne Dorsallinie. Häufiger sind jedoch zeichnungsreiche Raupen, die eine ähnlich kontrastreiche Zeichnung wie die *Eupithecia extraversaria*-Raupen aufweisen. Neben einer dunklen Rückenlinie sind dunkelbraune Querringe vorhanden, die sich im Bereich der Subdorsalen und der Seitenkante fleckartig verbreitern. Neben so zeichnungsstarken Tieren kommen bis zur zeichnungslosen Form alle Übergänge vor. An den Blüten lebende Tiere sind in der Grundfarbe entweder beinweiß oder hellgelb. Sie sind immer gezeichnet. Die Zeichnung ist bei diesen Tieren tief ochsenblutrot. Der Kopf ist ebenso wie die Brustfüße hellbraun. Meist sind jedoch links und rechts große runde Punkte im Farbton der Rückenzeichnung vorhanden. Sie sehen aus wie zwei große Augen (40.5).

Die Puppe ist ledergelb und glänzend. Rücken und Kremaster sind rotbraun übertönt, die Flügelscheiden oliv- bis gelbgrün. Die Länge der Puppe beträgt im Mittel 6,8 Millimeter.

Phänologische Daten

Je nach dem Einsetzen der milden Frühjahrswitterung fliegen die Imagines von Ende April bis Ende Juni nach langen Wintern. In klimatisch normalen Jahren liegt der Flugzeithöhepunkt im zweiten Maidrittel. Die Eizeit beträgt sechs bis acht Tage. Die Raupe kann man von Anfang Juni an beobachten. Sie ist schon nach drei bis dreieinhalb Wochen verpuppungsreif. Erwachsene Raupen sucht man am besten ab Mitte Juni.

Die Puppe überwintert, ganz selten — nur bei sehr ungünstigem Klimaverlauf — auch zweimal. Bei der Zucht erhielt ich einmal eine partielle zweite Generation im August. Sie kommt wahrscheinlich im Freiland auch vor, wie eine Angabe von SCHEURINGER, 1972, zeigt: „Ebenfalls nur ein Fund, Ende Juli am Taleingang (Dr. Gross).“

Habitat

Als Lebensraum bevorzugt *Eupithecia thalictrata* besonders warme und geschützte Felsen und Schotterflächen, die auf Kalkgestein größere Bestände von *Thalictrum foetidum* und *minus* beherbergen. Mit diesen beiden Futterpflanzen ist die Art nur im äußersten Süden des Beobachtungsgebietes, in den Südalpen, verbreitet. Schotterhalden in absonnigen Lagen mit sehr warmem und feuchtem Klima sind in den Südalpen oft von lockeren Grünerlenwäldern bestanden. Zwischen bemoostem Schotter und an größeren Felsbrocken wachsen die Bestände von *Thalictrum foetidum* besonders gut. Und gerade hier sind dann auch die Populationen der Art besonders stark. Wie PÜNGELER, 1902, ausführt, wurde die Raupe erstmalig in den heißen Tälern der Rhone im Wallis entdeckt. Meine Beobachtungen im südlichen Alpenraum haben mir aber auch gezeigt, daß es sich häufig um schattige Habitate handelt, in denen *thalictrata* hohe Populationen entwickelt. An sterilen oder stark der Sonne ausgesetzten Flächen kommt sie trotz der Futterpflanzen nur selten vor. Ebenso wenig werden hochgelegene Vorkommen der Futterpflanzen besiedelt. Über 1000 Meter fand ich *thalictrata* nicht mehr.

Lebens- und Verhaltensweisen

Am Tage verbergen sich die Imagines tief im Schatten von Steinen und Felsen. Gelegentlich sitzt auch schon einmal ein Tier am Fuße eines Baumstammes. Sie sind nicht sehr flüchtig. In der Abenddämmerung werden sie munter und besuchen die Blüten von Labkräutern und Umbelliferen. Auch an blühendem *Actaea* habe ich sie gesehen. Die Copula habe ich nur unter Zuchtbedingungen beobachten können. Sie dauert von der Nacht an oft noch über den ganzen folgenden Tag. Die Eier werden innerhalb von sechs bis zehn Tagen vom Weibchen an Blütenknospen und unter die Blätter von *Thalictrum foetidum* und *minus* abgelegt. Die sehr schnellwüchsigen Raupen fressen am Tage und in der Nacht. Aufgrund ihrer Färbung und Zeichnung sind sie in den Blütenständen kaum zu sehen. Schon DIETZE, 1913, bemerkt ganz richtig, daß es sich bei der kontrastreichen Zeichnung um die Nachbildung von Löchern in den Blättern der Futterpflanzen handeln mag. Das fand ich voll und ganz bestätigt. Die oft

ganz offen auf den *Thalictrum*-Blättern sitzenden Raupen sind ebenso wenig auf Antrieb zu erkennen wie die weiblichen Raupentypen zwischen den Blüten. Bei sehr warmem Wetter laufen die Raupen auch am Tage recht lebhaft an ihrer Futterpflanze herum. Es ist oft ganz erstaunlich, daß eine *Thalictrum*-Pflanze mehr als zehn Raupen ernähren kann, denn so viele sitzen in der Regel an einer Staude. Oft ist jedoch der Blütenstand zuerst abgefressen. Dann gehen die Raupen auf die Blätter über, wobei sie dann auch ihre Grundfarbe von beinweiß nach grün ändern. Junge Raupen verursachen an den Blättern Schabefraß, Erwachsene fressen von unten her Löcher hinein.

Zur Verpuppung sucht die Raupe meist die trockenen Moospolster direkt unterhalb der Futterpflanze auf, um darunter einen recht stabilen Kokon zu fertigen.

Sowohl die Imagines als auch die Raupen und Puppen bedürfen eines gemäßigten und gleichmäßigen Klimas mit leicht erhöhter Luftfeuchte. Wiederholt habe ich Raupen angetroffen, die nach trockenen Tagen fröhlich begierig Tautropfen aufsaugen.

Bemerkungen

Eupithecia thalictrata ist eine sehr spezialisierte Art, die im Vergleich mit anderen Blütenspannern des Alpenraumes relativ spät erst entdeckt wurde. Sie teilt an vielen Stellen wegen der ähnlichen Ansprüche den Lebensraum mit *Eupithecia immundata*, die an Christophskraut lebt, und mit der sie im abgeflogenen Zustand eine gewisse Ähnlichkeit hat. Zumeist ist jedoch *Eupithecia thalictrata* schon abgeflogen, wenn *immundata* ihre Flugzeit beginnt.

Nach meinen Erfahrungen sind die Vorkommen von *thalictrata*, trotz des nur fleckenweisen Auftretens der Art im Alpenraum, nicht gefährdet.

Die Zucht ist von der Eiablage an ziemlich leicht. Sie kann mit allen *Thalictrum*-Arten problemlos, auch in geschlossenen Behältern, durchgeführt werden. Näheres über einen Zuchtverlauf ist im ersten Teil dieser Monographie (WEIGT, 1987) zu finden.

41. *Eupithecia intricata* ZETTERSTEDT, 1839

Die namenstypische Form fliegt im Norden Europas und ist kleiner, grauer und zeichnungsärmer als die mitteleuropäische Subspecies *arceuthata* FREYER, 1842 (*arceutharia* HERRICH-SCHÄFFER, 1848). Sie wird im Alpenraum, in höheren Lagen von der Subspecies *helvetica* BOISDUVAL, 1840, abgelöst, die wiederum kleiner und zeichnungsreicher als die ssp. *arceuthata* ist. Ich bin, wenn ich Nominatform und beide Subspecies betrachte, gar nicht so sicher, ob es sich wirklich um echte Unterarten handelt oder nur um klima- und höhenbedingte Formen, die aufgrund einer schon angepaßten Lebensweise auf dem Weg zu einer Unterart sind.

Morphologie

Die I m a g i n e s (Tafel 25, Fig. 41.1 ssp. *arceuthata* und 41.2 ssp. *helvetica*) sind bei beiden Subspecies recht variabel, was die Ausprägung der Zeichnung angeht. Zwischen ihnen gibt es eigentlich keine klare Trennung. Lediglich in größeren Serien kann man die abgebildeten Grundmuster häufiger trennen. Im übrigen gibt es alle möglichen Übergänge, die vor allen Dingen bei gezüchteten Tieren auftreten. Die typische mitteleuropäische ssp. *arceuthata* hat eine Spannweite von durchschnittlich 22 Millimeter. Tiere der hochalpinen ssp. *helvetica* sind bis zu 10 % kleiner. Die Grundfärbung der Vorderflügel ist ein sanftes mittleres Graubraun, das bei der ssp. *helvetica* in der Regel etwas klarer ist. Der Mittelfleck ist punktförmig und schwarz. Die mehr oder weniger deutlich ausgebildeten Querlinien sind gewellt, auf den Adern gezackt und dunkelbraun. Sie sind in der Regel deutlich heller als die Grundfarbe des Flügels. Bei ganz frischen Tieren sind sie beinfarben. Sie werden von dunkelbraunen, sehr feinen Querlinien begrenzt, und wenn sie doppelt erscheinen (innere und äußere Begrenzung des Mittelfeldes), von ihnen auch getrennt. Die Mittellinie knickt in der Höhe des Mittelflecks fast rechtwinkelig ab. Auf den Adern sind alle Querlinien viel deutlicher. Deshalb sehen frische Tiere der *Eupithecia satyrate* in gewisser Weise ähnlich, bei der das die Regel ist. Das Saumfeld zeigt die Grundfarbe und ist von einer sehr feinen hellen Wellenlinie unter-

brochen. Die Fransen aller Flügel sind deutlich hell und dunkelbraun gescheckt. Der Flügel-
saum zeigt zwischen den Aderendungen feine, schwarze, halbmondförmige Striche. Die Hin-
terflügel sind von der Basis an bis zur Flügelmitte heller als die Grundfarbe. Je nach Ausprä-
gung der Vorderflügelzeichnung ist auch der Hinterflügel mit ähnlichen Wellenlinien verse-
hen, von denen jedoch lediglich eine helle Doppellinie in der Flügelmitte voll ausgeprägt ist.
Der Mittelpunkt ist klein und dunkelbraun. Kopf, Vorder- und Hinterleib sind wie die Flügel ge-
färbt. Der Hinterleib besitzt dorsal auf jedem Segment einen feinen Schopf dunkler Schup-
pen. Lateral ist an jeder Seite auf den ersten drei Segmenten ein schwarzer Strich zu bemer-
ken. Die Flügelunterseite ist nur unwesentlich heller als die Oberseite. Auf ihr sind jedoch alle
Querlinien, auch auf den Hinterflügeln, vollständig ausgebildet. Die Palpen erreichen die
1,5fache Länge des Augendurchmessers und sind recht spitz. Die Bewimperung des männ-
lichen Fühlers ist hingegen sehr kurz und kaum von der stets kurzen Bewimperung des weib-
lichen Fühlers zu unterscheiden. Die Cilien erreichen kaum ein Drittel des Fühlerdurch-
messers.

Anatomie

Das männliche Genital (Tafel 30, Fig. 41.3) ist im Vergleich mit der Größe des Fal-
ters nicht gerade groß. Der Uncus weicht von dem der übrigen Arten dadurch ab, daß er nur
eine Spitze hat, die allenfalls fein gekerbt sein kann. Tegumen und Vinculum sind dagegen
normal geformt. Die Valven sind nicht sehr breit. Die Corona ist spitz, wobei sich die Valve
schon vorher stärker verjüngt. Der schlanke Aedeagus enthält sechs Cornuti. Ein kleines,
kolbiges ist in der Nähe des Ausgangs, zwei größere sind in der Mitte platziert. Sie tragen am
distalen Rand feine Zacken. Darunter stehen zwei miteinander verwachsene Cornuti, von de-
nen eines schlank und ungezackt, das andere kurz und hakenförmig ist. Das letzte Cornuti
besteht aus einer dünnen Haut, die mit Dornen versehen ist. Es hüllt die hinteren Cornuti
schlauchartig ein. Die Ventralplatte ist medial mäßig stark eingebuchtet. Sie zeigt distal eine
eingeschnürte dreiviertelkreisrunde Spitze.

Das weibliche Genital (Tafel 30, Fig. 41.4) hat einen kugeligen Corpus bursae und
einen kurzen, etwas stärker chitinisierten Bursahals. In der medialen Hälfte ist der Corpus
locker, mit großen, aber doch recht weichen Dornen versehen. Die Grenze dieses Dornenfel-
des verläuft diagonal. Daneben sind aber Dornenbänder vorhanden, bei denen die Dornen
meist stärker chitinisiert sind. Ein solches Dornenband befindet sich am Austritt des Ductus.
Es ist in Richtung Ductus halbkreisartig gebogen. Vom dorsalen Rand verläuft unterhalb des
Bursahalses ein Band einzeln aneinandergereihter Dornen. Ein senkrecht stehendes Band
aus sechs Dornen befindet sich in der Bursamitte. Zwei bis drei Dornen stehen am Beginn
des medialen Dornenfeldes am dorsalen Rand.

Die hinteren Apophysen erreichen genau die doppelte Länge wie die Lobi anales.

