

Die Blütenspanner Mitteleuropas (Lepidoptera, Geometridae: Eupitheciini)

Teil 5: *Eupithecia pimpinellata* bis *lanceata*

Hans-Joachim WEIGT, Schwerte

Einleitung

Mit diesem fünften Teil der Monographie über die mitteleuropäischen Blütenspanner wird die morphologisch-ökologische Bearbeitung abgeschlossen. Den endgültigen Abschluß bildet als sechster Teil dann der Verbreitungsatlas. Im hier vorliegenden Heft der Dortmunder Beiträge zur Landeskunde werden die letzten achtzehn Blütenspannerarten behandelt. Einige von ihnen bilden nahe miteinander verwandte Gruppen, deren Arten nicht selten durch erstaunlich ähnliches Aussehen und annähernd gleiche Lebensweise auffallen.

Ich denke da besonders an die Arten um *Eupithecia abbreviata* oder *pusillata*. Die verwandtschaftlichen Verhältnisse der *Eupithecia innotata* sind trotz intensiver Erforschung noch immer verworren und nicht so geklärt, daß man Grenzen zwischen Nominatform, den vielen Variationen, den Subspecies und den nahestehenden Arten deutlich erkennen kann.

Die von SCHÜTZE (1954) vorgenommene systematische Umstellung von *Eupithecia egenaria* zur *Eupithecia pimpinellata*-Gruppe finde ich sinnvoll und habe sie beibehalten. Hier ist *egenaria* sicherlich besser plaziert als zwischen *Eupithecia alliaris* und *extraversaria* in der SEITZ'schen Systematik.

Unter den beschriebenen achtzehn Arten befinden sich vier, die das mitteleuropäische Faunengebiet lediglich im Grenzbereich bewohnen: *Eupithecia gelidata hyperboreata* im Norden, *Eupithecia ochridata* im Südosten und Süden, *Eupithecia ericeata* im Süden und *Eupithecia cocciferata* im Süden und Südwesten.

Eupithecia euphrasiata, die noch vor etwas mehr als hundert Jahren auch in Deutschland bei Mainz gefunden wurde, war schon zu DIETZE's Zeiten, also um die Jahrhundertwende herum, dort verschwunden. Sie ist ein frühes Opfer der Eingriffe des Menschen in die mitteleuropäische Landschaft. Heute finden wir diese interessante Blütenspannerart nur noch im südlichen und südöstlichen Randbereich des bearbeiteten Gebietes.

Wenn man die Genitalbilder der mitteleuropäischen Blütenspanner betrachtet, fällt innerhalb der Gattung *Eupithecia* die Art *lanceata* erheblich aus dem Rahmen. Die starken Chitinspangen am medialen Valvenrand sind bei keiner anderen Art zu finden. Ich stelle sie deshalb an den Schluß der systematischen Liste.

69. *Eupithecia pimpinellata* HÜBNER, 1813

(*pimpinellaria* BOISDUVAL, 1840, *denotata* sensu GUENEE, 1857)

Morphologie

Die *Images* (Tafel 59, Fig. 69.1 bis 69.2) gehören mit Flügelspannweiten von 22 mm beim Weibchen und 20 mm beim Männchen zu den mittelgroßen Blütenspannern. Die Form der Vorderflügel ist bei männlichen Tieren deutlich schlanker als bei weiblichen. Färbung und Zeichnung sind jedoch bei beiden Geschlechtern gleich. Allerdings trifft dies nicht auf alle Faunengebiete zu. Gelegentlich findet man auch Weibchen, bei denen die Zeichnung sehr stark ausgeprägt ist, während sie bei den Männchen fast erloschen erscheint. Die beiden abgebildeten Exemplare stellen zeichnungsreiche Typen dar. Die Grundfarbe der Vorderflügel ist hellgrau mit mehr oder weniger stark ausgeprägter rehbrauner Übertönung. Selbst bei hellen Tieren ist das Außenfeld stets braun verdunkelt. Die schwarze, sehr feine Zeichnung besteht aus dicht nebeneinander angeordneten doppelten Wellenlinien, deren Zwischenraum etwas heller als die Grundfarbe ausgefüllt ist. Am Vorderrand beginnen die Wellenlinien, die das Mittelfeld erfassen, deutlich verdickt. Die innere Begrenzung des Mittelfeldes knickt auf dem unteren Querast scharf, fast rechtwinkelig ab und verläuft dann schräg auf den Hinterrand zu. Die äußere Mittelfeldbegrenzung knickt nicht ganz so scharf auf den Adern *r 1* und *r 2* ab, um dann völlig gerade zu verlaufen. Im dunklen Saumfeld verläuft die fein gewellte, weiße Wellenlinie. Sie bildet einen deutlichen Winkelfleck auf den Adern *cu 2* und *an*. Bei weiblichen Tieren ist die weiße Wellenlinie oft medial von dunklen Flecken an den mittleren Adern *m 1* bis *cu 1* begleitet. Die Hinterflügel sind hell steingrau gefärbt, wobei sie zur Basis hin allmählich heller werden. Im Saumfeld und am Hinterrand befinden sich feine, dunkle Wellenlinien. Während der Mittelpunkt auf den Vorderflügeln groß, schwarz und meist halbmondförmig ist, bildet er auf den Hinterflügeln einen feinen mittelgrauen Strich. Die Fransen aller Flügel sind fein hell- und mittelgrau gescheckt. Kopf, Thorax und Hinterleib sind wie die Vorderflügel gefärbt. Halskragen und drittes Hinterleibssegment sind bräunlich verdunkelt, alle übrigen Segmenteinschnitte aber gelbbraun übertönt. Die Unterseiten von Vorder- und Hinterflügeln sind glänzend hellgrau. Während die Zeichnung unter den Vorderflügeln stark reduziert auftritt, besteht sie unter den Hinterflügeln aus vielen, über den ganzen Flügel verteilten Wellenlinien. Die Fühlerbewimperung erreicht lediglich den halben Geißeldurchmesser. Die Labialpalpen sind so lang wie der Durchmesser des Auges.

Anatomie

Das *männliche Genital* (Tafel 62, Fig. 69.3) ist mittelgroß, weist ein kräftiges Tegumen und ziemlich spitz zulaufende Valven auf. Der fein zweispitzige Uncus ist lang, das Vinculum erscheint etwas zugespitzt, ist aber sonst ziemlich normal gestaltet. Der Aedoeagus ist mittelgroß, mäßig schlank und besitzt in seinem Inneren vier Cornuti. Eines davon ist besonders auffallend. Es befindet sich in der hinteren Hälfte und sieht wie ein stark gekrümmter Dorn aus. Die anderen Cornuti sind weniger auffällige, verschlungene Gebilde. Die Ventralplatte ist schlank, und verkehrt herzförmig. Das langgezogene, distale Ende läuft in zwei nach innen gekrümmte Spitzen aus.

Das *weibliche Genital* (Tafel 62, Fig. 69.4) besteht aus einem großen, trichterförmigen und sehr weichhäutigen Ostium. Der unmittelbar daran anschließende Hals ist eine stark chitinierte lange Röhre, die abrupt in den kugelrunden Corpus bursae übergeht. Dieser ist wesentlich weichhäutiger, aber dennoch dicht und gleichmäßig mit Dornen besetzt. Der Ductus tritt als dünnhäutiges Gebilde im medialen Drittel aus dem Bursahals aus. Die hinteren Apophysen sind zweieinhalbmal so lang wie die Lobi anales.

Präimaginalstadien

Das Ei (Tafel 73, Fig. 69.9 bis 69.10) hat einen Längsdurchmesser von 0,7 mm und ist bei der Ablage weiß. Einige Stunden später wird es trüb gelblichweiß, um sich dann nach etwa 12 Stunden in ein helles Braunorange umzufärben. Es glänzt schwach perlmutten. Die Oberflächenstruktur besteht aus flachen, vier-, fünf- und sechsfingerigen Grübchen, wobei die fünffingerigen am häufigsten auftreten.

Die Raupe (Tafel 69.5 bis 69.7) gehört zu den sehr schlanken Typen. Das merkt man schon, wenn sie das Ei verläßt. In diesem Stadium ist sie hellgelb bis ockergelb. Schon nach wenigen Stunden wird daraus ein schmutziges Gelbgrün, da offensichtlich der grüne Darminhalt an der Raupenfärbung beteiligt ist. Nach der ersten Häutung wird die Raupe dann aber ganz laubgrün und ist nur noch mit Mühe zwischen den Stengeln der Schirmblüten auszumachen. Im letzten Larvalstadium bildet die Raupe dann zwei Grundformen aus, zwischen denen es aber alle nur möglichen Übergänge gibt. Der häufigste Raupentyp ist laubgrün (Fig. 69.5 und 69.6), die Einschnitte der mittleren Segmente erscheinen gelbweiß. Kopf und Brustbeine können sowohl grün wie der Körper als auch hellbraun sein. Die sehr feine Dorsallinie ist dunkelgrün. Bei stärker gezeichneten Tieren treten auch noch ganz feine Subdorsallinien von gleicher Färbung auf. Die Seitenlinie ist weißlich, oft erloschen, bildet aber am After, wo beide zusammenlaufen, ein deutliches "V". Nackenplatte, Anabereich und Nachschieber sind mehr oder weniger purpurrot übertönt. Der zweite, nicht ganz so häufige Raupen-Typ hat zumeist eine schöne braunrote bis purpurrote Grundfärbung (Fig. 69.7). Die helle fast weiße Seitenkante ist bei diesen Tieren viel deutlicher ausgeprägt und auch die dunkler braunroten Rücken- und Nebenrückenlinien sind deutlicher. Neben diesen Grundformen kommen auch noch recht häufig Tiere vor, bei denen der Raum zwischen den Subdorsallinien, bei sonst grüner Grundfarbe, rötlich übergossen ist. Erwachsene Raupen können, wenn sich daraus weibliche Imagines entwickeln, eine Länge bis zu 20 mm erreichen. Die mäßig schlanke Puppe ist entweder hellbraun mit grünen oder mittelbraun mit bernsteingelben Flügelscheiden. Rückenbereich und Kremaster sind zumeist dunkelrotbraun übertönt. Die Puppenschale erscheint fein genarbt. Eine durchschnittliche Puppe wird bis zu 8 mm lang.

Phänologische Daten

Eupithecia pimpinellata ist einbrütig und ein typischer Sommerblütenspanner. Die Imagines schlüpfen zumeist dann, wenn die Hauptfutterpflanze *Pimpinella saxifraga* die ersten Blütenknospen zeigt, also Mitte Juli. In sehr warmen Jahren erscheinen vereinzelte Tiere schon Ende Juni, Anfang Juli. Die Flugzeit reicht bis Anfang September. Das Ei liegt sieben bis neun Tage. Die Raupe ist ab Anfang August, erwachsen Ende September zu finden. In Jahren mit feuchtkaltem Sommer und warmem Herbst kann man einzelne Raupen noch bis Mitte Oktober beobachten. Hierbei handelt es sich in der Regel um rotbraune Tiere, die dann meistens von den schon trockenen, braunen Samen leben. Die Puppe überwintert, in ganz seltenen Fällen auch zweimal.

Habitat

Wie die Hauptfutterpflanze *Pimpinella saxifraga*, ist auch *Eupithecia pimpinellata*, eine Art der offenen, gebüschreichen Landschaft. Etwas absonnige Habitate werden dabei eindeutig bevorzugt. Sie kommt in Mitteleuropa fast flächendeckend vor, wobei sie in mittleren Lagen zwischen 150 und 300 Meter besonders hohe Populationsdichten entwickeln kann. Sie wird an den Küsten ebenso beobachtet wie in den Alpen bis 2000 Meter. Stabile Populationen haben sich seit einiger Zeit mit der Futterpflanze vor allem an trockenen Waldrändern, an Straßen- und Wegrändern, an Dämmen und auf Brachflächen gebildet. Auch im Randbereich menschlicher Siedlungen, in Gärten und Parks wurden Imagines am Licht beobachtet. Neben der

schon erwähnten *Pimpinella saxifraga* kommt die *pimpinellata*-Raupe auch an anderen Doldengewächsen, vor allem an *Peucedanum* vor. Leuchtend purpurrote Raupen, mit intensiv ausgeprägter Linienzeichnung und weiß hervortretender Seitenlinie, finde ich alljährlich in Anzahl an den Blüten von *Origanum vulgare* zwischen Kalkgeröll an warmen Stellen. In den Südalpen kommt in Fels- und Schotterfluren eine besonders große, hellgraue Unterart, die ssp. *lantoscata* MILLIERE, 1873, vor.

Lebens- und Verhaltensweisen

Eupithecia pimpinellata gehört zu den wenigen Blütenspannern, die man auch in größerer Anzahl an künstlichen Lichtquellen beobachten kann. Hier erscheinen die Tiere oft recht spät, da offenbar der Nahrungsflug erst beendet sein muß. Beide Geschlechter fliegen schon in der Dämmerung recht lebhaft umher. Als Nahrung dienen den Imagines alle möglichen kleinblütigen Pflanzen. Recht häufig werden sie auf Dolden-, Skabiosen-, Thymian-, Labkraut-, Wasserdost-, und Dostblüten angetroffen. Offensichtlich paaren sich die Tiere schon auf den Blüten während der Nahrungsaufnahme. Die Copula dauert unterschiedlich lange. Die kürzeste die ich beobachten konnte, dauerte nur zwei Stunden, die längste über zehn Stunden. Mehrfachbegattungen sind möglich, kommen aber nur selten vor. Die Eier werden einzeln oder bis zu drei Stück an die Stengel unterhalb der Blüten, an die Blütenknospen und später auch an die unreifen Samen abgelegt (Tafel 73, Fig. 69.9). Während die junge Raupe noch völlig versteckt zwischen den weißen Blüten der jeweiligen Doldenpflanze lebt und auch am Tage frißt, führt sie ab der dritten Häutung eine nächtliche Lebensweise. Nie sitzt sie offen auf den Blütenschirmen, sondern immer zwischen den Blütenstielen. Hier ruht sie tagsüber lang ausgestreckt und ist von einem rot-grünen Blütenstiel der *Pimpinella saxifraga* farblich kaum zu unterscheiden. Nachts kriecht sie recht lebhaft zwischen den Blütenstielen umher, klammert sich dann meistens dicht unterhalb einer Blüte fest und zieht dann eine nach der anderen nach unten, um sie restlos zu verzehren. Später werden dann besonders gern die unreifen Samenkapseln gefressen. Als Bewohner der mehr oder weniger offenen Landschaft ist die Raupe häufig auch stärkeren Winden ausgesetzt. Aus diesem Grunde klammert sie sich recht fest an ihre Sitzunterlage und ist nur mit Mühe zu klopfen. Zur Verpuppung kriecht sie in die oberen Humusschichten, bis zu 15 mm tief. Der in dieser ungewöhnlichen Tiefe angelegte Kokon ist ziemlich dicht und fest, wahrscheinlich um die Puppe vor Austrocknung zu schützen.

Bemerkungen

Eupithecia pimpinellata ist kaum mit anderen Blütenspannern zu verwechseln. Allerdings ist ihre Variationsbreite recht groß und neben überwiegend hellgrauen, kommen auch recht häufig stärker braun übertönte Exemplare vor. Daneben kann die Intensität der Zeichnung stark schwanken. Abgeflogene Tiere werden am besten genitaler überprüft, da es hier zu Verwechslungen z.B. mit stark abgeflogenen *Eupithecia expallidata* kommen kann.

Nachdem durch fehlenden Einsatz von Herbiziden sich vielerorts die Straßenränder wieder regenerieren konnten und eine Vielzahl von unterschiedlichen Doldenblüten aufweisen, hat *Eupithecia pimpinellata* wieder eine Ausbreitung mit deutlicher Zunahme der Populationsdichte erfahren. Zur Zeit kann man sie nicht in eine der Gefährdungskategorien der "Roten Listen" einordnen.

70. *Eupithecia euphrasiata* HERRICH - SCHÄFFER, 1861

(*pauxillaria* BOISDUVAL, 1840, *constrictata* MILLIERE, 1870 nec HÜBNER, 1813)

Morphologie

Die *Imagines* (Tafel 59, Fig. 70.1 bis 70.2) sind, wie die der zuvor beschriebenen, nahe verwandten *pimpinellata*, mittelgroß. Die Spannweiten der mitteleuropäischen Tiere schwankt zwischen 19 und 22 mm. Die Form der Vorderflügel ist deutlich stärker zugespitzt als bei *pimpinellata*, was besonders bei männlichen Tieren deutlich wird. Der Grundfarbton der Vorderflügel ist ziemlich einheitlich steingrau. Lediglich die doppelt angelegte äußere Begrenzung des Mittelfeldes ist geringfügig heller. Medial wird sie von einem fast gerade verlaufenden schwarzen Schatten begleitet, der breit am Vorderrand beginnt, um dann immer schmaler zu werden. Auf der Ader *m 1* verspringt er nur schwach, die distal anschließenden hellen Wellenlinien jedoch recht stark. Ansonsten verlaufen sie bis zum Hinterrand völlig gerade. Der hierdurch entstehende unverwechselbare Eindruck, wird noch dadurch verstärkt, daß der strichförmige schwarze Mittelfleck meistens auf der Ader *m 3* den schwarzen Schatten berührt. Durch eine feine schwarze Linie ist der Mittelfleck auch noch mit dem Vorderrand und der Mittellinie verbunden. Sie bilden mit dem Mittelfleck einen rechten Winkel. In diesem verläuft auch die schwarze, am Vorderrand breit beginnende, ebenfalls doppelt angelegte, innere Begrenzung des Mittelfeldes. Die dünne Basallinie verläuft parallel dazu. Die schwarzen Keilflecken, mit denen alle Querlinien am Vorderrand beginnen, haben einen unverwechselbaren Verlauf: die der äußeren Mittelfeldbegrenzung ist schwach nach innen gerichtet, alle anderen schräg nach außen. Der untere Querast der Mittelzelle tritt ebenfalls schwarz hervor. Das breite Saumfeld ist etwas dunkler als die Grundfarbe. Im Bereich der Adern *r 5* und *m 3* wird es jedoch von der Grundfarbe fleckig aufgehellt. Im Saumfeld verläuft mittig eine schwachgezähnte hellgraue Wellenlinie. Die Hinterflügel entsprechen im Grauton den Vorderflügeln. Das Saumfeld wird von einer Anzahl von Wellenlinien medial begleitet, wobei bei weiblichen Tieren diese Zeichnung durchweg intensiver ausgeprägt ist. Der Mittelpunkt ist klein und punktförmig. Zur Flügelbasis hin ist die graue Grundfärbung etwas aufgehellt. Am Hinterrand treten in typischer Weise die dunklen Wellenlinien etwas stärker hervor. Die Fransen aller Flügel sind ober- wie unterseits ganz undeutlich gescheckt. Die Flügelunterseiten erscheinen sparsam gezeichnet, wenn man von den Hinterflügeln und den Vorderrand- und Saumbereich einmal absieht. Zur Basis hin werden alle vier Flügel deutlich heller. Kopf, Vorder- und Hinterkörper sind wie die Flügel gefärbt. Am Halskragen und zweiten Hinterleibssegment läuft die schwarze Linienzeichnung der Vorderflügel als feiner Strich durch. Der Hinterleib trägt dorsal auf jedem Segment einen dunklen unauffälligen Schopf. Die Labialpalpen sind stumpf. Sie erreichen gerade Augendurchmesser. Die Bewimperung des männlichen Fühlers ist halb so lang wie der Durchmesser des Auges.

Anatomie

Das männliche Genital (Tafel 62, Fig. 70.3) zeigt deutliche Verwandtschaftsmerkmale mit der zuvorbeschriebenen *Eupithecia pimpinellata*. Weder in der Größe, der Ausbildung der Valven und des Vinculum, noch bei der Länge und Gestalt des Uncus, bestehen deutliche Unterschiede zu dieser. Der Aedoeagus enthält im wesentlichen fünf Cornuti. Eines davon ist zimtstangenartig und dreiviertel so lang wie der Aedoeagus, ein weiteres ähnliches, aber viel kürzeres ist damit verbunden. Es bildet einen kurzen Dorn. Ein ähnlicher Dorn steht in geringem Abstand daneben. Das dritte dornartige Cornuti ist deutlich kleiner als bei *pimpinellata*. Es befindet sich nahe dem Ausgang. Das fünfte Cornuti ist ein kleines verschlungenes, für viele Blütenspannergenitalien typisches Gebilde im hinteren, medialen Teil, nahe dem Ductusaustritt. Die Ventralplatte ist langgezogen und schlank. Medial ist sie in typischer Weise in der Mitte eingewölbt und bekommt dadurch die verkehrt-herzar-

tige Form. Distal läuft sie in zwei kurze, manchmal sogar ganz fehlende Spitzen aus.

Das weibliche Genital (Tafel 62, Fig. 70.4) hat viel weniger Ähnlichkeit mit dem *pimpinellata*-Genital als man nach den Übereinstimmungen der männlichen Genitalien eigentlich annehmen sollte. Der Bursahals ist ziemlich kurz und mäßig chitinisiert. Der Corpus bursae ist eiförmig und in der dorsalen Hälfte dicht mit mehreren Reihen ziemlich langer Dornen besetzt. Der Rand dieses Feldes ist s-förmig geschwungen. Der mediale Bursateil ist bis etwa zur Mitte hin starkwandiger als der distale. Ventral befindet sich darin ein bandartiges Chitingebilde, das vom Bursahals bis zum medial austretenden Ductus reicht. Es ist gleichmäßig mit feinen Dornen besetzt. Es wirkt besonders auffällig, weil es ziemlich isoliert vom übrigen Dornenfeld dasteht. Die hinteren Apophysen sind zweieinhalbmal so lang wie die Lobi anales.

Präimaginalstadien

Das Ei (Tafel 73, Fig. 70.6) ist mäßig schlank und hat einen Längsdurchmesser von 0,64 mm. Es ist bei der Ablage weiß, verfärbt sich aber nach zwei bis drei Stunden über gelb nach gelborange. Mit zunehmender Entwicklung der Raupe ändert sich dieser Farbton nach etwa fünf Tagen in trüb-braunorange. Einen Tag vor dem Ausschlüpfen der Raupe wird es bleigrau. Die Eischale glänzt schwach und erscheint durch die Grübchenstruktur genarbt. Diese Grübchen sind ziemlich flach. Ihre Form ist ganz unterschiedlich und ähnlich der des folgenden *Eupithecia egenaria*-Eis. Neben sechsfingerigen Strukturen, kommen auch einfach gelappte und herzförmige vor. Im Ganzen ist diese Eischalenstruktur wesentlich grober und weniger gelappt als beim *pimpinellata*-Ei.

Die Raupe (Tafel 66, Fig. 70.5 bis 70.8) ist ausgewachsen eher noch etwas schlanker als die *pimpinellata*-Raupe. Das zeigt sich auch schon bei den Tieren, die gerade das Ei verlassen haben. Ihre Grundfärbung ist dann in der Regel intensiv gelbbraun. Kopf, Platten und Brustbeine sind glänzend dunkelbraun. Nach der ersten Häutung kommt dann noch die rotbraun gefärbte Afterklappe, eine dunkelbraune, ziemlich gerade verlaufende, schmale Dorsallinie und jeweils dünne oft auch erloschene Subdorsallinien hinzu. Die schwach hervortretende Seitenkante ist deutlich heller. Viele Tiere behalten diese Färbung und Zeichnung bis zur Verpupung. Daneben kommen aber im vorletzten und letzten Larvalstadium grüne, braungründige, lederfarbene und sogar schwarzgrau gefärbte Tiere nicht selten vor. Sie können fast zeichnungslos sein, die schon erwähnten Linien aufweisen oder auch in typischer Weise wie folgt gezeichnet sein: Auf den ersten drei Segmenten ist die Dorsallinie fein und doppelt. Ziemlich dicht daneben verlaufen die Subdorsallinien in leichten Bögen. Während nun die Dorsallinien zu einer Binde zusammenfließen und sich auf jedem der folgenden Segmente verbreitern, verlöschen die Subdorsallinien zwischen den Segmenteinschnitten völlig. Von ihnen bleibt auf jedem Segment nur ein gerader Strich übrig. Er ist bei besonders stark gezeichneten Raupen durch einen Schatten mit der Dorsallinie verbunden. Die Seitenkante steht etwas wulstartig vor, ist meist etwas heller und zur Bauchseite hin von einem dunklen Schatten gesäumt. Ventral ist bei vielen Tieren auch noch eine gerade, oft in Striche aufgelöste rotbraune Linie sichtbar. Die Zeichnungselemente zeigen die gleiche Farbe wie die gesamte Raupe, sind aber deutlich intensiver und dunkler. Grüne Raupen können auch so zeichnungsarm sein, wie die der verwandten *pimpinellata*, haben aber nie deren rote Afterklappe. Sie findet man in der Regel als besonders frühe Tiere an der noch grünen Futterpflanze. Mit zunehmender Trockenheit nach dem Abblühen, wird die Futterpflanze zuerst gelbbraun später graubraun. Diese Färbungen sind dann auch bei den Raupen zu beobachten. Fig.70.6 und Fig. 70.8 zeigen frühe Raupen, Fig. 70.7 ein besonders spät, an einer völlig verdorrten Pflanze gefundenes Tier. Wie auf den Fotos gut zu erkennen ist, erscheint die Raupenhaut durch die feine helle Körnelung ziemlich rauh. Braune Raupen haben oft große Ähnlichkeit mit gleich gefärbten Tieren von *Eupithecia denticulata* oder *subumbata*. Ausgewachsene Raupen erreichen eine Körperlänge von 20 bis 22 mm. Die Puppe ist lehmgelb bis gelbbraun. Afterbereich und Rücken sind dunkler. Sie er-

scheint durch eine feine Narbenstruktur ziemlich rauhschalig. Ganz selten kommen auch Puppen mit grünen Flügelscheiden vor (durchweg von grünen Raupen). Die bei den Puppen ermittelten Körperlängen betragen im Mittel 9 mm.

Phänologische Daten

Eupithecia euphrasiata gehört zu den Spätfliegern, was natürlich mit der späten Blütezeit der Raupenfutterpflanze zusammenhängt. Daten über neuere Funde in Mitteleuropa liegen nicht vor. HEUSER, JÖST & ROESLER (1964) geben eine Flugzeit vom 6.6. bis 4.8. an. Zugrunde lagen dafür wohl die alten Daten von GRIEBEL und die der Funde, die HEUSLER bei Kaiserslautern machte. Im Südosten und Süden des Beobachtungsgebietes fliegen die Falter von Anfang August bis Anfang September. In Ausnahmefällen kann man vereinzelt Tiere schon Ende Juli, verspätete noch bis Mitte September beobachten. Die Raupe ist ziemlich schnellwüchsig. Erwachsene Raupen können vereinzelt schon Ende August, meistens grün gefärbt an der noch samenbildenden grünen Pflanze, gefunden werden. Verspätete Tiere geraten schon in die Fröste um Mitte Oktober. Bei normalem Witterungsverlauf sind die meisten Raupen dann zu finden, wenn *Odontites lutea* reife Samen entwickelt hat und schon weitgehend vertrocknet ist. Das Ei liegt etwa eine Woche. Die Puppe überwintert, sehr selten zweimal.

Habitat

Es sind stets die warmen, trockenen und meist steinigen Orte, an denen *Odontites lutea* (Gelber Zahntrost) besonders gern siedelt. Hier, von der prallen Sonne während des ganzen Tages beschienen, scheint der am meisten zusagende Lebensraum für *Eupithecia euphrasiata* zu sein. Allerdings kommt sie auch an leicht abgeschatteten Pflanzen vor, dort aber immer nur ganz vereinzelt. Starke Populationen fand ich im Südalpenraum an steinigen Hängen tieferer Lagen, bis 800 Meter, ohne starke Windbeeinflussung, aber mit vereinzelt Buschwerk bestanden. Ähnlich sterile Lebensräume, allerdings auf Sandboden, gab es früher auch in der Gegend von Mainz, wo im vergangenen Jahrhundert *euphrasiata* auch noch vorkam. Es handelt sich bei *Eupithecia euphrasiata* also um eine stenöke Art, die sehr empfindlich auf geringste Schwankungen und Veränderungen in ihrem Habitat reagiert, deren einmal geschwächte Populationen sich durch fehlende Zuwanderung auch nicht regenerieren können. Wie verschiedene Zuchten gezeigt haben, ist ständige Genauffrischung von außerhalb unbedingt erforderlich. Auch eine noch so stabile individuenreiche Population erschöpft sich ohne diesen Zustrom bereits nach wenigen Jahren.

Lebens-und Verhaltensweisen

Die Imagines gehören zu den aktivsten Blütenspannern, die mir bisher begegnet sind. Nicht nur, daß sie sich auch am Tage sehr unruhig verhalten und bei der geringsten Störung abfliegen. Sie schwirren in der Dämmerung derart unruhig an den Nahrungsquellen umher, daß man nur selten einmal eine Imago länger als eine halbe Minute an einer Blüte beobachten kann. Auch am Tage sieht man im Habitat den einen oder anderen Falter, auch ohne erkennbare Störung, immer mal wieder auffliegen. In ihrem Lebensraum fliegen die Imagines, hier nach der Begattung besonders die weiblichen, oft größere Strecken und verlassen bei starker Vermehrung auch den Lebensraum auf der Suche nach einem neuen. Beide Geschlechter kommen nicht selten an Lichtquellen. Die Kopula wird erst spät in der Nacht eingegangen. Sie dauert oft nur zwei bis drei Stunden. Allerdings konnte ich Mehrfachbegattungen, oder zumindest den Versuch dazu, wiederholt beobachten. Die Eier werden einzeln an die oberen Blätter oder die Blütenknospen von *Odontites lutea* abgelegt. Dabei wird jedoch in jedem Pflanzenhorst eine größere Eianzahl hinter-

lassen. Die Raupen leben von klein an meist gesellig an ihrer Futterpflanze, fressen die Epidermis der Blätter, die Blüten und später ausschließlich Samen. Sehr frühe grüne Raupen behalten auch im letzten Larvalstadium diesen Grundfarbton bei, obwohl sie später an der dann schon trockenen Pflanze sehr auffallen. Ihr Anteil unter den Tieren einer Normalpopulation ist aber mit etwa 2% recht gering. Häufiger treten da schon zum Ende der Raupenzeit stark gezeichnete Tiere auf, und an ganz vertrockneten Pflanzen wird die Grundfärbung schmutzig graubraun, eben wie die trockenen Pflanzen. Obwohl die Raupen an den oft nur noch in wenigen Exemplaren siedelnden *Odontites*-Pflanzen in großen Mengen leben, bleiben doch von dieser einjährigen Halbschmarotzerpflanze genügend Samen für den Erhalt der Population übrig. Die Raupe lebt ganz offen an der Pflanze. Sie frißt in der Regel nachts und sitzt tagsüber, trotz der großen Hitze in der Umgebung, an den Blättern, leer gefressenen Samenständen oder den Pflanzenstengeln, mit nach unten gerichtetem Kopf. Normalerweise wird er dabei im Ruhezustand vorgestreckt, jedoch schon bei der geringsten Störung eingezogen. Bei der Lebhaftigkeit der Imagines fällt die Trägheit der Raupen auf. Oft bewegt sich eine Raupe über Tage hinweg kaum von ihrem einmal gewählten Platz, wenn sie um sich herum genügend Samen hat. Dies ist sicherlich eine Schutzfunktion, denn sie ist an ihrer Futterpflanze trotz der guten Tarnfärbung ziemlich auffällig.