Präimaginalstadien

Das Ei (Tafel 40, Fig. 41.7) hat einen Längsdurchmesser von rund 0,6 Millimetern. Es ist rela-
tiv schlank. Seine Oberfläche zeigt eine Grübchenstruktur mit ganz unterschiedlicher Lap-
pung. Sie reicht von zweilappigen bis sechslappigen Gebilden. Die Stege sind relativ breit.
Die Eifarbe ist bei der Ablage weiß. Nach etwa zwölf Stunden tritt eine allmähliche Verfärbung
nach hellorange ein. Etwa zehn Stunden vor dem Schlüpfen der Raupe wird das Ei bleigrau.
Die Raupe (Tafel 36, Fig. 41.5 bis 41.6) gehört zu jenen Spannerraupe, denen man die
Lebensweise an einem Nadelgehölz förmlich ansieht. Auf den ersten Blick ist sie mit den Rau-
pen der *Thera variata*-Gruppe leicht zu verwechseln. Das trifft vor allem auf die Raupe der
ssp. *arceuthata* zu. Sie hat als Grundton genau den gleichen Grünton wie der Wacholder, an
dessen Nadeln sie lebt. Schon bei der kleinen Raupe fällt der ungewöhnlich große Kopf auf,
den auch die erwachsene Raupe besitzt. Kopf und Analbereich sind gelbgrün. Die feine Dor-
sallinie ist ebenso wie die etwas breiteren Subdorsallinien dunkelgrün. Die letzteren werden
jedoch dorsalseits noch von einer ebenso breiten weißen Linie begleitet. Auch die Lateralli-
nien sind weiß und etwas breiter als die Subdorsallinien. Bei vielen Tieren ist auch noch eine
schmale weiße Ventrallinie vorhanden. Die mittleren fünf Ringeinschnitte sind weißlichgelb.
Raupe, die an eingeführten asiatischen Wacholderarten leben, z. B. *Juniperus chinensis*,

bilden nur einen kleinen Kopf aus (siehe auch Kapitel „Lebens- und Verhaltensweisen“). Die Raupen der alpinen ssp. *helveticaria* sehen völlig anders aus. Die Zeichnung und Färbung ist viel stärker der schuppigen Nadelstruktur von *Juniperus sabina* angepaßt. Der Grundfarbton der Raupe ist nahezu ein dunkles Olivgrün, das an jedem Segmenteinschnitt, zudem noch breit verschwärzt, erscheint. Die dunklen Linien sind auf diesem Grundton praktisch nicht mehr zu erkennen. Die weißen Linien sind etwas breiter und in Flecke aufgelöst. Sie wirken auf dem dunklen Grundton sehr kontrastreich. Kopf und Brustbeine sind wie bei der Raupe der ssp. *arceuthata* gelbgrün bis lehmbräun. Länge ca. 20 Millimeter. Die Puppe ist bei beiden Subspecies nicht verschieden. Sie ist in der Regel dunkelgrün, mit laubgrünen Flügelscheiden und lehmbräunen Hinterleibsringen. Die Schale erscheint dünn und glänzend. Ihre Länge beträgt im Mittel acht Millimeter.

Phänologische Daten

Im angestammten Lebensraum, also dort, wo *Eupithecia intricata* auf Heidewacholder angewiesen ist, tritt sie in einer Generation von Mitte Mai bis Ende Juni auf. In den Städten, in Parks, Gärten, Vorgärten oder auf Friedhöfen gibt es eine Anzahl weihnadeliger asiatischer Wacholderarten, an denen das Wachstum der Raupen so rasch fortschreitet, daß eine zweite Jahresgeneration auftreten kann, deren Imagines in der Regel etwas kleiner sind, bei denen aber die Zeichnung besonders kontrastreich erscheint. Diese zweite Generation ist stets unvollständig. Die nachfolgenden Raupen sterben meist in den ersten Nachtfrösten ab. Die partielle zweite Generation fliegt von Mitte August bis Mitte September. Die Raupen der normalen einbrütigen Generation werden von Anfang Juli bis Anfang Oktober gefunden. Sie sind von allen mitteleuropäischen Blütenspannerraupen die langlebigsten. Die Puppe überwintert. Das Ei liegt 5 bis 8 Tage. Im südlichen Europa, wo *Eupithecia intricata* meist an weihnadeligen Wacholderarten lebt, bildet sie regelmäßig zwei Generationen aus.

Habitat

Die angestammten Lebensräume von *Eupithecia intricata arceuthata* sind die ehemals großen Heidegebiete Norddeutschlands und der Niederlande. Daneben kommt sie aber in allen größeren Standorten von *Juniperus communis* auf den unterschiedlichsten Bodenstrukturen vor. Sie ist ebenso auf diluvialen Sanden wie auch auf mageren Kalktriften, in Felsenregionen oder lichten Kiefernwäldern anzutreffen. Sie ist also mit ihrer Futterpflanze *Juniperus communis* verbreitet und ganz an deren Lebensraum gebunden.

Dennoch bildet sie in stärker besonnten, windarmen und trockenen Habitaten die stabilsten und stärksten Populationen aus. Das sind vor allem Randzonen von Wäldern an xerothermen Hängen. Die ssp. *arceuthata* wurde vor allem im Flach-, Hügel- und Bergland bis etwa 1000 Meter Höhe beobachtet. In Höhen über 800 Meter, von der collinen bis zur subalpinen Stufe um 1500 Meter, wird sie im Alpenraum von der ssp. *helveticaria* abgelöst, die hier mit dem Sadebaum, *Juniperus sabina*, verbreitet ist. Sie lebt in der Regel in größeren Beständen dieser Pflanze, besonders auf heißen, offenen Trockenrasen unter Föhren. Größere Populationen mit höheren Dichten wurden besonders in den kontinentalen Inneralpen beobachtet.

Wie bereits erwähnt, hat sich *Eupithecia intricata arceuthata* in den letzten Jahrzehnten auch in den Städten ausgebreitet, wo die Raupe besonders in Parks oder auf Friedhöfen an *Juniperus chinensis*, *rigida*, *drupacea*, *squamata* und *recurva* lebt. Es hat jedoch den Anschein, daß die hier zu Anfang gebildeten Populationen stark zurückgehen. Einerseits mag das am Einsatz von Insektiziden liegen, andererseits aber auch daran, daß hier regelmäßig die Falter als zweite Generation noch im gleichen Jahr schlüpfen, ohne daß ihre Nachkommen lebensfähig wären. Sie gehen während der ersten Nachtfröste zugrunde, während die erwachsenen Raupen durchaus schon einmal Frost vertragen können.

Lebens- und Verhaltensweisen

Eupithecia intricata ist ausgesprochen nachtaktiv. In der Dämmerung begegnet man ganz selten einmal einem Falter. Ich habe die Imagines beim Blütenbesuch bisher nicht beobachten

können, wohl aber kommen sie nicht selten an das Licht. Auch am Köder tauchen sie gelegentlich auf. Während verschiedener Zuchten konnte ich die Copula von 23.00 Uhr abends bis 7.00 Uhr morgens feststellen. Die Eiablage erfolgt innerhalb von vier bis sieben Tagen an die Nadeln der Triebspitzen von *Juniperus*. Während das Männchen wenige Tage nach der Copula abstirbt, lebt das Weibchen bis zu drei Wochen, je nach Witterung. Im Freiland werden pro Wacholderbusch zwei bis vier Eier plazierte. Unter Zuchtbedingungen legt das Weibchen oft innerhalb von zwei Nächten den gesamten Eivorrat an einem Zweig ab. Am Tage sind die Imagines ziemlich inaktiv. Lediglich bei schwülem Wetter lassen sie sich aus den Wacholderbüschen scheuchen, an deren Zweigen sie eng angeschmiegt ruhen.

Die Raupe verläßt das Ei meistens am Abend. Sofort geht sie zielsicher in die weichen Triebspitzen, an denen sie die beiden ersten Larvalstadien verbringt. Da bei *Juniperus communis* auch die frischen Triebe ziemlich schnell harte Nadeln bekommen, wächst die Raupe ab der Mitte des zweiten Larvalstadiums sehr langsam. Um die sehr harten Wacholderadeln zerbeißen zu können, entwickelt die Raupe einen, für Blütenspanneraugen erstaunlich großen Kopf mit kräftigen Mundwerkzeugen. Bei der Raupe der ssp. *helveticaria* ist der Kopf längst nicht so groß, auch wächst sie sehr viel schneller. An weichadeligen Zierwacholderarten paßt sich aber auch die *arceuthata*-Raupe sofort an. Sie wächst hieran nicht nur viel schneller, die Größe des Kopfes ist dann auch ganz normal. Der Heidewacholder bietet wohl, wenn seine Nadeln erst einmal hart geworden sind, nur noch einen geringen Anteil an verwertbaren Nährstoffen. Ähnlich wie die *arceuthata*-Raupe lebt auch die Raupe von *Thera juniperata*, die ebenfalls ein extrem langsames Wachstum aufweist. Die Raupen von *Eupithecia pusillata* leben am Wacholder zu einer Zeit, wo gerade die Nadelentwicklung beginnt. Sie sind erwachsen, wenn *Eupithecia intricata* gerade die Eier ablegt. Die Ende Juni aus ihren Eiern schlüpfenden *arceuthata*-Raupen sind frühestens Anfang September verpuppungsreif. Oft findet man noch Anfang Oktober einige Tiere. Zur Verpuppung geht die Raupe in die trockene Nadelnschicht am Fuß des Wacholderbusches. Frühe Puppen, die eine zweite Generation ergeben, ruhen oft in einem lockeren Gespinnst zwischen den Nadeln oder unter Rindenschuppen am Stamm.

Bemerkungen

Wie es scheint, ist *Eupithecia intricata arceuthata* in den letzten Jahren deutlich seltener geworden, ohne daß dafür Gründe offensichtlich wären. Möglicherweise handelt es sich aber um natürliche Populationsschwankungen, bedenklich stimmt aber, daß der Rückgang an so vielen Orten gleichzeitig stattfindet. Auf jeden Fall gehört die Art mit ihren beiden Subspecies aufgrund ihrer stenöken Lebensweise zu den stark gefährdeten Blütenspannerarten. Überall dort, wo der Wacholder unter inzwischen zu schattig gewordenen Bäumen verkümmert, verschwindet auch *Eupithecia intricata*.

Die Zucht ist zwar recht langwierig, aber völlig problemlos. Eingefrischter Heidewacholder hält sich wochenlang.

Verwechslungsmöglichkeiten bestehen eigentlich bei *Eupithecia intricata* kaum. Lediglich mit etwas abgeflogenen großen Weibchen von *Eupithecia satyrata* bestehen Ähnlichkeiten. Beste Unterscheidungsmerkmale sind der Mittelpunkt auf den Vorderflügeln, der bei *intricata* immer größer und kräftiger schwarz ausgebildet ist und der spitzere Vorderflügelapex.

42. *Eupithecia veratraria* HERRICH-SCHÄFFER, 1848 (*magnata* MILLIERE, 1873)

Morphologie

Die I m a g i n e s (Tafel 25, Fig. 42.1 bis 42.2 und ssp. *eynensata* DE GRASLIN, 1863, Fig. 42.3) gehören mit einer durchschnittlichen Spannweite von 27 Millimetern bei der Nominatform und 28 Millimeter bei der ssp. *eynensata* zu den größten mitteleuropäischen Blütenspannern. Die Grundfarbe von Kopf, Körper und Flügeloberseite ist ein helles, leicht ins Rehbraune abgleitendes Grau. Alle Querlinien sind fein, leicht gewellt und etwas heller als die Grundfarbe. Sie werden von ebenso feinen dunkelgrauen Linien begleitet. Am deutlichsten

sind die innere und äußere Begrenzung des Mittelfeldes, wobei die letztgenannte als dreifaches Band erscheint, das auf den Adern *r*1 bis *m*2 deutlich ausschwingt. Beide Begrenzungen des Mittelfeldes beginnen am Vorderrand als dunkler Fleck. Auch auf den Adern hinterlassen diese Wellenlinien helle und dunkle feine Punkte. Der Mittelpunkt ist nicht sehr groß und schwarz. Das Saumfeld ist leicht verdunkelt. Es wird von einer sehr deutlichen, hellen Wellenlinie durchteilt. Der Saum der Vorderflügel ist bei männlichen Tieren meist stärker gerundet als bei weiblichen, wodurch ihre Form weniger gestreckt erscheint. Die Hinterflügel sind in ähnlicher Weise wie die Vorderflügel gezeichnet. Ihr Grundfarbton ist jedoch ein reineres Grau, mit deutlicher Aufhellung an der Flügelbasis. Der Mittelpunkt ist kleiner, aber deutlich. Die Fransen aller Flügel sind hell- und dunkelgrau gescheckt. Die Unterseite der Vorderflügel ist schwächer, die der Hinterflügel viel deutlicher und kontrastreicher als die Oberseite gezeichnet.