Zur Verpuppung fertigt die Raupe ein feines, lockeres Gespinst am Boden zwischen Steinen und trockenen Pflanzenresten an. Die Puppe überwintert und kann nicht nur erhebliche Kältegrade, sondern im Sommer auch längere Trockenheit und höhere Temperaturen ertragen. *Eupithecia euphrasiata* ist überhaupt recht unempfindlich. Lediglich feuchtes Futter und anhaltende Nässe führen zu Verlusten.

Bemerkungen

Ob *Eupithecia euphrasia* in Deutschland inzwischen ausgestorben ist, erscheint wahrscheinlich. Möglicherweise haben sich jedoch hier und da mit der inzwischen fast ausgerotteten Futterpflanze, in submediterranen Klimabereichen des mittleren Rheintals oder der Pfalz, verborgene Restpopulationen halten können. Auf jeden Fall können wir diese Art, zusammen mit *Odontites lutea*, in die Gefährdungskategorie " **vom Aussterben bedroht** " einordnen. Mit anderen mitteleuropäischen Blütenspannerarten sind die Imagines nicht zu verwechseln. Die eigenartig gerade verlaufende Subterminallinie und der schöne, klare Grauton der Flügel, treten bei keiner anderen Art auf, auch bei der nahe verwandten *Eupithecia pimpinellata* nicht. Wenn man einmal von den unterschiedlichen Futterpflanzen absieht, bestehen aber bei den Raupen schon Verwechslungsmöglichkeiten, zumindest bei flüchtiger Betrachtung. So haben die grünen, zeichnungsarmen Raupentypen große Ähnlichkeit mit grünen *pimpinellata*, *subumbrata* und *orphanata*-Raupen, die braunen und braungelben mit den Raupen von *Eupithecia denticulata*, *subumbrata* und *orphanata*.

An überwiegend schon trockenen Samenständen lebende Raupen haben nicht selten auf dunkel-braungrauem Grundfarbton dunkle Zeichnungen, die entweder wie aneinandergereihte Kreuze oder wie Rauten aussehen. Sie sind dann verwechselbar mit den gleichzeitig, aber an anderen Futterpflanzen lebenden Raupen von *Eupithecia impurata* oder *semigraphata*.

Die Zucht von *Eupithecia euphrasiata* ist ausgesprochen leicht. Die Weibchen legen ihre Eier dann auch an *Euphrasia*-Arten, vor allem *Euphrasia stricta*, oder an *Odontides verna* (spätblühende Form *rubra*), an denen auch die gesamte Zucht erfolgen kann. Bei der Willigkeit, mit der die Weibchen an diese Pflanze die Eier ablegen, ist es eigentlich verwunderlich, daß *Eupithecia euphrasiata* nicht weiter verbreitet ist. Hier spielt wohl die höhere Feuchtigkeit an den Standorten dieser Ausweichpflanze die ausschlaggebende Rolle. Die Zucht ab dem Ei ist kurz und praktisch verlustlos, wenn höhere Feuchtigkeit (Luft und Futter), auch während der Puppenzeit vermieden wird.

71. *Eupithecia egenaria* HERRICH-SCHÄFFER , 1848
(*undosata* DIETZE, 1875)

Morphologie

Die *Imagines* (Tafel 59, Fig. 71.1 bis 71.2) haben Flügelspannweiten von 20 bis 22 mm, wobei sich die Geschlechter weder in der Größe noch in Färbung und Zeichnung besonders unterscheiden. Weibliche Tiere wirken in der Regel aber etwas plumper. Der Grundfarbton von Kopf, Leib und Flügeln ist ein mittleres Mausgrau. *Eupithecia egenaria* ist damit also deutlich brauner als die zuvorbeschriebene *Eupithecia euphrasiata*. Sammlungsexemplare werden sogar noch brauner. Die Zeichnung besteht aus einer Anzahl von doppelten Wellenlinien. Sie ist nur zwei bis drei Tonstufen dunkler als die Grundfarbe. Da keine anderen Farbtöne hinzukommen, wirkt *Eupithecia egenaria* ziemlich eintönig. Die Wellenlinien im Basalfeld der Vorderflügel sind nur schwach ausgeprägt. Auffälliger und für diese Art charakteristisch, ist die äußere Begrenzung des Mittelfeldes, die sich aus zwei, dicht nebeneinander verlaufenden feinen dunklen Linien, und einem begleitenden, distal davon verlaufenden etwas helleren Band zusammensetzt. Diese Wellenlinien beginnen am Vorderrand ziemlich gerade springen dann auf der Ader *m 1* distal nach außen, schwingen dann in einem nahezu rechten Winkel auf die Verzweigung der Ader *m 3* aus dem unteren Querast zu, um dann in zwei sanften Wellen ziemlich gerade auf den Hinterrand zuzulaufen. Hier enden sie mit einem kleinen Schlenker nach innen. Der schwarze, strichförmige Mittelpunkt steht genau in dem rechten Winkel, der von der äußeren Mittelfeldbegrenzung gebildet wird. Das Saumfeld ist geringfügig dunkler als die Grundfarbe. Es wird durch eine verwaschene helle Wellenlinie längs geteilt. Die Hinterflügel sind zwei Tonstufen heller als die Vorderflügel. Saumfeld und Innenwinkel sind in typischer Weise verdunkelt und von mehr oder weniger undeutlichen Wellenlinien durchzogen, die praktisch eine Fortsetzung der Vorderflügelzeichnung darstellen. Die Fransen aller Flügel sind undeutlich in den Farbtönen der Flügel und der Zeichnung gescheckt. Die Flügelunterseiten sind ebenfalls mausgrau. Bei den Vorderflügeln beschränkt sich die deutliche Zeichnung auf das Saumfeld; bei den Hinterflügeln ist die sehr deutliche, helle und dunkle Zeichnung als Doppelbinden und Wellenlinien über den gesamten Flügel verteilt. Kopf und Körper zeigen den Grundfarbton, unterseits sind sie etwas heller. Besonders die männlichen Falter haben manchmal deutliche dunkle Schöpfe auf jedem Hinterleibssegment. Der sonst bei vielen Blütenspannern deutlich dunkle Sattelfleck fehlt völlig.

Die stumpfen Labialpalpen erreichen etwa dreiviertel des Augendurchmessers, die Bewimperung des männlichen Fühlers etwa ein Drittel des Fühlerdurchmessers.

Anatomie

Das männliche Genital (Tafel 62, Fig. 71.3) weicht etwas von denen der zuvorbeschriebenen Arten ab. Nicht so sehr durch die Ventralplatte, die sehr ähnlich ist, als vielmehr durch den unteren Valvenrand und die Form des Aedoeagus. Tegumen und Vinculum sind kräftig und normal geformt. Der mittellange Uncus ist fein zweispitzig. Die Valven beginnen recht breit, sind ziemlich kurz und besitzen eine auffällig spitze Korona. Der untere, ventrale Valvenrand ist mit feinen, dornenartigen Spitzen versehen von denen zwei etwas längere zueinander gekrümmt sind. Der Aedoeagus ist für das mittelgroße Genital recht groß und besitzt einen erstaunlichen Durchmesser. In ihm befinden sich zwei große markante Cornuti, von denen eines wie ein breiter dicker Dorn mit der Spitze zum Ausgang zeigt, das andere, von etwa gleicher Größe, als zimtstangenähnliches Gebilde s-förmig gebogen erscheint. Je nach Lage des Aedoeagus zeigt auch dieses Cornuti zwei kurze, zum Ausgang gerichtete Spitzen. Die Ventralplatte ist jener von *Eupithecia pimpinellata* sehr ähnlich. Sie ist schlank, verkehrt herzförmig und läuft distal in zwei leicht chitinisierte Spitzen aus.

Das weibliche Genital (Tafel 62, Fig. 71.4) ist verglichen mit dem der vorhergehenden *Eupithecia euphrasiata* nicht so stark abweichend wie das männliche. Der Corpus bursae ist gedrunken birnenförmig. Da der Bursahals praktisch fehlt, sitzt das weite, weiche Ostium direkt auf dem Corpus. Dieser wiederum ist distal stärker chitinisiert, medial weich und halbkugelig. Zwei breite Reihen kurzer Dornen, von denen eine am Bursahals und die andere dorsal etwa in der Mitte beginnt, laufen zu einem runden Feld zusammen und dann gemeinsam auf den, in einer abgesetzten Chitinschale beginnenden Ductus zu. Die hinteren Apophysen sind genau doppelt so lang wie die Lobi anales.

Präimaginalstadien

Das Ei (Tafel 62, Fig. 71.4) ist recht groß. Es hat einen Längsdurchmesser von mehr als 0,8 mm. Es ist bei der Ablage weiß, wird dann blaßgelb und verfärbt sich im Laufe der Raupenentwicklung nur noch unwesentlich in ein helles Gelbgrün. Acht bis zehn Stunden vor dem Schlüpfen der Raupe wird es hellgrau. Die schwach glänzende Oberfläche ist ziemlich regelmäßig und grob strukturiert. Die fünf- bis sechsfingerigen Grübchen vereinigen die Formen von *pimpinellata* und *euphrasiata*. Die Raupe (Tafel 66, Fig. 71.5 bis 71.7) ist hellgelb, wenn sie das Ei verläßt und völlig zeichnungslos. Kopf, Brustbeine, Nacken- und Afterklappe sind nur unwesentlich dunkler. Ebenso die zahlreichen Papillen, die jeweils ein kurzes Haar von gleicher Färbung aufweisen. Schon jetzt ist die Raupe sehr schlank. Im Laufe ihrer Entwicklung ändert sie diese schlanke Form nicht. Wie die Abbildungen deutlich zeigen, ist diese schlanke Gestalt eine hervorragende Anpassung an die Nahrungspflanze. Nach der ersten Häutung wird die Raupe hell-lehm Braun, nach der zweiten lindenblütengelb, wenn die Sommerlinde schon aufgeblüht ist. Bei später blühenden Hybrid- und Winterlinden, an denen die Art allerdings nur ausnahmsweise vorkommt, werden die Raupen stets hellgrün. Kopf und Brustbeine heben sich auch jetzt nicht von der Grundfarbe ab. Die Zeichnung ist bei den meisten Raupen nur mit Mühe zu erkennen. Sie besteht im Wesentlichen aus einer schmalen, etwas dunkleren Dorsallinie und der etwas helleren, geringfügig vorspringenden Seitenkante. Im Analbereich sind einige Raupen etwas dunkler getönt. Erwachsene Raupen erreichen eine Körperlänge von 17 bis 19 mm.

Die Puppe ist mäßig schlank und zwischen 7,5 und 8,5 mm lang. Ihre glatte Oberfläche ist lehm Braun, Rücken und Analbereich sind rehbraun verdunkelt. Die Flügelscheiden sind laubgrün.

Phänologische Daten

Eupithecia egenaria bildet eine Generation aus. In ihrer Flugzeit ist sie abhängig von der Blütezeit der Sommerlinden, an denen die Raupe lebt. Die Imagines fliegen also je nach Höhenlage und Klimazone etwas unterschiedlich. Sie haben eine ähnlich kurze Flugzeit wie *Eupithecia insigniata*, während der zehn bis zwölf letzten Maitage und der ersten Woche im Juni. Am häufigsten wurde *Eupithecia egenaria* zwischen dem 25. Mai und dem 3. Juni beobachtet. Zur Zeit der Eiablage brauchen die Knospen noch etwa zehn Tage bis zur Entfaltung der Blüte. Die Eizeit ist also bei der erstaunlich kurzen Raupenzeit recht lang. Sie beträgt zehn bis zwölf Tage. Die Raupe hingegen durchläuft ihre gesamte Entwicklung während der Blütezeit der Sommerlinden, also innerhalb von vierzehn bis achtzehn Tagen. Die meisten erwachsenen Raupen wurden zwischen Mitte Juni und Anfang Juli beobachtet. SCHÜTZE (1954) vermerkt, daß *egenaria* wegen der späteren Blütezeit der Winterlinde an dieser nicht vorkommen könne. Ich konnte beobachten, daß die Raupen hier ausschließlich von den Knospen lebten, die sie seitlich einbohrten (Abb. 71.6). Die Puppe überwintert. In Jahren mit ungünstigem Witterungsverlauf kommen nur wenige Imagines zur Entwicklung. Der überwiegende Teil überwintert dann noch einmal, wobei dann stets eine recht hohe Verlustrate zu verzeichnen ist. Die wird aber in günstigen Jahren schnell wieder ausgeglichen.

Habitat

Nachdem die Lebensweisen der Imagines und der Präimaginalstadien durch LUNAK (1936) aufgeklärt wurden, und durch die mobilen Lichtbeobachtungsmethoden in den letzten drei Jahrzehnten wissen wir, daß *Eupithecia egenaria* in Mitteleuropa weit, fast flächendeckend mit der Sommerlinde verbreitet ist. Da sie allerdings wesentlich schlechter an Lichtquellen erscheint als andere wipfelbewohnende Blütenspannerarten, gilt sie mancherorts noch als selten. Bei intensiver Nachforschung zeigt sich aber schnell, daß auch dort, wo bisher lediglich Einzelfunde gemacht wurden, die Art ziemlich häufig ist. Besonders hohe Populationsdichten finden wir vor allem in alten, warm und geschützt stehenden Dorf- und Hoflinden, in lichten Beständen der Sommerlinde an warmen trockenen Hängen, auf Friedhöfen, in Parks und in alten Lindenalleen. Trockene Habitats mit gleichmäßigem Klima werden eindeutig bevorzugt. Häufig befinden sich die Habitats auf Kalkböden und diluvialen Sanden. *Eupithecia egenaria* kommt in tiefen und mittleren Höhenlagen vor. Sie wurde an der Ostseeküste ebenso wie in den Alpen beobachtet. Mir ist nicht bekannt, daß sie hier Höhen von 800 Meter überschritten hat, obwohl die Sommerlinde bis 1800 Meter aufsteigt.

Lebens- und Verhaltensweisen

Eupithecia egenaria bewohnt in allen Stadien die Wipfelregion von Linden, vorzugsweise der Sommerlinden. Die Imagines fliegen an warmen Abenden ab der frühen Dämmerung bis etwa Mitternacht. Sie verlassen dabei die Krone ihres Baumes nur selten. Lediglich bei starker Vermehrung wandern einige Tiere ab. Gelegentlich erscheinen solche Tiere dann auch an Lichtquellen oder werden an Blüten beobachtet. Will man die Imagines genau beobachten, muß man schon bis in die Krone des Baumes aufsteigen. Wird hier dann eine Lichtquelle plaziert, kommen die Tiere in größerer Anzahl ans Leuchttuch. Solche Gelegenheiten findet man oft auf alten Bauernhöfen, wo die Zweige der Linden buchstäblich in die Fenster der oberen Stockwerke hineinwachsen. Da die Sommerlinden während der Flugzeit noch nicht blühen, ernähren sich die Imagines fast ausschließlich von den Zuckerausscheidungen auf den Blättern. Die Copula findet nicht besonders spontan statt. Das Männchen umschwirrt das Weibchen eine Zeit lang, wobei es in Spiralen auf und nieder wippt, also einen regelrechten Balzflug ausübt. Die Copula dauert in der Regel bis zum Vormittag. Schon am Abend darauf beginnt die Eiablage. Zwei bis vier Eier werden an eine Blütenknospe geklebt. Da der Eivorrat eines Weibchen mit durchschnittlich 35 Stück recht gering ist, stirbt das Tier nach etwa zehn bis vierzehn Tagen. Männliche Imagines erreichen oft nur die Lebensdauer von einer Woche. Am Tage ruhen die Falter offen an der Rinde von Stamm und Zweigen, an die sie in der Färbung hervorragend angepaßt sind. Bei starkem Regen oder Wind kriechen sie gelegentlich auch in Rindenritzen oder sitzen dann unter den Blättern. Wenn die Raupen die Eier verlassen, sind die Lindenblüten meistens noch nicht entfaltet. Schon die kleine Raupe ist deshalb in der Lage, Knospen seitlich so anzubohren, daß sie an Stempel und Staubgefäße gelangt. Bei kühler Witterung mit verzögerter Lindenblüte bohren auch erwachsene Raupen die Blütenknospen in gleicher Weise an. Sie leben aber stets außerhalb von Blüten und Knospen. Nie habe ich Raupen in den Knospen gefunden. Öffnen sich dann die Blüten, verschwindet die Raupe zwischen den Staubgefäßen aufgrund ihrer angepaßten Färbung optisch völlig. Solche angepaßten Raupentypen bleiben tagsüber unmittelbar unter den Blüten, während die grünen Raupen sich in der Nähe der Flügelblätter an den Blütenstielen so aufrichten, daß sie von diesen nicht auf Anhieb zu unterscheiden sind. Die Nahrungsaufnahme erfolgt von der Abend- bis zur Morgendämmerung, da am Tage eine starke Gefährdung durch blütenbesuchende Fluginsekten besteht. In vielen Gegenden Mitteleuropas, vor allem im Nordwesten, werden die Sommerlinden immer häufiger von Bastarden zwischen *Tilia platyphyllos* und *cordata* (= *Tilia vulgaris*) abgelöst. Sie blühen zur gleichen Zeit wie die Sommerlinden und werden deshalb ebenfalls besiedelt. An anderen Lindenarten wie *Tilia cordata*

(Winterlinde) kommt *Eupithecia egenaria* nur ausnahmsweise, an *Tilia petiolaris* oder *tomentosa* in den Parkanlagen jedoch nicht vor.

Die Verpuppung erfolgt in einem Kokon aus zernagten Rindenteilchen zumeist im Kronenbereich in Rindenritzen. Manchmal lassen sich verpuppungsreife Raupen auch ganz einfach zu Boden fallen, wo sie sich an der Erde zwischen altem Falllaub verpuppen. Daß die Puppe häufig überliegt, ist wohl ein Schutzmechanismus, der die Art in witterungsmäßig ungünstigen Jahren vor dem Aussterben bewahren soll.

Bemerkungen

Solange es Lindenalleen, Hof- und Parklinden gibt, ist *Eupithecia egenaria* wohl nicht gefährdet. Sie entzieht sich durch ihre Lebensweise meistens der direkten Beobachtung und gilt deshalb vielerorts immer noch als selten. In alten Faunenverzeichnissen taucht sie selten auf, vielfach stecken in Sammlungen Imagines in *subfuscata*-Serien, unerkant. Eigentlich ist die Art nicht so leicht mit anderen zu verwechseln, allenfalls im abgeflogenen Zustand. Hier hilft dann nur noch die Genitaldiagnose. Die Zucht ist ziemlich einfach, und aufgrund der schnellen Entwicklungszeit auch schnell abgeschlossen. Neben den Blüten der Sommerlinde, können auch die der Winterlinde verwendet werden. Während Copula, Eiablage, Aufzucht der Raupen und die Verpuppung ganz unproblematisch sind, ist die Pflege der Puppen nicht so leicht. Wichtig ist eine nicht zu trockene Haltung der Puppen während der heißen Sommermonate, trockene, aber frostbeeinflusste Winterlagerung und der richtige Lichtintervall während der Schlüpfzeit der Imagines, bei gleichzeitiger mäßiger Feuchtigkeit. Während der Zimmerhaltung der Puppen wird durch Roll- oder Blendläden meist der zeitgemäße Lichtintervall verändert. Hierdurch sterben viele Falter völlig entwickelt in der Puppe ab.

72. *Eupithecia gelidata* MÖSCHLER, 1860

ssp. *hyperboreata* STAUDINDER, 1885

Mit *Eupithecia gelidata* beginnt ein Komplex sehr nahe miteinander verwandter Arten um *Eupithecia innotata* herum. Typisch für diese Gruppe sind neben sehr ähnlich angelegten Zeichnungselementen bei den Imagines (siehe Abb. 32) und Übereinstimmungen im Genitalbild bei beiden Geschlechtern vor allem die sehr ähnlichen Raupen. Als subarktisch verbreitete Schmetterlingsart kommt *Eupithecia gelidata* südlich bis Berlin und als Relikt auch noch in Südböhmen bei Trebon vor (JAROS & SPITZER, 1983). Alle mitteleuropäischen Tiere gehören der ssp. *hyperboreata* an. Die ssp. *gelidata*, die als Nominalform angesehen wird, ist nördlich davon in der Holarktis circumpolar verbreitet. In wie weit diese Tiere und die nearktisch verbreiteten, verschieden von der ssp. *hyperboreata* sind, vermag ich nicht zu beurteilen. Die Ansichten verschiedener Autoren hierüber sind nicht besonders klar und nützlich. Um dem folgenden Text zu vereinfachen, wird immer nur von *gelidata* gesprochen. Gemeint ist aber stets die mitteleuropäische ssp. *hyperboreata*.

Morphologie

Die Imagines (Tafel 59, Fig. 72.1 bis 72.2) haben in Größe, Zeichnung und Färbung eine so große Ähnlichkeit mit der folgenden *Eupithecia nanata*, daß sie lange Zeit als eine ökologische Form von dieser betrachtet wurden. Diese Ähnlichkeit betrifft besonders dunkle Tiere der zweiten Generation von *nanata* (Tafel 59, Fig. 73.1). Mit Spannweiten zwischen 18 und 20 mm ist *Eupithecia gelidata* in der Regel aber erkennbar größer als *nanata*. Die Grundform der Flügel ist deutlich weniger gestreckt, der Apex der männlichen Vorderflügel jedoch spitzer zulaufend. Lediglich die weiblichen Imagines erscheinen etwas rundflügeliger. Der Grundfarbton von Kopf, Leib und Flügeln ist ein mittleres Erdgrau. Weibliche Tiere sind wie das ab-

gebildete (Abb. 72.1) meisten dunkler und im Mittelfeld zusätzlich von lehmbräunen Schuppenfeldern übertönt (nur bei frischen Tieren erkennbar). Die Zeichnung besteht bei beiden Geschlechtern aus schwarzen Wellenlinien. Während die scharf nach innen gebogene Basallinie einfach ausgebildet ist, besteht die innere Begrenzung des Mittelfeldes aus drei Linien, die parallel nebeneinander vom Vorder- bis Hinterrand verlaufen. Sie bilden einen Bogen, weil sie zwischen dem oberen und unteren Querast und der Ader *cu 2* schwach nach innen geknickt sind. Der Raum zwischen den Linien ist etwas heller als die Grundfarbe ausgefüllt. Die distale Linie wird zum Mittelfeld hin von einem mehr oder weniger breiten schwarzen Schatten begleitet. Die äußere Mittelfeldbegrenzung besteht ebenfalls aus drei schwarzen Linien mit parallelem Verlauf. Der Raum zwischen ihnen ist aber noch etwas heller ausgefüllt. Auch hier ist eine Linie stärker schwarz schattiert, jetzt jedoch medial. Alle Linien knicken in einem Bogen auf den Adern *r 5*, *m 1* und *m 2* ab. Das Mittelfeld selbst enthält neben dem kleinen, schwarzen Mittelpunkt noch drei feine, distal angeordnete, helle und dunkle Wellenlinien. Sie knicken am Mittelpunkt rechtwinkelig ab. Da zudem auch der untere Querast und die Ader *cu 2* an jeder Querlinien - Überschneidung mit schwarzen Schuppen bedeckt sind, wird das Mittelfeld zusätzlich zweigeteilt. In der Mitte des Saumfeldes verläuft die fast weiße Wellenlinie. Sie endet im Außenwinkel als deutliches "V". Die Hinterflügel zeigen als Fortsetzung die Querbänder und Wellenlinien der Vorderflügel in schwächerer Ausprägung. Die Fransen aller Flügel sind etwas heller als der Grundton. Sie sind deutlich dunkel gescheckt. Der Kopf besitzt eine hellgraue Stirn. Der Halskragen ist ebenso dunkelgrau wie der zweite Hinterleibsring und die feinen dorsalen Haarbüschel auf jedem Hinterleibssegment. Die Unterseite ist bei den Vorderflügeln dunkel-, bei den Hinterflügeln hellgrau gefärbt. Sie zeigen vom Mittelfeld bis zum Außenrand jeweils die Zeichnung der Oberseite als einfache dunkle Linien. Zu bemerken ist allerdings, daß viele der von mir untersuchten weiblichen Tiere unter den Hinterflügeln eine sehr kontrastreiche helle und dunkle Querbändenzeichnung aufwiesen. Die Palpen haben eine Länge, die etwa dreiviertel des Augendurchmessers entspricht. Die Bewimperung des männlichen Fühlers entspricht der halben Geißelbreite.

Anatomie

Das männliche Genital (Tafel 62, Fig. 72.3) besteht aus einem normal entwickelten Tegumen mit eckig abgestumpftem Vinculum. Der Uncus ist mittellang und fein zweispitzig. Besonders auffallend sind die Valven, die an der Basis recht breit beginnen, ab der Mitte aber ziemlich spitz zulaufen. Diese Grundform des männlichen Genitalskelettes ist typisch für alle Arten dieser Guppe. Auffallend ist bei *Eupithecia gelidata* der ventrale Valvenrand, der von der Basis bis zur Mitte eine sich verbreiternde Schiene bildet, um dann abrupt als verdickter Zahn zu enden. Dieser "Zahn" ragt nur wenig über den Valvenrand hinaus. Bis zur Corona ist der Valvenrand weich und nicht geschient. Die Dorsalschiene ist sehr schmal, verjüngt sich allmählich und endet direkt unterhalb der Corona. Der Aedoeagus ist groß und kräftig ausgebildet. In seinem Inneren sind u.a. auch drei sehr spitze, gebogene Dornen zu bemerken. Ein kleiner befindet sich am Ausgang, ein besonders großer etwa in der Mitte und ein mittellanger am medialen Ende, verbunden mit einem verschlungenen Chitingebilde. Die Ventralplatte ist verkehrt herzförmig, mit langgezogener distaler Spitze, die ohne besondere Chitinisierung abgerundet endet.

Das weibliche Genital (Tafel 62, Fig. 72.4) ist ebenfalls gruppentypisch gebaut. Der Bursahals ist kurz, schmal und stärker chitiniert. Der Corpus bursae ist rundlich birnenförmig. Der Ductus tritt im distalen Drittel aus. Die untere, mediale Hälfte des Corpus ist fein und dicht bedornt, der Rand dieses Feldes geschwungen. Rechts- und links lateral reichen von diesem Dornenfeld bis nahezu zum Bursahals zwei Dornenbänder. Die hinteren Apophysen sind dreimal so lang wie die Lobi anales.

Prämaginalstadien

Das Ei (Tafel 73, Fig. 72.9) hat einen Längsdurchmesser von durchschnittlich 0,7 mm und erscheint mir etwas gedrungener als das der folgenden *nanata*. Mit seiner kleingemusterten fünf- bis sechsfingerigen Grübchenstruktur paßt es aber in die *innotata* - Gruppe. Bei der Ablage ist es weiß, verfärbt sich nach einigen Stunden in ein helles Orange. Mit zunehmender Entwicklung der Raupe wird es dunkler, später bleigrau.

Die Raupe (Tafel 67, Fig. 72. bis 72.8) bildet zwei unterschiedliche Raupenformen aus, die jedoch beide ganz hervorragend an die Blätter ihrer Nahrungspflanze *Ledum palustre* angepaßt sind. Schon wenn die Raupe das Ei verläßt, ist sie so orange, wie die Behaarung der Blattunterseite. Nach der ersten Häutung wird sie dann entweder hell-olivgrün oder bleibt bis zum Endstadium orange. Kopf, Brustbeine, Nacken- und Afterplatte sind hellbraun, auch bei den grünen Tieren. Die erwachsene Raupe ist mäßig schlank und weist eine Körperlänge von 17 bis 19 mm auf. Die Raupenhaut ist stark querfaltig und erscheint deshalb matt und rau. Der häufiger vorkommende Raupentyp ist grün und wenig gezeichnet. Wie die Abbildungen der Tafel deutlich machen, ist dieses Grün ganz eigenartig. Es ist eher ein Grüngelb mit einem leichten Touch ins Orange. Als Zeichnungselemente treten bei diesen Raupen neben einer dunkelgrünen Dorsalbinde lediglich undeutliche dunkle Subdorsallinien und eine wenig ausgeprägte hellere Seitenkante in Erscheinung. Im Analbereich endet die Dorsallinie als rotbrauner Fleck. Die Segmenteinschnitte sind gelborange. Der weniger häufige, orange-braun gefärbte Raupentyp hat eine ausgeprägte, allerdings leicht verwaschen erscheinende Zeichnung, die ganz dem Zeichnungsmuster der übrigen Raupen der *innotata*-Gruppe entspricht. Die Zeichnungselemente und Linien sind ebenfalls orange-braun, jedoch zwei bis drei Töne dunkler als die Grundfarbe. Die feine dunkle Dorsallinie bildet auf den Brust- und Analsegmenten ovale Verbreiterungen. Auf den vier (manchmal auch fünf) mittleren Segmenten erscheinen zwischen den gewellten Subdorsallinien kopfwärts gerichtete spitze Winkelornamente, die bei besonders stark gezeichneten Tieren auch gefüllte Dreiecke bilden können. Ihre seitlichen Spitzen überragen die Subdorsallinien deutlich und sind auch zumeist ab dort etwas dunkler. Unmittelbar davor entspringt jeweils eine Schräglinie, die bis zur helleren, leicht wulstartig vorspringenden Seitenkante verläuft. Die Ventralseite ist ungezeichnet. Ebenso wie bei den grünen Raupen endet auch hier die Dorsallinie im Analbereich als rotbrauner Fleck. Die Puppe hat eine Länge von sieben bis neun Millimeter. Ihre Schale erscheint glänzend und dünn. Kopf, Rücken und Flügelscheiden sind intensiv dunkelgrün gefärbt, Rücken und Hinterleibsringe sind lehmfarben.

Phänologische Daten

Eupithecia gelidata ist einbrütig und in ihrer Lebensweise ganz an die kurzen Sommer ihres holarktischen Verbreitungsgebietes angepaßt. Unter Zuchtbedingungen ist zumindest eine partielle zweite Generation möglich. Die Imagines fliegen von Ende Mai bis Mitte Juli, weiter nördlich auch schon mal bis Anfang August. Die Hauptflugzeit beschränkt sich allerdings auf die letzten drei Wochen des Juni. Das Ei liegt knapp eine Woche, bei kaltem Wetter jedoch bis zu neun Tage. Obwohl die Raupen nicht auf einen bestimmten Vegetationszustand ihrer Futterpflanze angewiesen sind, scheinen sie doch an eine feste Erscheinungszeit gebunden. Wann immer ich sie beobachtete, waren sie in der letzten Juliwoche erwachsen. Da man die frischen Eiraupen ab Ende Juni finden kann, dauert also die gesamte Larvalzeit genau einen Monat. Die Puppe überwintert in der Regel nur einmal.

Habitat

Eupithecia gelidata hyperboreata besiedelt in Restpopulationen noch einige der wenigen Moorphragmente in Nord- und Nordosteuropa. Sie lebt völlig stenök an ihrer

einzigen Futterpflanze *Ledum palustre* (Sumpfporst) und reagiert äußerst empfindlich auf klimatische Veränderungen. Der typische Lebensraum ist das Ledo-Pinetum HUECK, 1929 (Sumpfporst-Kiefernbruch) mit mehr oder weniger reichem Vorkommen an *Ledum*. Da diese Kiefernbrücher nach Westen zu von Birkenbrüchern abgelöst werden, kommt *Eupithecia gelidata*, trotz des gelegentlichen Auftretens von *Ledum*, hier nicht mehr vor. JAROS & SPITZER, 1986 erwähnen die Art aus einem Spirkenmoor in Südböhmen mit der pflanzensoziologischen Assoziation eines *Pino rotundatae* - *Sphagnum ledetosum*.

Lebens - und Verhaltensweisen

Die Imagines sind nicht besonders langlebig, was u. U. auf die Nahrungsknappheit durch die kurze, oft nicht zeitgleiche Blüte des Sumpfporstes und die geringe Anzahl anderer Blüten zurückzuführen sein mag. Am Tage ruhen die Imagines unter den Blättern der Porststräucher, sind bei feuchtschwüler Witterung aber so scheu, daß sie bei der geringsten Störung auffliegen. Sie sind wie die meisten Blütenspanner aber normalerweise nachtaktiv. Mit Einbruch der Dämmerung suchen sie die wenigen Blüten ihres Lebensraumes auf, ohne sich dabei mehr als 100 Meter von ihrem Habitat zu entfernen. Die Copula konnte ich nur während der Zucht beobachten. Sie begann gegen 22 Uhr und dauerte bis sechs Uhr morgens. Nach der Befruchtung legt das Weibchen ihre wenigen Eier (40 - 60) einzeln an die Blätter. Wiederholt fand ich Eiablagen auf der Blattoberseite in der Nähe des Endtriebes, von dem die kleinen Eiraupe zunächst fressen. Später gehen sie sowohl an die Restblüten, die sich bildenden Samen, hauptsächlich aber an die grüne Oberseite der vor- und diesjährigen Blätter. Hier führen sie einen ganz typischen Schabefraß aus, der später in Lochfraß übergeht. Dabei läßt die Raupe Mittelrippe und Adern sowie die wollige Behaarung der Blattunterseite stehen. Derart skelettierte Blätter sind sichere Anzeichen für das Vorhandensein von Raupen. Sie fressen nachts und ruhen am Tage unter den Blättern, den Kopf zum Blattansatz gerichtet. Sowohl die grünen als auch die orange gefärbten Raupen sind äußerst schwer zu entdecken. Trotzdem werden sie stark von Schlupfwespen befallen. Zur Verpuppung sucht die Raupe den Boden auf, wo sie direkt unter der Oberfläche aus Torfteilchen und Pflanzenabfällen einen ziemlich festen Kokon baut, in dem die Puppe überwintert.

Bemerkungen

Da *Eupithecia gelidata* völlig auf Futterpflanze und Lebensraum angewiesen ist, diese Moorhabitate aber durch Überdüngung oder Zerstörung ständig weiter verschwinden, ist das Ende der mitteleuropäischen Vorkommen schon abzusehen. Der Vermerk " **vom Aussterben bedroht** " trifft hier mehr denn je zu. Es reicht heute keinesfalls mehr aus, den Lebensraum unter Schutz zu stellen, wenn nicht gleichzeitig flankierende Maßnahmen im Umfeld erfolgen und eine ständige Pflege für den Erhalt der Pflanzen- und Tiergesellschaften sorgt. Zudem fehlt der früher mögliche Genaustausch, obwohl die Art hier deutlich weniger instabil ist als andere Blütenspanner. Copula und Eiablage lassen sich unter Zuchtbedingungen leicht erzielen, die Aufzucht der Raupen wird oft zum Problem, wenn kein *Ledum* zur Verfügung steht. Nahe verwandte Pflanzenarten wie die Azaleen oder Rhododendron werden nicht angenommen, jedoch alle Arten der Gattung *Ledum*. Mit *Ledum groenlandicum*, das in größeren Beständen in einem Moor bei Münster in Westfalen vorkommt, konnte ich anstandslos züchten.

Eupithecia gelidata hyperboreata kann mit braunen, zeichnungsarmen *Eupithecia nanata* verwechselt werden. Das ist heute eher möglich als früher. Die Moorwaldhabitate mit Porst sind oft so klein geworden, daß sie schon nach wenigen hundert Metern in trockene Sandheiden mit *Calluna*-Beständen und der darin vorkommenden *nanata* übergehen. Das beste Unterscheidungsmerkmal zwischen den beiden Arten ist die äußere Begrenzung des Mittelfeldes, die bei *nanata* recht- oder spitzwinkelig abknickt, bei *gelidata* aber in einem Bogen verläuft. Da zusätzlich bei

nanata das Mittelfeld gleichmäßig von Wellenlinien durchlaufen wird, entsteht ein völlig anderer Gesamteindruck.

73. *Eupithecia nanata* HÜBNER ,1813

(*nanaria* BOISDUVAL, 1840, *pauxillaria* auct. nec BOISDUVAL, 1840 ?)

Morphologie

Die **I m a g i n e s** (Tafel 59, Fig. 73.1 Bis 73.4) kommen in Mitteleuropa in zwei Unterarten vor, wobei ich nicht sicher bin, ob *nanata angusta* PROUT, 1938 / 54, wirklich den Status einer Subspecies verdient. Sie kommt in atlantisch beeinflussten Heidegebieten vor und ist insgesamt in der Zeichnungsanlage schärfer und klarer. Derart helle Tiere, wie das unter 73.4 abgebildete Weibchen sind nicht selten. Durch den harten Kontrast zwischen Zeichnung und Grundfarbe erscheinen solche Tiere besonders spitzflügelig. Genau das Gegenteil ist bei einigen Tieren der zweiten Generation, solchen von höheren Gebirgslagen oder aus dem südlichen Randgebiet der Fall. Sie wirken breitflügelig, zeichnungsarm und düster. Die Fig. 73.2 und 73.3 zeigen normal gezeichnete Tiere. *Eupithecia nanata* ist etwas schmalflügeliger als die übrigen Arten dieser Gruppe. Im Zusammenspiel mit der kontrastreichen Zeichnung wirkt sie sehr gestreckt. Die Grundfarbe der Vorderflügel ist dunkelgrau, fast schwarz. Sie wird am Vorderrand, in der Flügelmitte und im Saumfeld mehr oder weniger stark von bräunlichen Schuppen übertönt. Die weißen, meist doppelt angelegten, welligen Querlinien sind so dicht nebeneinander angeordnet, daß insgesamt ein streifiger, unruhiger Eindruck entsteht. Aus diesen Linien, die übrigens dem gruppentypischen Muster folgen, heben sich die innere und äußere Mittelfeldbegrenzung recht deutlich ab. Die innere ist in der Mittelzelle und auf der Ader *cu 2* scharf nach innen geknickt. Die äußere Begrenzung knickt auf der Ader *r 5* scharf nach innen und der Ader *m 2* spitzwinkelig nach außen ab. Unterhalb dieses Knicks beginnt eine weiße, unterbrochene Strieme, die schräg zum Apex verläuft. Die weiße Doppellinie, die das Mittelfeld außen begrenzt, ist in typischer Weise zwischen den Adern *m 2* und *cu 1* hellbraun übertönt. Das Saumfeld wirkt durch die bräunliche Bestäubung der Adern und die schwärzlichen Fleckchen neben der weißen Wellenlinie ziemlich unruhig. Die Wellenlinie selbst ist längst nicht so ausgeprägt wie bei *gelidata*. Sie endet auch nicht in einem v-förmigen Fleck, sondern bildet eher einen diffusen Doppelpunkt. Der Mittelpunkt ist klein und schwarz. Die Fransen aller Flügel sind hell- und dunkelgrau gescheckt. Die Hinterflügel sind beim Weibchen mittel- bis dunkelgrau, beim Männchen hellgrau bis weiß. Der Mittelpunkt ist sehr klein. Die Zeichnung, die die Fortführung der Wellenlinien der Vorderflügel darstellt, ist nur im Saumfeld und am Innenrand deutlich. Der Körper besitzt die gleiche Farbtonung wie die Flügel. Die Stirn ist so hellgrau wie der Hinterleib. Halskragen, zweiter Hinterleibsring und dorsale Haarschöpfe auf dem Hinterleib sind dunkler grau. Männliche Imagines haben oft einen sehr hellen Hinterleib, angepaßt an die Grundfarbe der Hinterflügel. Die Unterseite der Flügel ist mittel- bis hellgrau. Die Zeichnung der Oberseite wird durch einfache dunkle Wellenlinien wiedergegeben. Die Labialpalpen erreichen dreiviertel Augendurchmesser, die Bewimperung lediglich die halbe Fühlerbreite.

Anatomie

Das **m ä n n l i c h e G e n i t a l** (Tafel 62, Fig. 73.5) gleicht dem von *Eupithecia gelidata* sehr stark. Das Tegumen ist kräftig, das Vinculum medial gerade begrenzt und der mittellange Uncus erscheint leicht gebogen. Die ebenfalls breit beginnenden Valven wirken nicht ganz so eckig wie bei *gelidata*, weil der, durch das verdickte Ende der Ventralleiste gebildete Zahn nicht so deutlich über den Valvenrand hinausragt. Der Aedoeagus enthält neben der feinen Penisbedornung ebenfalls drei

spitze Chitindornen, die aber gleich lang sind. Die Ventralplatte ist etwas schlanker als bei *gelidata*. Auch sie ist verkehrt herzförmig, mit langem, distalen Ende, das zwar ebenfalls angerundet, jedoch auch stärker chitinisiert ist.

Das weibliche Genital (Tafel 62, Fig. 73.6) unterscheidet sich nicht eindeutig vom *gelidata*-Genital. Auch hier hat der Corpus bursae die Form einer gedrungenen Birne. Der Bursahals ist schmal und kurz, mit zwei ventral angeordneten Chitinschienen. Der Ductus tritt etwa in der Mitte des Corpus aus. Das obere, ventrale Drittel ist dornenfrei und auch etwas stärker chitinisiert. Die unteren zwei Drittel des Corpus sind gleichmäßig dicht bedornt. Aus diesem Dornenfeld heraus verlaufen dorsalseits zwei, allmählich spitz zulaufende Dornenbänder bis unter den Bursahalsansatz. Die hinteren Apophysen sind zweieinhalbmal so lang wie die Lobi anales.

Präimaginalstadien

Das Ei (Tafel 73, Fig. 73.11) hat einen Längsdurchmesser von 0,7 mm und ist schlanker als das *gelidata*- Ei. Es ist bei der Ablage weiß, verfärbt sich aber rasch über zitronengelb in ein helles Orange. Zehn bis zwölf Stunden vor dem Schlüpfen der Raupe wird es bleigrau. Seine Oberfläche ist fein genarbt und besteht aus feinen vier-, fünf- und sechsfingerigen Grübchen, die etwas grober als beim *gelidata*-Ei sind.

Die Raupe (Tafel 67, Fig. 73.7 bis 73.10) tritt in zwei Grundformen auf: weiß, mit grüner oder roter Zeichnung. Wenn sie das Ei verläßt, ist sie zeichnungslos dottergelb oder gelbgrün. Schon nach der ersten Häutung kommen neue Farbtöne und Vorstufen der endgültigen Zeichnung hinzu. Die erwachsene Raupe ist ziemlich schlank und besitzt eine durchschnittliche Länge von 18 mm. Die Haut ist nicht ganz so querfaltig wie bei der *gelidata*-Raupe, sie ist jedoch fein und dunkel gekörnelt. Der grünezeichnete Raupentyp kommt hauptsächlich bei den Sommerraupen (2. Generation) vor, die ja ausschließlich von den vegetativen Teilen ihrer Futterpflanze leben (Fig. 73.7). Rote Zeichnung auf weißem Untergrund zeigen hingegen die Herbstraupen (Fig. 73.9 und 73.10, 1. Generation) an den Blüten der *Calluna*-Heide. Durch Färbung und Zeichnung paßt sich also die Raupe ganz hervorragend an den jeweiligen Vegetationszustand ihrer Futterpflanze an. Bei beiden Grundtypen kommen gelegentlich Mischformen vor, die alle Farbtöne aufweisen (Fig. 73.8). Ganz zeichnungslose Raupen sind eine seltene Ausnahme. Die Zeichnung besteht aus einer feinen, dunklen Dorsallinie und gewellten Subdorsallinien, die auf den mittleren fünf Segmenten deutlich verdickt sind. Die nur leicht vorspringende Seitenkante trägt eine, in längliche Flecken aufgelöste Linie. Diese wiederum steht mit breiten Schrägstrichen in Verbindung, die von den Subdorsallinien auf den mittleren sechs Segmenten, nach hinten gerichtet verlaufen. Als Rückenzeichnung treten auf den mittleren Segmenten spitzwinkelige Dreiecke in Erscheinung, die mit der Spitze kopfwärts zeigen. Sie sind im Bereich des unteren Schenkels, also parallel zum hellen Segmenteinschnitt, aufgeheilt. Die beiden unteren Dreieckspitzen ragen über die Subdorsallinien hinaus. Am After endet die Dorsale als dunkelroter Fleck. Kopf und Brustbeine sind auch bei grünen Tieren hellbraun.

Die ca. 6,5 mm lange Puppe ist mäßig schlank und hell-bernsteinbraun. Puppen, die sich aus grünen Raupen entwickeln, haben grüne Flügelscheiden.

Phänologische Daten

Eupithecia nanata fliegt in zwei Generationen, von denen immer auch einige Puppen bis zur nächsten überliegen. Die Imagines der ersten Generation erscheinen bei günstiger Witterung schon Mitte April, die letzten fliegen bis Anfang Juli. Die Hauptflugzeit reicht von Mitte Mai bis Mitte Juni. Tiere der zweiten Generation fliegen von Ende Juli bis Ende August. Das Ei liegt fünf bis acht Tage, bevor es die Raupe entläßt. Die Raupe lebt an *Calluna* von Anfang Mai bis Ende Juli und wieder Ende Juli bis Anfang Oktober. Die Puppen der ersten Generation überwintern, die der zweiten liegen drei bis vier Wochen.

Habitat

Die Raupe ist ganz auf die Vorkommen von *Calluna vulgaris* angewiesen. Überall, wo die Besenheide in größeren Beständen siedelt, ist auch *Eupithecia nanata* zu finden. Allerdings beschränkt sich dabei das Vorkommen dieser Art nicht auf die vielen größeren und kleineren Heidegebiete im Flach-, Hügel-, und Bergland. Sie kommt ebenfalls in stabilen Populationen an Waldrändern, Schneisen und Blößen vor. Im Gebirge kann man sie noch in Höhen bis über 1800m beobachten, wo sie in der Regel nur noch eine Generation ausbildet. Da die Futterpflanze *Calluna* auf Kalkböden nicht vorkommt, wird man *Eupithecia nanata* hier vergeblich suchen. Allerdings habe ich in den letzten zehn Jahren beobachten können, daß *nanata* vereinzelt Heidegärten auf Friedhöfen, in Parks oder an Wohnhäusern besiedelt. Sie weicht dann auch auf andere *Calluna*- und *Erica*-Arten aus. Selbst an *Erica carnea* und *tetralix* wurde sie schon gefunden.

Lebens- und Verhaltensweisen

Die Imagines gehören zu den besonders lebhaften Blütenspannern. Nicht nur, daß man am Tage Tiere sehr leicht aufscheuchen kann, sie fliegen mitunter bei schwülwarmer Witterung bereits am Nachmittag im Sonnenschein umher. Normalerweise sind sie jedoch dämmerungs- und nachtaktiv. Sie fliegen oft in größerer Anzahl Lichtquellen an und besuchen auch künstlichen Köder. Da Heidehabitate außerhalb der Heideblüte nur wenige andere Nahrungsquellen aufweisen, fliegen die Imagines oft recht weite Strecken, auf der Suche nach geeigneten Blüten. Auf diese Weise gelangen sie dann auch schon einmal in Gärten wo sie dann auch gleich für Nachkommen sorgen, wenn hier genügend Heidekräuter zu finden sind. Nur so kann ich mir ihre Ausbreitung in diese Richtung erklären. Wiederholt beobachtete ich Imagines saugend an Habichtskräutern, Skabiosen, Flockenblumen, Labkräutern und verschiedenen Doldenblüten am Rande von Heiden und verlandeten Mooren. Die Copula wird schnell eingegangen. Sie dauert vom späten Abend bis zum Vormittag des darauffolgenden Tages. Tagsüber ruhen die Imagines gern an den unteren Zweigen höherer *Calluna*-Büsche. Dabei sitzen sie stets im rechten Winkel zum Stamm oder Zweig. Die Flügel werden völlig gegen die Rundung gedrückt. Dann fällt es schon schwer, überhaupt ein Tier am gleichgefärbten Zweig zu entdecken. Die Eiablage erfolgt einzeln an die Triebspitzen oder die Blütenknospen. Bevorzugt werden alte besonders hohe und etwas windgeschützt stehende Büsche. Oft werden an einen solchen Busch zehn und mehr Eier plaziert. Da solche Büsche offenbar von mehreren Weibchen besucht werden, können hier gleichzeitig einige Dutzend Raupen groß werden. Durch Färbung und Zeichnung ist sie so gut an ihre Futterpflanze angepaßt, daß DIETZE, 1913, nicht umhin konnte, treffend zu bemerken: "Die *nanata*-Raupe ist, wenn wir so sagen dürfen, in der Farbe die Copie ihrer Futterpflanze. Bei wenigen Arten läßt sich die Bereicherung der Färbung in chronologischer Reihenfolge so schön beobachten." Am Tage ruht die Raupe zwischen den Zweigen und Blüten, zumeist spiraling zusammengekrümmt. Sie frißt nur nachts. Raupen, die man am Tage fressend antrifft, sind in der Regel parasitiert. Zur Verpuppung spinnt die Raupe aus Sandkörnchen oder trockenen Heidekrautabfällen einen recht festen Kokon direkt auf dem Boden am Fuße der Futterpflanze.

Bemerkungen

Weil *Eupithecia nanata* überwiegend stenök lebt und Heidegebiete oder geschlossene Heideformationen immer seltener werden, ist sie schon gefährdet. Leider wird Naturschutz oft falsch verstanden. Da wird dann ein großer Heiderest zum Naturschutzgebiet erklärt, Pflegemaßnahmen unterbleiben dann aus Kostengründen. Schnell wächst ein solcher Lebensraum von *Eupithecia nanata* zu einem Kiefern- und Birkenwald heran. Die vorher hier lebenden Tiere sind aber verschwunden. Es genügt also nicht allein etwas schützen zu wollen, wichtig sind vor allem zielgerichtete Pflegemaßnahmen in der Folgezeit.

Eupithecia nanata ist aufgrund ihrer scharfen Zeichnung kaum mit einer anderen Blütenspannerart zu verwechseln, ausgenommen in den schon beschriebenen Grenzfällen mit *gelidata hyperboreata*. In größeren Höhen, vor allem im Alpenraum, kommen gelegentlich eintönigere verdunkelte Tiere vor, die eine gewisse Ähnlichkeit mit einer sehr kleinen *Eupithecia innotata* haben können, die aber dort dann zu meist nicht mehr vorkommt. Ansonsten neigt *Eupithecia nanata* nicht zum Melanismus. Tiere mit dunklem, zeichnungsarmen Mittelfeld kann man nicht dazu rechnen.

Die Zucht ist ausgesprochen einfach. Die Copula gelingt unter Zuchtbedingungen mühelos. Heidekraut läßt sich gut eintopfen, oder noch besser, eingetopft in jedem Gartencenter für wenig Geld erwerben. Mit einer etwas größeren Pflanze kann man die gesamte Zucht durchführen.

74. *Eupithecia innotata* HUFNAGEL, 1767

(*tamarisciata* FREYER, 1836, *innotaria* BOISDUVAL, 1840)

Es gibt kaum eine andere Blütenspannerart, über die seit mehr als einem Jahrhundert so viel berichtet wurde, wie über *Eupithecia innotata*. Würde man alle bisher benannten Formen aufzählen wollen und die Gründe, die zu den Namen Anlaß gaben, reichte der Platz, der für diese Art hier vorgesehen ist, kaum aus. Faßt man alles zusammen, ist man kaum schlauer als vorher, eher noch verwirrter. Um dieser nutzlosen Verunsicherung entgegen zu wirken, will ich mich im Folgenden auf das Wesentliche und Erkennbare beschränken. Vieles von dem, was bisher veröffentlicht wurde, fußte entweder auf Spekulationen oder in falsch interpretierten Beobachtungen. In erheblichem Maße hat dazu sicherlich auch der Hang unserer Vorfahren beigetragen, jede Abweichung vom Normalen als besondere Form oder namensberechtigte Variation anzusehen. Nun eignet sich *Eupithecia innotata* zu diesem Zweck auch in besonderer Weise. Sie hat, wie kaum eine andere Blütenspannerart, eine derart hohe Variationsbreite bei Imagines und Raupen, erstaunlich unterschiedliche Futterpflanzen und Lebensräume, daß diese intensive Beschäftigung mit ihr nicht verwunderlich ist. Selbst DIETZE (1910 und 1913) widmete *innotata* acht Seiten Text und vier Raupentafeln. URBAHN & URBAHN (1981) geben eine vorbildliche Zusammenfassung aller, bis dahin bekannten Einzelheiten. Wie Sie sehen, liebe Leser, komme auch ich nicht ganz umhin, diese Bemerkungen vorzuschicken. Bevor ich zur Artbeschreibung komme, möchte ich einige Punkte erwähnen:

1. Bei *Eupithecia innotata* handelt es sich trotz aller Spekulationen um eine, allerdings sehr agile, variable Art.
2. Man kann ihr allenfalls zwei ökologische bzw. geografische Unterarten, ssp. *meridionalis* MABILILE, 1868 und ssp. *fraxinata* CREWE, 1863, zuordnen.
3. *Eupithecia ochridata* und *Eupithecia unedonata* sind gute Arten und keine Formen von *innotata*.
4. *Eupithecia innotata* ist eigentlich einbrütig, tritt aber in Wärmegebieten meist zweibrütig auf. Es bleibt jedoch immer eine gewisse Anzahl von Puppen bis zur Folgegeneration liegen; je ungünstiger das Wetter desto mehr.
5. Je höher die von *Eupithecia innotata* besiedelten Habitats liegen, desto stärker wird die Neigung nur eine Generation auszubilden. Das betrifft sowohl die Nominatform als auch die ssp. *meridionalis*.
6. Die ssp. *fraxinata* jedoch ist stets einbrütig. Sie kommt nicht nur im Bergland, sondern auch an den Küsten vor. Hier kann sie vorherrschen oder mit der Nominatform zugleich vorkommen. In England ist sie ausschließlich.
7. Der Status beider ssp. ist nicht gefestigt. Beide können bei geeigneten Zuchtverfahren nicht nur zur Zweibrütigkeit, sondern auch zur ursprünglichen Lebensweise zurückgeführt werden.
8. Im Genitalbild bestehen zwischen der Nominatform und den Subspecies erwar-

tungsgemäß keine Unterschiede.

9. Bei natürlichen Vorkommen fressen die Raupen der Subspecies oft monophag an einer Pflanzenart wie Sanddorn, Esche oder Tamariske, während die zwei-brütigen *innotata* als Raupen der zweiten Generation an den unterschiedlichsten Pflanzenarten leben können. Erst die Herbstraupen, die die erste Generation ergeben, leben wieder zumeist monophag an *Artemisia*.

10. Kreuzungen zwischen *innotata* und *fraxinata* bereiteten keine Schwierigkeiten. In den Folgegenerationen trat keine Sterilität, wie bei echten Hybriden auf. Eine Verschiedenartlichkeit zwischen beiden ist unwahrscheinlich.

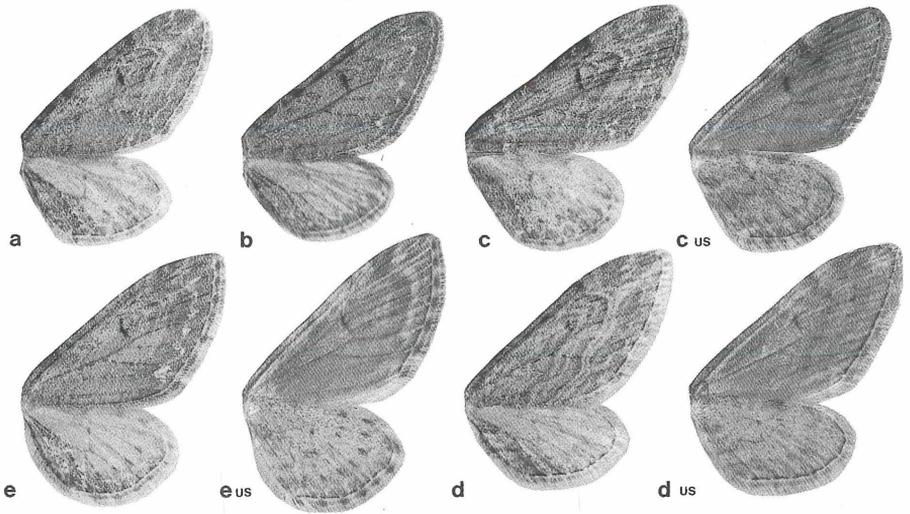


Abb. 32: Die *innotata*-Gruppe (♀ -Flügel)

a) *Eupithecia innotata innotata*

b) *Eupithecia innotata fraxinata*

c) *Eupithecia innotata meridionalis*

d) *Eupithecia innotata* Individualform

e) *Eupithecia ochridata*

Morphologie

Die *Imagines* (Tafel 74.1 bis 74.4) zeigen je nach Generationen und Nahrungsangebot erhebliche Größenschwankungen. Tiere der zweiten Generation sind in der Regel nicht nur kleiner sondern auch dunkler. Ihre Spannweiten schwanken zwischen 18 und 20 mm. Die zeichnungsstärkeren Tiere der ersten Generation sind zwischen 21 und 23 mm groß. Durch den gezogenen spitzen Apex erscheint *innotata* besonders schlank und spitzflügelig. Dazu trägt natürlich die Ruhehaltung, bei der die Hinterflügel zumeist vollständig unter den Vorderflügeln verschwinden, bei. Die Grundfärbung normaler Tiere ist ein dunkles Braungrau. Die Zeichnungselemente treten zwar scharf, aber nicht sehr kontrastreich in Erscheinung. Besonders auffällig ist die scharf im rechten Winkel auf der Ader *m 1* abknickende äußere Begrenzung des Mittelfeldes. Bei stark gezeichneten Tieren sieht man, daß auch die innere Mittelfeldbegrenzung und der meist erloschene Mittelschatten rechtwinkelig geknickt sind. Alle Wellenlinien sind zwar doppelt angelegt, doch wegen des geringen Kontrastes zur Grundfärbung nur wenig deutlich. Immer deutlich ist hingegen der große strichförmige schwarze Mittelfleck. Der Beginn der Wellenlinien am Vorderrand wird meistens durch ein deutliches dunkles Fleckchen markiert. Bei einigen Tieren ist auch der Raum zwischen den Wellenlinien der äußeren Mittelfeldbegrenzung etwas heller ausgefüllt. Das Saumfeld ist nur wenig dunkler als die Grundfarbe. In ihm verläuft eine recht deutliche weiße Wellenlinie. Die Fransen der Vorderflügel sind ungescheckt. Die Hinterflügel sind bis auf einen schmalen Bereich des Außen- und Hinterrandes, auf dem sich die Vorderflügelzeichnung fortsetzt, zeichnungsarm. Der immer vorhandene Mittelpunkt ist klein. Die Hinterflügelfransen sind immer fein grau gescheckt. Kopf, Vorderkörper und Hinterleib haben die

gleiche Grundfärbung wie die Flügel. Der Halskragen ist durch einen dunklen Strich optisch von Kopf und Rücken getrennt. Auch der zweite und dritte Hinterleibsring sind verdunkelt. Die dunklen Dorsalschöpfe stehen auf einer etwas helleren Linie. Die Seitenkanten über den Stigmen treten als schwarze Längslinien vom Hinterleibsansatz bis zum Analbereich deutlich hervor. Die Flügelunterseiten sind erheblich heller als die Oberseiten. Bei ihnen ist die einfache dunkle Zeichnung sehr deutlich zu erkennen. Unterseits sind auch die Fransen aller Flügel deutlich hell- und dunkelgrau gescheckt. Die Palpen sind spitz und erreichen dreiviertel des Augendurchmessers. Die Bewimperung des männlichen Fühlers ist nicht ganz so lang wie der Fühlerdurchmesser.

Anatomie

Das männliche Genital (Tafel 63, Fig. 74.5) unterscheidet sich, abgesehen von der Größe, nicht wesentlich von dem der zuvorbeschriebenen beiden Arten *nanata* und *gelidata*. Auch dem Genital der folgenden *Eupithecia ochridata* ist es ziemlich ähnlich. Gutes Unterscheidungsmerkmal zu dieser ist der Zahn am lateralen Valvenrand, der bei *ochridata* immer weiter und stärker vorspringt. Insgesamt hat *Eupithecia innotata* das variabelste Genital in dieser Gruppe. Während Tegumen, Vinculum und der mittellange, zweiseitige Uncus keine Besonderheiten aufweisen, sind die Valven variabel gestaltet: Sie sind ziemlich breit und laufen ab der Mitte spitz zu. Die Valvencorona ist aber bei *innotata* selten so spitz wie bei den übrigen Arten, doch kommen neben abgerundeten Formen auch vereinzelt spitze vor. Am unterschiedlichsten ist der ventrale Valvenrand ausgebildet. Einmal tritt der Zahn, der sich in der Mitte des Randes aus der Chitinleiste bildet, nur schwach, ein anderes Mal jedoch fast so stark wie bei *ochridata* hervor. Diese Variabilität hat sicherlich mit dazu beigetragen, daß man unter *innotata* immer mal wieder eine neue Art vermutet hat. Es hat aber auch zu Anzweiflung der Artberechtigung bei *ochridata* geführt (siehe dort unter "Bemerkungen"). Der Aedoeagus ist mittelschlank und kräftig. In seinem Inneren befinden sich ebenfalls spitze Dornen, von denen zwei, ein längeres in der Nähe des Ausgangs und ein kürzeres in der Mitte, auffallen. Genau betrachtet, werden diese Dornen aus einem lappenartigen Cornuti gebildet. Die Haut des Penis wird hülsenförmig von kleinen Dornen bedeckt. Die Ventralplatte ist schlank, verkehrt herzförmig. Die gezogene distale Spitze ist immer abgerundet.

Das weibliche Genital (Tafel 63, Fig. 74.6) besteht aus einem recht kurzen Bursahals, einem weiten, weichhäutigen Ostium und dem gedrungen birnenförmigen Corpus bursae. Der Bursahals ist wie bei den übrigen Arten zweiseitig chitiniert. Der Ductus tritt aus dem oberen Drittel breit und weichhäutig aus. Dieser Corpusbereich ist stärker chitiniert und dornenfrei. Die medialen zwei Drittel des Corpus sind fein und gleichmäßig bedornet. Der Rand dieses Dornenfeldes ist nur mäßig gewellt (siehe hier bei *ochridata* 75.4), wobei ein dorsaler Ausläufer nur wenig aus dem Hauptdornenfeld herausragt (siehe hier auch bei *gelidata* 72.4 und *nanata* 73.4 9). Die hinteren Apophysen sind zweieinhalbmal so lang wie die Lobi anales.

Präimaginalstadien

Das Ei (Tafel 73, Fig. 64.16 und 64.17) hat einen Längsdurchmesser von knapp 0,7 mm. Die Oberflächenstruktur besteht aus fünf- und sechsfingerigen Grübchen, die größer und auch etwas tiefer sind als bei *Eupithecia nanata* oder *gelidata*. Bei der Ablage ist es weiß, verfärbt sich nach einigen Tagen gelb oder gelbgrün, um einen Tag vor dem Ausschlüpfen der Raupe eine braungraue Färbung anzunehmen.