Die Tiere der ssp. *eynensata* sind durchschnittlich größer und zeichnungsärmer. Es kommen aber alle Übergänge zur Nominatform vor. Es ist bis heute völlig offen, ob es sich hier wirklich um eine echte Unterart handelt. Wahrscheinlich haben FORSTER & WOHLFAHRT, 1981, mit ihrer Auffassung recht, sie als f. alt. zu bezeichnen, während sie bei LERAUT, 1980, wieder als ssp. erscheint.

Die Palpenlänge entspricht gut dreiviertel des Augendurchmessers, die Fühlerbewimperung knapp der halben Geißelbreite.

Anatomie

Das männliche Genital (Tafel 30, Fig. 42.4) ist im Vergleich mit der Faltergröße eigentlich nicht sehr groß. Der Uncus ist leicht gebogen, dünn und zweispitzig. Tegumen und Vinculum sind normal und kräftig entwickelt. Die an der Basis breit beginnenden Valven laufen bei kontinuierlich gebogenem ventralen Rand nicht ganz so spitz zu wie bei der nahe verwandten *Eupithecia cretacea*. Der etwa 1,2 Millimeter lange Aedoeagus enthält vier charakteristisch angeordnete Cornuti, die selbst zwar nicht gezähnt, aber doch von einer feinen gezähnten Hülle umgeben sind. Die Ventralplatte ist ausgesprochen klein. Medial ist sie stark eingebuchtet, distal verjüngt sie sich und endet in zwei etwas stärker chitinisierten Spitzen, die durch eine Zwischenhaut miteinander verbunden sind.

Das weibliche Genital (Tafel 30, Fig. 42.5) entspricht in seiner Größe ganz der weiblichen Imago. Der Corpus bursae ist stark birnenförmig. Der Bursahals ist kurz und bis ins distale Viertel des Corpus hinein stärker chitinisiert. Begrenzt wird diese Zone von einer Dornenreihe, die vom dorsalen Rand bis zum Ductus verläuft. Der gesamte untere Teil des Corpus ist dicht mit großen, aber dünnchaligen Dornen besetzt. Ihre Grenzzone zum dornenfreien Teil des Corpus bildet, in der Abwicklung betrachtet ein auseinandergezogenes „W“.

Die hinteren Apophysen sind eineinhalbmal so lang wie die Lobi anales, also recht kurz im Vergleich mit der folgenden Art (siehe bei beiden Arten auch unter „Lebens- und Verhaltensweisen“).

Präimaginalstadien

Das Ei (Tafel 40, Fig. 42.8) hat einen Längsdurchmesser von durchschnittlich 0,65 Millimetern. Seine Oberfläche ist recht grob strukturiert. Die Gruben sind flach, die sie umgebenden Leisten abgerundet. Die Form der Gruben ist puzzleartig drei- bis fünffingerig. Das bei seiner Ablage weiße Ei verfärbt sich nach 10 bis 12 Stunden über hellgelb nach hellorange. Einen Tag vor dem Ausschlüpfen der Raupe wird es bleigrau.

Die Raupe (Tafel 37, Fig. 42.6 bis 42.7) ist nach dem Verlassen des Eis hellbraun gefärbt. Kopf, Brustbeine und Nackenplatte sind glänzend schwarz. Mit der ersten Nahrungsaufnahme und zunehmendem Alter wird die Raupe immer brauner. Es gibt ausgewachsene Tiere, die rundum schokoladenbraun gefärbt sind. Damit sind sie hervorragend an die inzwischen braun gewordenen Samenstände ihrer Futterpflanze *Veratrum* angepaßt. *Eupithecia veratraria*-Raupe sind zeichnungslos und bis auf eine gelegentlich auftretende Aufhellung der Bauchseite auch einfarbig braun. Die Hautoberfläche glänzt stark. Kopf, Brustbeine und Nackenplatte sind, wie bei der jungen Raupe, schwarz und glänzend. Die Gesamtlänge der

Raupe beträgt durchschnittlich 18 Millimeter. Die Puppe ist etwa 8 bis 10 Millimeter lang, dabei aber recht gedungen. Ihre Oberfläche ist trotz des Glanzes ziemlich rau. Sie ist einfarbig rotbraun.

Phänologische Daten

Eupithecia veratraria ist einbrütig und ganz auf den Vegetationszustand ihrer Futterpflanzen angewiesen. Die Imagines erscheinen bei normaler Wetterentwicklung von Mitte Juni bis Ende Juli. In niedrigen Lagen, also dort, wo Frühjahr und Sommer länger sind, erscheinen manche Tiere schon ab Anfang Juni. Der Flugzeithöhepunkt ist dann erreicht, wenn die *Veratrum*-Pflanze Blütenknospen zeigt. Die Raupe lebt von Mitte Juli an bis oft noch in den Oktober hinein zuerst an den Blüten, später an den trockenen Früchten ihrer Futterpflanze. Die Eizzeit beträgt im Schnitt 8 bis 10 Tage. Die Puppe überwintert, meistens zweimal. Oft überliegt sie aber auch noch länger.

Habitat

Da die Raupe von *Eupithecia veratraria* ganz an die Vorkommen ihrer Futterpflanzen, die beiden *Veratrum*-Arten *album* und *lobelianum*, gebunden ist, kommt sie auch fast an allen Standorten dieser Liliengewächse vor. Das sind vor allem feuchte Wiesen und Viehweiden, Läger- und Karfluren, aber auch Waldlichtungen und Hochstaudenfluren an Bächen, Flüssen oder in absonnigen Tallagen. Der grüne und weiße Germer sind alpine Liliengewächse, die auch noch im Alpenvorland und in einigen europäischen Mittelgebirgen vorkommen. *Eupithecia veratraria* wurde bis in Höhen um 2500 Metern beobachtet.

Lebens- und Verhaltensweisen

Die Imagines von *Eupithecia veratraria* werden nur selten beobachtet. Sie ruhen tagsüber meist unter den großen Blättern ihrer Raupenfutterpflanze. In der Dämmerung besuchen sie die Blüten, die ja in der Nähe der *Veratrum*-Standorte zahlreich vorkommen. Sie erscheinen aber auch gelegentlich an künstlichen Lichtquellen und am Köder. Die Copula konnte ich bisher nur unter Zuchtbedingungen beobachten. Sie dauerte erstaunlich lange, nämlich von 22.30 Uhr bis gegen 18.00 Uhr des darauffolgenden Tages. Schon am Abend danach beginnt das Weibchen mit der Eiablage. Hierzu fliegt es schwirrend um die noch knospenden Blütenstände und legt an einer Pflanze bis zu 25 Eier ab, die es einzeln an die Kelche heftet (siehe auch bei *Eupithecia cretacea fenestrata*). Das Männchen stirbt schon bald nach vollzogener Copula, das Weibchen hingegen kann bis zu vier Wochen alt werden, wenn die Witterung kühl und regnerisch ist.

Bei warmem Hochdruckwetter hingegen wird es nur wenig älter als 10 Tage, da es in dieser Zeit den gesamten Eivorrat von maximal 80 Eiern abgelegt hat. *Eupithecia veratraria* ist ungemein standorttreu. Noch nach Jahrzehnten trifft man die Art zusammen mit ihrer Futterpflanze an oft eng begrenzten Habitaten an. Daß die Art an diesen Orten nicht ausstirbt, ist dem Umstand zu verdanken, daß die Puppen oft mehrere Jahre überliegen. Oft haben die Pflanzen schon einen starken Stengel mit Blütenansatz gebildet, wenn es im Juni noch einmal Schnee gibt. Dann ist das Überliegen der Puppen die einzige Überlebenschance.

Nach dem Verlassen des Eis spinnt sich die Raupe zwischen den Blütenknospen ein. Im Laufe ihres relativ langen Lebens von mehr als zwei Monaten vergrößert sie das Gespinnst zwischen den Blüten und den sich später bildenden Samen. So entsteht im Laufe der Zeit ein ziemlich dichtes Gebilde aus Spinnfäden und Raupenkot, durchzogen von vielen Gängen, in denen die Raupen gesellig leben. In den Pyrenäen fand ich einmal einen *Veratrum*-Samenstand, der über zwanzig der doch recht großen Raupen beherbergte. Offensichtlich ist auch genügend Nahrung für diese Raupenmenge vorhanden, da ein Überwechseln auf einen anderen Blütenstand nur ganz selten stattfindet. Andererseits kann bei großer Trockenheit und Nahrungsmangel Kannibalismus auftreten. In manchen Jahren sind die Raupen in so großen Mengen in den *Veratrum*-Beständen vorhanden, daß nicht eine Pflanze Samen entwickeln kann. Häufig fressen die Raupen bei extremem Nahrungsmangel auch die oberen

Teile des fleischigen Blütenstiels. Beobachtungen unter Zuchtbedingungen haben mir gezeigt, daß die Aktivität der Raupe auf die Nachtstunden beschränkt ist, obwohl sie durch den Schutz des Gespinstes Tag und Nacht fressen könnte. Das mag etwa das ziemlich langsame Wachstum der Raupe erklären. Trotz des recht guten Schutzes der Raupen in ihren Gespinst-röhren werden sie in manchen Jahren stark von Schlupfwespen befallen.

Zur Verpuppung läßt sich die Raupe während der Nacht an einem Faden zur Erde hinab, um dort in zwei bis drei Millimetern Tiefe ein recht festes Gehäuse aus Erdkrumen und Pflanzen-abfällen zu spinnen.

Bemerkungen

Infolge ihrer ungewöhnlichen Größe ist *Eupithecia veratraria* kaum mit einer anderen mitteleuropäischen Blütenspannerart zu verwechseln. Sie kommt zwar in Färbung und Zeichnung der *Eupithecia satyrata* nahe, ist aber auch in ihren sog. Hungerformen immer größer als diese. *Eupithecia veratraria* ist eine stenöke Art, die ganz auf ihre Futterpflanze angewiesen ist. Als giftiges „Weideunkraut“ wird *Veratrum* auch heute noch von vielen Almwiesen entfernt. Es ist deshalb gar nicht so verwunderlich, daß deshalb auch die beiden an ihr lebenden Blütenspannerarten *veratraria* und *cretacea fenestrata* immer seltener werden.

Die Zucht von der Eiablage an ist recht leicht, wenn die Futterpflanze zur Verfügung steht. Die Eiablage erfolgt auch an den Blättern, die Aufzucht gelingt — wenn auch mit einigen Verlusten — sogar mit zerkleinerten Pflanzenstengeln. Das ist eine wichtige Erkenntnis. Sie macht es nämlich möglich, *Eupithecia veratraria* auch weitab von *Veratrum*-Standorten zu züchten. *Veratrum album* ist heute als Zierstaude in jedem größeren Gartencenter zu erwerben. Leider gelingt es in Gegenden unter 800 Metern und nördlich der Donaulinie nur in Ausnahmefällen, sie im Garten auch zur Blüte zu bringen. An anderen, von mir ausprobierten Lilienarten frißt die Raupe nicht, allerdings mit einer Ausnahme: An den Früchten von Herbstzeitlose (*Colchicum autumnale*) gelang mir vor Jahren Eiablage und Zucht der Raupen bis zur dritten Häutung. Danach konnte die Zucht in Ermangelung von frischen Früchten nicht weitergeführt werden. Ich bin aber sicher, daß sie gelingt.

43. *Eupithecia cretacea* PACKARD, 1874 ssp. *fenestrata* MILLIERE, 1874

Bei *Eupithecia cretacea* handelt es sich um eine Art, die in Nordamerika beheimatet ist. Die ssp. *fenestrata* aus dem südlichen Alpenraum zeigt zur Nominatform keine wesentlichen morphologischen Unterschiede. Die Genitalbilder sind völlig gleich gestaltet. Wenn im folgenden Text nur der Name *cretacea* auftaucht, so ist damit immer die ssp. *fenestrata* gemeint.

Morphologie

Die I m a g i n e s (Tafel 25, Fig. 43.1 bis 43.2) haben eine Spannweite von durchschnittlich 30 Millimeter; damit sind sie die größten mitteleuropäischen Blütenspanner. Die Grundfärbung von Flügeln, Kopf und Leib ist cremeweiß. Die spärliche Zeichnung auf allen Flügeln ist hellbraun. Sie besteht aus einer Aneinanderreihung von Fleckchen am Vorderrand, die den Beginn von Querlinien markieren, die bei der amerikanischen Nominatform noch vorhanden, bei der ssp. *fenestrata* aber überwiegend verloschen sind. Voll ausgebildet ist nur noch die innere und äußere Begrenzung des Mittelfeldes, die aus feinen, punktförmigen Wellenlinien besteht. Die äußere Wellenlinie knickt auf der Ader *r*5 fast rechtwinkelig ab. Der Mittelpunkt ist klein und von der gleichen hellbraunen Farbe wie die Wellenlinien. Bei vielen Tieren, hier besonders bei den Weibchen, ist das Saumfeld bräunlich übergossen. In ihm ist eine noch etwas hellere Wellenlinie angedeutet. Auf den Hinterflügeln ist der Mittelpunkt erloschen. Drei im Mittelfeld stehende Wellenlinien haben zueinander den gleichen Abstand und sind im Bereich des Hinterrandes am deutlichsten. Die Flügelfransen sind kaum sichtbar gescheckt. Auf der Flügelunterseite sind die Wellenlinien wie üblich viel deutlicher ausgeprägt. Die Grundfarbe des Vorderflügels ist stark mittelbraun übergossen. Gut erkennbar ist hier eine weiße Wellenlinie im Saumfeld.