Die Raupe (Tafel 67, Fig. 74.7 bis 74.8 und Tafel 68, Fig. 74.9 bis 74.15 9) ist ein Musterbeispiel der Anpassung mit Färbung und Zeichnung an den jeweiligen Vegetationszustand ihrer Futterpflanze. Dabei bleiben die Zeichnungselemente in

der Grundstruktur jedoch erhalten. Wenn sie das Ei verläßt, ist die Raupe in der Regel dottergelb bis gelbgrün und noch zeichnungslos. Kopf, Brustbeine, Nacken- und Afterplatte sind hellbraun. Mit der aufgenommenen Nahrung wird die Raupe immer grüner. Zuerst kommen Dorsallinie, Subdorsallinien und weiße Laterallinie hinzu, nach der vorletzten Häutung meist schon Grundstrukturen und Farben der endgültigen Raupenhaut des letzten Stadiums. Je nach Generation und Futterpflanze, bzw. deren Vegetationszustand, sind die erwachsenen Raupen ganz unterschiedlich gefärbt und gezeichnet. Die buntesten Raupen treten an blühender *Artemisia vulgaris* auf (Tafel 68, Fig. 74.9 und 74.10 9). Die Grundzüge der Zeichnung an diesen Tieren, ist auch in mehr oder weniger starker Ausprägung bei den anderen Raupentypen anzutreffen. Da dieser Typ am häufigsten gefunden wird, soll er hier näher beschrieben werden. Die Grundfärbung ist ein sattes, dunkles Laubgrün. Die Dorsal- und Subdorsallinien sind fein und nur unwesentlich dunkler. Während die Dorsallinien der ersten drei und der letzten zwei Segmente keine nennenswerte Zeichnung aufweisen, tragen die Mittelsegmente die typischen spitzen Dreiecke, die mit der Spitze kopfwärts zeigen. An jedem Segmentbeginn, also an der Spitze des Zeichnungselementes, stehen links und rechts davon weiße Linien. Die beiden hinteren Spitzen der Zeichnung überragen die Subdorsallinien und sind in diesem Bereich schwarz. Dicht daneben steht an jeder Seite ein rostroter Fleck, der die auffällige weiße Seitenkante durchschneidet. Er hat Verbindung mit der dunkelgrünen, meist schwarzfleckigen Laterallinie. Sie ist oft in Striche aufgelöst und bildet dann mit dem rostroten Fleck ein nach hinten gerichtetes "V". Die Bauchseite ist hellgrün und bis auf eine strichförmige Ventrallinie zeichnungslos. Im Analbereich laufen die gewellten weißen Seitenkanten in typischer Weise spitz zusammen. Auf der Afterklappe befindet sich ein kräftiger rostroter Fleck. Die Raupenhaut ist stark querfaltig. Neben diesen zeichnungsreichen, bunten Raupen kommen alle Übergänge bis zur völligen Zeichnungslosigkeit vor. Zeichnungslos grüne Raupen oder solche mit mehr oder weniger stark reduzierter Zeichnung finden wir zumeist bei der zweiten Generation. Raupen der einbrütigen ssp. *fraxinata* sind häufig bunt gefärbt, jedoch mit Zeichnungselementen die an einfache Winkel erinnern (Tafel 68, Fig. 74.12 und 74.13). Ein Raupentyp, der bei der ssp. *meridionalis* häufiger auftritt, ist auf Tafel 67, Fig. 74.8 abgebildet. Sehr späte Raupen fressen nur noch die trockenen Samen von *Artemisia vulgaris*. Sie sind, wie das auf Tafel 68, Fig. 74.11 abgebildete Tier, braun.

Die Puppe ist zwischen 7,5 und 8 mm lang, lehm- oder olivbraun, mit dunkelgrünen Flügelscheiden. Ganz braune Puppen sind selten.

Phänologische Daten

Wie bereits bemerkt, ist *Eupithecia innotata* eigentlich einbrütig. In tiefen und mittleren Lagen Mitteleuropas mit gleichmäßigem Klima, bildet sie aber zwei Generationen aus, von denen die erste nie vollständig erscheint. Auch von der zweiten Generation bleiben immer einige Puppen liegen. Die Generationsfolge beginnt bei Zweibrütigkeit Ende April. Diese Tiere der ersten Generation fliegen bis Ende Juni. Flugzeithöhepunkt ist Ende Mai bis Mitte Juni. Die zweite Generation erscheint dann Anfang August und reicht bis Anfang September. Die Raupen der ersten Generation leben von Mitte September bis zu den ersten Nachtfrösten Mitte Oktober. Die Puppe überwintert. Die Sommerraupen der zweiten Generation finden wir schon ab Ende Mai bis Anfang Juli. Die Sommerpuppe liegt etwa vier Wochen. Die einbrütigen Subspecies fliegen von Ende Juni bis Ende Juli. Ihre Raupen werden im August erwachsen. Die Puppe überwintert. Bei allen Subspecies und bei beiden Generationen der Nominatform liegt das Ei je nach Temperatur und Witterung zwischen fünf und acht Tage.

Habitat

Den Lebensraum von *Eupithecia innotata* zu beschreiben heißt, gleich mehrere un-

terschiedliche Habitate zu erwähnen. Das hängt einerseits mit den anderen Lebensweisen der Subspecies, andererseits aber auch mit den beiden Generationen der Nominatform zusammen. Viel Mühe mit der Beobachtung der Art hat sich DIETZE, 1913, gegeben. Vieles von dem, was er noch scharfsinnig vermutete, hat sich inzwischen bestätigt. Der eigentlich angestammte Lebensraum der Nominatform sind die Hochstauden- und Unkrautfluren mit größeren Beständen an *Artemisia vulgaris*; Straßen- und Wegränder, Böschungen und Halden, Schutt- und Schotterplätze, Steinbrüche. Sie kommt aber auch in Gärten und mitten in großen Städten auf verwilderten Flächen vor. Sie bevorzugt dabei warme, besonnte Lebensräume wie ihre Futterpflanze. Auch am Rande von offenen Landwirtschaftsflächen wurde sie beobachtet. Im Bergland geht sie selten über eine Höhe von 250 Meter. Hier wird sie entweder von der ssp. *fraxinata* oder in den Südalpen bis in Höhen von nahezu 2000 Metern von der ssp. *meridionalis* abgelöst. Neben *Artemisia vulgaris* kommt die Raupe auch an anderen *Artemisia*-Arten wie *campestris*, *maritima* oder *camphorata* vor.

Die Imagines der ersten Generation finden zur Eiablage bei Flugzeitbeginn noch nicht den richtigen Vegetationszustand der Hauptfutterpflanze *Artemisia vulgaris* vor, von anderen *Artemisia*-Arten ganz zu schweigen. Sie verlassen deshalb ihren angestammten Lebensraum, um dann endlich irgendwo die Eier an die Blätter von Weißdorn, Rosen, Schlehen, Holunder oder Eschen zu legen. Später schlüpfende Imagines finden jedoch zur Eiablage schon die Blütenknospen warm und trocken stehender *Artemisia* vor, bleiben also im angestammten Habitat. Die Imagines der zweiten Generation haben dann schon keine Mühe mehr, die richtigen *Artemisia* zu finden, die dann auch einzige Futterpflanze bleibt. Die Raupen der ssp. *fraxinata* leben fast ausschließlich an halbwüchsigen buschigen Eschen an den Rändern warmer Böschungen, Steinbrüche, in Bergtälern; an den Küsten auch an Sanddorn und Tamariske.

Lebens- und Verhaltensweisen

Trotz der biologischen und ökologischen Vielseitigkeit der Art, sind die Verhaltensweisen der Imagines gleich. Sie sind spätdämmerungs- und nachtaktiv, kommen gelegentlich an Lichtquellen und künstlichen Köder. Am Tage ruhen sie zumeist an dünne Zweige angeschmiegt. Dabei sitzen sie immer mit dem Körper im rechten Winkel zur Zweigrichtung. Die flach ausgebreiteten Flügel werden regelrecht um den Zweig geschmiegt. Der Hinterleib ist so nach oben gekrümmt, daß der Eindruck einer vertrockneten Knospe oder eines abgebrochenen Zweiges entsteht. Vereinzelt nur findet man auch mal eine Imago an einer Planke oder einem größeren Stein. In dieser Ruhehaltung werden die Hinterflügel fast ganz unter die Vorderflügel geschoben und der Vorderrand beider Vorderflügel bildet eine gerade Linie. Nach dem Blütenbesuch in der späten Dämmerung, verpaaren sich die Tiere rasch, fliegen so verbunden unter ein Blatt, wo sie dann bis zum Mittag des darauffolgenden Tages verbleiben. Da die Männchen danach noch recht lange leben, sind Mehrfachbegattungen wohl möglich. Ich konnte sie jedoch nicht beobachten. Erst drei bis vier Tage später beginnt das Weibchen mit der Eiablage. Bis zu sieben Eier werden entweder unter ein Blatt gelegt (1. Gen. und ssp. *fraxinata*) oder an die Blütenknospen von *Artemisia*. Die Tiere der ersten Generation fliegen auf der Suche nach geeigneten Eiablageplätzen sehr weit, womit auch die sehr lange Lebenszeit von einem Monat zu erklären ist. Dadurch kann sich die Art rasch ausbreiten und taucht oft schon, weit vom Ursprungshabitat entfernt, auf Ruderalflächen, an Feldrändern oder neu entstandenen Hochstauden-Unkrautfluren auf.

Die Raupe ist in ganz hervorragender Weise durch ihre schlanke Form und die Farbvarianten an die jeweilige Futterpflanze angepaßt. Das trifft sowohl auf die Raupen der zweiten Generation und die der ssp. *fraxinata*, die an Blättern von Bäumen und Sträuchern leben zu, als auch auf die an *Artemisia* anzutreffenden Herbstraupen. Während erstere vorwiegend unter den Blättern leben, verstecken sich die bunten Raupen an *Artemisia* meist zwischen Blüten und Samenständen. Sie sind dabei genauso vortrefflich getarnt, wie die Raupen einiger, auch an Arte-

misia lebender *Cucullia*-Arten. Die *Eupithecia innotata*-Raupen fressen nachts. Blattbewohnende verursachen Lochfraß, an *Artemisia* lebende fressen sowohl Blüten und Samen als auch Blätter, von denen sie in den drei ersten Larvalstadien nur die Epidermis der Oberseite abschaben. Da sie ihren Standort kaum verlassen, kann man im Herbst oft hunderte von Raupen am Tage aus Beifußbeständen herauschütteln. Die Imagines werden ausgesprochen selten beobachtet. Obwohl die Art sicher vorkommt, fehlt sie aus diesem Grunde in vielen Faunenverzeichnissen. Die hohe ökologische Valenz und die Anpassung an unterschiedlichste kleinklimatische Verhältnisse, hat *Eupithecia innotata* bei vielen Spannerspezialisten zu jeder Zeit zu einem lohnenswerten Beobachtungsobjekt gemacht. Von keiner Blütenspannerart ist bisher so ausführlich (und leider oft auch nicht ganz richtig) berichtet worden, wie über diese Blütenspannerart. Während der Falter also nur wenig zur Beobachtung gelangt, werden die Raupen zumeist ausgesprochen häufig gefunden. Der Anteil parasitierter Tiere ist bei der großen Zahl an Individuen natürlich enorm hoch. Trotz der starken Parasitierung und der nicht gerade ausgeprägten Standorttreue der Art, treten nennenswerte Populationsschwankungen selten auf. Einige Tage vor der Verpuppung ist die Raupe deutlich gedrungener und die grüne Grundfärbung übertönt immer mehr die sonst so klaren farbigen Zeichnungen. An schon trockenen *Artemisia*-Samen lebende Raupen ändern ihre braune Grundfärbung nicht. Zur Verpuppung fertigt die Raupe auf dem Erdboden, in der Nähe ihrer Futterpflanze einen recht stabilen Kokon aus trockenen Pflanzenresten an. Die darin als erste Generation überwinternde Puppe erweist sich erstaunlich robust. Sie verträgt nicht nur länger anhaltende Trockenheit, sondern auch wochenlange Überflutungen.

Bemerkungen

Von einer Blütenspannerart, die derart agil und robust ist, erwartet man eigentlich nicht, daß sie gefährdet sein könnte. In einigen Gegenden ist das allerdings der Fall. Das liegt einerseits daran, daß *Artemisia*-Arten nur spärlich vorkommen, andererseits aber auch an einem extrem trockenen Kleinklima, dem viele Straßen- und Wegränder ausgesetzt sind. Dort vertrocknet *Artemisia vulgaris* bereits, bevor die zweite *Eupithecia innotata*-Generation sie in Anspruch nehmen könnte, und Tiere der zweiten Generation legen ihre Eier nur selten an anderen Pflanzen als *Artemisia* ab. In vielen anderen Teilen Mitteleuropas ist *innotata* jedoch bisher ungefährdet geblieben. Da *Eupithecia innotata* nicht nur in der Größe, sondern auch in der Grundfärbung und Ausbildung der Zeichnung erheblichen Schwankungen unterliegt, kann sie mit den verwandten Arten dieser Gruppe durchaus verwechselt werden. Von diesen kommen in Mitteleuropa jedoch nur *ochridata* und in Ausnahmefällen auch noch *nanata* und *gelidata-hyperboreata* in Frage. Die meisten anderen Arten der *innotata*-Gruppe sind auf dem Balkan oder in Asien verbreitet. Die Zucht von *Eupithecia innotata* und ihrer Subspecies ist recht leicht. Sowohl Copula als auch Eiablage sind unproblematisch. Auch bei einbrütigen Populationen lassen sich problemlos zwei Jahrgenerationen erzielen. Die Raupen der zweiten Generation wachsen zudem erheblich schneller. Kräftige, saftreiche, allerdings nicht nasse Blattnahrung, besonders von Esche, ergeben erstaunlich große Imagines.

75. *Eupithecia ochridata* PINKER, 1968 (szelenyii VOJNITS, 1969)

Morphologie

Die I m a g i n e s (Tafel 59, Fig. 75.1 bis 75.2) wurden erst 1968 von SCHÜTZE und PINKER, als von *innotata* artlich verschieden erkannt. Über diese Art ist bislang nur wenig bekannt geworden. Fest steht jedoch inzwischen, daß sie den östlichen

und südlichen Randbereich des mitteleuropäischen Faunengebietes besiedelt. Die von FORSTER & WOHLFAHRT, 1981, gemachten Angaben über Vorkommen in der Mark Brandenburg bedürfen da noch dringend der Überprüfung. Die Imagines sind mit einer durchschnittlichen Spannweite von 22 bis 25 mm deutlich größer als *Eupithecia innotata*. Dabei wirken alle Tiere, die mir bisher vorgelegen haben, viel weniger robust. Der Körper erscheint im Vergleich mit der Flügelfläche eher schwächling. Die Grundfarbe der Vorderflügel und des Körpers ist ein leicht bräuntes mittleres Grau. Die abgebildeten Sammlungspräparate sind etwas brauner als frische Tiere. Die Zeichnung ist wie bei *innotata* angelegt. Unterschiede zu dieser bestehen jedoch in folgenden Punkten. Allerdings kommen Überschneidungen vor, weshalb auch letzten Endes bei einem geringen Prozentsatz eine sichere Determination nur mittels der Genitaldiagnose möglich ist. Die Zeichnung besteht wie bei *innotata* aus feinen, hier aber deutlich doppelt angelegten dunkelgrauen Wellenlinien, deren Zwischenraum heller als die Grundfarbe ausgefüllt ist. Die innere Begrenzung des Mittelfeldes knickt rechtwinkelig an der basalen Media ab. Die äußere Mittelfeldbegrenzung ist noch auffällender als bei *innotata* geknickt: Zuerst knickt sie scharf medial im Sproßbereich von Ader r_2 und r_5 ab, verläuft dann auf der r_5 in Richtung Saum, knickt aber nach gut 10 mm im spitzen Winkel nach innen ab und verläuft dann genau parallel zum Saum auf den Hinterflügel zu. Im Mittelfeld verläuft zudem eine mehr oder weniger deutlich ausgeprägte Doppel-Wellenlinie, die scharf, fast spitzwinkelig um den schwarzen Mittelstrich herumläuft. Der untere Querast und die Adern m_1 bis a_n sind im Bereich zwischen diesen beiden Doppellinien fleckenartig geschwärzt. Der Saumbereich ist nicht verdunkelt. Die in ihm verlaufende weiße Wellenlinie ist zumeist in Striche aufgelöst. Im Bereich der Adern r_5 und m_1 wird sie jedoch deutlicher. Sie bildet hier zwei spitze, auf den Apex zulaufende Winkel. Dadurch entsteht ein scheinbarer schräger Wisch, der die helle Ausfüllung der äußeren Mittelfeldbegrenzung mit der Flügelspitze verbindet. Bei den meisten Tieren sind die Fransen der Vorderflügel schwach, die der Hinterflügel deutlich gescheckt. Die Hinterflügel sind hellgrau und damit meist deutlich heller als bei *innotata*. Der Mittelpunkt ist klein, oft verloschen. Im Innenrandbereich setzt sich die Vorderflügelzeichnung sehr deutlich fort. Ansonsten ist der Hinterflügel zeichnungslos. Die Flügelunterseiten sind hell braungrau. Während die Vorderflügel bis auf den Vorderrand, den Mittelpunkt und Saumbereich zeichnungslos sind, werden die Hinterflügel von einer Vielzahl nebeneinander verlaufender dunkler Wellenlinien bedeckt. Halskragen, zweites Hinterleibssegment und Dorsalschöpfe sind dunkelgrau. Die Palpen sind spitz und erreichen dreiviertel des Augendurchmessers. Die Fühlerbewimperung beim Männchen steht im Verhältnis 2:3 zum Fühlerdurchmesser.

Anatomie

Das männliche Genital (Tafel 63, Fig. 75.3) entspricht in seinem Aufbau und in den Proportionen dem der schon beschriebenen *Eupithecia innotata*. Das Tegumen ist normal und kräftig, das Vinculum medial gerade. Der Uncus ist zweispitzig und etwas länger als bei *innotata*. Die Valven beginnen an der Basis breit, werden aber zur Mitte hin noch etwas breiter. Hier bildet die ventrale Chitinleiste einen auffallenden Zahn, mit dem sie abrupt endet. Ab hier verläuft der nicht geschichtete Valvenrand auf die Valvencorona spitz zu. Der beschriebene ventrale Zahn ist deutlich stabiler und stets weiter vorspringend als bei den anderen Arten, insbesondere *innotata*. Der Aedoeagus ist mittellang. In seinem Innern ist die typische feine Penisbedornung zu erkennen. Auffallend ist, daß hier nur ein deutlicher, mittellanger Dorn in der Nähe des Ausganges angeordnet ist. Das andere Cornuti hat die Form einer mehr oder weniger stark ausgerollten Zimtstange. Die Ventralplatte ist von Größe und Form mit der von *innotata* gleich.

Das weibliche Genital (Tafel 63, Fig. 75.4) hat sowohl einen etwas längeren Bursahals als auch einen etwas gestreckteren Corpus bursa. Der Ductus tritt im medialen Drittel aus. Der Bereich bis zum Bursahals ist dornenfrei. Der übrige Corpus ist fein und dicht bedornet, der mediale Dornenrand dabei links- und rechtsla-

teral halbkreisförmig eingebuchtet. Die sich daraus ergebenden spitz zulaufenden Dornfelder reichen bis zum distalen Ductusansatz. Die hinteren Apophysen sind etwas mehr als doppelt so lang wie die Lobi anales.

Präimaginalstadien

Das Ei, das ich untersuchen konnte, wurde einem aus Versehen abgetöteten Weibchen entnommen. Deshalb kann ich über die Farbveränderung während der Raupenentwicklung nichts sagen. In Größe und Oberflächenstruktur entspricht es aber völlig dem *innotata*-Ei.

Die Raupe (Tafel 68, Fig. 75.5 bis 75.7) ist in den Jugendstadien von einer *innotata*-Raupe nicht zu unterscheiden, weshalb ich hier auf eine Beschreibung verzichte. Auch erwachsene Raupen können in Färbung und Zeichnung mit grünen oder bunten *innotata*-Raupen verwechselt werden. Nimmt man jedoch eine mittelstarke Lupe zur Hand, kann man bei den meisten *ochridata*-Raupen Orangetönungen ausmachen, die wohl auch bei *unedonata*-Raupen, nie aber bei *innotata* vorkommen. Auch sind die meisten *ochridata*-Raupen sehr viel kontrastreicher und kräftiger gezeichnet, sodaß man eher an eine *virgaureata*-Raupe erinnert wird. Die Grundfärbung reicht bei solchen Tieren von hell-laubgrün bis beige. Die Ventrallinie ist hell braungrau, die subdorsalen Linien sind meist schwach ausgeprägt und undeutlich. Sie werden bei den Raupen der ersten Generation im Herbst durch meist intensive orangefarbene Flecken ersetzt. Auf den mittleren Rückensegmenten befinden sich fünf, manchmal auch sechs ausgeprägte Winkelzeichnungen von dunkelbrauner oder schwarzer Farbe. Sie werden von der helleren Dorsallinie durchschnitten. Diese Zeichnungselemente sind viel klarer als bei *innotata*-Raupen. Sie besitzen schon deutliche Übereinstimmung mit den Zeichnungen der Raupen nachfolgender Arten. Dazu tragen auch die breiten dunklen Schräglinien bei, die die breite, weiße Seitenkante winkelig durchschneiden. Neben ihnen stehen ebenfalls orangefarbene Flecken. Während also die meisten Herbstraupen so ganz anders aussehen und ohne Schwierigkeiten von den *innotata*-Raupen zu unterscheiden sind, kann man die Raupen der zweiten Generation kaum davon trennen. Sie sind grün und tragen die gleichen Zeichnungen wie die Sommerraupen von *innotata*. Ich konnte sie wie diese, mit Esche und Weißdorn großziehen.

Die Puppe entspricht jener von *Eupithecia innotata*. Sie ist zumeist lederbraun, mit dunkler braunem Rücken und Kremaster. Bei Puppen der zweiten Generation kommen auch gelegentlich Exemplare mit dunkelgrünen Flügelscheiden vor. Die Länge der Puppen beträgt im Mittel 7,8 mm.

Phänologische Daten

Mir liegen aus dem eigentlichen Beobachtungsgebiet zu wenige Daten vor, um daraus exakte Erscheinungszeiten ablesen zu können. Nach der Literatur (VOJNITS, 1969) fliegt *Eupithecia ochridata* in zwei Generationen von Mitte April bis Mitte Mai und vom letzten Augustdrittel bis zum ersten Septembertertel. Von den Präimaginalstadien fehlen ebenfalls ausreichende Daten aus dem Beobachtungsgebiet. Da *ochridata* neuerdings auch z.B. in Thüringen gefunden wurde (ERLACHER in lit. 1993), wird hierauf im sechsten Teil dieser Monografie noch ausführlich eingegangen. Das Ei liegt eine Woche. Die Raupen der zweiten Generation leben von Ende Juni bis Ende Juli, die der ersten von Mitte September bis Mitte Oktober. Die Puppe der ersten Generation überwintert. Während einer Zucht mit Material aus dem pannonischen Raum, konnte ich das Überliegen von einigen Puppen zur Folgegeneration beobachten.

Habitat

Eupithecia ochridata besiedelt im Flach- und Hügelland vor allem trockene und ge-

schützte Lebensräume an Böschungen, Wegrändern, zwischen Geröll auf Schotter- und Schuttplätzen. Sie bevorzugt also ähnliche Habitats wie *Eupithecia innotata* und ist wie diese, ein typischer Bewohner der ruderalen Hochstaudengesellschaften mit *Artemisia*-Arten. Wie weit sie dabei im Bergland oder Gebirge aufsteigt, ist bisher noch nicht ermittelt worden. Da sie offensichtlich an ganz bestimmte *Artemisia*-Arten wie *campestris*, *scoparia* und *camphorata* gebunden ist, sind ihr da wohl Grenzen um 1000 m gesetzt. VOJNITS, 1969, gibt zwar nur *Artemisia campestris* an, die vielen Funde in Thüringen lassen aber wohl auch den Schluß zu, daß die Raupen auch an *Artemisia vulgaris* fressen. Pannonische Tiere nahmen *vulgaris* jedoch nicht an. Hier ist noch vieles zu erforschen. In Österreich, nahe der ungarischen Grenze fand ich die Raupe auf *Artemisia scoparia*.

Lebens- und Verhaltensweisen

Wie ich bereits bemerkte, liegen mit Ausnahme von Raupenfunden und einigen Falterbeobachtungen am Licht, keine Daten vor. Nun kann man aus Beobachtungen unter Zuchtbedingungen vieles auf Verhaltensweisen im Freiland schließen, was ich mir bei dieser Art allerdings nicht zutraue. Die folgenden Bemerkungen über Lebens- und Verhaltensweisen gehen auf reine Zuchtbeobachtungen zurück, ohne den Anspruch zu erheben, daß sie auch nur im Entferntesten mit den Verhaltensweisen im Freiland übereinstimmen müssen. Die Imagines zeigen hier einen ausgeprägten Saisondimorphismus: Tiere der ersten Generation sind heller, zeichnungsärmer und deutlich größer. Tiere der zweiten Generation sind zumeist so klar und stark gezeichnet, daß sie mit gleichzeitig erscheinenden *Eupithecia innotata* (siehe dort) kaum zu verwechseln sind. Die Imagines sind dämmerungs- und nachtaktiv. Am Tage ruhen sie unter Blättern oder im Schatten an großen Steinen. Nach der Copula, die in der Nacht zwischen vier und sechs Stunden dauert, sterben die Männchen oft schon nach zwei bis drei Tagen. Die Weibchen sind langlebiger und lassen sich mit der Eiablage ziemlich viel Zeit, was mit dem Verhalten der *innotata*-Weibchen übereinstimmt. Weibchen der ersten Generation legten ihre Eier lieber unter Weißdorn-, Schlehen- oder Eschenblättern ab, als an *Artemisia campestris*, die zu diesem Zeitpunkt allerdings noch keine Blütenknospen aufweist. Die Raupen der zweiten Generation wachsen ungewöhnlich schnell, fressen von der Unterseite her Löcher in die Blätter und sehen genauso aus wie die gleichzeitig lebenden *innotata*-Raupen. Imagines der zweiten Generation legten ihre Eier nur an die Blüten von *Artemisia scoparia*, *camphorata*, *schmidtii* und *campestris*. *Artemisia vulgaris* wird nicht belegt und auch von vielen Raupen nicht angenommen. In den Lebensweisen der Raupen und der Art der Verpuppung konnte ich keine Unterschiede zu *Eupithecia innotata* feststellen.

Bemerkungen

Beim Vergleich von Sammlungsreihen kann man schon Unterschiede zwischen den Imagines feststellen. *Eupithecia ochridata* wirkt insgesamt größer und grauer. Die weiße Wellenlinie im Saumfeld ist immer viel deutlicher. Tiere der zweiten Generation sind in der Regel kleiner, aber viel deutlicher gezeichnet als *Eupithecia innotata*. Beim männlichen Genital unterscheiden sich beide Arten vor allem durch den ventralen Valvenzahn sehr deutlich, der bei *innotata* nie so weit hervortritt wie bei *ochridata*. Fügen wir dann die Unterschiede im weiblichen Genital und die habituellen Merkmale hinzu, können wir ziemlich sicher sein, daß es sich bei *Eupithecia ochridata* um eine eigenständige Art handelt, die aber wohl phylogenetisch jünger ist, als *innotata* oder *unedonata*. Dafür spricht besonders die differenzierte Lebensweise der Art.

76. *Eupithecia virgaureata* DOUBLEDAY, 1861

(*pimpinellata* sensu GUENEE, 1857, *virgaurearia* MORRIS, 1861)

Morphologie

Die *Imagines* (Tafel 60, Fig. 76.1 bis 76.4) gehören zu jenen Blütenspannerarten, die besonders im abgeflogenen Zustand erhebliche Determinationsprobleme bereiten können, wenn man nicht gerade eine Genitaldiagnose vornimmt. Männchen und Weibchen sind mit Spannweiten zwischen 18 und 19 mm annähernd gleich groß. Der Saisondimorphismus ist zwischen den beiden Generationen nicht ausgeprägt, doch kommen gelegentlich Dunkelformen und Schwärzlinge vor. Die Grundfärbung von Kopf, Körper und Vorderflügeln ist ein leicht gebräuntes mittleres Grau, wie es bei vielen Blütenspannerarten vorkommt. Die Hinterflügel sind besonders beim Männchen deutlich heller. Die Zeichnung der Vorderflügel besteht aus den typischen dunklen, stets doppelt verlaufenden, feinen Wellenlinien. Ihr Zwischenraum ist etwas heller als die Grundfärbung ausgefüllt. Besonders auffällig sind dabei die innere und äußere Mittelfeldbegrenzung sowie eine doppelte helle Mittellinie, die um den sehr deutlichen schwarzen Mittelfleck herum spitzwinkelig geknickt ist. Alle Wellenlinien bilden am Vorderrand dunkle Flecke. Von der äußeren Mittelfeldbegrenzung verlaufen auf jeder Ader schwarze Keilflecke unterschiedlicher Ausprägung medial ins Mittelfeld hinein. Da zudem auch der untere Querast und die aus ihm entspringende Ader *cu 1* bei jeder Wellenlinienberührung einen kleinen schwarzen Fleck aufweisen, wirkt die Zeichnung insgesamt kontrastreich und einheitlich. Das recht schmale Saumfeld ist nur geringfügig dunkler. In ihm verläuft eine weißliche, oft in Fleckchen aufgelöste Wellenlinie, die in ganz charakteristischer Weise zwischen den Adern *cu 1* und *cu 2* einen auffälligen Fleck bildet. Auf den Hinterflügeln setzt sich im Saum- und Hinterrandbereich die Vorderflügelzeichnung fort. Auch hier bildet die weiße Wellenlinie im Innenwinkel ein weißes Fleckchen. Der Mittelpunkt auf den Hinterflügeln ist meist klein. Die Flügelfransen sind nur schwach gescheckt. Der Kopf ist heller als der Leib, wobei zwischen den Schultern meistens ein heller Fleck zu erkennen ist. Der graue Hinterleib trägt dorsal auf jedem Segment ein dunkles Haarbüschel. Bei männlichen Tieren sind die beiden ersten Hinterleibssegmente braun verdunkelt und das letzte mit hellen Schuppen bedeckt. Unterseits sind Körper und Flügel deutlich heller grau. Die Zeichnung der Oberseite markiert sich hier in einfachen, oft verschiedenen, dunklen Linien. Die Palpen erreichen etwas mehr als den Durchmesser des Auges und auch die doppelte Bewimperung des männlichen Fühlers ist ziemlich lang. Sie erreicht den Schaftdurchmesser.

Anatomie

Das männliche Genital (Tafel 63, Fig. 76.5) besteht trotz seiner Größe aus ziemlich dünnwandigem Chitin. Zweispitziger Uncus, Tegumen und leicht gekantetes Vinculum sind ganz normal gebaut. Im Verhältnis zu ihnen erscheinen die Valven groß. Sie sind ziemlich breit, die Corona ist auffallend rund. Der dorsale Valvenrand ist fein, bis fast zur Corona hin geschient. Am ventralen Rand reicht die Chitinisierung bis zur Mitte, wo sie stärker eingebuchtet und strukturiert endet. Auffällig ist auch die Behaarung der Valve: Während ein Feld im Basalbereich frei bleibt, ist sie bis auf einen schmalen Streifen am ventralen Rand sehr fein und dicht behaart. Der Aedoeagus ist zwar normal gebaut, aber auffallend klein. Die Penisspitze hat eine feine Bedornung. Im Inneren des Aedoeagus befinden sich mehrere Cornuti. Ein großes schwertförmiges etwa in der Mitte, zwei weitere im medialen Teil. Sie sind zusammengewachsen, wobei sie eine ganz eigenartige Gestalt einnehmen (zumindest in der dargestellten Lage). Dieses Cornuti besteht aus einem verschlungenen Chitingebilde, aus dem zwei kurze und ein langer Dorn ragen. Wären sie gleich lang, würde sich eine dreizackige Krone ergeben. Die Ventralplatte ist verkehrt herzförmig und in diesem Teil sehr dünnhäutig. Die Spitze des "Herzens" ist ein langgezogener, breiter Hals, der sich distal verdickt. Er endet in zwei un-

terschiedlich langen, zangenartig nach innen gekrümmten Spitzen.