Die Länge der Palpen erreicht gerade ein Drittel des Augendurchmessers. Die Bewimperung des männlichen Fühlers ist sehr dicht. Sie hat eine Länge, die dem halben Fühlerdurchmesser ziemlich genau entspricht.

Anatomie

Das männliche Genital (Tafel 30, Fig. 43.3) ist jenem von *Eupithecia veratraria* recht ähnlich. Die Valven sind jedoch an der Basis breiter und an der Corona spitzer zulau fend. Das Tegumen ist kräftig und gattungstypisch. Der Uncus ist zweispitzig. Im Innern des recht großen Aedoeagus befinden sich drei auffallende Cornuti, die an ihrem distalen Rand gezahnt und die mehr als dreimal so lang wie breit sind. Eingehüllt werden sie von einer dünnen, mit feinen Zähnen besetzten Haut. Die zwei distal angeordneten Cornuti sind in Wirklichkeit paarig, bei der dargestellten Aedoeaguslage überdecken sie sich aber vollständig. Zusammen mit dem medialen, gebogenen Cornuti enthält also der Aedoeagus insgesamt sechs dieser Chitinstückchen. Die Ventralplatte ist deutlich größer als bei *veratraria*. Sie ist medial verkehrt herzförmig, distal langgezogen mit rundem Ende, das durch eine schmale Chitinisierung verstärkt wird.

Das weibliche Genital (Tafel 30, Fig. 43.3) hat einen langgezogen-ovalen Corpus bursae mit einem sehr kurzen Hals. Vom Hals bis zur Mitte, wo auch der Ductus austritt, ist die Bursa stärker chitinisiert. Der mittlere Teil ist dornenfrei, das untere Drittel dicht und gleichmäßig mit Dornen besetzt. In der Nähe des Ductusaustrittes sind zwölf bis vierzehn nach innen zeigende Dornen angeordnet. Die hinteren Apophysen sind fast dreimal so lang wie die Lobi anales. Diese ungewöhnliche Länge charakterisiert die bei *cretacea* andere Eiblageweise (siehe auch bei *veratraria*).

Präimaginalstadien

Das Ei (Tafel 40, Fig. 43.8) hat einen Längsdurchmesser von 0,62 Millimetern und ist damit etwas kleiner als das *veratraria*-Ei. Seine Oberfläche ist jedoch ganz ähnlich strukturiert. Die Grübchen sind meist aber weniger gefingert. Bei der Ablage ist es weiß, verfärbt sich aber nach zwei bis drei Tagen in hellorange. Einen Tag vor dem Ausschlüpfen der Raupe wird es braungrau.

Die Raupe (Tafel 37, Fig. 43.5 bis 43.6) ist ebenso spindelförmig wie die *veratraria*-Raupe. Nur in den ersten beiden Stadien ist sie schlanker. Wenn sie das Ei verläßt, ist sie beinfarben oder hellbraun. Kopf, Brustbeine und Nackenschild sind glänzend schwarz. Erwachsen besitzt sie eine ockergelbe Grundfarbe. Die Zeichnung besteht aus feinen Dorsal- und Subdorsal-Linien, die aber in der dunkelbraunen Querbänderung meistens verschwinden. Normal gezeichnete Raupen haben eine ziemlich gleichmäßige Verteilung von gelben und braunen Ringen. Bei stark verdunkelten Exemplaren ist sowohl der ockergelbe Grundton verdüstert, als auch die braune Zeichnung stark vermehrt. Solche Raupen kommen denen von *Eupithecia veratraria* nahe (43.5). Erwachsene Raupen glänzen stark und beinahe speckig. Ihre Länge beträgt zwischen 20 und 22 Millimeter, je nachdem, ob sich ein männlicher oder weiblicher Falter daraus entwickelt.

Auch die Puppe ist mit einer Gesamtlänge von nahezu 10 Millimetern recht groß. Ihre stabile Schale ist rauh und von dunkelrotbrauner Farbe. Sie ist nicht sehr beweglich, und die dicke Puppenschale läßt schon darauf schließen, daß sie den Inhalt auch über mehrere Überwinterungen und Übersommerungen vor dem Austrocknen schützt.

Phänologische Daten

Die Imagines sind ebenso wie die der vorigen Art in ihrer Flugzeit von der Blütenentwicklung der *Veratrum*-Pflanzen abhängig. Sie erscheinen deshalb selten vor Anfang Juli. Die letzten Falter wurden in Jahren mit kühler Witterung noch Anfang August beobachtet. Der Flugzeit höhepunkt ist dann erreicht, wenn der Weiße Germer gerade die Blüten öffnet. Die Eizeit beträgt etwa eine Woche. Die Raupe wird zusammen mit den *veratraria*-Raupen von Ende Juni bis Ende August beobachtet. Die Puppen überwintern in den meisten Fällen zwei- bis viermal, nur ein ganz geringer Teil einmal.

Habitat

Eupithecia cretacea ist eine wärmeliebende Art, die nur ganz im Süden des Gebietes beobachtet wurde. Sie kommt deshalb nicht an allen Standorten von *Veratrum album* und *lobelium* vor. Häufig findet man die Raupe gleichzeitig mit denen der *Eupithecia veratraria*, zu der sie in Nahrungskonkurrenz steht. Die Verbreitung hat aber einen deutlichen Schwerpunkt nach Südosten, deshalb kann *Veratrum album* als Hauptfutterpflanze angenommen werden. Abgesehen von einem größeren Feuchtigkeits- und Wärmebedürfnis, sind die Habitatsprüche von *cretacea* die gleichen wie von *veratraria*. *Eupithecia cretacea* wurde in Höhen zwischen 1000 und 2000 Metern beobachtet.

Lebens- und Verhaltensweisen

Über *Eupithecia cretacea* liegen, abgesehen von Zuchtbeobachtungen, nur ganz wenige Erfahrungen vom Freilandverhalten vor. Die Imagines ruhen tagsüber unter den großen Blättern ihrer Raupenfutterpflanze. Sie reagieren schnell auf Störungen und fliegen auf, um sich aber bald darauf unter der nächsten Pflanze zu verstecken. Copula und Eiablage konnte ich bisher nicht beobachten. Wohl aber fand ich einmal bei einer Wanderung Eier, die direkt in die halbgeöffneten *Veratrum*-Blüten abgelegt waren, und aus denen sich später *cretacea*-Raupen entwickelten. Die Eier waren fast am Grund der Blüte versteckt, was die erstaunlich langen hinteren Apophysen der Art erklären mag. Bei einer Zucht wurden nur ganz wenige Eier an die *Veratrum*-Blätter abgelegt (43.8). Sicherlich keine typische Eiablage. Die kleinen Raupen leben in den Blüten, deren Öffnung sie in der Regel zuspinnen. Später fressen sie die Blüten und die Samen, indem sie ein ähnliches Gespinst wie die *veratraria*-Raupen anfertigen. Oft findet man die schon erwachsenen *cretacea*-Raupen zwischen halberwachsenen *veratraria*-Raupen. Bei Nahrungs- oder Feuchtigkeitsmangel frißt die erwachsene Raupe auch den Pflanzenstengel an, oder nimmt morgens begierig Tautropfen auf. Zur Verpuppung geht die Raupe recht tief — mehrere Millimeter — in den Boden. Nicht selten wählt sie auch unter umliegenden Steinen ein entsprechendes Verpuppungsversteck. Die Puppe kann langanhaltende Nässe recht gut vertragen, was allerdings auch andererseits bei dem typischen Standort der Futterpflanze kein Wunder ist.

Bemerkungen

Die erstaunliche Größe dieses Blütenspanners, seine mehr gerundete Flügelform und die weiße Flügelfärbung mit der spärlichen Linienzeichnung, lassen Verwechslungen mit mittelgroßen *Scopula*-Arten und vor allen Dingen mit *Perzoma verberata* relativ oft aufkommen. Bei Bestimmungssendungen aus dem Alpenraum konnte ich das in der Vergangenheit immer wieder feststellen. Besonders dann, wenn die Tiere schon etwas abgeflogen waren. Um die große Ähnlichkeit zwischen *cretacea* und *Perizoma verberata* noch einmal deutlich zu machen, bilde ich auf Abb. 22 die rechte Flügelhälfte beider Arten ab.

Über die Zucht von *Eupithecia cretacea* kann ich nicht viel sagen. Sicher ist jedoch, daß die Raupen in den ersten Stadien unbedingt die Blüten oder deren Knospen als Nahrung benötigen. Das macht eine Zucht fernab der *Veratrum*-Vorkommen doch recht problematisch. Eingetragene erwachsene Raupen machen keine Schwierigkeiten. Die Puppen liegen in der Regel einige Jahre, bevor aus ihnen eine Imago schlüpft. Sie benötigen besonders im Winter ein erhöhtes Maß an Feuchtigkeit.

Eupithecia cretacea ist ebenso gefährdet, wie die schon besprochene *Eupithecia veratraria*. Mit der Ausrottung der *Veratrum*-Bestände als giftiges Weideunkraut sterben beide Arten mit.

44. *Eupithecia cauchiata* DUPONCHEL, 1830

(*cauchyaria* BOISDUVAL, 1840)

Morphologie

Die *I m a g i n e s* (Tafel 25, Fig. 44.1 bis 44.2) haben eine Flügelspannweite von 20 Millimetern beim männlichen und 21 beim weiblichen Tier. Die Grundfärbung von Kopf, Körper und Flügeln ist ein mittlerer Sandton. Zahlreiche feine, helle Wellenlinien bedecken beide Flügelpaare, wobei die äußere Begrenzung des Mittelfeldes als breite und damit auffälligere Doppellinie angelegt ist. Sie knickt auf den Adern *r5* und *m1* fast rechtwinkelig ab. Der Mittelpunkt ist bei den meisten Tieren nur andeutungsweise erkennbar, oft fehlt er aber auch ganz. Das Außenfeld aller Flügel ist ab der geschilderten hellen Doppellinie in charakteristischer Weise rehbraun verdunkelt. In ihm verläuft eine stärker gewellte weiße Wellenlinie. Bei einigen Tieren befinden sich auf dem unteren Querast sowie auf den Adern *m2*, *m3*, *cu* und *an* an den Schnittstellen der vielen Wellenlinien feine dunkle Punkte. Das ist ein Charakteristikum, das die gesamte *satyrata*-Gruppe aufweist. Die Flügelfransen sind ganz schwach hell- und rehbraun gescheckt. Halskragen und Segmenteinschnitte des Hinterleibes ist gelbbraun überflossen. Die Dorsallinie bildet auf jedem Hinterleibssegment einen feinen dunklen Schopf. Die Flügelunterseiten sind in ähnlicher Weise wie die Oberseiten gefärbt und gezeichnet. Lediglich die Randverdunkelung ist geringer. Die Hinterflügelunterseiten sind besonders bei den weiblichen Tieren deutlich heller und schärfer gezeichnet.

Die Palpen besitzen eine Länge, die etwa vierfünftel des Augendurchmessers entspricht. Die Bewimperung des männlichen Fühlers erreicht gerade die Länge des halben Schaftdurchmessers.

Anatomie

Das *m ä n n l i c h e G e n i t a l* (Tafel 30, Fig. 44.3) ist ziemlich durchschnittlich gebaut. Der zweispitzige Uncus ist mittellang, das Tegumen und das halbrunde Vinculum sind kräftig. Die Valven weisen keine Besonderheit auf. Sie besitzen einen gleichmäßig gerundeten ventralen Rand und eine nicht allzu spitze Corona. Der Aedoeagus ist normal geformt. In seinem Innern befinden sich vier gut sichtbare Cornuti, die ein Fünftes verdecken. Sie haben, bis auf eines, eine kolbige Form, deren distale Endungen bedornt sind. Das medial angeordnete Cornuti bildet eine runde, verschlungene Form. Die Ventralplatte ist relativ klein und in üblicher Weise am medialen Rand tief eingebuchtet. Das distale Ende ist stumpf und fein eingekerbt. Die Ränder sind im distalen Bereich etwas stärker chitiniert.

Das *w e i b l i c h e G e n i t a l* (Tafel 30, Fig. 44.4) ist durch einen eiförmigen Corpus bursae gekennzeichnet, auf dem ein kurzer chitinisierter Hals sitzt. Unmittelbar unter diesem Bursahals befindet sich eine Reihe von 10 bis 12 Dornen, die alle zur Bursamitte zeigen. Darunter stehen isoliert in einem sonst dornenfreien Feld zwei einzelne Dornen. Der untere Teil der Bursa, etwa zwei Drittel des Corpus bedeckend, ist dicht und gleichmäßig bedornt. Die Grenze wird durch einen Kranz besonders starker Dornen markiert. Sie zeigen in Richtung des Bursahalses. Der Ductus ist klein. Er entspringt direkt oberhalb dieses Dornenfeldes. Die hinteren Apophysen sind nicht ganz doppelt so lang wie die Lobi anales.