Das weibliche Genital (Tafel 63, Fig. 76.6) ist auffallend klein, was aber nicht verwundern kann, da auch die Spermatophoren des Männchens eine, für Blütenspanner ungewöhnlich geringe Größe aufweisen. Die Form des Corpus bursae ist annähernd birnenförmig, wobei der distale Teil gleich den weichhäutigen Bursahals bildet. Die Bursabedornung ist auffällig: Während also der gesamte Corpus dünnhäutig erscheint ist ein fast quadratisches Feld linkslateral, gegenüber dem Ductusaustritt stärker chitinisiert und mit kurzen, dicken Dornen so bedeckt, daß sie aber nur die medialen zwei Drittel bedecken. Mit diesem unbedornen Teil stößt es an ein größeres Chitinfeld mit ähnlicher, aber etwas stärkerer Bedornung. Es ist ziemlich genau in der Corpusmitte angeordnet, läßt aber in auffallender Weise den ventralen Bereich um den Ductusaustritt frei. Die hinteren Apophysen sind dreimal so lang wie die Lobi anales.

Präimaginalstadien

Das Ei (Tafel 73, Fig. 76,10) gehört mit einer Länge von etwa 0.6 mm, einer Breite von 0,4 mm und einer Dicke von 0,15 mm dem kleinen gedrungenen Typus an. Die Oberflächenstruktur der Schale besteht aus feinen, fünf- und sechsfingrigen Grübchen, die rundlicher und nicht so gezogen wie bei *Eupithecia innotata* erscheinen. Es ist bei der Ablage weiß, verfärbt sich nach zwei Tagen über gelb nach hellorange. Vor dem Ausschlüpfen der Raupe wird es bleigrau.

Die Raupe (Tafel 69, Fig. 76.7 bis 76,9) ist als Bewohner der unterschiedlichsten Blüten erstaunlicherweise nur wenig variabel. Sie tritt sowohl bei der ersten, als auch bei der zweiten Generation in Grundfärbungen zwischen braungrau und rehbraun auf, mit stets gleichbleibender Zeichnung. Sie gehört zu den schlankeren Formen und ist erwachsen etwa 20 mm lang. Wenn die Raupe das Ei verläßt, ist sie noch hell-gelbbraun, mit braunem Kopf und ebensolchen Brustbeinen, Nacken- und Analplatten. Bereits jetzt ist sie schon recht schlank. Mit der ersten Häutung bekommt sie schon feine dunkle Dorsal-, Subdorsal- und Ventrallinien. Diese Zeichnung vermehrt sich mit jeder Häutung. Die erwachsenen Raupen haben, wie schon bemerkt eine Grundfarbe, die zwischen hellem Braungrau und rehbraun variiert. Die Zeichnung ist so charakteristisch, daß man die Raupe höchstens mit den seltener auftretenden braungrundigen Typen von *tripunctaria* (Tafel 69, Fig. 77.6) verwechseln könnte. Die Subdorsallinien sind dunkelbraun, dünn und fein gewellt. Die Dorsallinie ist etwas breiter und heller. Sie verläuft gerade und ist auf den Thorakal- und Analsegmenten rundlich erweitert. Auf den mittleren fünf Segmenten befinden sich dorsal schwarze, distal braun gesäumte Dreiecksornamente. Sie zeigen in typischer Weise mit der Spitze nach vorn. In ihnen verbreitert sich die heller braune Dorsallinie. Seitlich werden die Rückenornamente durch weiße, lateralseits breit dunkelbraun gesäumte Streifen eingefäßt. Die weiße Einfassung geht in weichem Bogen in die etwas vorspringende weiße Seitenkante über, während die dunkle, fast schwarze Begleitbinde sich keilförmig verbreitert. Sie durchschneidet die weiße Seitenkante an jedem Segment und verbindet sich dann mit der dunkelbraunen Lateralinie, die sich unmittelbar darunter befindet. Betrachtet man die gekrümmt dasitzende Raupe von der Seite, ergibt sich ein sternförmiges Ornament, so wie es auch die Abbildung der *tripunctaria*-Raupe (77.8) anschaulich zeigt. Die Bauchseite ist mittelbraun. Die auffällige Ventralbinde ist zumeist durchgehend weiß, mit mehr oder weniger aufgelöster rotbrauner Mittellinie.

Besonders auffällig ist die Puppe. Sie besitzt nämlich eine ausgeprägte Zeichnung (siehe Teil 1, Abb. 7g), wie sie bei mitteleuropäischen Blütenspannerarten nur noch bei *Eupithecia tantillaria* vorkommt. Sie hat eine durchschnittliche Länge von 7,5 mm, ist dünnchalig, mit glänzender Oberfläche. Der Grundfarbton ist lederbraun, die Zeichnung schwarz. Diese Schwärzung ist im Bereich von Rücken, Flügelscheiden, Kopf und Beinscheiden so stark ausgeprägt, daß die Grundfärbung nur in Flecken auf dem Rücken, der Flügeläderung und der Beinkonturen in Erscheinung tritt. Auf dem Hinterleib befindet sich eine Doppelreihe schwarzer Fleckchen, die zum dunkelbraunen Kremaster hin verlöschen. Neben diesen typischen Puppen

gibt es alle möglichen Übergänge bis hin zu zeichnungslosen. Unter diesen kommen (meist bei den Sommerpuppen) auch einige mit grünlichen Flügelscheiden oder dunkler braune vor.

Phänologische Daten

Eupithecia virgaureata tritt in zwei, meistens vollständig ausgeprägten Generationen auf. Die Imagines der ersten Generation schlüpfen oft schon Ende März und fliegen bis Ende Juni. Die Hauptflugzeit ist die zweite Mai- und die erste Junihälfte. Als zweite Generation treten sie dann noch einmal von Anfang Juli bis Ende August, mit einem Flugzeithöhepunkt um Anfang August, in Erscheinung. In Lagen über 500 m wird regelmäßig nur eine Generation ausgebildet. Das Ei liegt fünf bis sieben Tage. Die Raupe der ersten Generation lebt vom Spätsommer bis zum Herbst, etwa ab Mitte August bis Ende September. Frühe Raupen sind schon Mitte Juli zu finden, sehr späte noch bis zu den ersten Frösten im Oktober. Die Raupen der zweiten Generation sind wesentlich schnellwüchsiger. Sie kann man von Mitte Juni bis Mitte Juli beobachten. Auch hier gibt es gelegentlich frühe Tiere schon Mitte Mai. Die Puppe der ersten Generation überwintert, die der zweiten liegt drei bis fünf Wochen, in seltenen Fällen auch bis ins Folgejahr.

Habitat

Eupithecia virgaureata besiedelt die unterschiedlichsten Lebensräume. Besonders starke Populationen entwickelt sie an geschützten, mäßig feuchten, aber warmen Stellen der Hochstaudenkrautflur an südexponierten Waldrändern, auf schattigen Schneisen, an Waldwegen, Böschungen und Straßen. Im Gegensatz hierzu kommt sie aber auch auf völlig freiem Heide- oder verlandetem Moorgelände in Nordwesteuropa ziemlich häufig vor. Hier lebt dann die Raupe ausschließlich an *Erica tetralix* und *Calluna vulgaris*. In Höhenlagen zwischen 100 und 300 Metern sind in den Mittelgebirgen, oft an Rändern von Bächen, Teichen und feuchten Waldwiesen, stabile alte Populationen anzutreffen. In den Alpen ist *Eupithecia virgaureata* deutlich seltener. Neuerdings findet auch durch *Eupithecia virgaureata* eine Besiedelung der Ruderalflächen an den Randzonen vieler Städte, aber auch der Gärten und Parks statt. Fast ausschließliche Futterpflanzen der Raupen dieser Populationen sind die aus Amerika eingeführten *Solidago*-Arten wie *giganthea*, *canadiensis* oder *serotina*. Die Raupen der ersten Generation im Herbst bevorzugen zwar bestimmte Compositen wie *Solidago virgaurea*, *Senecio nemorensis*, *fuchsii* und *jacobaeae*, *Eupatorium cannabinum*, *Centaurea*-Arten, *Cirsium*-Arten und *Inula conyza*, kommen aber auch an vielen anderen vor. So finde ich die Raupen der ersten und zweiten Generation regelmäßig auch an den Blüten von Umbelliferen zusammen mit den sehr ähnlichen Raupen der folgenden *Eupithecia tripunctaria*. Gerade die Raupen der zweiten Generation im Sommer sind an *Anthriscus* oder *Chaerophyllum* zu finden. Die Angaben in der einschlägigen Literatur, daß sie wohl überwiegend an Schlehe oder Weißdorn fressen, fand ich selten bestätigt. Es waren vielmehr überwiegend schon blühende Compositen wie verschiedene *Senecio*-Arten, an denen ich Sommerraupen fand.

Lebens- und Verhaltensweisen

Die Imagines führen eine recht verborgene Lebensweise. Nur selten sieht man einmal am Tage ein Tier an einem Stein oder an der Rinde eines Baumes ruhen. Auch an Lichtquellen kommen sie nicht in besonders großer Zahl. Es ist deshalb kein Wunder, daß sie in manchen Lokalfaunen als selten aufgeführt werden, während gleichzeitig die Häufigkeit der Raupe herausgestellt wird. Ich fand ruhende Imagines gelegentlich unter Felsüberhängen oder den großen Blättern der Pestwurz. In *Calluna*-Beständen ruht der Falter zumeist dicht über dem Boden am

Stamm des Heidekrauts. In der frühen Dämmerung werden die Imagines munter. Bei schwülem Wetter fliegen sie auch schon am Nachmittag. Sie besuchen dann viele kleinblütige Pflanzen wie Labkräuter, verschiedene Doldenblüten, Wasserdost, Distelblüten und Skabiosen. Die Kopula findet oft schon während des Blütenbesuches statt. Sie dauert bis zur Morgendämmerung. *Eupithecia virgaureata* gehört zu den lebhafteren Blütenspannern, die durch ihre intensive Flugtätigkeit bei anhaltend schönem Wetter auch nur eine kurze Lebensdauer haben. Obwohl *Eupithecia virgaureata* in den letzten Jahren eine erhebliche Ausbreitung erfahren hat und mancherorts sogar zum Kulturfolger wurde, erwiesen sich vorhandene Population als recht stabil und standorttreu. Die Eier werden an die oben beschriebenen Pflanzen einzeln oder bis zu drei Stück unter Blätter oder an die Blütenknospen abgelegt. Wiederholt habe ich beobachten können, daß mehrere Weibchen die gleiche Pflanze zur Eiablage bevorzugten. Die jungen Raupen leben zuerst ziemlich offen auf und zwischen den Blüten und fressen nachts. Ältere oder erwachsene Raupen sitzen an den Blütenstielen oder unter Blättern in schraubig verkrümmter Haltung. Bei dieser Ruhehaltung wird einem dann sofort klar, warum die Raupe mit ihrer eigentlich so wenig zu den Blütenfarbtönen passenden Färbung dennoch so häufig ist. Zusammen mit ihrer Zeichnung wird ihre Form in geradezu idealer Weise optisch aufgelöst. Sie gleicht immer einem trockenen Blattrest, ganz egal, ob sie nun an Blättern der höheren Vegetation, gelben *Solidago*-Blüten oder rotem Heidekraut sitzt. Raupen der zweiten Generation leben gelegentlich auch an den Blättern von Rosen, Weißdorn und Schlehen. An diesen ruhen sie unter dem Blatt, nahe der Mittelrippe. Nur bei Störung krümmen sie sich spiralig zusammen. An Blättern verursachen junge und halberwachsene Raupen Lochfraß; erwachsene fressen bis auf die Mittelrippe das ganze Blatt. An *Solidago virgaurea*- und *Senecio fuchsii*-Blüten tritt die Raupe gelegentlich in Nahrungskonkurrenz zur *Eupithecia expallidata*-Raupe. An Heidekrautblüten ist sie immer viel seltener als *Eupithecia goosensii* oder *nanata*. Die erwachsene Raupe verliert zwei bis drei Tage vor der Verpuppung sowohl ihre schlanke Form als auch ihre rehbraune Grundfärbung. Sie wird deutlich grauer. Zur Verpuppung spinnt sie aus allerlei Pflanzenresten und Sandkrumen einen mäßig festen Kokon auf dem Erdboden in unmittelbarer Nähe der Raupenfutterpflanze.

Bemerkungen

Eupithecia virgaureata gehört zu jenen unscheinbaren Blütenspannern mittlerer Größe, die man mit vielen anderen ähnlich aussehenden Arten wie *silenata*, *subfusca*, *orphanata* oder *lariciata* leicht verwechseln kann. Erschwerend kommt hinzu, daß die Ausprägung der Zeichnung bei *virgaureata* sehr variabel ist und auch die graue Grundfärbung gewissen Schwankungen unterliegt. Da in zunehmendem Maße auch bei *virgaureata* schwarz verdunkelte, fast zeichnungslose Tiere vorkommen, besteht auch eine Verwechslungsgefahr mit der folgenden *Eupithecia tripunctaria*. Ein besonders gutes Unterscheidungsmerkmal ist bei männlichen Tieren die lange Bewimperung der Fühler, die keine der ähnlichen Arten aufweist. Bei weiblichen Imagines fällt aufgrund der etwas markanteren Zeichnung die Unterscheidung leichter. Im vierten Teil zeigt die Abbildung 27, Vorderflügel von fünf wechselbaren Arten, darunter auch *Eupithecia virgaureata*. Die Variationsbreite von *Eupithecia virgaureata* ist recht groß, wobei zumeist nur die Intensität der Zeichnung betroffen ist. Stärkere Schwankungen zeigt der Mittelpunkt der Vorderflügel, der von unbedeutend klein bis halbmondförmig groß - hier besonders bei Männchen - reicht. Oft ist auch die doppelt angelegte Mittelbinde, die ja um den Mittelpunkt herum auffallend spitzwinkelig abknickt, stärker hervorgehoben. DIETZE, 1913, erwähnt dabei sogar Tiere, die mit *Eupithecia egenaria* verwechselt werden. Tiere der zweiten Generation und die der Moor-Heide-Populationen sind in der Regel etwas dunkler grau und zeichnungsärmer.

Die Copula ist unter Zuchtbedingungen leicht zu erzielen. Die Eier werden in größeren Mengen - also ganz entgegen der Gewohnheiten im Freiland - an einer Pflanze abgelegt. Die Aufzucht der Raupen kann mit Schlehe, Rose, Weißdorn, bei

der zweiten Generation, mit allen möglichen Compositenblüten wie den Raupen der ersten Generation, erfolgen. Massenzucht ist ohne weiteres möglich. Zur Verpupung verwende ich gern ein feines Gemisch aus je einem Teil Sägemehl (Hartholz) und ausgeglühtem Feinsand. Diese Mischung hat sich übrigens bei den meisten Spannerzuchten ganz hervorragend bewährt.

Eupithecia virgaureata ist, wie schon erwähnt, vielerorts in der Ausbreitung begriffen. Gründe hierfür zu finden, fällt nicht leicht, da die Art früher sicherlich bessere Lebensbedingungen hatte als heute. Auf jeden Fall ist bei dieser positiven Tendenz von einer Gefährdung im Sinne der "Roten Listen" nicht zu sprechen.

77. *Eupithecia tripunctaria* HERRICH-SCHÄFFER, 1853 (*albipunctata* HAWORTH, 1809, nec HUFNAGEL, 1867)

Morphologie

Die *Imagines* (Tafel 60, Fig. 77.1 bis 77.3) haben eine durchschnittliche Spannweite von 17 mm beim Männchen und 19 mm beim Weibchen. *Eupithecia tripunctaria* ist nicht so spitzflügelig wie die zuvor beschriebene *Eupithecia virgaureata*, hat aber sonst in vieler Hinsicht große Ähnlichkeit mit ihr. Saisondimorphismus ist auch hier bei beiden Jahresgenerationen nicht erkennbar, Die Nominatform ist recht selten. In der Regel kommen verdunkelte Tiere vor, wie das unter Fig. 77.2 abgebildete Männchen, Die Nominatform (Fig. 77.1) ist dunkelgrau, mit einem leichten braunen Schimmer. Die Zeichnung ist kaum erkennbar. Bei besonders stark gezeichneten Tieren kann man zumindest am Vorderrand der Vorderflügel dunkle und helle Flecken als Beginn der Doppellinien von innerer und äußerer Mittelfeldbegrenzung sowie der Mittelfeldlinien erkennen. Der große halbmondförmige Mittelpunkt ist tiefschwarz. Ebenso schwarz sind die Kreuzungspunkte des Geäders mit der fast verloschenen Zeichnung, hier besonders beim unteren Querast und den daraus entspringenden Adern. Bei vielen Tieren entsteht dadurch ein genauer Verlauf der äußeren Mittelfeldbegrenzung. Das Saumfeld ist nicht dunkler. In ihm verläuft eine weiße Wellenlinie, von der zwischen dem Geäder nur kleine weiße Punkte übrig sind. In den Feldern *M 3* und *Cu 2* sind diese Punkte deutlich größer, und da auch auf dem Hinterflügel im Feld *Cu 2* ein solch deutlicher weißer Fleck steht, ist der Name *tripunctata* zutreffend. Die Hinterflügel sind vor allem an der Flügelbasis deutlich heller als die Vorderflügel. Bis auf ganz diffuse Reste von Wellenlinien im Hinterrandbereich und den schon beschriebenen Resten der weißen Wellenlinie, ist er zeichnungslos. Der Mittelpunkt ist winzigklein, aber immer deutlich. Die Fransen aller Flügel sind undeutlich gescheckt. Die Flügelunterseiten sind hellgrau, die Hinterflügel heller als die Vorderflügel. Während die Vorderflügel nur im Vorder- und Außenrandbereich undeutlich gezeichnet sind, treten unter den Hinterflügeln meist sehr scharfe Wellenlinien auf. Kopf, Vorderkörper und Hinterleib sind oberseits so dunkel wie die Vorderflügel, unterseits so hell wie die Hinterflügelunterseite gefärbt. Wenn man einmal von einer undeutlichen braunen Übertönung der ersten drei Hinterleibssegmente bei männlichen Tieren und kaum sichtbaren dunklen Dorsalschöpfen absieht, besteht die Körperzeichnung nur aus einem dreieckigen weißen Fleckchen zwischen den Schultern. Die häufigere, zeichnungslose Form, bei der nur noch der schwarze Mittelpunkt und die drei weißen Punkte im Saumfeld sichtbar sind, trug früher den Namen f. *angelicata*. Die Bewimperung des männlichen Fühlers ist dicht, aber nur halb so lang, wie der Fühler breit ist. Die Labialpalpen erreichen den Durchmesser eines Auges.

Anatomie

Das männliche Genital (Tafel 63, Fig 77.4) hat ebenso wie das weibliche, eine ziemliche Ähnlichkeit mit dem der zuvor beschriebenen *Eupithecia vir-*

gaureata. Tegumen und Vinculum sind ziemlich kräftig. Der Uncus ist fein zweispitzig und nicht besonders schlank. Das Vinculum besitzt einen verstärkten Rand und ist am medialen Rand mehr oder weniger stark nach innen gewölbt. Die Valven haben eine ganz ähnlich breite Form mit abgerundeter Spitze wie bei *virgaureata*. Lediglich in der Mitte des ventralen Valvenrandes befindet sich unter einer leichten konkaven Wölbung, ein kleiner spitzer Dorn. Der Aedoeagus ist ziemlich gedrunken. Er enthält neben einem lappigen, verschlungenen Cornuti, einen größeren Chitindorn mit kolbig verdickter Basis. Er steht nahe dem Ausgang. Die Ventralplatte ist verkehrt herzförmig und ziemlich breit. Distal verläuft sie in zwei, nach außen gerichtete, etwas stärker chitinisierte Spitzen aus.

Das weibliche Genital (Tafel 63, Fig. 77.5) ist gestreckt birnenförmig. Der breite, bis zur Hälfte chitinisierte Ductus entspringt unmittelbar unter dem Bursa. Dieser trägt die typischen zwei Chitinschienen. Der Corpus selbst ist im medialen Drittel weichhäutig, im distalen stärker chitiniert und längsgefaltet. Die ebenfalls stärker chitinierte Mitte ist gleichmäßig bedornt. Dadurch entsteht ein Band, ähnlich wie bei *virgaureata*, hier jedoch ringförmig geschlossen. Die hinteren Apophysen sind dreimal so lang wie die Lobi anales.

Präimaginalstadien

Das Ei (Tafel 73, Fig. 77.10) hat einen Längsdurchmesser von 0,55 mm ist dabei aber ziemlich dick und auch breiter als das *virgaureata*-Ei. Die Grübchenstruktur der Schale ist sehr unterschiedlich. Hier lassen sich neben annähernd sechseckigen Gebilden auch schwach und stärker gelappte Strukturen erkennen. Da ich bei allen Arten für die Strukturdarstellung, stets die gleiche Stelle in der Mitte eines Eies verwendet habe, werden bei *tripunctaria* nur die schwächer gefingerten Grübchen abgebildet. Das anfangs weiße Ei verfärbt sich nach einigen Stunden in ein helles, trübes Orangerosa.

Die Raupe (Tafel 69, Fig. 77.7 bis 77.9) erreicht im letzten Stadium eine durchschnittliche Länge von 17 mm und ist deutlich weniger schlank als die *virgaureata*-Raupe. Wenn sie das Ei verläßt, ist sie schmutzig weiß, hat einen braunen Kopf und ebenso braune Brustbeine. Nacken- und Analplatte sind heller. Mit der ersten Häutung ändert sich auch die Grundfarbe. Sie wird entweder hellgrün oder hellbraun. Gelegentlich kommen aber auch hier schon beinweiße Formen vor. Auch sind schon deutlich Dorsallinie, Subdorsallinie und eine dunkle, fleckige Seitenkante zu erkennen. Mit jeder Häutung nimmt die Zeichnung weiter zu. Erwachsene Tiere können in drei Hauptformen vorkommen: Grüngrundig mit dunkelgrüner Zeichnung, hellbraun grundig mit dunkel- oder mittelbrauner Zeichnung, und beinfarbige mit dunkelbrauner oder schwarzer Zeichnung. Zwischen diesen Grundtypen gibt es Übergänge, zeichnungsarme Tiere oder auch fast zeichnungslose. Normal gezeichnete Raupen haben eine ähnliche Zeichnung wie die *virgaureata*-Raupe. Die dünne Dorsallinie ist in der Mitte eines jeden Segmentes verbreitert. Die Subdorsallinien sind ebenfalls fein, gewellt und von gleicher Farbe wie die Dorsallinie. Auf den mittleren fünf Segmenten stehen Dreieckszeichnungen, die mit der Spitze kopfwärts zeigen. Sie werden von der helleren, hier verbreiterten Subdorsallinie durchschnitten. Seitlich werden sie von Schräglinien eingefasst, die jedoch nie so auffallend weiß sind wie bei der *virgaureata*-Raupe. Aber auch bei der Raupe von *tripunctaria* werden sie von dunklen Dreiecken begleitet, die die helle Seitenkante so durchqueren, daß bei gekrümmter Seitenansicht der Raupe ein Sternmuster entsteht (77.8). Der Kopf ist in die Rückenstreifung mit einbezogen. Die dunkle Bauchseite hat in der Mitte eine Aufhellung in der eine, meist in Striche gelöste Ventrallinie zu erkennen ist.

Die Puppe ist durchschnittlich 8 mm lang und mäßig schlank. Kopf, Rücken und Hinterleib sind mittelbraun, der Kremaster ist etwas dunkler. Die Flügelscheiden sind dunkelgrün. Ganz selten kommen bei *Eupithecia tripunctaria* auch ganz braune Puppen vor. Sie stammen stets von braunen Raupen (77.6).

Phänologische Daten

Eupithecia tripunctaria tritt in Mitteleuropa in zwei Generationen auf: Von Mitte Mai bis Ende Juni, mit einem Flugzeithöhepunkt Ende Mai / Anfang Juni und von Mitte Juli bis Anfang September. In Höhenlagen über 500 Meter oder bei kühlem Witterungsverlauf im Juli während der Raupenzeit, ist die zweite Generation meist unvollständig. Das Ei liegt knapp eine Woche. Die Raupe lebt von Mitte Juni bis Ende Juli und wieder von Ende August bis Mitte September. Die Puppe der ersten Generation überwintert, die der zweiten liegt vier bis sechs Wochen. Während verschiedener Zuchten blieb immer ein geringer Teil der Puppen von beiden Generationen bis zur Folgegeneration liegen. Ob das auch im Freiland vorkommt, konnte ich bisher nicht ermitteln.

Habitat

Eupithecia tripunctaria ist ein typischer Bewohner der Hochstauden-Flur mit verschiedenen Umbelliferen in warmen, schattigen, etwas luftfeuchten Lagen. Dabei bevorzugt sie Wälder mit feuchten Waldwiesen, Schneisen und Wegrändern an denen überwiegend Engelwurz (*Angelica silvestris*) und Bärenklau (*Heracleum sphondylium*) sowie im Frühsommer *Anthriscus silvestris* in größeren Beständen siedeln. Die Raupe wurde aber auch schon am Rande von Städten und Dörfern, in Parks und Gärten gefunden. In Sümpfen und Mooren lebt sie vereinzelt an *Peucedanum palustre*. Die stärksten Populationen bildet die Art jedoch stets in mehr oder weniger gut geschützten Wäldern und Feldgehölzen aus, die auch in trockenen Sommern eine gewisse Luftfeuchte behalten. Im Bergland nehmen die Populationsdichten mit steigender Höhenlage bis etwa 1500 m auffallend schnell ab. Auch im Flachland, vor allem in der Nordwestdeutschen Tiefebene mit ihren geringen Waldvorkommen und der durch Agrarbewirtschaftung sehr offenen Landschaft, ist *Eupithecia tripunctaria* selten, stellenweise fehlt sie ganz.

Lebens- und Verhaltensweisen

Eupithecia tripunctaria gehört zu den wenigen Blütenspannerarten die auch der ungeübte Beobachter auf Anrieb ansprechen kann. Die ziemlich gleichmäßige anthrazitgraue Flügelfärbung mit den auffallenden weißen Punkten heben sie aus der Fülle der sonst so einheitlich erscheinenden Eupitheciern hervor. Der Bekanntheitsgrad dieses Blütenspanners hängt aber auch damit zusammen, daß er häufiger als andere Lichtquellen anfliegt und dann am Tage auf hellen Flächen gut zu sehen ist. In ihrem Habitat ruhen die Imagines meist unter größeren Blättern oder am Fuße von Baumstämmen. Sie sind wenig scheu und fliegen am Tage nur bei intensiver Störung ab. Die Aktivzeit beginnt mit hereinbrechender Dämmerung und dauert etwa bis Mitternacht. An blühenden Dolden, Hollunderblüten oder Wasserdost kann man bei geeignetem feuchtwarmem Wetter oft hunderte Imagines saugend beobachten. Viele Tiere gehen dort gleich in Copula, und manches Weibchen beobachtete ich dabei, wie es an der Nektarpflanze gleich auch die Eier ablegte. Die normale Eiablage erfolgt zwischen die Blütenknospen der unterschiedlichsten Umbelliferen, wobei aber den genannten *Angelica silvestris*, *Heracleum sphondylium* und *Anthriscus silvestris* der Vorzug gegeben wird. An folgenden Umbelliferen habe ich ebenfalls Eiablagen oder Raupen gefunden: *Daucus carota*, *Astrantia major*, *Bupleurum*-Arten, *Laserpitium*-Arten, *Falcaria vulgaris*, *Chaerophyllum bulbosum*, *Aegopodium podagraria*, *Peucedanum palustre* und *oreoselinum*, *Ligusticum*-Arten, *Pastinaca sativa*, seltener auch *Pimpinella saxifraga*. Sicherlich läßt sich diese Liste noch erweitern. Daneben wurde die Raupe aber auch auf Wasserdost gefunden (BERGMANN, 1955; und eigene Beobachtungen). Hierbei handelt es sich nicht um die ähnlichen Raupen von *Eupithecia virgaureata*, die auch daran vorkommen. Die Wasserdostbestände wurden aber immer in Berührung mit *Heracleum* oder *Angelica* angetroffen, sodaß ein Überwechseln sehr wahrscheinlich ist. Auch ist zu

berücksichtigen, daß die weiblichen Imagines oft schon während der Nahrungsaufnahme einfach mehrere Eier absetzen. Das geschieht sicherlich auch an den Blüten der beiden Hollunderarten *Sambucus ebulus* und *niger*. Sie werden sehr häufig von den Imagines zur Nahrungsaufnahme angefliegen, und in ihren Blüten findet man auch die *tripunctaria*-Raupen. Daß die Raupen der Sommergeneration vorwiegend in den Holunderblüten leben sollen (DIETZE, 1913), ist inzwischen widerlegt. Die Raupen passen sich in der Färbung und Körperzeichnung ganz hervorragend an den jeweiligen Vegetationszustand der Blüte an. Das Spektrum reicht von zeichnungslos weißlich-grün bis rehbraun mit intensiver dunkelbrauner Zeichnung. Die *Eupithecia tripunctaria*- Raupe ist zwar nicht ganz so schlank wie die der *Eupithecia virgaureata*, sie nimmt aber bei Störung in den Dolden eine ganz ähnliche spiralig verkrümmte Haltung ein. Die im Zickzack verlaufende Seitenzeichnung wirkt dann besonders formauflösend. Die Raupen beider Generationen sind ausgesprochen schnellwüchsig und nach etwa drei Wochen verpuppungsreif. Das Nahrungsangebot in den Dolden ist groß. Feuchtigkeitsmangel tritt selten auf. Trotzdem frißt die Raupe regelmäßig auch die Blattläuse und versponnene Kleinschmetterlingsraupen auf, während sie die ebenfalls reichlich in den Dolden vorkommenden Raupen von *Eupithecia trisignaria* in Ruhe läßt. Zur Verpuppung fertigt die Raupe an der Erdoberfläche, am Fuß des Doldengewächses, aus allerlei Abfall einen recht festen Kokon, in dem die Sommerpuppe etwa drei Wochen ruht, während die der ersten Generation überwintert.

Bemerkungen

Auch *Eupithecia tripunctaria* gehört zu jenen Blütenspannerarten, bei denen eine Gefährdung nicht erkennbar ist. Auch scheint sie sich ganz gut anpassen zu können, wie die zunehmenden Funde in Stadtrandbereichen zeigen. Als Nominatform ist sie kaum mit einer anderen Blütenspannerart zu verwechseln. Lediglich bei den völlig zeichnungslosen Melanismen kann sie mit den schwarzen, ungezeichneten Formen von *Eupithecia subfuscata*, *virgaureata*, *lariciata* und *tantillaria* verwechselt werden. Bei abgeflogenen Tieren hilft dann nur noch die Genitaldiagnose. Die Zucht von der Eiablage bis zur Imago ist komplikationslos und einfach.

78. *Eupithecia abbreviata* STEPHENS, 1831

(*nebulata* HAWORTH, 1809, nec SCOPOLI, 1763, *subfasciata* STEPHENS, 1831, *guinardiaria*, DUPONCHEL, 1842, nec BOISDUVAL, 1842, *guinardaria* HERRICH-SCHÄFFER, 1848, *abbreviaria* DOUBLEDAY, 1849)

Morphologie

Die Imagines (Tafel 60, Fig. 78.1 bis 78.4) bilden zusammen mit den folgenden *Eupithecia dodoneata* und *cocciferata* einen eng verwandten Artenkomplex (siehe auch Abb. 33 und unter "Bemerkungen"). Die Imagines der *Eupithecia abbreviata* haben eine durchschnittliche Flügelspannweite von 18,5 mm. Durch den spitz zulaufenden Vorderflügelapex und den nur schwach gekrümmten Außenrand entsteht bei dieser Art ein typischer Gesamteindruck. Die Grundfärbung von Vorderflügeln und Leib ist hell graubraun. Vorderrand, Hinterrand und der Bereich, wo die Adern *m* 3 und *cu* 1 aus dem unteren Querast entspringen, sind deutlich rehbraun übertönt. Der Mittelfleck ist deutlich, schwarz und strichförmig. Er steht in einem mehr oder weniger großen aufgehellten Feld. Die schwarzbraune Zeichnung bildet sich aus gewellten, meist sehr deutlichen, doppelt angelegten Querlinien von schwarzbrauner Färbung. Sie beginnen am Vorderrand deutlich dunkler und fleckiger. Die innere Mittelfeldbegrenzung knickt auf dem oberen Querast nahezu rechtwinkelig ab, die Mittelfeldlinien allerdings nur schwach auf dem oberen und unteren Querast und auf der Ader *a* n. Die äußere Mittelfeldbegrenzung bildet eine

dunkel eingefärbte helle Doppellinie. Sie verläuft in ganz charakteristischer Weise: Auf der Ader *r 2* knickt sie scharf nach innen ab, verläuft dann in Richtung Außenrand schräg auf die Ader *m 1* zu, auf der sie nach außen abknickt. Von da ab verläuft sie wieder leicht nach außen gekrümmt bis zur Ader *cu 2*, wo sie wieder leicht nach innen abknickt. Das Saumfeld ist nicht verdunkelt. In ihm verläuft eine helle, stark gewellte Linie, die auf den Feldern *R 5* und *CU 5* fleckig verbreitert ist. Im Mittelfeld sind die Adern *cu 1* und *cu 2* sowie der untere Querast schwarz übertönt. Ähnlich schwarz, wenn auch nicht so ausgeprägt, sind auch die Adern *m 2* und *m 3*. Bei vielen Tieren ist der Bereich von der inneren Mittelfeldbegrenzung bis zur Flügelmitte mehr oder weniger stark verdunkelt. Der Außenrand wird von schwarzen Strichen begrenzt. Die Fransen aller Flügel sind deutlich in den Flügeltönen gescheckt. Die Hinterflügel zeigen in schwächerer Ausprägung der Fortführung der Vorderflügelzeichnung. Sie ist im Außenrand- und Innenwinkelbereich verstärkt. Der Mittelpunkt ist kleiner als die auf den Vorderflügeln, oft undeutlich oder erloschen. Die Unterseite der Vorderflügel ist mittelgrau, die der Hinterflügel hellgrau. Die auf der Oberseite so kräftige Zeichnung tritt hier eher sparsam in Erscheinung. Sie ist nie so stark ausgeprägt wie bei der folgenden *Eupithecia dodoneata*. Die Stirn ist hellgrau, der Körper zeigt die Grundtöne des Vorderflügels. Sowohl der Halskragen als auch das zweite Hinterleibssegment sind so dunkel wie die Zeichnung. Sie bilden also in Ruhehaltung zu ihr die Fortsetzung. Die Dorsallinie des Hinterleibes ist etwas heller und auf jedem Segment mit einem dunklen Haarbüschel besetzt. Die Palpen sind stumpf und erreichen gerade den halben Augendurchmesser. Auch die Bewimperung des männlichen Fühlers ist kurz, etwa von halber Geißelbreite.

Anatomie

Das männliche Genital (Tafel 64, Fig. 78.5) weicht durch seine ungewöhnliche Valvenform von den beiden anderen Arten ab. Genitalsystematisch gesehen, leitet es stark zu den Arten der *Eupithecia pusillata*-Gruppe über, bei denen zumindest die mitteleuropäischen Arten ganz ähnliche Valven aufweisen. Tegumen, Vinculum und der kurze, zweispitzige Uncus weichen bei *Eupithecia abbreviata* nicht sonderlich von einem normalen Blütenspannergenital ab. Allerdings ist zu bemerken, daß das Vinculum recht spitz zuläuft und gefalzt erscheinende Ränder besitzt. Die ungewöhnlichen Valven besitzen eine schmale, aber kräftige Dorsalschiene, die fast bis zur Corona verläuft. Die noch kräftigere Ventral-schiene bildet im Innenwinkel einen v-förmigen Bogen, endet dann aber in einem stark chitinisierten Feld, das das ventrale Drittel der Valve einnimmt. Es bildet in der Valvenmitte einen sehr starken, die Valve optisch ganz beherrschenden Zahn aus. Von hier aus verläuft der ventrale Valvenrand ohne Schiene bis zur recht spitzen Valvencorona. Auch der Aedeagus ist etwas ungewöhnlich. Er besitzt zwar die normale Form und Größe, in seinem Innern befindet sich allerdings ein sehr großes, säbelartig geformtes Cornuti, das mehr als die Hälfte der Aedeaguslänge einnimmt. Es ragt weit über die Öffnung hinaus. Ein weiteres Cornuti hat die Form eines stumpfen Dorns, das dritte ist spitzkegelförmig. Die Ventralplatte hat die Form eines schlanken Kegels, mit geringer medialer Einbuchtung. Das distale Ende verbreitert sich etwas und endet in zwei kurzen, zueinandergekrümmten Spitzen.

Das weibliche Genital (Tafel 64, Fig. 78.6) ist gruppentypisch: Der langgezogene Corpus bursae entspringt einem stark chitinisierten langen Bursahals mit fast halb so großem Durchmesser wie der Corpus. Dadurch wirkt das gesamte Genital schlauchartig lang. Der weichhäutige Ductus verläßt den Corpus am oberen Ansatz, also etwa in der Mitte des Gesamtgebildes. Vor dem Übergang in den Corpus wird der Bursahals an der Ventralseite weich und faltig. In dieser Ausstülpung befindet sich ein schmales, s-förmig gebogenes Band feiner Dornen. Unter dem Ductusaustritt, also im medialen Drittel, ist der Corpus ganz weichhäutig und locker mit weichen Stachelgebilden besetzt, die zur bauchigen Rundung hin immer schwächer werden. Begrenzt wird dieser Teil durch einen Kranz locker stehender, kräftiger Dornen. Sie befinden sich bereits im stärker chitinisierten Bereich. Die Lobanales sind lang und schmal und die hinteren Apophysen nur 1,5 mal so lang wie

diese. Auch die vorderen Apophysen sind ungewöhnlich kurz. Eigentlich ist das nicht verwunderlich, da das Weibchen die Eier offen an die Blattknospen und später auch an die männlichen Blüten ablegt (siehe auch bei *Eupithecia dodoneata*).

Präimaginalstadien

Das Ei (Tafel 74, Fig. 78.10) hat einen Längsdurchmesser von 0,55 mm. Die Oberfläche der Schale ist feinnarbig strukturiert und ziemlich glänzend. Die Grübchenstruktur wirkt nicht ganz so grob wie beim *dodoneata*-Ei, jedoch vom *cocciferata*-Ei nicht eindeutig zu unterscheiden. Bei allen drei Arten entspringen die Grübchen fünf- und sechseckigen Mustern. Sie sind nicht fingerig gelappt. Das bei der Ablage perlweiße Ei verfärbt sich nach einigen Stunden in Gelborange. Später wird es bleigrau.

Die Raupe (Tafel 69, Fig. 78.7 bis 78.9) ist nur in ihren ersten drei Stadien schlanker und mit der *dodoneata*-Raupe verwechselbar. Später, oft schon zu Beginn des letzten Larvalstadiums, wird sie deutlich gedrungener. Die ausgewachsene Raupe erreicht eine Länge von durchschnittlich 18,5 mm. Wenn die kleine Raupe das Ei verläßt, ist sie noch zeichnungslos lehmgelb. Kopf, Brustbeine, Nacken- und Afterplatte sind glänzend dunkelbraun. Nach der ersten Häutung ist die Raupe dann rehbraun mit feinen dunkler braunen Dorsal- und Subdorsallinien. Kopf und Brustfüße zeigen jetzt die Grundfärbung. Mit jeder der folgenden Häutungen intensiviert sich die Zeichnung, die bei einer erwachsenen Raupe wie folgt zu beschreiben ist: Grundfärbung der Dorsal- und Lateralpartien rehbraun, die der Bauchseite auffallend dunkelbraun bis schwarzbraun. Der Übergang zwischen diesen beiden Farbtönen wird von einer weißen, in v-förmige Striche aufgelösten Seitenkante gebildet. Dadurch entsteht ein ähnliches Zickzackmuster wie bei den Raupen von *Eupithecia virgaureata* und *tripunctaria*. Die rehbraune Dorsalseite wird von fünf bis sechs langgezogenen Dreieckornamenten von samtbrauner Farbe beherrscht. Sie sind auf den Thorax- und Analsegmenten zu diffusen Flecken reduziert. Seitlich werden diese Muster von feinen Subdorsallinien begrenzt, in der Mitte von der ebenso gefärbten Dorsallinie durchschnitten. Der untere, waagerechte Schenkel des Dreieckornamentes ist in der Mitte so ausgespart, daß die Dorsale hier wie eine kleine Spitze herausragt. Die kopfwärts zeigende Spitze des Dreiecks ist bei vielen Raupen nicht scharf, sondern durch Querwische mehr oder weniger undeutlich. Die Segmenteinschnitte sind orangebraun übertönt. Neben diesen normal gefärbten und gezeichneten Raupen gibt es auch weniger intensiv gezeichnete (78.9), tief dunkelbraune mit kaum noch erkennbarer Zeichnung und sehr hell lederbraune mit stark reduzierter Zeichnung.

Die Puppe ist 7,5 mm lang und mäßig schlank. Ihre fein genarbte, glänzende Schale ist gleichmäßig mittelbraun gefärbt (siehe auch bei *dodoneata*).

Phänologische Daten

Eupithecia abbreviata gehört zu den früh im Jahr fliegenden Blütenspannerarten, die ihre ökologische Nische während der Blüte und Blattknospenentfaltung von Stiel- und Traubeneichen besetzt haben. Die Imagines fliegen von Ende März bis Anfang Juni, mit einem Flugzeithöhepunkt von Mitte April bis Anfang Mai. Die Eizeit ist kurz und dauert je nach Umgebungstemperatur fünf bis sechs Tage. Die Raupen sind ebenfalls kurzlebig, da sie auf einen bestimmten Vegetationszustand (siehe unter "Lebens- und Verhaltensweisen") angewiesen sind. In klimatisch günstigen Jahren kann man Jungraupen schon Ende März finden, späte Raupen noch im Juli. Die eigentliche Raupenzeit beginnt Anfang Mai und endet Anfang Juni. Die Puppe überwintert stets nur einmal, während die *dodoneata*-Puppen bis zu dreimal überwintern können.

Habitat

Eupithecia abbreviata ist wie die beiden folgenden Arten ein typischer Waldbewohner, wobei allerdings auch Feldgehölze, größere Parks oder alte Hofeichen von ihr besiedelt sein können. In mäßig feuchten, warmen und nicht zu jungen Eichen- und Eichenmischwäldern tiefer bis hügeliger Lagen, bildet sie besonders starke und stabile Populationen aus. Locker stehende Traubeneichen mit Unterbewuchs (z.B. Adlerfarn) auf Sandböden sind vor allem nördlich der Mittelgebirge bevorzugte Lebensräume der Art. Im Bergland besiedelt sie meist die wärmeren Täler, und kommt hier auch häufiger an Buschbeständen von Stein- und Traubeneichen vor. Sie überschreitet Höhen von 800 Metern nicht. Die beiden mitteleuropäischen Eichenarten *Quercus robur* und *petraea* sind die eigentlichen Futterpflanzen von *Eupithecia abbreviata*. Zwar frißt die Raupe bei Zucht auch die Blüten der südeuropäischen Eichenarten, sie erreicht hier jedoch ihre natürliche Verbreitungsgrenze. Eingeführte Eichen wie *Quercus rubra* und *palustris* werden nicht angenommen.

Lebens- und Verhaltensweisen

Bei waldbewohnenden Blütenspannerarten, zu denen *Eupithecia abbreviata* gehört, kann man stets eine stärkere Irritation durch Lichtquellen bemerken als bei Arten, die die offenere Landschaft besiedeln. Möglicherweise liegt das daran, daß das Restlicht in geschlossenen Waldgebieten schon ab der frühen Dämmerung viel geringer ist. Wie dem auch sei, hier muß sicherlich noch einiges erforscht werden. Tatsache ist aber, daß die Imagines oft in großen Mengen an Lichtquellen erscheinen. Tagsüber ruhen sie dicht an Eichenzweige und -ästchen angeschmiegt im Kronenbereich. Sie wählen stets die Schattenseite. Durch ihre Färbung und Zeichnung sind sie so gut an Farbe und Struktur der Rinde angepaßt, daß sie selbst den scharfen Augen von Kleiber und Meise entgehen können, wie ich mehrfach beobachtete. Nach einem Frühlingssturm sieht man gelegentlich auch Tiere an den Stämmen sitzend. Das führt dann zu Fehlinterpretationen in der Literatur: "Die Falter sitzen mit Vorliebe an Eichenstämmen" (FORSTER & WOHLFAHRT, 1981) oder "An Eichenstämmen und Pfählen" (UFFELN, 1908). *Eupithecia abbreviata* ist dämmerungs- und nachtaktiv. Nicht selten kann man die Imagines beider Geschlechter an den Blüten von Weiden und Ahorn im Waldrandbereich sowie auf dem Waldboden an den zeitlich typischen Blütenpflanzen zur Nahrungsaufnahme beobachten. Die Copula findet nicht so spontan statt wie bei vielen anderen Blütenspannerarten. Offenbar müssen die Tiere erst eine gewisse Zeit fliegen um voll geschlechtsreif zu werden. Unter Zuchtbedingungen dauerte die Copula 5,5 Stunden. Sie fand während der Nacht statt. Während die männlichen Imagines nach der Copula absterben, lassen sich die Weibchen ziemlich viel Zeit. Sie wählen scheinbar (nach mir verborgen gebliebenen Kriterien) sehr sorgfältig und nach längerem Betauten dann endlich Eichenknospen aus, an denen sie sieben bis zehn Eier hinterlassen. Später im Frühjahr fliegende Tiere bevorzugen männliche Blüten. Auf diese Weise werden dann über drei Wochen verteilt, sechs oder acht Bäume angefliegen. Die zurückgelegten Strecken sind vielfach erstaunlich groß. Nicht selten findet man weibliche Tiere weitab von ihren eigentlichen Lebensräumen an erleuchteten Fenstern der Städte. Diese Eigenschaft teilt *Eupithecia abbreviata* eigentlich nur noch mit einer, ebenso stenök lebenden Art: *Eupithecia pusillata*, die man weitab von jedem Wacholder noch auffinden kann. Die kleinen, soeben aus dem Ei geschlüpften Raupen fressen von oben her die Knospen an, aus denen sich gerade die ersten Blättchen schieben wollen. Später fressen sie dann besonders gern die männlichen Blüten und die noch ganz weichen jungen Blätter. Die Zeit, in der ihnen dieses Nahrungsangebot zur Verfügung steht, ist sehr begrenzt. Da jedoch das Nahrungsangebot recht groß ist, kommt ein schnelles Raupenwachstum zustande. Die Raupen fressen sowohl am Tage als auch während der Nachtstunden. Sie bewegen sich im Gegensatz zu den viel lebhafteren *dodoneata*-Raupen nur wenig. Durch ihre Färbung und Zeichnung gleichen sie so sehr den braunen schuppigen Knospenhüllen, daß man schon sehr genau hinsehen muß, um ein Tier zu ent-

decken. Sie nehmen auch bei der Nahrungsaufnahme eine spiralig gewundene Haltung ein (78.11). In ihren letzten Tagen wird die Raupe ziemlich dick und walzenartig. Nachdem Ausstoß des Verpuppungshormons findet meist eine Verfärbung nach rot oder rotbraun statt. Viele Raupen lassen sich dann einfach fallen und verpuppen sich am Fuß des Baumes in der oberen Humusschicht, dicht unter dem Falllaub. Wiederholt habe ich aber auch ziemlich feste Puppengespinste in Baumritzen gefunden. Sie sind aber im Vergleich mit der Bodenverpuppung eher eine Ausnahme.

Bemerkungen

Solange es Eichenbestände gibt, ist zumindest in der nördlichen Hälfte Mitteleuropas *Eupithecia abbreviata* nicht gefährdet. Klimaschwankungen, mit anhaltend regnerischem Wetter während der Flugzeit oder niedrigere Temperaturen als sie die Art normalerweise beansprucht, haben nach meinen langjährigen Beobachtungen keine Abnahme von Populationsdichten bewirkt. Selbst bei +8 Grad und Nieselregen fliegen immer noch einige Tiere.

Mit den beiden folgenden Arten kann *Eupithecia abbreviata*, besonders wenn sie schon etwas abgeflogen ist, verwechselt werden. Von *Eupithecia dodonata* unterscheidet sie sich durch die deutlich spitzeren Vorderflügel und im Verhältnis dazu kleineren Hinterflügel. Sie ist stets größer als *dodoneata* und ist zumeist nicht so kontrastreich gezeichnet. Sie fliegt durchschnittlich zwei bis drei Wochen früher. Während es schwer fällt die Raupen beider Arten zu unterscheiden, bietet das auf-

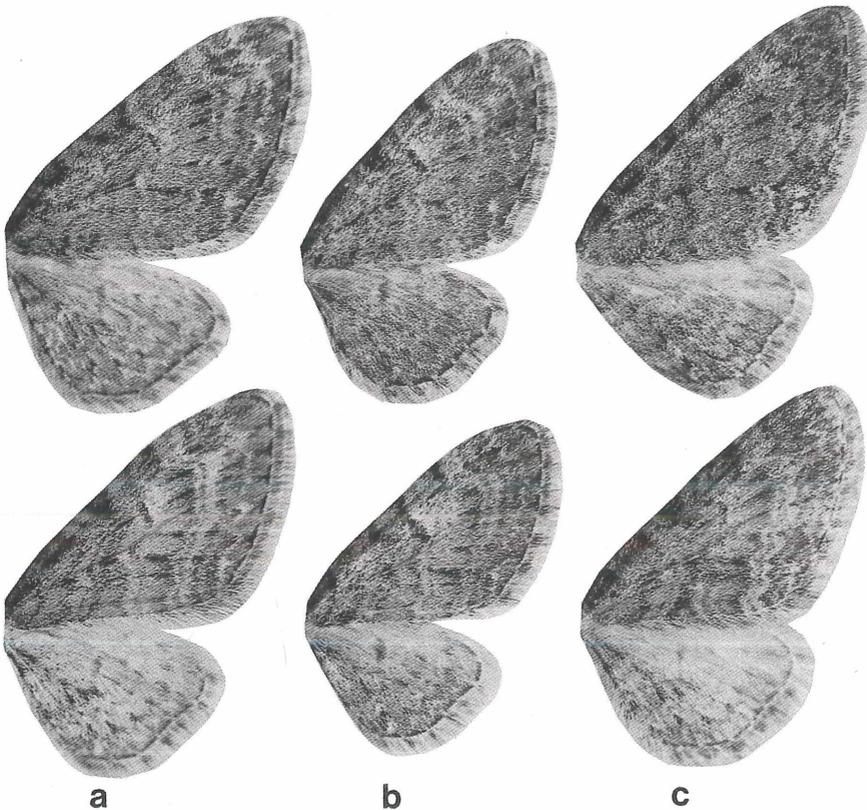


Abb. 33: Die *abbreviata*-Gruppe (oben ♀♀, unten ♂♂)

- a) *Eupithecia abbreviata abbreviata*,
- b) *Eupithecia dodoneata dodoneta*,
- c) *Eupithecia cocciferata cocciferata*

fälligste Unterscheidungsmerkmal hier die Puppe. *Eupithecia dodoneata*-Puppen sind dunkelbraun, fast schwarz, die von *abbreviata* jedoch mittelbraun. Mit *Eupithecia cocciferata* kommt *abbreviata* nur im äußersten Süden des Beobachtungsgebietes in Berührung. Zwar sind beide Arten gleich groß, doch ist *cocciferata* mehr dunkelgrau gefärbt. Sie hat eine ähnliche Zeichnung, diese besteht aber aus vielen fein gezähnten Wellenlinien. Die Verwechslungsmöglichkeiten sind also bei diesen Arten gering. Bei stark abgeflogenen Tieren ist die Unterscheidung nach dem Genital aufgrund der erheblichen Unterschiede gut möglich. In den letzten vier Jahrzehnten nehmen mancherorts Dunkelformen deutlich zu. Hierbei handelt es sich um Tiere, bei denen entweder Basal- und Mittelfeld verdunkelt sind (78.3), oder aber zeichnungsarme bis zeichnungslose braune bis schwarze Tiere (78.4). Es fällt schon unter Zuchtbedingungen schwer eine Copula zu erreichen. Viel schwieriger ist jedoch die Eiablage. Selbst etwas abgeflogene Weibchen lassen sich dazu nicht immer "überreden". Woran das liegen mag, kann man nur vermuten (siehe unter Lebens- und Verhaltensweisen). Auch die beiden folgenden Arten machen die gleichen Probleme. Will man dennoch eine Zucht erfolgreich ab dem Ei beginnen, ist es sicherlich besser, von einem Leuchtabend mehrere Weibchen mitzubringen (Sie sind übrigens stets in größerer Anzahl am Leuchttuch). Die anschließende Zucht hingegen ist dann leicht und völlig problemlos mit männlichen Eichenblüten oder ganz jungen Blättern durchzuführen.

79. *Eupithecia dodoneata* GUENEE, 1857

(*dodonearia* MORRIS, 1861, *quercifoliata* BANG-HAAS, 1875)

Morphologie

Die *Imagines* (Tafel 60, Fig. 79.1 bis 79.4) sind mit einer Spannweite von durchschnittlich 17 mm deutlich kleiner als *abbreviata* oder *cocciferata*. Neben der im Folgenden beschriebenen Nominatform kommt in den Südalpen die ssp. *meridionalis* MABILLE, 1868 (79.4) vor, deren Status mir nicht sicher erscheint. Ähnliche Tiere findet man sowohl im Süden Europas als auch in den nördlichen Heidegebieten (79.3). Im submediterranen und mediterranen Bereich gehen sie unmerklich in die kleine dunkle, oft grau getönte ssp. *austrina* HERBULOT, 1962, über. Auch der Übergang zur Nominatrasse (79.1 und 79.2) ist fließend.

Sowohl männliche als auch weibliche Imagines sind rundflügeliger als *abbreviata*. Die Hinterflügel erscheinen im Verhältnis zu den Vorderflügeln normal groß. Die Grundfarbe der Vorderflügel ist hell graubraun, mit deutlich lehmbrauner Tönung des Vorder- und Hinterrandbereiches sowie auf den Adern *m 2*, *m 3* und *cu 1*. Die schwarzen Querlinien heben sich viel stärker als bei *abbreviata* von dieser Grundtönung ab. Besonders auffällig ist der große, strichförmige schwarze Mittelfleck. Er ist direkt durch die Mittellinie mit dem Vorderrand verbunden. Bei vielen Tieren ist diese Verbindung auffallend gerade. Dadurch entsteht ein langer, für die Determination ganz charakteristischer Strich, der bei den beiden anderen Arten in dieser Form nur äußerst selten vorkommt. Neben einer scharf abknickenden Basallinie befindet sich im geringen Abstand davon die doppelt angelegte innere Begrenzung des Mittelfeldes. Diese Linien knicken auf dem oberen und unteren Querast der Mittelzelle zuerst scharf distal, dann medial und auf der Ader *a n* wieder distal ab. Direkt daran anschließend verlaufen mit den gleichen Knicken zwei Mittelfeldlinien. Die mediale berührt den Mittelpunkt. Sie wird von einem hellen Band begleitet, das sich um den Mittelpunkt herum so verbreitert, daß es in einem hellen Feld steht. Die äußere Mittelfeldbegrenzung ist ebenfalls eine Doppellinie. Sie knickt nicht ganz so scharf wie bei *abbreviata* auf der Ader *r 2* nach innen und auf der Ader *m 1* nach außen ab. Danach verläuft sie in einem weichen Bogen auf den Innenrand zu. Alle Querlinien beginnen am Vorderrand als dunkle Flecken. Die Mittellinien und die innere Begrenzung des Mittelfeldes können so mit schwarzen Schuppen übertönt sein, daß das innere Drittel des Flügels verdunkelt erscheint. Auch der untere Querast ist mit

schwarzen Schuppen bedeckt. Besonders auffallend sind die starken schwarzen Keilflecke, die auf jeder Ader von der äußeren Mittelfeldbegrenzung zur Flügelmitte hin zeigen. Das etwas dunklere Saumfeld wirkt durch eine mehr oder weniger ausgeprägte Schwärzung der Adern und die scharf gewellte helle Querlinie ziemlich unruhig. Die Hinterflügel sind meistens stärker gezeichnet als bei *abbreviata*. Sie sind hellgrau und zeigen von der Flügelmitte ab meist eine deutliche Zeichnung. Sie sind die Fortführung der Vorderflügelzeichnung und entspricht im wesentlichen der äußeren Mittelfeldbegrenzung und dem Saumfeld. Der Mittelpunkt ist in der Regel deutlich und groß. Der Saum wird wie bei *abbreviata* von schwarzen Strichen begrenzt. Die Fransen aller Flügel sind etwas intensiver gescheckt als bei *abbreviata*, jedoch nicht so kontrastreich wie bei *cocciferata*. Die Flügelunterseiten sind hellgrau. Die Zeichnung der Oberseite tritt hier als klare einfache Linien auf. Der Kopf ist wie die Körperunterseite hellgrau. Dorsal und lateral sind Thorax und Abdomen lehmfarben mit dunklem Halskragen, einer dunklen Schulterlinie und dunklen Schöpfen auf jedem Hinterleibssegment. Die stumpfen Palpen sind deutlich länger als bei *abbreviata*. Sie erreichen ziemlich genau Augendurchmesser. Die Bewimperung des männlichen Fühlers ist hingegen dichter und kürzer. Die Cilien erreichen etwas mehr als ein Drittel des Fühlerdurchmessers.

Anatomie

Das männliche Genital (Tafel 64, Fig. 79.5) hat, was die Valven angeht, auf den ersten Blick keine Ähnlichkeit mit dem *abbreviata*-Genital. Es ist insgesamt etwa um 15% kleiner, die Valven sind zwar spitz, aber sonst völlig normal geformt. Das gilt auch für Uncus, Tegumen und Vinculum. Der recht große Aedoeagus enthält vier voneinander getrennte Cornuti: ein flaches langes, das in zwei Spitzen ausläuft, ein kleines verschlungenes Gebilde im medialen Bereich und einen Dorn in der Nähe des Ausgangs, der aber nur kurz ist. Er erreicht gerade ein Viertel der Länge wie bei *abbreviata*. Das vierte Cornuti befindet sich etwa in der Mitte des Aedoeagus und ist wie ein flacher Diskus geformt. Es ist viel schwächer als die anderen chitinisiert. Die Ventralplatte ist der von *abbreviata* recht ähnlich. Sie ist jedoch nicht ganz so langgezogen und medial auch nicht so stark eingewölbt. Die beiden Spitzen am distalen Ende sind nur schwach ausgebildet und kaum unter dem Mikroskop zu erkennen.

Das weibliche Genital (Tafel 64, Fig. 79.6) ist groß und birnenförmig. Der Bursahals ist kurz. Er geht kontinuierlich in den Corpus über. Hals und die distale Hälfte des Corpus sind stärker chitinisiert. Die mediale Corpushälfte ist weichhäutig und gleichmäßig mit feinen, relativ locker stehenden Dornen besetzt. Der Rand wird von einer Reihe längerer und starker Dornen begrenzt. Hieraus erwächst ein schmales Dornenband, das bis zum Halsansatz, linkslateral verläuft. Es besteht in der Nähe des Dornenrandes aus gleichlangen Dornen, geht aber dann abrupt in übereinander sägezahnähnlich angeordnete feine Dornen über. Der weichhäutige Ductus entspringt ziemlich genau in der Corpusmitte. Die hinteren Apophysen sind doppelt so lang wie die Lobi anales, also viel länger als bei *abbreviata*. *Eupithecia dodoneata* legt die Eier tief zwischen die sich gerade entfaltenden Eichenblätter, während sie von *abbreviata* offen auf Blüten und Blattknospen abgelegt werden.

Präimaginalstadien

Das Ei (Tafel 74, Fig. 79.11) hat einen Längsdurchmesser von 0,5 mm. Es ist also nur unwesentlich kleiner als das *abbreviata*-Ei. Die Struktur der Oberfläche erscheint dagegen grober. Auch hier gehen die schwach gelappten Grübchen deutlich aus einem Sechseck hervor. Bei der Ablage ist das *dodoneata*-Ei schneeweiß. Es wird nach einigen Stunden gelblich und später hellorange. Zehn bis zwölf Stunden vor dem Ausschlüpfen der Raupe wird es bleigrau.

Die Raupe (Tafel 70, Fig. 79.7 bis 79.10) ist kaum von der *abbreviata*-Raupe zu unterscheiden. Sie ist aber immer etwas kleiner und schlanker. Auch ist sie deutlich

lebhafter. Der Anteil hellbrauner Tiere mit stark reduzierter Zeichnung (79.10) ist bei *dodoneata* recht hoch, während er bei *abbreviata* eher die Ausnahme ist. Nur bei *dodoneata* kommen auch grau-grüne Raupen vor. Allerdings habe ich diese nur bei ssp. *meridionalis* und ssp. *austrina* beobachten können. Ein gutes Unterscheidungsmerkmal ist die deutlich hellere Bauchseite, die ja bei *abbreviata* dunkelbraun gefärbt ist. Junge Raupen sind lederbraun und bis auf Dorsal- und Subdorsallinien zeichnungslos. Erst mit der dritten, spätestens der vierten Häutung zeigt sich die endgültige Zeichnung. Die Grundfarbe ist bei diesen Tieren bleichbraun bis lederbraun. Dorsallinie und Subdorsallinien haben eine dunkelbraune Farbe, sind fein und verlaufen völlig gerade. Auf den mittleren fünf oder sechs Segmenten befinden sich dunkelbraune Dreiecke, die auf der Dorsallinie eine lange Spitze bilden und bei Berührung mit den Subdorsallinien diese etwas verstärken. Die weiße Seitenkante springt wulstartig vor. Zwischen ihr und den Subdorsallinien stehen breite, schräge Flecke von brauner oder rostroter Farbe. Zur Ventralseite hin ist die Seitenkante fleckig dunkel angelegt. Die gesamte Raupenhaut erscheint durch die Querfaltung und viele kleine Höcker ziemlich rau. Kopf und Brustbeine haben Grundfärbung. Ausgewachsene Raupen werden 16-17 mm lang. Die Puppe ist mäßig schlank. Sie mißt in der Länge knapp 6 mm. Ihre ungewöhnlich dunkelbraune, fast schwarze, glänzende Schale ist fein strukturiert.