Präimaginalstadien

Das *E i* (Tafel 40, Fig. 44.8) ist ziemlich rund und hat einen Längsdurchmesser von 0,56 Millimetern, dem ein Querdurchmesser von 0,38 Millimetern gegenübersteht. Es ist bei der Ablage weiß und verfärbt sich bis zum Ausschlüpfen der Raupe auch nicht. Das Ende der Raupenentwicklung zeigen zwei kleine schwarze Punkte an. Unter der Lupe ist gut zu erkennen, daß es sich dabei um die Mundwerkzeuge der Raupe handelt. Die Eioberfläche glänzt sehr stark, was durch die fingerige Grübchenstruktur unterstützt wird.

Die *R a u p e* (Tafel 37, Fig. 44.5 bis 44.7) hat eine beinweiße Grundfarbe, wenn sie das Ei verläßt. Kopf, Nackenschild und Brustbeine sind hellbraun. Mit der ersten Nahrungsaufnahme wird die Raupe grün. Dabei bleibt sie zeichnungslos, wenn man von der intensiveren Grün-

Tafel 23

Blütenspanner systematisch (Spannweite in Klammern)

- 21.1** *Eupithecia sinuosaria* ♀ (21 mm), **21.2** *E. sinuosaria* ♂ (20 mm).
22.1 *Eupithecia valerianata* ♀ (18 mm), **22.2** *E. valerianata* ♂ (16 mm).
23.1 *Eupithecia pygmaeata* ♀ (15 mm), **23.2** *E. pygmaeata* ♂ (16 mm),
23.3 *E. pygmaeata* ♂ (15 mm), zweite Generation (verdunkelt).
24.1 *Eupithecia undata* ♀ (17 mm), **24.2** *E. undata* ♂ (17 mm),
24.3 *E. undata* ♂ (17 mm).
25.1 *Eupithecia silenata* ♀ (19 mm), **25.2** *E. silenata* ♂ (19 mm),
25.3 *Eupithecia silenata pseudolariciata* ♂ (20 mm).
26.1–26.4. *Eupithecia dissertata*: alle bisher in Mitteleuropa bekannt
gewordenen Exemplare werden im Text auf den Seiten 13 und 20 abgebildet.
27.1. *Eupithecia carpophagata teriolensis* ♀ (18 mm).
27.2. *E. carpophagata teriolensis* ♂ (21 mm),
27.3 *E. carpophagata teriolensis* ♂, Dunkelform (19 mm).
28.1 *Eupithecia venosata* ♀ (23 mm), **28.2** *E. venosata* ♂ (21 mm).

Tafel 24

Blütenspanner systematisch (Spannweite in Klammern)

- 29.1** *Eupithecia schiefereri* ♀ (24 mm), **29.2** *E. schiefereri* ♂ (21 mm).
30.1 *Eupithecia* ♀ (22 mm), **30.2** *E. silenicolata* ♂ (20 mm).
31.1 *Eupithecia alliarum* ♀ (21 mm), **31.2** *E. alliarum* ♂ (20 mm),
31.3 *E. alliarum* ♂ (20 mm), besonders hell.
32.1 *Eupithecia extraversaria* ♀ (18 mm), **32.2** *E. extraversaria* ♂ (18 mm),
32.3 *E. extraversaria* ♂ (19 mm), besonders hell.
33.1 *Eupithecia centaureata* ♀ (21 mm), **33.2** *E. centaureata* ♂ (20 mm).
34.1 *Eupithecia gueneata* ♀ (23 mm), **34.2** *E. gueneata* ♂ (22 mm).
35.1 *Eupithecia gratiosata* ♀ (26 mm), **35.2** *E. gratiosata* ♂ (25 mm).
36.1 *Eupithecia breviculata* ♀ (18 mm), **36.2** *E. breviculata* ♂ (17 mm).

Tafel 25

Blütenspanner systematisch (Spannweite in Klammern)

- 37.1** *Eupithecia actaeata* ♀ (22 mm), **37.2** *E. actaeata* ♂ (22 mm).
38.1 *Eupithecia trisignaria* ♀ (18 mm), **38.2** *E. trisignaria* ♂ (17 mm),
38.3 *E. trisignaria* ♀ (19 mm), Dunkelform.
39.1 *Eupithecia selinata* ♀ (20 mm), **39.2** *E. selinata* ♂ (18 mm).
40.1 *Eupithecia thalictрата* ♀ (19 mm), **40.2** *E. thalictрата* ♂ (19 mm).
41.1 *Eupithecia intricata arceuthata* ♀ (22 mm),
41.2 *Eupithecia intricata helveticaria* ♂ (22 mm).
42.1 *Eupithecia veratraria* ♀ (27 mm), **42.2** *E. veratraria* ♂ (25 mm),
42.3 *E. veratraria eynensata* ♀ (28 mm).
43.1 *Eupithecia cretacea fenestrata* ♀ (30 mm),
43.2 *E. cretacea fenestrata* ♂ (29 mm).
44.1 *Eupithecia cauchiata* ♀ (21 mm), **44.2** *E. cauchiata* ♂ (20 mm).
45.1–45.2 *Eupithecia pernotata* ♀ und ♂ -Abbildungen auf Tafel 41, Teil 4.

Tafel 31

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

21.5–21.7 *Eupithecia sinuosaria* (22 mm).

22.5–22.7 *Eupithecia valerianata* (20 mm).

23.6–23.9 *Eupithecia pygmaeata* (12 mm).

Tafel 32

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

24.5–24.6 *Eupithecia undata* (14 mm).

25.6–25.7 *Eupithecia silenata* (17 mm).

27.6–27.8 *Eupithecia carpophagata teriolensis* (21 mm).

28.5–28.7 *Eupithecia venosata* (19 mm).

Tafel 33

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

29.5–29.8 *Eupithecia schiefereri* (21 mm).

30.5–30.6 *Eupithecia silenicolata* (20 mm).

31.6–31.7 *Eupithecia alliaris* (18 mm).

32.6–32.7 *Eupithecia extraversaria* (18 mm).

Tafel 34

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

32.8–32.10 *Eupithecia extraversaria* (18 mm).

33.5–33.8 *Eupithecia centaureata* (19 mm).

34.5–34.7 *Eupithecia gueneata* (20 mm).

Tafel 35

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

35.5 *Eupithecia gratiosata* (23 mm).

36.5–36.6 *Eupithecia breviculata* (21 mm).

38.6–38.8 *Eupithecia trisignaria* (18 mm).

39.5–39.8 *Eupithecia selinata* (20 mm).

Tafel 36

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

37.5–37.8 *Eupithecia actaeata* (20 mm).

40.5–40.8 *Eupithecia thalictrata* (18 mm).

41.5–41.6 *Eupithecia intricata arceuthata* (19 mm).

Tafel 37

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

42.6–42.7 *Eupithecia veratraria* (18 mm).

43.5–43.6 *Eupithecia cretaceata fenestrata* (20 mm).

44.5–44.7 *Eupithecia cauchiata* (20 mm).

45.5–45.7 *Eupithecia pernotata* (19 mm).

Tafel 38

Eiablagen

(Eiform dorsal, lateral und in vergrößerter Struktur eingeblendet)

21.8 *Eupithecia sinuosaria* an die Blattunterseite von *Atriplex*. Bis zu vier Eier werden dabei übereinander abgelegt.

21.9 *Eupithecia sinuosaria*-Eier stärker vergrößert.

22.8 *Eupithecia valerianata*. Eiablage zwischen die Blütenknospen von *Valeriana officinalis*.

23.10 *Eupithecia pygmaeata* in die Blüte von *Cerastium arvense*.

23.11 *E. pygmaeata* Eiablage der 2. Generation an die Frucht von *Cerastium fontanum*.

24.7 *Eupithecia undata* an die Knospe einer *Minuartia*-Art.

25.8 *Eupithecia silenata* an den Blütenkelch von *Silene vulgaris*.

27.9 *Eupithecia carpophagata teriolensis* an eine *Lychnis*art.

28.8 *Eupithecia venosata* an den Blütenkelch von *Silene vulgaris*.

30.7 *Eupithecia silenicolata* an Blütenknospen von *Silene spec.*

Tafel 39

Eiablagen

(Eiform dorsal, lateral und in vergrößerter Struktur eingeblendet)

29.9 *Eupithecia schiefereri* an Blütenknospen von *Silene nutans*.

29.10 *E. schiefereri*, Orangefärbung zeigt die fortgeschrittene Entwicklung des Embryonen im Ei an. Ablage an *Silene italica*.

31.8 *Eupithecia alliaria* an Blüten von *Allium vineale*.

32.11 *Eupithecia extraversaria* an Blüten von *Bupleurum falcatum*.

33.9 *Eupithecia centaureata* an *Anthriscus*-Blättern.

33.10 *E. centaureata*-Eier stark vergrößert in verschiedenen Entwicklungsstadien an einer *Anthriscus*-Blüte.

34.8 *Eupithecia gueneata* an Früchten von *Pimpinella saxifraga*.

34.9 *Eupithecia gueneata* an Früchten von Gartenkümmel (Zucht!).

35.6 *Eupithecia gratiosata* an Blüten von *Pimpinella* (Zucht!).

36.7 *Eupithecia breviculata* an den Früchten einer *Sileum*-Art.

Tafel 40

Eiablagen

(Eiform dorsal, lateral und in vergrößerter Struktur eingeblendet)

37.9 *Eupithecia actaeata* an die Blätter von *Actaea spicata*.

38.9 *Eupithecia trisignaria* zwischen die Blütenknospen von *Heracleum*.

39.9 *Eupithecia selinata* an die Blätter von *Peucedanum palustre*.

39.10 *E. selinata* an die Blüten von *Pimpinella* (vergrößert).

40.9 *Eupithecia thalictрата* an ein *Thalictrum flavum*-Blatt (Zucht!).

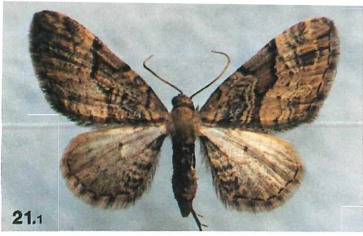
41.7 *Eupithecia intricata arceuthata* an *Juniperus communis*.

42.8 *Eupithecia veratraria* während einer Zucht an den Watteköder.

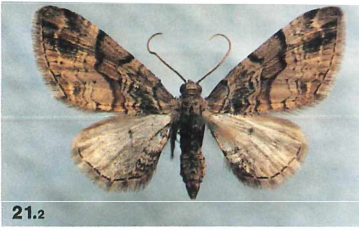
43.8 *Eupithecia cretaceata fenestrata* an ein *Veratrum*-Blatt in Blüthenhöhe.

44.8 *Eupithecia cauchiata* an die Blattunterseite von *Solidago*.

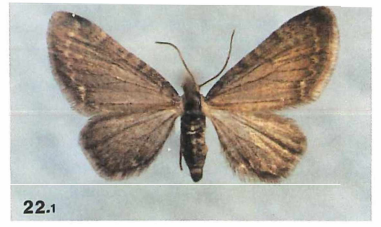
45.8 *Eupithecia pernotata* an die Blätter von *Artemisia absinthum*.