Phänologische Daten

Eupithecia dodoneata fliegt durchschnittlich vierzehn Tage bis drei Wochen später als *abbreviata*. Wenn beide Arten zusammen in einem Biotop vorkommen, sind *abbreviata*-Falter schon recht gut abgeflogen und lassen sich allein dadurch schon recht gut von den ganz frischen *dodoneata* unterscheiden. Die Imagines beginnen ihre Flugzeit in mittleren Lagen etwa Mitte April. Spätestens Mitte Juni ist sie dann beendet. Der Flugzeithöhepunkt liegt ziemlich konstant in der Maimitte. Die Eizzeit beträgt fünf bis acht Tage. Die Raupe lebt von Anfang Mai bis Ende Juni an Eichen. Ausgewachsene Raupen sucht man am besten im letzten Maidrittel. Die Puppen überwintern, wobei höchstens 60 % den Falter entlassen. Der Rest überwintert dann noch ein zweites und sogar drittes Mal.

Habitat

Eupithecia dodoneata lebt wie ihre beiden Verwandten, *Eupithecia abbreviata* und *cocciferata*, an Eichen. Während die Raupe in Mitteleuropa hauptsächlich *Quercus robur* und *petraea* besiedelt, wurde sie in den Südalpen auch an *Quercus pubescens* (Wolfsberger, 1966) beobachtet. Im mediterranen Raum kommen dann noch *Quercus coccifera*, *ilex* und *suber* hinzu. Die Verbreitung der Art ist fleckenartig. Nie wurden von ihr, wie zum Beispiel im submediterranen Raum, starke, oft flächendeckend verteilte Populationen festgestellt. *Eupithecia dodoneata* ist im Vergleich mit *abbreviata* deutlich die wärmebedürftigere Art. Sie bevorzugt zwar auch etwas feuchtere Eichen- und Eichenmischwälder, kommt aber nur dort vor, wo auch ein bodenwarmes gleichmäßiges Klima vorherrscht. Oft sind dies alte Eichenwälder oder Bestände im Flachland auf sandigen Böden. Sie geht im Bergland und Gebirge auch nicht sehr hoch hinauf. In Mittelgebirgen bleibt sie unter 400 Meter. In den Südalpen kann sie noch an sonnigen Hängen bis 900 Meter hoch vorkommen. In manchen Gebieten Mitteleuropas trifft man stabile Populationen auch auf anderen Bodentypen wie Mergelkalk an. Hier besiedelt *dodoneata* einzelne alte Eichen in Perigrasbuchenwäldern und Aronstab-Eichen-Hainbuchen-Wäldern, also sehr anspruchsvollen, faunistisch und botanisch hochwertigen Waldgesellschaften. BERGMANN, 1955, erwähnt Feldgehölze und Haine an Lehnen und Hängen bei Nordlage.

Lebens- und Verhaltensweisen

Die Imagines von *Eupithecia dodoneata* sind erheblich lebhafter als jene von *abbreviata*. Trotzdem ist ihre Lebenszeit recht lang. Im Freiland können sowohl Männchen als auch Weibchen bis zu vier Wochen alt werden, während der Zucht, bei guter Fütterung, sogar fünf. Schon am späten Nachmittag beginnen viele männliche Tiere mit dem Balzflug, der bis zur späten Dämmerung andauern kann. Die weiblichen Tiere ruhen zumeist, an Zweige und Ästchen dicht angeschmiegt, im mittleren Kronenbereich. Sie werden von vielen Männchen in lebhaftem Schwirrflug umbalzt. Während die weiblichen Tiere tagsüber meistens an Zweigen ruhen, wählen die viel lebhafteren Männchen die Unterseite von Blättern. Aus dem Stockausschlag von Eichen lassen sie sich deshalb gut aufscheuchen. In der späten Dämmerung trifft man dann beide Geschlechter beim Blütenbesuch an, wobei vor allem früh blühende Umbellferen im Weg- und Waldrandbereich angefliegen werden. Es handelt sich in der Regel um *Anthriscus* und *Chaerophyllum*. Wiederholt fand ich die Falter auch an blühenden Waldgräsern und Wiesenschaumkaut. Die Copula wird nachts eingegangen und dauert zwischen drei und fünf Stunden. Im Gegensatz zu *abbreviata* lebt das *dodoneata*-Männchen recht lange. Möglicherweise kann es mehrmals begatten, was ich allerdings nicht beobachten konnte, *Eupithecia dodoneata* ist auch bei gelegentlicher Übervermehrung standorttreu. Ich kenne mehrere Populationen in relativ kleinen Eichenbeständen, von denen nie eines der Tiere an die Lampe außerhalb dieses Lebensraumes flog. Möglicherweise ist dieses Verhalten der Art Ursache dafür, daß sie schon vor der intensiven Zerstörung unserer Landschaft nur an wenigen Orten beobachtet wurde. Mit der Eiablage läßt sich das Weibchen ebenso viel Zeit wie *abbreviata*. Hat die Eiche nicht den richtigen Vegetationszustand, wird sie auch nicht belegt. Bei der Zucht ist das eines der größeren Probleme. Für die Ablage von höchstens vier Eiern wählt das Weibchen sehr sorgfältig solche Knospen aus, bei denen sich gerade die Spitzen der ersten Blättchen herauschieben. Bei verspätet blühenden Stieleichen, vor allem aber bei den südlichen, immergrünen Eichen, werden die Eier tief zwischen die noch grünen, geschlossenen männlichen Blüten abgelegt. Oft ist jedoch bei der recht spät beginnenden Flugzeit dieser Zeitpunkt überschritten. Das mehrmalige Überlegen der Puppen scheint mir deshalb als arterhaltende Schutzfunktion sinnvoll. Die sehr schnellwüchsige Raupe lebt von den männlichen Blüten und den noch jungen, weichen Blättern. Wiederholt konnte ich die Beobachtung machen, daß auch ausgewachsene Raupen große Schwierigkeiten mit schon harten, älteren Eichenblättern hatten. Dazu kommt der starke Konkurrenzdruck durch die Raupen der Frostspanner und Eichenwickler. Da ist es dann kein Wunder, wenn die *dodoneata*-Raupe nicht selten auch am Stockausschlag älterer Eichen angetroffen wird. Das Verhalten der *dodoneata*-Raupe entspricht ganz dem der *abbreviata*. Sind Blüten vorhanden, sitzt die Raupe in ihnen gut versteckt. Wenn sie das Laub frißt, wählt sie die Unterseite von noch roten Blättern oder die braunen Reste der Knospenhüllen. Durch Färbung und Zeichnung ist sie hervorragend getarnt. In der Regel sitzt sie spiralig gekrümmt. Zur Verpuppung geht die Raupe in die Fallaubschicht, wo sie einen recht festen, kleinen Kokon aus zerbissenen trockenen Eichenblättern und Bodenkrumen anfertigt.

Bemerkungen

Eupithecia dodoneata gilt vielfach als selten. Das hängt aber mehr mit ihrer punktuellen Verbreitung zusammen. Dort, wo die Art zusagende Lebensbedingungen vorfindet, ist sie nicht selten, in klimatisch günstigen Jahren sogar häufig. In solchen Gebieten ist sie auch solange nicht gefährdet, wie in der Zusammensetzung ihres Habitats nichts verändert wird. Manchmal genügen der Population zum langfristigen Überleben einige wenige Überhältereichen in einer Neubepflanzung. Völliges Abholzen eines Eichen- oder Eichenmischwaldes führt allerdings zum Verschwinden der Art. Die Zucht ist im Prinzip einfach und geht auch an eingefrischten jungen Eichenblättern schnell vonstatten. Das Problem ist wie bei *abbreviata* und *cocciferata*

die Eiablage. Sie ist noch am besten zu erreichen, wenn man unaufgeblühte männliche Blüten reicht und diese mindestens jeden zweiten Tag erneuert, dieses Verfahren ist übrigens bei den beiden anderen Arten genauso erfolgreich, doch muß man bei diesen Frühfliegern die Eichen vortreiben.

Nähere Einzelheiten über Unterscheidungsmerkmale wurden bereits unter " Bemerkungen " bei *Eupithecia abbreviata* erwähnt.

80. *Eupithecia cocciferata* MILLIERE, 1864

(*semitinctaria* MABILLE, 1867)

Morphologie

Die I m a g i n e s (Tafel 60, Fig. 80.1 bis 80.3). *Eupithecia cocciferata* ist eigentlich kein Bestandteil der mitteleuropäischen Fauna mehr. Sie kommt allerdings mit der Flaumeiche auch noch in Südtirol vor, berührt also das bearbeitete Gebiet noch so gerade. Da sie auch noch von FORSTER & WOHLFAHRT, 1981, zu den mitteleuropäischen Arten gezählt wird und weil sie in Sammlungen oft mit *abbreviata* verwechselt wird, soll auch sie hier beschrieben werden.

Die Imagines haben eine durchschnittliche Flügelspannweite von 19,5 mm und sind damit geringfügig größer als *abbreviata*. Sie wirken insgesamt robuster. Zwar sind sie ebenfalls recht spitzflügelig, doch ist die Art der Zeichnung mit der viel düsteren Färbung als Unterscheidungsmerkmal gut zu verwenden. Weibchen und Männchen unterliegen einem deutlichen Geschlechtsdimorphismus. Das Männchen ist stets viel unruhiger und farbiger als das ziemlich gleichmäßig gezeichnete und gefärbte Weibchen. Die Grundfärbung ist bei beiden Geschlechtern ein helles Graubraun, das allerdings von der schwarzbraunen Zeichnung, die als scharf gewellte Doppellinie sehr dicht auftritt, übertönt wird.

Im Vergleich mit den beiden anderen Arten erscheint die Flügelbeschuppung grob. Die Zeichnung ist schwarzbraun, der Mittelpunkt schwarz, rund und klein. Basallinien und innere Mittelfeldbegrenzung gehen so ineinander über, daß nur die helle Grundfärbung als Doppellinie sichtbar bleibt. Im Mittelfeld selbst verläuft eine mehr oder weniger deutliche Doppellinie, die zum Mittelpunkt hin, scharf rechtwinkelig abknickt. Je einen weiteren, allerdings etwas weichen Knick macht sie auf dem unteren Querast und der Ader *a n* mit. Die äußere Mittelfeldbegrenzung bildet ein helles, beim Männchen sehr kontrastreich wirkendes Band. Es besteht aus der hellen Grundfarbe und drei, in auffälligen Wellen verlaufenden Linien. Dieses Band knickt wie bei den beiden anderen Arten auf der Ader *r 2* nach innen, auf der Ader *m 1* nach außen ab und verläuft im Bogen auf die Ader *a n* zu, wo sie noch einmal schwach nach innen knickt. Das Saumfeld ist beim Weibchen gleichmäßig wie die Querlinien verdunkelt, beim Männchen erscheint es durch schwärzliche Verdunkelungen im Vorderrandbereich und zwischen den Adern *m 2* und *cu 1* fleckig. In folgenden Punkten unterscheidet sich das Männchen zusätzlich vom Weibchen. Flügelform etwas spitzer. Färbung insgesamt schwärzer. Der Mittelfleck steht häufig in einem helleren Feld, das als Strieme von der Flügelbasis an, sich langsam verbreitert und bis zum Saumfeld reicht. Der obere Rand verläuft durch die Mittelzelle und über die Ader *m 2*. Die untere Begrenzung bilden der untere Querast und die Ader *cu 1* als Fortführung. Unterhalb dieser Begrenzung ist der Flügel bis zum Hinterrand hin mehr oder weniger stark rostrot übertönt. Bei einigen Tieren finden wir rostrote Schuppen auch als Strieme am Vorderrand. Von der äußeren Mittelfeldbegrenzung zeigen schwarze Keilflecke auf jeder Ader zur Flügelbasis hin. Sie erscheinen nicht sehr deutlich, da sie in einem schwarzen Schatten stehen, der bis zur Flügelmitte reichen kann. Die weiße Wellenlinie im Saumfeld ist bis auf zwei Punkte im Außenwinkel erloschen. Die Hinterflügel sind weißgrau und durch kräftige Zeichnung im Außenrand- und Hinterrandbereich übertönt. Der Mittelpunkt ist klein. Sowohl im Innenwinkel als auch auf dem Hinterleib finden wir gut erkennbar rostrote Schuppen. Die Fransen sind an allen Flügeln kontrastreich hell und dunkelgrau gescheckt. Die

Unterseite der Vorderflügel ist dunkel-, die der Hinterflügel hellgrau. Die verwachsene Zeichnung der Oberseite erscheint hier als klare, einfache Linienführung. Der Körper zeigt die Grundfarbe mit mehr oder weniger starker Untermischung von schwarzen Schuppen. Halskragen, Schulterstrieme und zweites Hinterleibssegment sind ebenso wie die Haarbüschel auf der Dorsale schwarz. An den Seiten des Hinterleibes erscheinen mehr oder weniger intensive Verfärbungen durch eingesprengte rostrote Schuppen. Die Fühlerbewimperung des Männchens ist sogar noch länger als bei *dodoneata*. Die Cilien erreichen gut Geißelbreite. Die Palpen sind fast so lang wie der Durchmesser des Auges.

Anatomie

Das männliche Genital (Tafel 64, Fig. 80.4) ist kräftig gebaut, mit recht schmalen, am ventralen Rand in der Mitte etwas geknickten Valven. Der kurze, kräftige Uncus hat zwei Spitzen. Das Vinculum läuft spitz zu. Der Aedoeagus ist ziemlich groß. Er enthält eine Reihe von Cornuti, von denen ein sehr stark chitinisierter Dorn besonders auffällig ist: Er befindet sich in der Nähe des Ausgangs und ist fast kreisförmig gekrümmt, also nicht gerade wie bei den anderen Arten. Ein weiteres Cornuti, das aber normal chitinisiert ist, erinnert an einen abgerissenen Papierstreifen. Es ist zumeist mit einem kleineren, verschlungenen Gebilde im medialen Teil des Aedoeagus verbunden. Viele der untersuchten Tiere aus Südfrankreich hatten noch einen winzigen Dorn in der Nähe des Ausgangs. Bei den wenigen Tieren aus Südtirol, die ich untersuchen konnte, fehlte er. Die Ventralplatte hat medial die typisch verkehrt herzförmige Form. Distal verjüngt sie sich zu einem schlanken Hals, der in zwei kurzen Spitzen endet.

Das weibliche Genital (Tafel 64, Fig. 80.5) besteht aus einem kurzen Bursahals, der in den distalen stärker chitinisierten, aber dornenfreien, konischen Corpusteil übergeht. Aus ihm entspringt der weichhäutige Ductus. Der mediale Corpusteil ist weichhäutig nahezu kugelförmig. Er wirkt wie angesetzt. Er ist dicht mit längeren, dünnen Dornen besetzt. Am Übergang zum distalen Teil befindet sich lateral ein kleines Feld starker Dornen, von dem eine Reihe kleiner Dornen in Richtung Ductus zeigen. Die hinteren Apophysen sind wie bei *dodoneata* ziemlich lang. Sie entsprechen etwa der zweieinhalbfachen Länge der Lobi anales.

Präimaginalstadien

Das Ei (Tafel 74, Fig. 80.10) ist bei der Ablage weiß. Es verfärbt sich schnell in ein helles Weinrot und wird mit zunehmender Raupenentwicklung immer trüber, bis es letztendlich die typisch bleigraue Farbe annimmt. Die Grübchen in der Schale sind tiefer als bei den beiden anderen Arten, die Stege dazwischen breiter. Auch hier kann man deutlich sehen, daß die schwach gelappten Grübchenstrukturen sich aus Fünf- und Sechsecken entwickelt haben.

Die Raupe (Tafel 700, Fig. 80.6 bis 80.9) ist zwar deutlich größer als die oft mit ihr zusammen vorkommende Raupe von *Eupithecia dodoneata austriana*, wirkt jedoch durch ihren großen Kopf nicht so schlank wie diese. Ausgewachsene Raupen können eine Länge von 20 mm erreichen. Wenn sie das Ei verläßt, ist sie hell graubraun. Kopf, Brustbeine und Platten sind etwas dunkler. Schon jetzt ist ihre Haut ungewöhnlich rauh. Sie besteht aus unzähligen Runzeln und Querfalten und ist auch bei ausgewachsenen Raupen nicht glatter. Mit der ersten Häutung kommen schon schwache Dorsal- und Subdorsallinien hinzu, die sich mit jeder Häutung verstärken. Ihre endgültige Ausfärbung und Zeichnung erhält sie in der Regel erst mit der dritten Häutung. Dabei kann man dann zwei Grundtypen unterscheiden: Den bunten Blütentyp (80.6 und 80.7) und den Blatttyp (80.8 und 80.9). Der Anteil dieser Tiere ist allerdings mit etwa 15% ziemlich gering. Während junge Raupen bei Blattfraß deutlich grünlich gefärbt sein können, treten bei den ausgewachsenen Raupen nur diese beiden Typen auf. Der "Blütentyp" entspricht in Färbung und Zeichnung ganz den voll aufgeblühten männlichen Kätzchen der Steineiche (*Quercus ilex*), die wohl

im mediterranen Raum die Hauptfutterpflanze stellt. Der Grundfarbton ist lehmgelb. Die Dorsallinie ist verloschen. Die Subdorsallinien sind sehr fein, dunkelbraun und verlaufen in gleichmäßigen Wellen, wobei sie an jedem wulstartig verdickten Segmentende zu einem schwarzen Strich verdicken. Die Rückenzeichnung besteht auf den mittleren fünf Segmenten aus mittelbraunen Zeichnungen, die wie ein umgekehrtes Y aussehen. Auf den übrigen Segmenten sind die Zeichnungen zu Flecken reduziert. Die Seitenkante springt ebenfalls an jedem Segmentende wulstartig vor. An dieser Stelle steht ein dicker rostroter Fleck, der ventralseits von einem mehr oder weniger intensiven dunkelgrauen Schatten begleitet wird. Dorsal und lateral wird der rostrote Fleck von der weißen Seitenkante wie ein Edelstein eingefaßt. Die Bauchseite ist bei besonders intensiv gezeichneten Tieren schwärzlich verdunkelt. Der "Blatttyp" stellt verspätete Raupen dar, die dann anstelle der Blüten die jungen Blätter fressen. Dieser Raupentyp hält sich an der weißfilzigen Unterseite der Steineichenblätter auf und stellt in Südtirol an Flaumeiche den überwiegenden Raupentyp. Die Grundfarbe ist ein helles Graugrün, wobei bei einigen Tieren der Rücken leicht gebräunt sein kann. Kopf, Afterplatte und Nachschieber sind ebenfalls hellbraun. Neben kaum erkennbaren Subdorsallinien ist bei diesen Tieren die Dorsale als verwaschenes braungraues Band gut sichtbar. Bei einigen Raupen, so auch bei dem abgebildeten Tier, können in den Segmenteinschnitten dunkle Flecken in der Dorsallinie sowie unterhalb der Laterallinie auftreten. Bei einigen der südtiroler Raupen waren auch noch zusätzlich andeutungsweise die rostroten Seitenflecken vorhanden. Je weiter man in den mediterranen Raum vorstößt, desto farbiger werden die Raupen. In den Macchien der südfranzösischen Mittelmeerküsten fand ich nur noch den "Blütentyp" und schon Raupen, die mit ihrer rostbraunen Grundfärbung an die männlichen Blüten von *Quercus coccifera* (Kermeseiche) angepaßt waren. Die recht große, mäßig schlanke Puppe wird bis zu 7,5 mm lang. Sie ist ganz gleichmäßig hellbraun. Ihre Schale ist fein strukturiert.

Phänologische Daten

Eupithecia cocciferata ist einbrütig. Ihre Flugzeit ist ganz auf die Blüte südlicher Eichen abgestimmt. In Südtirol, im Gardaseebecken beobachtete Tiere flogen Ende April und Anfang Mai. Die eigentliche Flugzeit beginnt jedoch im mediterranen Raum schon im März und ist in der Regel Anfang Mai bereits beendet. Das Ei liegt zwischen sechs und acht Tage. Die Raupen sind von Ende April bis Anfang Juni zu finden, die grauen, blätterfressenden noch bis Ende Juni. Die Puppe überwintert stets nur einmal.

Habitat

Während *Eupithecia cocciferata* im mediterranen Raum vor allem die Randeichen von Macchien, Taleinschnitten und an Wegen besiedelt, ist sie im Gardaseebecken nur an den warmen, submediterranen Hängen zu finden. Hier kommt die Art in Höhenlagen unter 800 m vor allem dort vor, wo neben Flaumeichen auch schon einige der südlichen Steineichen wachsen. Ich fand die Raupe ganz vereinzelt und nur als grauen zeichnungsarmen Raupentyp. Das kann allerdings auch mit der recht späten Suche Anfang Juni zusammenhängen.

Lebens- und Verhaltensweisen

Die Imagines sind träger als die der beiden anderen Arten. Tagsüber ruhen sie dicht an die dunkle Rinde von Ästen und Zweigen angepresst, an der Schattenseite der Eichen. Sie neigen auch bei stärkeren Störungen nicht leicht zum Abfliegen. Eine Eigenschaft, die sie mit vielen anderen mediterran verbreiteten Blütenspannern teilen. Ich denke, daß das vor allem mit dem dort zur Flugzeit ständig wehenden Winden zusammenhängt. Denn ein ähnliches Verhalten weisen auch Span-

nerarten der Nord- und Ostseeküsten auf. In der frühen Dämmerung werden die Imagines munter und besuchen zur Nahrungsaufnahme kleinblütige Pflanzen, die schon so früh im Jahr blühen. Welche das im Gardaseebereich sind, konnte ich nicht ermitteln. In den südfranzösischen Alpen, bei Sisteron, blühen in den Tallagen schon Kreuzblütler, an denen ich die Falter nachts saugend fand. *Eupithecia cocciferata* kommt an das Licht. Auch bei dieser Art sind die Weibchen in der Überzahl. Die Copula findet nachts statt. Sie kann bis in die Nachmittagsstunden des darauffolgenden Tages andauern. Die Eiablage erfolgt genauso zögernd und wählerisch wie bei den beiden anderen Arten. Nicht mehr als drei bis vier Eier werden an die geschlossenen männlichen Blüten eines Baumes verteilt. Dabei legt das, mit vier bis fünf Wochen recht langlebige Weibchen, erhebliche Strecken zurück. Wenn sich die Eichenblüten entfalten, verläßt die Raupe das Ei und frißt sich zwischen die Staubgefäße ein. Sie ist vorwiegend nachtaktiv und sitzt dann auch offen auf den Blüten. Mit dem Abblühen sind die meisten Raupen verpuppungsreif. Kleinere Tiere, die meist aus den Eiern der letzten Ablagetage stammen, gehen von vornherein an die Blätter. Sie sind, wie schon beschrieben, zeichnungsarm grau. Sie halten sich an der Blattunterseite auf, an die sie sowohl bei Flaumeichen als auch bei Steineichen hervorragend angepaßt sind. Der bunte Blütentyp gleicht noch stärker als die *dodoneata*-Raupe den Eichenblüten. Auch sie krümmt sich bei Störung spiralg zusammen. Zur Verpuppung läßt sie sich an einem Faden zum Boden hinab, um sich unter Altlaub einen recht stabilen Kokon aus trockenen Pflanzenresten und Bodenkrumen zu bauen.

Bemerkungen

Gefährdungskategorien spielen bei dieser, im Mittelmeerraum weit verbreiteten Art, keine große Rolle. Arealgrenzen sind immer in Bewegung, und das Auftreten im Gardaseegebiet muß nicht von Bestand sein. Andererseits kann die Art auch an anderen Orten im südlichen Randgebiet auftauchen, wenn sie ähnlich gute Lebensbedingungen wie im Seebecken findet. Wie schon bei *abbreviata* erwähnt, besteht bei abgeflogenen Imagines Verwechslungsgefahr mit dieser Art, zumal beide am gleichen Ort zur gleichen Zeit an Flaumeichen im Gardaseebecken vorkommen. Die Copula ist unter Zuchtbedingungen ziemlich leicht zu erreichen. Allerdings macht die Eiablage erhebliche Schwierigkeiten. Das aber hängt, wie bei den beiden anderen Arten, eindeutig mit dem Ablageverhalten in freier Natur zusammen. DIETZE, 1913, schreibt zwar, daß es ihm nicht gelungen sei, die Art an nordischen Eichen zu züchten (gemeint sind da wohl unsere heimischen Arten). Das kann ich überhaupt nicht bestätigen. *Eupithecia cocciferata* habe ich von den unterschiedlichsten Fundorten sowohl mit Stiel- als auch mit Taubeneiche gezüchtet, sowohl ex ovo als auch ab der mitgebrachten halberwachsenen Raupe. Bei Weiterzucht schlüpfen die Imagines außerordentlich früh, selbst dann, wenn man die Puppen ziemlich kalt hält. An unseren Eichen sind zu diesem Zeitpunkt noch nicht einmal Schwellungen an den Knospen zu bemerken. Ich habe deshalb schon ab Mitte Februar Zweige von warm stehenden Traubeneichen eingefrischt, wobei ich stets darauf bedacht war, möglichst solche Zweige zu verwenden, an denen sich viele männliche Blüten entwickeln würden.

Auch *Eupithecia cocciferata* neigt etwas zur Ausbildung von Dunkelformen. Ein ungewöhnliches Tier bilde ich unter 80.3 ab. In der Literatur (DIETZE, 1913 und SEITZ, 1954) wird von einer bunteren, braun übergossenen Form *semitinctaria* MABILLE, 1867, geschrieben, die es in Wirklichkeit gar nicht gibt. Seinerzeit hat MABILLE ganz einfach übersehen, daß es sich stets um Männchen handelte, also um den ganz normalen Geschlechtsdimorphismus.

81. *Eupithecia pusillata* DENNIS 6 SCHIFFERMÜLLER, 1775

(*pusillata* FABRICIUS, 1787, *leavigata* sensu HAWORTH; 1809, nec SCOPOLI, 1763, *sobrinata* HÜBNER, 1817, *sobrinaria* BOSDUVAL, 1840, *latoniata* MILLIERE, 1882).

Morphologie

Die I m a g i n e s (Tafel 61, Fig. 81. bis 81.4) sind recht variabel, was leider zur Beschreibung von vielen Formen geführt hat, wobei sich die Beschreiber oft gar nicht einig über das Aussehen gewesen sind. So schreibt DIETZE, 1913, über die heutige ssp. *graeseriata*: "Eine scharfe Trennung zwischen *graeseriata* und *sobrinata* besteht nicht, wie Übergangsformen.....aus dem bayrischen Gebirge zeigen. Hierzu gehört *latoniata*." WOLFSBERGER, 1966, bemerkt hingegen: "Die Populationen der tieferen und wärmeren Südtäler (Anm. Gardaseegebiet) gehören zur ssp. *latoniata* MILL.. In Lagen oberhalb etwa 1400 m fliegt die größere und schwächer gezeichnete ssp. *graeseriata* RÄTZ." Ob beide wirklich den Status von Subspecies verdienen läßt sich außerordentlich schwer beurteilen. Von beiden bleibt allerdings nur *graeseriata* während längerer Zuchten konstant im Aussehen und behält auch ihre Vorliebe für Zwergwacholder bei. Schon bei der F2 hingegen, ist die *latoniata* nicht mehr eindeutig von der Nominatform zu trennen. Aus diesem Grunde bleibt sie synonym zur *graeseriata* RÄTZER, 1882, und diese behält den Status einer Unterart. Auch bei *Eupithecia pusillata* tritt ein ausgeprägter Geschlechtsdimorphismus auf. Allerdings fällt er wegen der erheblichen Variabilität nicht sofort auf. Diese wiederum betrifft weniger die Färbung als vielmehr die Ausbildung der Zeichnung. Neben sehr stark durchgezeichneten Imagines kommen neuerdings auch zeichnungsarme vor (81.3) und natürlich alle möglichen Übergänge. Hier soll allerdings nur die am häufigsten vorkommende, zeichnungsreiche Form beschrieben und abgebildet werden (81.1 und 81.2). Die Flügelspannweite beträgt durchschnittlich 19 mm, bei der ssp. *graeseriata* 20 bis 21 mm. Die Grundfärbung von Vorderflügeln und Körper ist ein dunkles, erdiges Braun. Die Zeichnung ist dunkelbraun, fast schwarz. Sie besteht im Wesentlichen aus doppelt angelegten, wenig gewellten Querlinien. Die einfach ausgebildete Basallinie ist auf dem unteren Querast nahezu rechtwinkelig geknickt. Auch die innere Mittelfeldbegrenzung ist abgeknickt. Sie jedoch besteht aus diffusen Doppelbinden, die beinahe spitzwinkelig in der Zelle knicken. Die äußere Mittelfeldbegrenzung wird aus zwei hellen, fein gewellten Linien gebildet. Sie sind bei weiblichen Imagines besonders klar und deutlich heller als die Grundfarbe. Medial werden sie von einem schwarzen Schatten begrenzt, der bei weiblichen wenig, bei männlichen Imagines hingegen besonders stark ausgeprägt ist. Sie knicken in der üblichen Weise auf der Ader *r* 1 nach innen, auf der *m* 1 nach außen ab, um in einem geschwungenen Bogen auf den Hinterrand zuzulaufen. Ihr charakteristisches Aussehen bekommt *pusillata* durch die keilförmige Schwärzung der Adern *r* 5, *m* 1, *m* 2 und *cu* 1, die vor allem bei männlichen Tieren stark ausgeprägt ist. Der strichförmige schwarze Mittelfleck ist von einem, mehr oder weniger intensiv ausgeprägten weißen Hof umgeben. Bei einigen Tieren fehlt er allerdings. Eine breite, braune Mittelfeldlinie berührt den Mittelfleck zumeist. Sie knickt dort rechtwinkelig ab und verläuft dann ziemlich gerade auf den Hinterrand zu. Eine zweite, ebensolche Linie beginnt am Vorderrand in gewissem Abstand davon, nähert sich aber am Mittelfleck bis zur Berührung an. Danach verläuft sie mehr medial, sodaß sich ein sehr spitzer Winkel ergibt. Der Zwischenraum zwischen diesen Linien und der inneren Mittelfeldbegrenzung ist besonders bei weiblichen Tieren diffus verdunkelt. Das Saumfeld ist nur unwesentlich dunkler. In ihm verläuft eine nur undeutlich hellere, scharf gezackte Wellenlinie, die sich auf der Ader *a* n zu dem üblichen Doppelfleck erweitert. Die Flügelfransen sind bei der Nominatform auf Vorder- und Hinterflügeln nur schwach, bei der ssp. *graeseriata* jedoch kontrastreich gescheckt. Die Hinterflügel sind nur andeutungsweise gezeichnet. Der Mittelpunkt fehlt zumeist. Bei weiblichen Imagines sind die Hinterflügel stets dunkler als bei männlichen. Unterseits sind die Flügel erheblich heller. Die äußeren Querlinien und der Mittelpunkt sind sowohl an den Vorder- als

auch an den Hinterflügeln gut zu erkennen. Kopf und Leib sind wie die Vorderflügel gefärbt. Der Halskragen und das zweite Hinterleibssegment sowie die Mittelschöpfe und die Laterallinien sind schwarz. Manchmal sind der Hinterrand der Vorderflügel und die ersten vier Hinterleibssegmente leicht rostbraun übertönt. Die Palpen erreichen Augendurchmesser. Die Bewimperung des männlichen Fühlers ist recht kurz. Sie erreicht noch nicht halbe Geißelbreite.