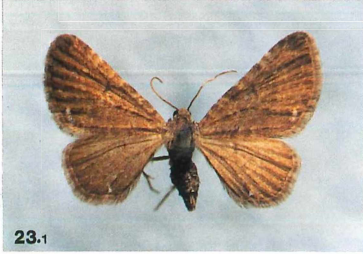
21.1



21.2



22.1



23.1



23.2



22.2



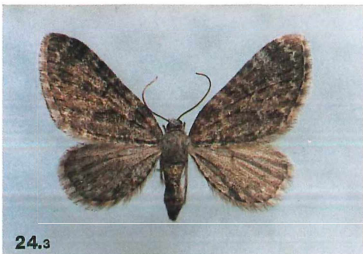
23.3



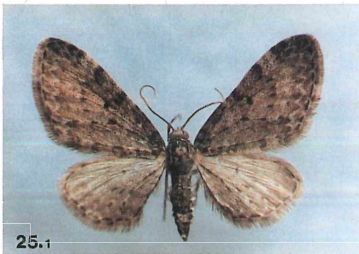
24.1



24.2



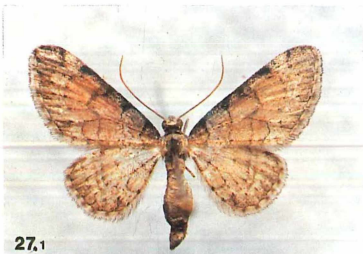
24.3



25.1



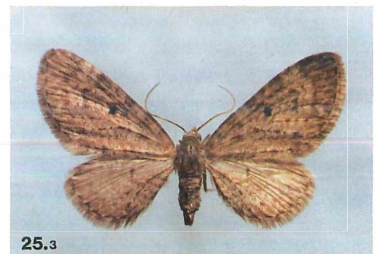
25.2



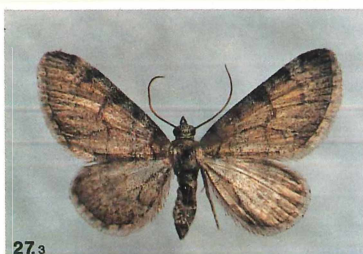
27.1



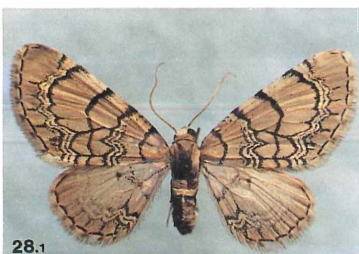
27.2



25.3



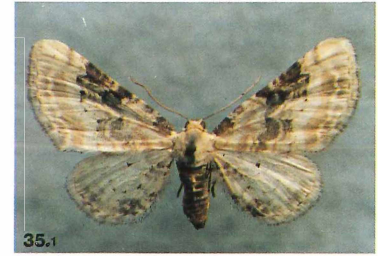
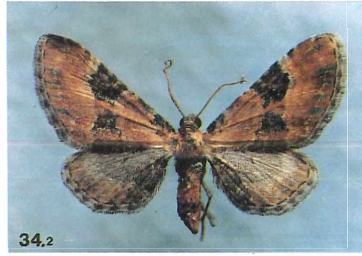
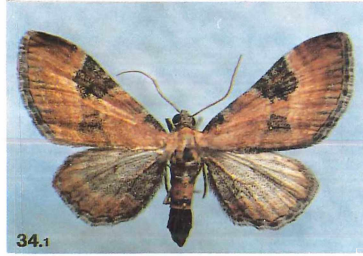
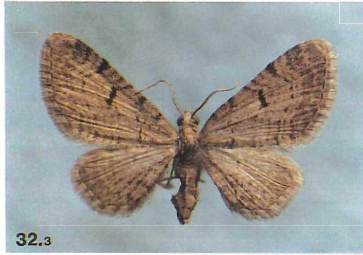
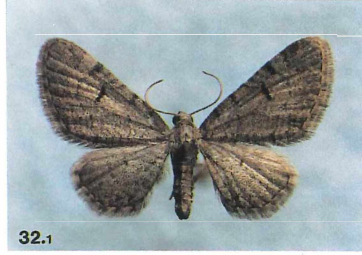
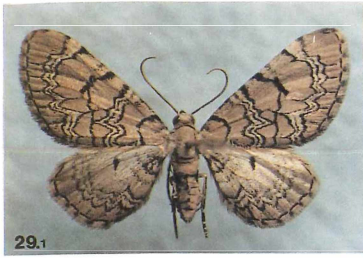
27.3

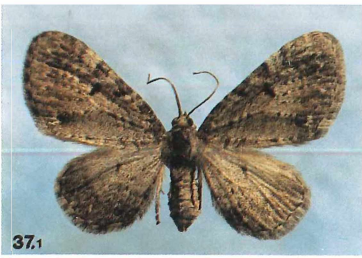


28.1

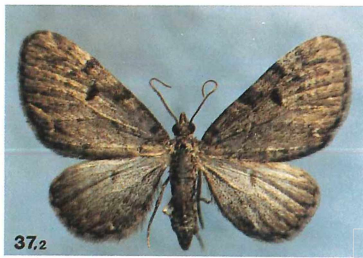


28.2





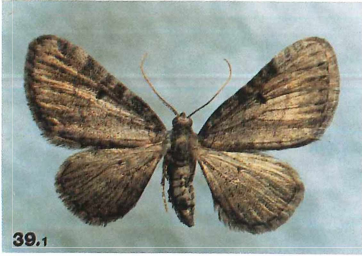
37.1



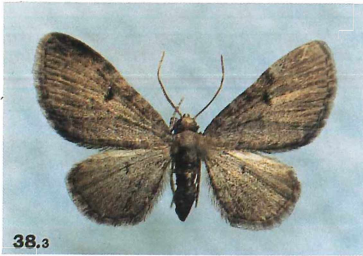
37.2



38.1



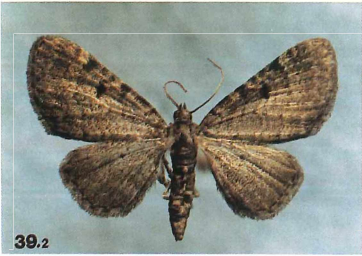
39.1



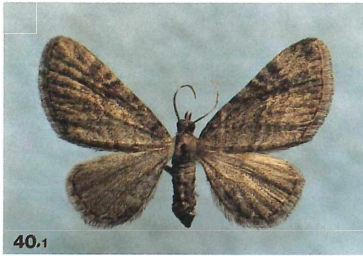
38.3



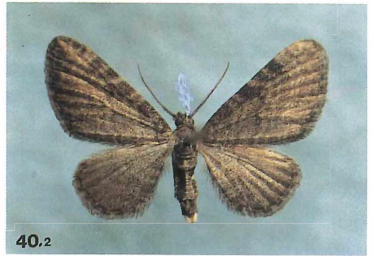
38.2



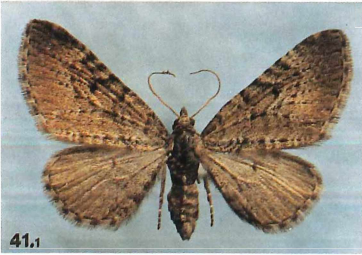
39.2



40.1



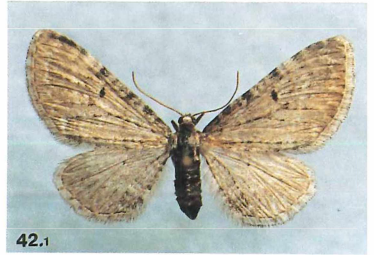
40.2



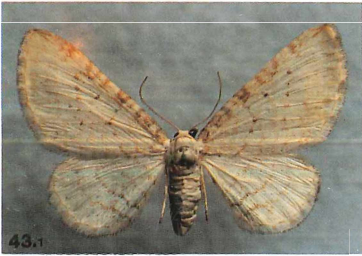
41.1



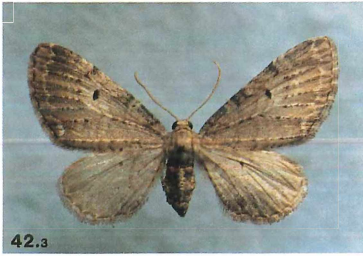
41.2



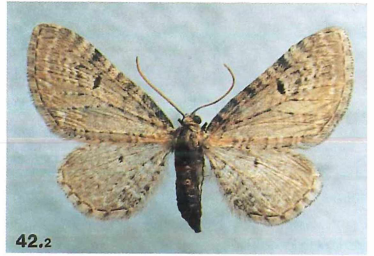
42.1



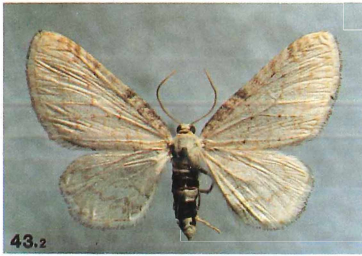
43.1



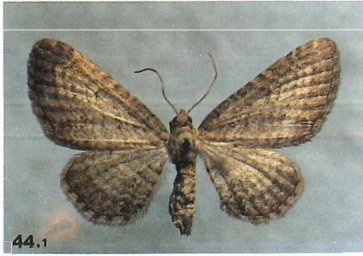
42.3



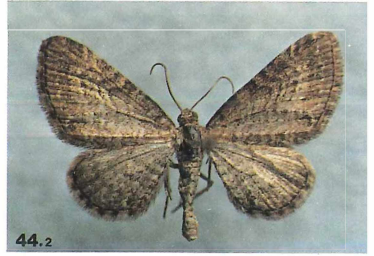
42.2



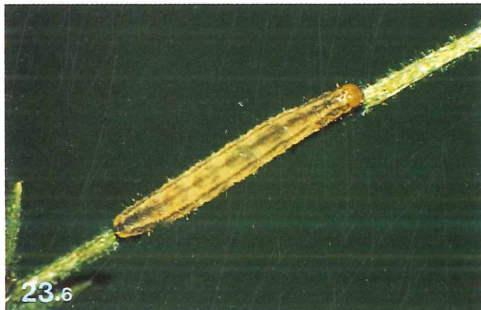
43.2

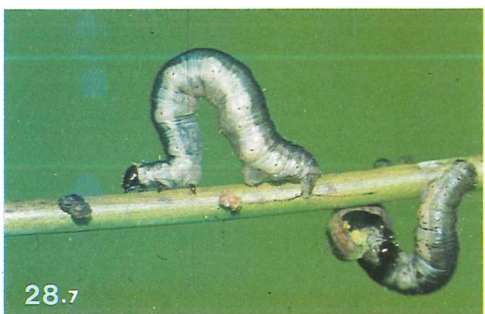
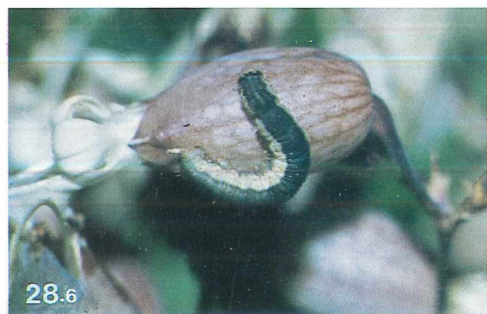
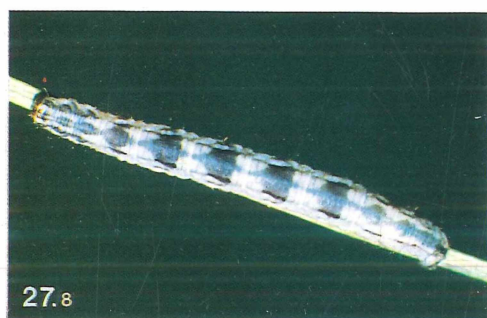


44.1

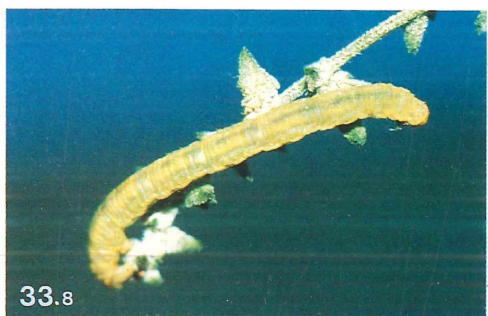


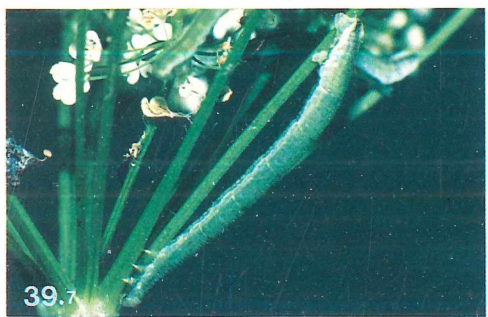
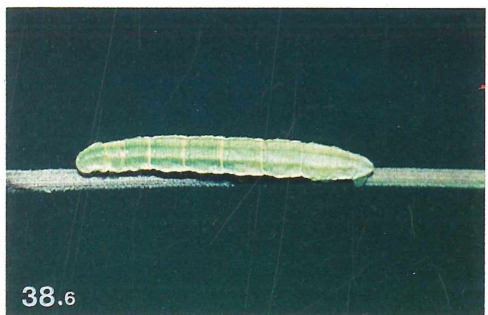
44.2

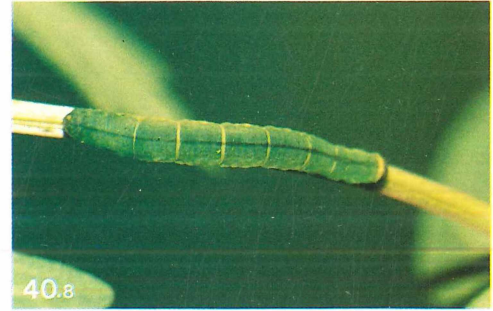














42.6



42.7



43.5



43.6



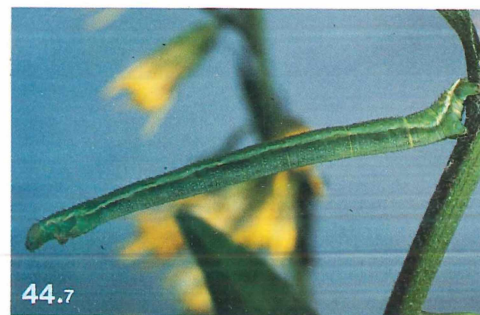
44.5



44.6



45.5



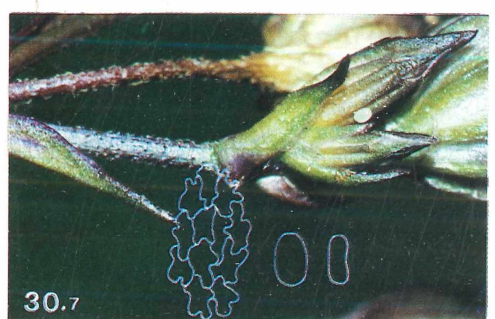
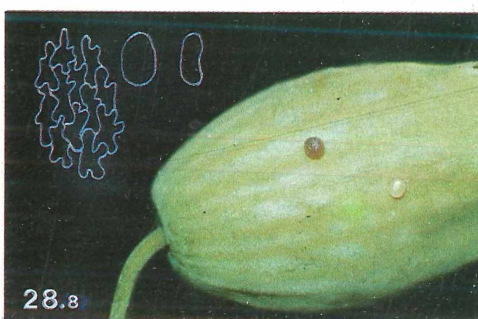
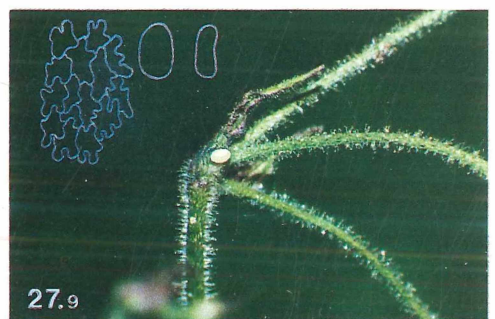
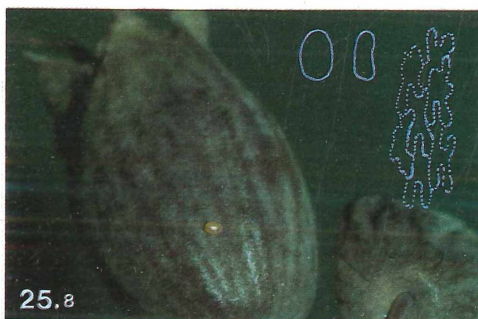
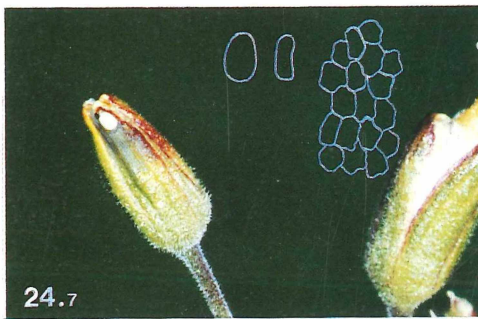
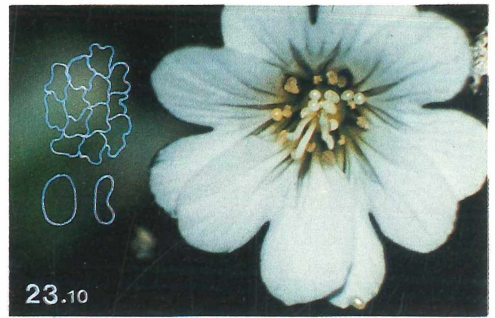
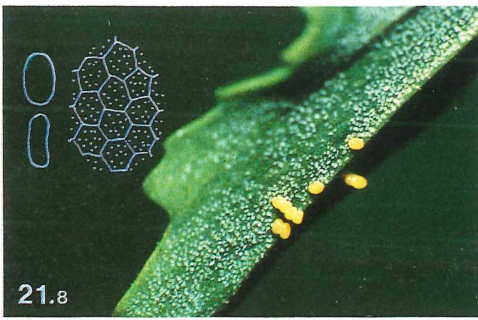
44.7

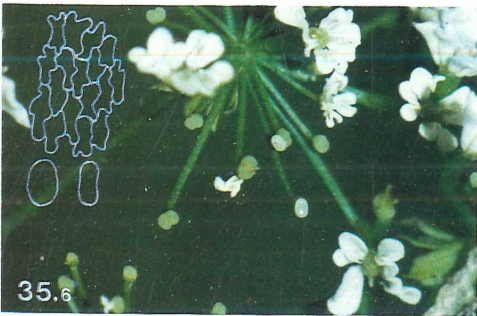
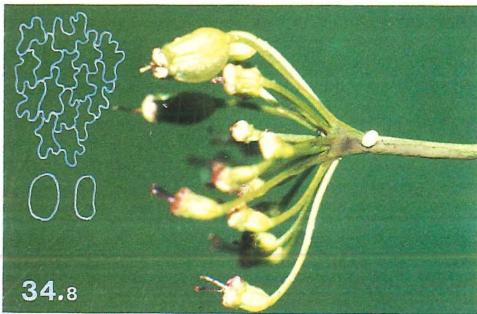
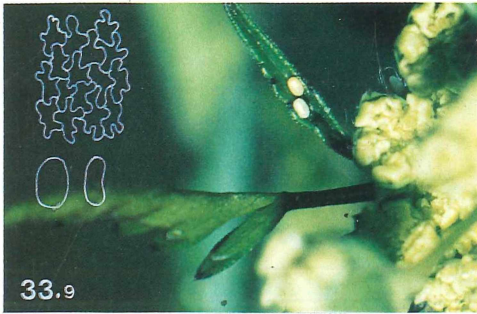
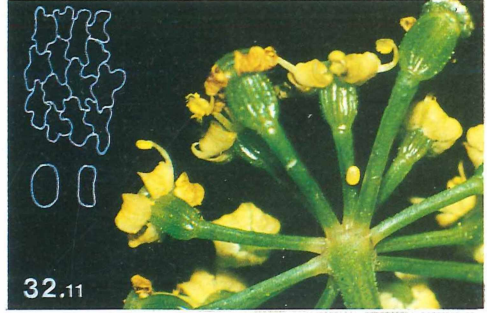
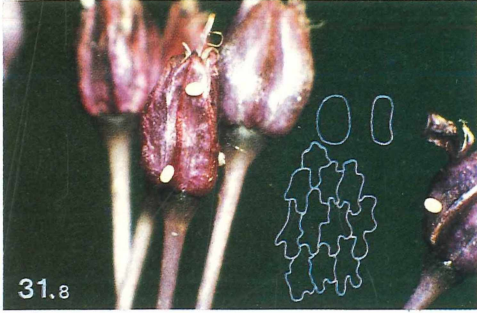


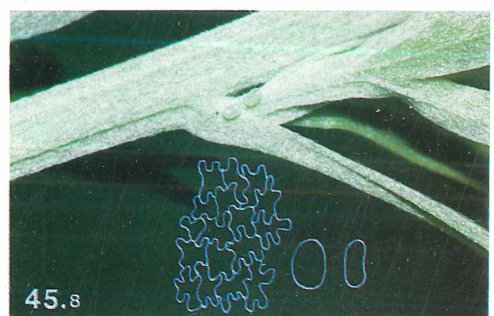
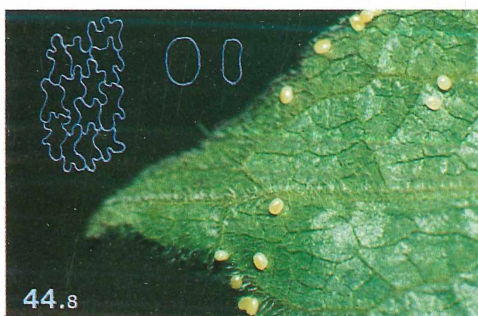
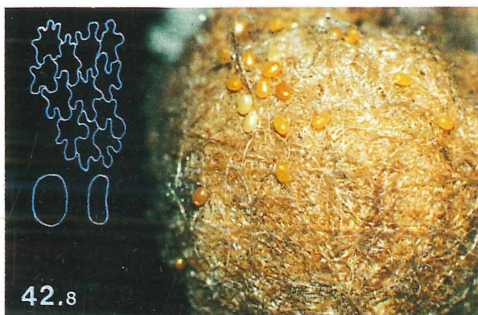
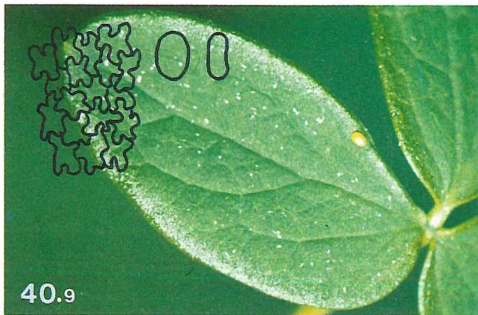
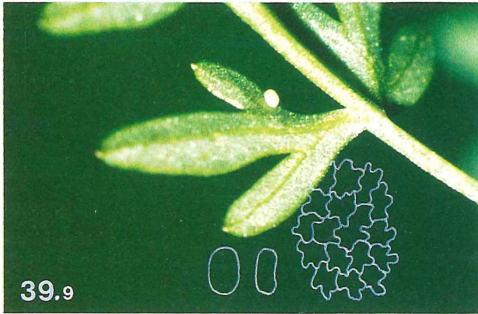
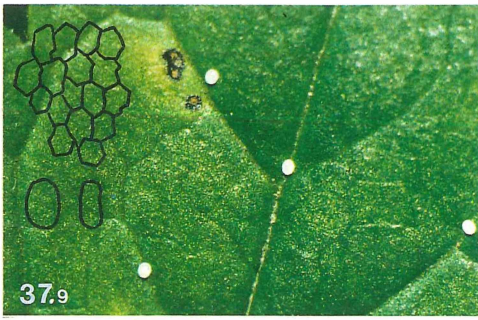
45.6



45.7







färbung des Rückens einmal absieht. Die erwachsene Raupe ist ungemein schlank und von schöner blattgrüner Grundfarbe. Zwischen den beiden feinen, dunkelgrünen Subdorsallinien ist die Grundfarbe noch intensiver. Die Seitenkante springt etwas vor. Sie trägt die weiße Seitenlinie, die ventralseits dunkelgrün angelegt ist. Die etwas heller grüne Bauchseite wird von einer feinen dunkelgrünen Linie geteilt. Die gesamte Raupenhaut ist ganz fein weiß gekörnelt. Kopf und Beine sind so grün wie der Raupenkörper. Die Puppe ist nicht so schlank wie die Raupe. Sie hat eine Gesamtlänge von annähernd 8 Millimetern. Ihre Grundfarbe ist hellbraun, die Flügelscheiden sind grün.

Phänologische Daten

Eupithecia cauchiata ist einbrütig. Die Imagines fliegen von Ende Mai bis Mitte Juli mit einem deutlichen Flugzeithöhepunkt in der Junimitte. Die Eizeit beträgt zwischen fünf und sieben Tage. Die Raupe lebt von Mitte Juni an bis Mitte September an den vegetativen Teilen ihrer Futterpflanzen. Erwachsene Raupen kann man an der Ostseeküste schon ab Anfang August beobachten, wenn die Durchschnittstemperaturen hoch und das Klima trocken ist. In den Alpentälern kann man die erwachsenen Raupen noch bis Mitte September finden. Die Puppe überwintert. Überliegen von Puppen habe ich noch nicht beobachtet.

Habitat

Eupithecia cauchiata ist eine wärmeliebende Art, die besonders an der Ostseeküste oft sehr starke Populationen ausbildet. Im übrigen Mitteleuropa kommt sie selten und nur punktuell an wenigen Orten vor. Es sind vor allem die größeren Goldrute-Bestände an warmen Waldrändern und Böschungen auf Kalk- und Silikatböden, im Küstenbereich auch auf Sand. Besonders geschützt stehende größere Horste der Futterpflanze *Solidago virgaurea*, die durch den Windschatten von Gehölzen oder Felsen vor zu schnellem Vertrocknen bewahrt werden, sind ideale Plätze, an denen die Art erstaunlich häufig werden kann. Eine gewisse Menge an gleichbleibender Luftfeuchte spielt dabei wohl eine der entscheidenden Rollen. Darauf deuten die besonders starken Populationen, z. B. an der Ostseeküste hin. Auch im Alpenraum kommt *Eupithecia cauchiata* nur stellenweise vor. Hier besonders in warmen, nicht zu trockenen Tälern, bis in Höhen um 1500 Meter. Neben *Solidago virgaurea*, die man wohl als Hauptfutterpflanze ansehen kann, wurde die Raupe auch an Asterarten wie *Aster linosyris* und *amellus* (DIETZE, 1913) beobachtet. Andere, eingeschleppte Goldrutearten, wie *Solidago gigantea* oder *canadiensis* haben wohl die falschen Standorte. An ihnen wurde die Raupe bisher nicht beobachtet, obwohl beide Arten als Raupenfutter anstandslos angenommen werden.

Lebens- und Verhaltensweisen

Die Imagines gehören zu jenen Blütenspannerarten, die eine sehr unauffällige Lebensweise führen. Wenn man in den verschiedenen Faunenverzeichnissen nachforscht, ist dort in der Regel von Raupenfunden die Rede. Die Imagines führen eine ähnliche Lebensweise wie die häufigste Art dieser Gruppe: *Eupithecia satyrata*. Sie ruhen am Tage versteckt, meist dicht über dem Boden unter Blättern. Sie sind bereits in der Dämmerung munter und besuchen vor allem Doldenblüten. Die Copula findet oft schon auf den Blüten statt. Sie dauert bis zur Morgendämmerung. Das Weibchen legt danach innerhalb von 5 bis 7 Tagen alle Eier ab, wobei es recht weit fliegen kann. Die Anzahl der abgelegten Eier ist erstaunlich groß. Während mehrerer Zuchten konnte ich einen Durchschnitt von 108 Eiern ermitteln (normal sind bei anderen Arten 40 bis 70). Die Eier werden zu 4 bis 8 Stück an die Unterseite der Blätter einer Pflanze verteilt. Während das Männchen nach etwa einer Woche abstirbt, kann ein befruchtetes Weibchen bei kühler Witterung durchaus doppelt so alt werden. *Eupithecia cauchiata* ist ziemlich standorttreu, was allerdings einschließt, daß immer wieder Tiere den Lebensraum verlassen. Vor allem dann, wenn in „guten“ Jahren eine Massenvermehrung stattgefunden hat. Die ungewöhnlich schlanke Raupe ist ebenfalls nachtaktiv. Am Tage ruht sie entweder an der Unterseite des Blattes in der Richtung der Mittelrippe oder am Stengel der Goldrute, wobei sie

langausgestreckt schräg nach unten absteht. Da sie dabei auch den Kopf ausstreckt, kann man sie leicht für die stehengebliebene Mittelrippe des völlig abgeweideten Blattes halten. Bereits junge Raupen zeigen dieses typische Verhalten. Während der Nachtstunden fressen die Raupen von der Blattunterseite her Löcher in das Blatt. Blüten werden nur im äußersten Notfall gefressen. Beispielsweise dann, wenn als Nahrungskonkurrenten — z. B. die Raupen von *Cucullia astris* — an der gleichen Pflanze leben. Die Verpuppung findet in unmittelbarer Nähe der Futterpflanzen statt. Die Raupe baut dabei aus den trockenen Blattresten der Goldrute einen recht festen Kokon auf der Erdoberfläche.

Bemerkungen

Eupithecia cauchiata gehört mit Sicherheit zu den besonders stark gefährdeten Arten, da sie ganz bestimmte kleinklimatische Verhältnisse in ihrem Lebensraum braucht. Es genügen hier nicht allein größere Bestände der Goldrute. Zudem sollten Habitate eine Vernetzung untereinander aufweisen. Es gibt Gebiete, in denen die Goldrute auch heute noch häufig vorkommt. Sie sind aber vielfach durch Bebauung voneinander getrennt. Hier wurden die Populationen schnell schwächer und heute fehlt *Eupithecia cauchiata* dort völlig. Da die Eingriffe in die Landschaft nach wie vor stattfinden, ist mit einem weiteren rapiden Rückgang zu rechnen. Die Zucht von *Eupithecia cauchiata* ist erstaunlich leicht und auch in geschlossenen Gläsern verlustfrei durchzuführen. Oft schlüpfen aber die Imagines zu früh, meist schon an den ersten warmen Februartagen. Dagegen hilft am besten das Aufbewahren der Puppen bis zur Flugzeit im Gemüsefach des Kühlschranks. Bei abgefliegenen Tieren bestehen Verwechslungsmöglichkeiten sowohl mit der folgenden *Eupithecia pernotata* als auch mit entsprechend gefärbten Tieren der variablen *Eupithecia satyrata*. Während sowohl *Eupithecia cauchiata* als auch *pernotata* ziemlich konstant und wenig variabel in Färbung und Zeichnung sind, trifft dies auf *satyrata* nicht zu. Für die Abbildung 23 wurde die am häufigsten vorkommende Variante zum Vergleich gewählt.

Dargestellt werden die Vorderflügel, allerdings nur mit den wesentlichen und für die Determination wichtigen Details.

45. *Eupithecia pernotata* GUENEE, 1857

Morphologie

Die I m a g i n e s (Tafel 41, Fig. 45.1 bis 45.2)* sind mit einer durchschnittlichen Spannweite von 23 Millimetern deutlich größer als *Eupithecia cauchiata* und *satyrata*, obwohl in der Literatur (DIETZE, 1913, SEITZ, 1915, FORSTER & WOHLFAHRT, 1981) oft das Gegenteil behauptet wird. Die Grundfarbe von Kopf, Leib und Flügeln ist ein mittlerer Lehmtön. Zahlreiche hellgraue Wellenlinien durchziehen den Vorderflügel, wobei das Basalfeld ausgespart bleibt. Die äußere Begrenzung des Mittelfeldes knickt als Doppellinie auf den Adern *r*5 und *m*1 nicht ganz so rechtwinkelig ab wie bei *cauchiata*. Das Außenfeld zeigt auf der Grundfarbe ein stark gewelltes weißes Band. Der Mittelpunkt ist klein und meist deutlich erkennbar. Die Fransen sind nur undeutlich gescheckt. Auf den Hinterflügeln setzt sich die Zeichnung der Vorderflügel etwas weniger deutlich fort.

Eupithecia pernotata steht zwar der *cauchiata* sehr nahe, sie ist aber immer sehr viel klarer und kontrastreicher gefärbt und gezeichnet. Während die Unterseite des Vorderflügels bis auf helle Flecken am Vorderrand und die weiße Wellenlinie praktisch zeichnungsarm bleibt, ist der oberseits so wenig gezeichnete Hinterflügel so kontrastreich gebändert wie die Vorderflügeloberseite. Der Halskragen ist leicht bräunlich verdunkelt. Auf der feinen braunen Dorsallinie des Hinterleibes stehen weiße Haarschöpfe.

Die Palpen erreichen dreiviertel des Augendurchmessers. Beim Männchen ist die Fühlerbewimperung nur etwa ein Drittel so lang wie der Schaftdurchmesser.

Anatomie

Das männliche Genital (Tafel 30, Fig. 45.3) unterscheidet sich nur wenig von dem der *cauchiata* oder *satyrata*. Der Uncus ist zweispitzig, das Tegumen kräftig. Die Valven sind deutlich spitzer als bei *cauchiata*. Im Gegensatz zur *satyrata* enthält der Aedoeagus nur fünf Cornuti, wie der von *cauchiata*. Sie sind aber anders geformt. Zwei schlanke, flügelschuppen-ähnliche stehen am Ausgang, ein kleineres medial direkt darunter. Das Größte steht am Ductusaustritt. Es läuft medial in zwei Spitzen aus. Das fünfte Cornuti ist ein kleines rundes Chitingerbild im vorderen Teil. Die Ventralplatte ist distal leicht chitinisiert, sonst aber abgerundet und der von *satyrata* sehr ähnlich.

Das weibliche Genital (Tafel 30, Fig. 45.3) besitzt einen birnenförmigen Corpus bursae mit einer deutlichen, chitinisierten Auswölbung an der Ventralseite, die bei *cauchiata* nicht vorhanden und bei *satyrata* nicht so stark ausgeprägt ist. Der Bursahals ist länger als bei *cauchiata*. An seinem Übergang in den Corpus stehen in der Nähe des verdickten Ductusaustrittes zwei Dornenreihen, die sich überlappen. Die Spitzen der Dornen zeigen zur Corpusmitte. Zwischen diesen Dornen und der unteren Corpusbedornung befindet sich nur ein schmaler dornenfreier Raum. Die Corpusbedornung nimmt den gesamten unteren Teil ein. Sie wird durch besonders starke Dornen in Höhe des Ductusaustrittes begrenzt. Die hinteren Apophysen sind zweieinhalbmal so lang wie die Lobi anales.

Präimaginalstadien

Das Ei (Tafel 40, Fig. 45.8) ist dem von *Eupithecia satyrata* sehr ähnlich. Es hat einen Längsdurchmesser von 0,6 Millimetern und eine flache fünflappige Grübchenstruktur. Bei der Ablage ist es weiß, es wird aber im Laufe der Raupenentwicklung deutlich gelber als das *cauchiata*-Ei, jedoch längst nicht so orange wie das *satyrata*-Ei. Zehn bis zwölf Stunden vor dem Ausschlüpfen der Raupe wird es hellgrau.

Die Raupe (Tafel 37, Fig. 45.5 bis 45.7) ist beinweiß, wenn sie das Ei verläßt. Kopf, Nackenschild und Brustbeine sind hellbraun. Mit der ersten Nahrungsaufnahme wird sie jedoch grün. Erwachsen ist sie laubgrün und deutlich weniger schlank als die *cauchiata*-Raupe. Ein Vergleich ist durch Betrachtung der Fig. 44.7 und 45.7 sehr gut möglich. Die Raupenhaut ist stärker weiß gekörnelt als die der *cauchiata*-Raupe. Die Dorsallinie ist sehr undeutlich ausgeprägt und auch die Subdorsallinien sind nur schwach sichtbar. Die Seitenkante springt wulstartig vor. Sie ist weiß, dorsalseits fein dunkler angelegt. Die Ventralseite ist zeichnungslos. Während der Kopf der erwachsenen Raupe grün ist, bleiben die Brustbeine hellbraun. Im Analbereich besitzt die Raupe, ebenso wie die *cauchiata*-Raupe, einen rostroten, weiß gesäumten Fleck. Sie wird 20 Millimeter lang. Die Puppe ist normal gestaltet und etwa 8 Millimeter lang. Sie ist rehbraun, am Rücken dunkler. Kopf und Flügelscheiden sind dunkelgrün.

Phänologische Daten

Eupithecia pernotata bildet eine Generation aus. Die Imagines wurden nur selten beobachtet. Nach den wenigen vorliegenden Daten ergibt sich daraus eine Flugzeit von Ende Mai bis Ende Juni, mit einem Flugzeithöhepunkt in der ersten Junihälfte. Die Eizeit beträgt knapp eine Woche. Die Raupe wurde von Anfang Juli bis Anfang September beobachtet. Die Puppe überwintert.

Habitat

Eupithecia pernotata wurde in Mitteleuropa bisher nur an wenigen Stellen beobachtet. Sie bewohnt in den warmen Tälern der Alpen vor allem den sandigen oder schotterigen Bereich von Flußufern, Aufschwemmungen, Trockentäler, besonnte Mauern mit reichlichen Beständen von *Artemisia absinthum*. Die Raupe kommt aber gelegentlich auch an anderen *Artemisia*-Arten und am *Tanacetum vulgare* vor. Als wärmeliebende Art ist *Eupithecia pernotata* ganz auf den Süden des Beobachtungsgebietes beschränkt. Über die Höhenverbreitung ist mir nichts bekannt.

Lebens- und Verhaltensweisen

Eupithecia pernotata ist in so wenigen Fällen wirklich beobachtet worden, daß hier nichts über ihre Verhaltensweisen im Freiland gesagt werden kann. Meine Beobachtungen während der Zucht zeigten mir aber, daß die Verhaltensweisen denen der *Eupithecia satyrata*, vor allen den Populationen, die die Ruderalflur besiedeln, stark gleichen. Die Copula ist unter Zuchtbedingungen sehr schwer zu erzielen, und auch die Eiablage erfolgt zögernd und langsam. Viele der abgelegten Eier erweisen sich als unbefruchtet.

Die Imagines sind bei warmem schwülen Wetter auch am Tage sehr scheu und flüchtig. Sie kommen gelegentlich an Lichtquellen. Blütenbesuch konnte ich nicht beobachten. Die Eier werden ein bis zwei Tage nach erfolgter Copula einzeln oder zu zwei Stück meist an die Unterseite der weißfilzigen Blätter des Wermuts geheftet. Hier fallen sie so gut wie gar nicht auf. Die Eiraupe frißt zuerst von der Unterseite her Löcher in die Wermutblätter. Später nimmt die erwachsene Raupe sowohl die Blätter als auch — wenn auch weniger häufig — die Blüten. Mir gelang es bisher nur einmal, Raupen im Freiland zu finden. Sie saßen aber in ganz untypischer Weise auf *Tanacetum vulgare*-Blüten, die sie ausschließlich fraßen (45.5). KONTU-NIEMI, 1941, gibt als weitere Futterpflanze für die finnischen *Eupithecia pernotata* noch *Solidago virgaurea* an. SKOU, 1984, nennt *Artemisia campestris* und *vulgare* sowie *Pimpinella saxifraga* als weitere Futterpflanzen der Raupe. Zur Verpuppung baut die Raupe aus Erdkrumen und Pflanzenresten einen recht festen Kokon auf der Erdoberfläche, in der unmittelbaren Nähe der Futterpflanze.

Bemerkungen

Über den Grad der Gefährdung von *Eupithecia pernotata* kann ich nichts Konkretes sagen. Während verschiedener Zuchten unter den unterschiedlichsten Bedingungen konnte ich feststellen, daß die Art äußerst empfindlich auf geringfügige Veränderungen im Kleinklima reagiert. Vielleicht ist hierin die Ursache für die wenigen Beobachtungen bisher zu suchen. Besonders die Puppen sterben dabei leicht ab oder ergeben verkrüppelte Imagines. Verwechslungsmöglichkeiten bestehen mit großen Exemplaren von *Eupithecia cauchiata* und *satyrata* (Abb. 23). Abgesehen von kleinen nordeuropäischen Tieren, die auch meist schwächer gezeichnet sind, ist *pernotata* immer die kontrastreichste Art.

Dank

Die Vorlagen für die Abbildungen 24.6, 43.6 und 44.7 stellte Herr H. DEUTSCH, A-9800 Lienz, zur Verfügung. Für diese Hilfe danke ich sehr.