Anatomie

Das männliche Genital (Tafel 64, Fig. 81.5) hat eine unverkennbare Ähnlichkeit mit dem *abbreviata*-Genital. Auch hier haben die Valven eine ganz ungewöhnliche Form: Der ventrale Valvenrand erscheint im aufgeklappten Genital waagrecht, der dorsale dazu diagonal schwach ansteigend. Dadurch ist die Valve in der Mitte breiter als am Ansatz. In der Mitte endet der ventrale Valvenrand mit einem vorspringendem Zahn. Von hier ab verläuft er, nahezu im rechten Winkel, ohne Chitinleiste bis zur spitzen Corona. Das übrige Genital ist wenig abweichend. Uncus breit, leicht gebogen und zweispitzig. Tegumen kräftig und Vinculum halbkreisförmig, ein wenig abgeflacht. Der mittelgroße Aedoeagus enthält drei stärker chitinisierte Cornuti: einen langen kräftigen Dorn, der von der Mitte bis zum Ausgang reicht, zwei zimtstangenartige, lappige Gebilde, die zu einem zusammengewachsen sind und ein kleines verschlungenes Cornuti im medialen Teil des Aedoeagus. Die schlanke Ventralplatte ist medial stärker eingewölbt und endet distal in zwei auseinanderstrebenden Spitzen.

Das weibliche Genital (Tafel 64, Fig. 81.6). Der Bursahals ist lang und stark chitinisiert. Er wirkt längsfaltig. Er verbreitert sich kontinuierlich und geht in den Corpus bursae über. Der mediale Teil dieses Corpus ist halbkugelig, nur schwach chitinisiert, aber dicht mit mittellangen Dornen besetzt. Der distale Rand wird durch eine breite Reihe noch stärkerer Dornen begrenzt. Vier starke Dornen sind übereinander im ventralen Bereich angeordnet. Sie zeigen in Richtung Bursahals. Die Reihe endet mit einem sechsten, jedoch sehr kleinen Dorn. Der Ductus seminalis geht etwa in der Mitte ab. Die hinteren Apophysen sind genau doppelt so lang wie die Lobi anales.

Präimaginalstadien

Das Ei (Tafel 74, Fig. 81.13) ist bei der Ablage cremeweiß. Es verfärbt sich nur wenig nach gelbgrün und ist an die Nadelachsen des Wacholders ganz hervorragend angepaßt. Nach etwa vierzehn Tagen ist die Raupe voll entwickelt. Das Ei hat dann die typische bleigraue Färbung, die es den ganzen Winter über beibehält. Die Form ist schlank eiförmig mit einem Längsdurchmesser von 0,62 mm. Die Oberflächenstruktur besteht aus stark gefingerten, fünf- und sechslappigen Grübchen.

Die Raupe (Tafel 70, Fig. 81.7 bis 81.8 und Tafel 71, Fig. 81.9 bis 81.12) ist ein Musterbeispiel für Variabilität. Spielend bekommt man bei den ausgewachsenen Raupen zehn und mehr völlig unterschiedliche Färbungs- und Zeichnungsvarianten zusammen. Die Abbildungen der Tafeln geben die bekanntesten unter ihnen wieder. Zwischen ihnen kommen zusätzlich noch alle möglichen Übergänge vor. Trotz dieser Vielfalt an Formen stellen die grünen, mehr oder weniger stark längsgestreiften Typen die überwiegende Anzahl der in einer Population vorkommenden Tiere. Bei den Raupenpopulationen, die ich über einige Jahrzehnte in Nordrhein-Westfalen beobachtet habe, konnte ich immer zwei Grundformen erkennen. Den größten Anteil im durchschnittlich 75% stellen Tiere mit grüner, den Wacholdernadeln entsprechender Grundfarbe. Der Rest ist braun, wie die Wacholderzweige, oder - was allerdings recht selten vorkommt - von einer beigebraunen Färbung, wie sie bei den trockenen Blüten zu beobachten ist. Solche Raupen weisen dann immer eine stark ausgeprägte Winkelzeichnung auf (siehe Tafel 70, Fig. 81.12). Der grüne Raupentyp ist nicht selten zeichnungsarm und besitzt neben der durchgehenden, feinen dunkelgrünen Dorsallinie lediglich weiße, etwas vorspringende Laterallinien.

Stärker gezeichnete Tiere haben dann zusätzlich noch weiße fein dunkelgrün eingefaßte Subdorsallinien. Etwas seltener kommen darunter Färbungsvarianten mit roter spatelförmiger Zeichnung auf den fünf mittleren Rückensegmenten vor, in denen die fast schwarze, feine Rückenlinie ein nach hinten gerichtetes Dreizackmuster bildet (81.9). Der farbigste Raupentyp ist auf Foto 81.10 zu sehen. Hier ist zusätzlich noch der Raum zwischen den Subdorsallinien gelb übertönt. Alle beschriebenen grünen Raupenformen haben ihre Entsprechung bei den braungrundigen Tieren. Ausgewachsene Raupen werden bis zu 17 mm lang

Die Puppe hat eine Länge zwischen 6,5 und 7 mm und ist mäßig schlank. Sie besitzt eine mittelbraune Grundfärbung und in der Regel dunkelgrüne Flügelscheiden. Völlig braune Puppen sind selten und immer bei braunen Raupen zu beobachten. Die Oberfläche der Puppenschale glänzt stark.

Phänologische Daten

Eupithecia pusillata ist einbrütig. Die Imagines schlüpfen teilweise schon Anfang Juli. Die Hauptflugzeit liegt jedoch im Spätsommer und reicht je nach Höhenlage bis in den Frühherbst. In mittleren atlantisch beeinflussten Lagen, in den nordwestlichen Heidegebieten, sind die meisten Tiere im August zu beobachten. Die Raupe entwickelt sich im Ei schon innerhalb der ersten zwei bis drei Wochen nach der Eiablage. Sie verläßt aber erst nach der Überwinterung die schützende Eihülle. Der Zeitpunkt kann aber stark variieren und richtet sich nach dem Einsetzen der milden Frühlingwitterung. Ende Mai bis Mitte Juni findet man dann die ausgewachsenen Raupen. Die Puppe liegt fünf bis acht Wochen.

Habitat

Juniperus communis ist ganz eindeutig die Hauptfutterpflanze der Raupe. Im angrenzenden mediterranen Raum wird überall dort, wo *Juniperus communis* von *Juniperus oxycedrus* abgelöst wird, auch *Eupithecia pusillata* von der nahe verwandten *oxycedrata* ersetzt. In Mitteleuropa bevorzugt *pusillata* warme und trockene, von vielen Säulenwacholdern bestandene Kalkhänge und -triften. Hier ist sie zumeist häufiger als in den Wacholderhainen der Heidegebiete. Auch in den Städten, wo die Raupe an *Juniperus communis* in Parks, auf Friedhöfen oder in Gärten lebt, wurde *pusillata* vereinzelt beobachtet. Eigenartigerweise kommt sie weder an den vielen Zierformen von *Juniperus communis*, noch an anderen Wacholderarten, denen wir in Gärten und Parks begegnen, vor. Trotzdem erscheint *Eupithecia pusillata* fernab von ihren Lebensräumen auch dort, wo weit und breit kein einziger Wacholder steht, am Licht. Die Art scheint sich vor allem bei gelegentlicher Massenvermehrung zum Binnenwanderer zu entwickeln. Dafür spricht, daß es bei Renaturierungsmaßnahmen, in neu angelegten Wacholderhainen, schnell zum Aufbau einer starken *pusillata*-Population kommt. Neben den genannten Biotopen besiedelt *Eupithecia pusillata* vorzugsweise auch warme Waldränder mit Wacholdervorkommen. Im Gebirge steigt die Art bis in Höhen von 2500 Meter, wobei die Populationsdichten mit zunehmender Höhenlage abnehmen. Ab 1550 Meter tritt in den Alpen die größere, besonders schön gezeichnete f.(ssp.) *graeseriata* auf.

Lebens- und Verhaltensweisen

Eupithecia pusillata ist dämmerungs- und nachtaktiv. Tagsüber ruhen die Imagines zumeist in den Wacholderbüschen, dicht an die Rinde von Stamm und Zweigen geschmiegt. Durch den braungrauen Grundfarbton sind sie optisch hervorragend angepaßt. Andererseits bieten die Wacholderbüsche mit ihren dicht stehenden Nadeln schon einen hervorragenden Schutz. Bei feuchtschwüler Witterung kann man die Imagines leicht aus den Büschen aufscheuchen. Sie fliegen dann orientierungslos eine Weile umher, verbergen sich jedoch schnell wieder in der Bodenvegetation.

Abends besuchen sie die vielen kleinblütigen Pflanzen ihrer Umgebung. Besonders gern fliegen sie dabei an die Blüten von *Origanum* und *Galium*. In den Heidegebieten findet man sie oft massenhaft an blühendem Heidekraut. Zur Copula kommt es erst spät in der Nacht. Sie ist in der Morgendämmerung bereits wieder beendet. Ob Mehrfachbegattungen vorkommen, konnte ich nicht beobachten. Auf jeden Fall ist die Lebensdauer der Imagines mit drei bis vier Wochen ziemlich lang. Zur Eiablage suchen die Weibchen die Triebspitzen der Wacholderbüsche auf, wobei sie ganz eindeutig die Süd- und Westseite bevorzugen. Hier werden dann einzeln auf den Busch verteilt, sechs bis zehn Eier abgelegt. Der gesamte Eivorrat von 30 bis 50 Stück wird auf mehrere Büsche verteilt. Eine *Eupithecia pusillata*-Population ist meist individuenreich und über viele Jahre standorttreu. Obwohl in der Regel zwischen der Art, ihrer Futterpflanze und ihren Parasiten ein recht stabiles, ausgewogenes Verhältnis herrscht, kommt es doch gelegentlich zur Massenvermehrung. Trotz des überreichen Nahrungangebotes wandern dann viele Imagines ab. Die Raupe überwintert fertig entwickelt im Ei, dessen Schale wohl einen besseren Schutz bietet, als jedes andere Winterquartier. Diese Eigenschaft teilt sie nur noch mit *Calliclystis*-Arten. Die junge, noch zeichnungslose olivgelbe oder graugrüne Raupe lebt in den Endtrieben des Wacholders, dicht an die Unterseite der Nadeln geschmiegt. Später halten sie sich tagsüber mehr an den Zweigen auf, fressen aber nachts weiter an den weichen Nadeln der Endtriebe. Mit dem Aufbrechen der männlichen Blüten werden diese dann bevorzugt. Raupen, die sich in Bereichen mit braun gewordenen Nadeln aufhalten, sind dann entsprechend braun gefärbt, solche an den Blüten gelbbraun. Die Beobachtung von DIETZE (1913), daß in den Bereichen, wo Wacholderbüsche unter Lärchen abgeschattet standen und dadurch der Anteil brauner Raupen viel höher war, konnte ich bisher nicht nachvollziehen. Es scheint mir aber nicht ungewöhnlich zu sein, daß durch größere Mengen rötlicher Nadeln, auch wenn sie von den Lärchen stammen, die Grundfarbe der Raupen beeinflusst werden kann. Bei der nahe verwandten *Eupithecia oxycedrata* erhielt ich in durchscheinend roten Zuchtbehältern überwiegend rote Raupen, während sonst ihr

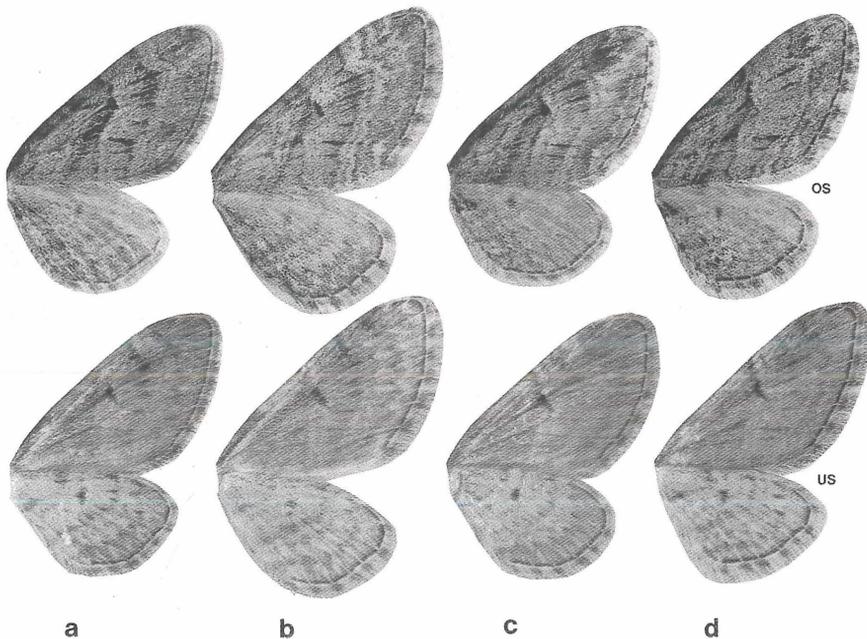


Abb. 34: Die *pusillata*-Gruppe (♂♂-Flügel)

- a) *Eupithecia pusillata pusillata*
- b) *Eupithecia pusillata graeseriata*
- c) *Eupithecia ericeata ericeata*
- d) *Eupithecia oxycedrata oxycedrata*

Anteil unter grünen 10% kaum überschreitet. Zur Verpuppung fertigt die Raupe aus trockenen Pflanzenresten, meistens den heruntergefallenen Wacholdernadeln, einen lockeren Kokon in der Bodenstreu.

Bemerkungen

Eupithecia pusillata ist recht variabel. Neben fast zeichnungslosen, graubraunen, kommen ebensooft auch stark gezeichnete Tiere vor, die dann ganz typisch sind und kaum mit einer anderen Art verwechselt werden können. Die folgende ähnliche *Eupithecia erceata* ist alpin verbreitet und allenfalls mit helleren Exemplaren der ssp. ? *graeseriata* verwechselbar. Sie ist in der Regel aber viel rundflügeliger als diese und ganz frisch, wenn sie Anfang Oktober erscheint, während *pusillata* dann schon stark abgeflogen ist.

Einer Gefährdung unterliegt *Eupithecia pusillata* zur Zeit nicht; und daran wird sich auch solange nichts ändern, wie Heiden und Kalkdriften mit größeren Wacholder-vorkommen geschützt bleiben und durch entsprechende Pflegemaßnahmen sich auch nicht zu Wäldern entwickeln. Die Zucht ist recht einfach. Ich rate allerdings dazu, im April und Mai die Raupen aus den Wacholderbüschen zu klopfen. Während die Copula recht leicht unter Zuchtbedingungen erfolgt, ist die Eiablage langwierig und meistens wenig befriedigend. Auch ist die Überwinterung der Eier etwas schwierig, da die Raupen noch während der frostfreien Tage ein gewisses Maß an Feuchtigkeit benötigen um in der Eischale überleben zu können. Andererseits kann zuviel Feuchtigkeit Pilzerkrankungen hervorrufen und zu Totalverlusten führen.

82. *Eupithecia ericeata* RAMBUR, 1833

(*ericearia* BOIDUVAL, 1840, *millierata* STAUDINGER, 1871)

Morphologie

Die I m g i n e s (Tafel 61, Fig 82.1 bis 82.2) besitzen mit der zuvorbeschriebenen *Eupithecia pusillata* eine ziemliche Ähnlichkeit. Sieht man die Tiere aber nebeneinander, fällt doch bei *ericeata* der weicher gerundete Saum der Vorderflügel auf. Auch ist der Grundfarbton der Flügel deutlich heller, die Zeichnung klarer und kontrastreicher. Besonders die Fransen der Vorderflügel sind stärker als bei *pusillata* gescheckt. Die Spannweite beträgt bei präparierten weiblichen Tieren im Mittel 18 mm, bei männlichen 17 mm. *Eupithecia ericeata* ist längst nicht so variabel wie *pusillata*. Die Grundtönung der Vorderflügel ist graubraun, mit einem Stich ins Rehbraune. Vom Mittelfeld bis zum Apex verläuft eine verwaschene helle Strieme. Die Zeichnung ist sehr kontrastreich, fast schwarz. Der Mittelpunkt wirkt langgezogen halbmondförmig. Die Linie, die die innere Mittelfeldbegrenzung bildet, beginnt am Vorderrand des Basalfeldes, läuft fast waagrecht (bei gespanntem Falter) auf den Mittelpunkt zu und knickt dort im rechten Winkel ab. Der Verlauf zum Hinterrand hin ist dann ziemlich gerade. Sie wird von sehr feinen Doppellinien im Basalfeld begleitet. Die nicht ganz so breite Mittellinie verläuft vom Vorderrand, direkt über dem Mittelfleck leicht abknickend auf den Hinterrand zu. Da sie an diesem mit der inneren Mittelfeldbegrenzung zusammentrifft, entsteht über dem Mittelpunkt ein kleines gleichschenkeliges Dreieck. Hierdurch bekommt *ericeata* ihr typisches Erscheinungsbild. Die sehr kräftige äußere Mittelfeldbegrenzung knickt in typischer Weise auf der Ader *r* 1 nach innen und auf der *m* 1 wieder nach außen ab. Medial wird sie besonders auf den Adern von schwarzen Striemen, die auf die Flügelzelle zustreben, begleitet. Diese dunklen Schatten sind bei männlichen Tieren stärker als bei weiblichen ausgebildet. Da auch hier die helle Flügelstrieme und eine zusätzliche Apexverdunkelung verstärkt auftreten, wirken die männlichen Imagines immer viel unruhiger gezeichnet. Das Saumfeld ist im Außenwinkel meist etwas rehbraun

verdunkelt, sodaß das strichförmige, weiße Ende der Saumfeldlinie noch gut zu erkennen ist. Die Hinterflügel sind deutlich heller grau. Lediglich im Saumbereich tritt eine mehr oder weniger diffuse Verdunkelung in Erscheinung. Der Mittelpunkt ist klein, die Mittellinie immer vorhanden. Die Fransen aller Flügel sind deutlich gescheckt. Unterseits ist *Eupithecia ericeata* hellgrau und deutlich gezeichnet. Markant sind hier bei Vorder- und Hinterflügeln besonders die Mittelpunkte und die äußeren Mittelfeldbegrenzungen. Kopf, Thorax und Hinterleib zeigen den Grundfarbton der Vorderflügel. Stirn, Schultern und die Ventralseite des Hinterleibes sind deutlich heller. Männliche Tiere haben zudem einen dunklen, zweiten Hinterleibsring, eine schwarze Seitenlinie und ein helleres Tergit. Die Palpen erreichen nicht ganz Augendurchmesser. Die Bewimperung des männlichen Fühlers ist kurz. Sie erreicht gerade den halben Fühlerdurchmesser.

Anatomie

Das männliche Genital (Tafel 64, Fig. 82.3) ist dem von *Eupithecia pusillata* sehr ähnlich. Stärkere Unterschiede finden wir jedoch vor allem im Aedoeagus, Uncus und bei der Ventralplatte. Der Klammerapparat mit seinen Valven scheint dagegen recht wenige Unterschiede aufzuweisen. Die Valven sind jedoch deutlich spitzer als bei *pusillata*, der Dorn am ventralen Valvenrand ist kräftiger und spitzer. Bei lateraler Betrachtung fällt zudem der deutlich schwächere zweispitzige Uncus auf. Der kräftige, etwas gedrungen wirkende Aedoeagus enthält drei auffällige Cornuti. Zwei davon sind schlanke dornenartige Gebilde in der Nähe des Penisausgangs, wobei eines geringfügig länger ist als das andere. Beide erreichen etwa ein Drittel der Aedoeaguslänge. Das dritte Cornuti ist dünn und erheblich länger. Im medialen Teil knickt es fein rechtwinklig ab und ist dort mit einem kleinen lappenartigen Chitingebilde verbunden. Distal ist es hakenartig verkrümmt. Die Ventralplatte ist distal breit und von annähernd dreieckiger Form. Sie ist hier nur wenig eingewölbt. Die langgezogene distale Spitze endet in zwei nach innen gebogenen Zapfen, die den Randleisten entspringen.

Das weibliche Genital (Tafel 64, Fig. 82.4) zeigt die nahe Verwandtschaft sowohl mit *pusillata*, als auch mit der mediterran verbreiteten *Eupithecia oxycedrata*. Der Corpus wirkt durch den langgezogenen, stärker chitinisierten Hals und durch das halbkugelige mediale Ende, keulenförmig. Der weichhäutige mediale Bereich ist dicht und gleichmäßig bedornt. Weitere Dornen finden wir als feine verschlungene Leiste, die vom Halsansatz bis zum Ductusaustritt reicht. Dieser befindet sich im medialen Drittel, direkt über dem Dornenfeld. Er tritt aus einer vorspringenden lappigen Zone aus. Die hinteren Apophysen sind erstaunlich lang. Sie erreichen nahezu die dreifache Länge der Lobi anales. Das läßt eigentlich darauf schließen, daß die Art wohl ursprünglich ganz auf eine Lebensweise auf Koffenern angewiesen war und *Erica*-Arten wohl erst später dazugekommen sind.

Präimaginalstadien

Das Ei (Tafel 74, Fig. 82.2) ist im Vergleich mit den eher kleinen Lobi anales erstaunlich groß. Es hat einen durchschnittlichen Längsdurchmesser von 0,7 mm und ist damit etwas größer als das *pusillata*-Ei. Es ist aber ebenso gestreckt. Die Oberfläche erhält durch flache vier- bis fünffingerige Grübchen mit recht breiten Randstegen eine von *pusillata* etwas abweichende Struktur. Da aber die Eistrukturen beider Arten recht variabel sind, scheiden sie als verlässliches Unterscheidungsmerkmal aus. Bei der Ablage ist das Ei weiß. Es verfärbt sich aber schnell blaßgelb. Die Raupe (Tafel 71, Fig. 82.5 bis 82.7) ist ebenso variabel wie die verwandten Arten *pusillata* und *oxycedrata*. Wenn sie das Ei verläßt ist sie in der Regel einfarbig hellgelb mit dunklerem Kopf, ebenso gefärbten Brustbeinen, Nacken- und Afterplatte. Mit der Nahrungsaufnahme ändert sich das aber recht schnell. Die meisten Raupen werden einfarbig nadelgrün, wenige bleiben gelbbraun. Ausgewachsene Raupen erscheinen etwas gedrungener als *oxycedrata*-Raupen, mit denen sie im

mediterranen Raum an der gleichen Futterpflanze vorkommen können. Gegenüber *pusillata*-Raupen erscheinen sie mir jedoch stets etwas größer und schlanker. Grün und rehbraun sind wohl die häufigsten Grundtöne, wobei eine ähnliche helle Streifenzeichnung ähnlich wie bei *pusillata*-Raupen zu beobachten ist. Unterschiede zwischen *pusillata*- und *ericeata*-Raupen finden wir im Analbereich. Hier ist auch bei den bräunlichen Tieren eine deutliche Rotfärbung der letzten Larvalsegmente unterhalb der weißen Seitenkante zu erkennen. Oft ist dieser rote Bereich bis auf die Bauchfüße und Nachschieber ausgedehnt. Neben der feinen dunklen Rückenlinie sind es vor allem die beiden hellen Subdorsalen und die etwas wulstartig vorspringende weiße Seitenkante, die den am häufigsten vorkommenden Raupentyp kennzeichnen. Die Bauchseite ist bei diesen Tieren ebenfalls heller gefärbt, wird jedoch von einer weißen Ventrallinie durchschnitten. Der Anteil an braungrundigen Raupen ist örtlich verschieden. Nach meinen Erkenntnissen liegt er aber wohl nie höher als 15 %. Grüngrundige Raupen können einen breiten roten Rückenstreifen aufweisen. Diese ungewöhnliche Raupenform kommt vor allem in größeren Höhen an Wacholder vor. Ganz ähnliche Raupenformen gibt es auch bei *oxycedrata*. Raupen die an *Erica* leben, sind manchmal wesentlich stärker gezeichnet. Bei ihnen tritt unterhalb der Subdorsallinien und unter der Seitenkante eine dunkle streifige Fleckung auf. Bei einigen grünen Raupenformen ist eine deutliche rote Linie unter der Seitenkante zu erkennen, so wie sie bei *juniperata*-Raupen über dieser zu sehen ist. Es gibt auch Raupen, bei denen eine dunkle Rückenzeichnung auftritt. Sie besteht entweder aus diffusen Flecken auf den Rückensegmenten oder aus Strichen, die sich zu einer annähernden Pfeilform aus dunklen Flecken auf den Dorsal- und Subdorsallinien entwickeln. Diese braungrundigen, sehr unruhig und bunt wirkenden Tiere fand ich allerdings nur im mediterranen Raum an *Erica*. Daneben gibt es bei beiden Färbungsvarianten auch nahezu zeichnungslose Tiere, und zwischen diesen und den besonders zeichnungsreichen, alle möglichen Übergänge.

Die Puppe ist mäßig schlank. Sie besitzt eine Länge zwischen 6 und 8 mm, je nachdem ob sie männliche oder weibliche Imagines entläßt. Sie wirkt dünnschalig und ziemlich glatt. Der Grundfarbton ist olivbraun, an den Hinterleibsringen mittelbraun. Puppen von grünen Raupen haben zumeist dunkelgrüne Flügelscheiden.

Phänologische Daten

Die im Süden und Südosten vorkommenden *Eupithecia ericeata* sind einbrütig. Sie fliegen erst spät im Jahr, weshalb sie dann oft der Beobachtung entgehen. Die Hauptflugzeit beginnt etwa Mitte September und reicht bis Ende Oktober. Ganz vereinzelt wurden Imagines schon im August oder noch Anfang November beobachtet. Andererseits schlüpfen auch Mitte Oktober immer noch Tiere aus. Die Lebensdauer einer einzelnen Imago ist längst nicht so lang wie bei *pusillata*. Während einer Zucht lebte ein Weibchen fast vierzehn Tage. Das Ei überwintert. Ob mit schon voll entwickelten Raupen, kann ich nicht mit Bestimmtheit sagen. Bei Kontrollen im Februar fand ich in untersuchten Eiern neben fast voll entwickelten Raupen auch noch erste Stadien der Zellentwicklung. In ihrem vorwiegend mediterranen Lebensraum kann man bei der Eizeit nicht unbedingt von einer Überwinterung sprechen; das gilt lediglich für die mitteleuropäischen Populationen. Die Raupe verläßt das Ei schon an den ersten milden Tagen, oft schon Ende Februar. Sie lebt an *Juniperus communis* und wahrscheinlich auch an anderen Koniferen (siehe Habitat) bis Ende April, und je nach Höhenlage und Eintritt der mittleren Frühjahrswitterung wohl auch bis in den Mai hinein. Die Puppe übersommert und liegt dabei bis zu sechs Monate.

Habitat

Eupithecia ericeata bevorzugt im südöstlichen Randbereich des Beobachtungsgebietes ziemlich warme, trockene Lebensräume mit reichlichen Vorkommen an *Juniperus communis*. Im Alpenraum z.B. im Gardaseebecken kommt sie ebenfalls an Stellen vor, wo Wacholder wächst. In den ligurischen Alpen, nahe dem Mittelmeer,

find man die Raupe auch an *Juniperus oxycedrus*. DIETZE (1913), gibt neben *oxycedrus* noch *Juniperus macrocarpa* = *nana* = *communis* ssp. *alpina* an. Im mediterranen Raum kommt *Eupithecia ericeata* auch an *Erica arborea*, der Baumheide vor, an dem wohl die Raupe zuerst gefunden wurde (Artnamen). Auch hier besiedelt die Art extrem warme, trockene Habitats. REZBANYAI-RESER & MAIER (1986) bezeichnen sie deshalb treffend als extrem xero-termophile Art. Die Höhenverbreitung reicht bis etwa 1400 Meter.

Lebens- und Verhaltensweisen

Die Lebensweisen von *Eupithecia ericeata* und *pusillata* sind in Wacholderhabitaten sehr ähnlich. Da aber *ericeata* deutlich später fliegt und die Nächte im Oktober empfindlich kalt werden können, beginnt die Aktivzeit der Imagines bereits schon am späten Nachmittag. Bis zur späten Dämmerung suchen sie die noch vorhandenen wenigen Blüten ihres Habitats zur Nahrungsaufnahme auf. Die Copula erfolgt recht spontan (Zuchtbeobachtung) und endet nach drei bis vier Stunden auch schon wieder. Am Tage ruhen die Imagines zumeist zwischen den Nadeln der Wacholderbüsche. Sie sind ausgesprochen flüchtig, also viel lebhafter als die Imagines von *pusillata*. Aber auch sie fliegen Lichtquellen an. Ähnlich wie auch *pusillata*, scheint auch bei *ericeata* immer ein Teil der Imagines zu migrieren. Das wird auch in dem sehr beachtenswerten Aufsatz von REZBANYAI-RESER & MAIER (1986) deutlich, die *ericeata* in Lichtfallen fingen, ohne daß in der Nähe Wacholder gefunden wurde. Daß die Art dabei möglicherweise an den *Calluna*-Beständen vorkommen könnte, halte ich für wenig wahrscheinlich. Es fällt schon schwer, Raupen von *ericeata*-Populationen aus Wacholderhabitaten mit *Erica arborea* aufzuziehen. Die Eiablage erfolgt wie bei *pusillata* stets einzeln an die Triebspitzen des Wacholders (Zuchtbeobachtung). Dabei legt das Weibchen wohl wegen der Größe der Eier, nur wenige, zwischen 20 und 40 Stück, ab. Die jungen Raupen sind durch ihre Färbung und Zeichnung ganz an die grünen Nadeln oder die gelbbraunen Zweige des Wacholders angepaßt. Extrem bunte und lebhaft gezeichnete Raupen kenne ich nur aus dem Mittelmeerraum von *Erica*. Gelegentlich findet man ausgewachsene Raupen auch an den Blüten, meist in schraubig gekrümmter Haltung. Sie sind schon völlig ausgewachsen, wenn im gleichen Wacholdergebüsch die *pusillata*- und die *juniperata*-Raupen noch nicht halberwachsen sind. DIETZE (1913) entwickelt eine phantasievolle Theorie, weshalb wohl die *ericeata*-Raupen sowohl auf Wacholder als auch auf den so garnicht damit verwandten *Erica arborea* vorkommen. REZBANYAI & MAIER (1986) bemerken dazu ganz richtig, daß es auch andere Koniferen als Nahrungspflanzen der Raupen geben könnte, wie z.B. Kiefern. Sie verweisen dabei auf die an Tanne und Fichte gebundenen Arten, die auch an Kiefer gefunden wurden. Ich möchte das vertiefen, indem ich darauf verweise, daß es wohl die in einer Pflanze vorhandenen Inhaltsstoffe z.B. ätherische Öle und spezifische Duftstoffe sind, die ein Weibchen veranlassen Eier abzulegen oder die Raupe, gerade diese Pflanze zu fressen. Ein bekanntes schönes Beispiel finden wir gerade bei einem unserer bekanntesten Tagschmetterlinge, dem Großen Kohlweißling. In Gärten findet man die Eiablagen und Raupen zunehmend auch an Kapuzinerkresse, auch wenn in der Nähe Kohl angebaut wird. Auch diese beiden Pflanzen sind nicht miteinander verwandt, haben aber die für den Kohlweißling relevanten gleichen Inhaltsstoffe. Die *Eupithecia ericeata*-Raupe verpuppt sich in unmittelbarer Nähe des Wacholderstammes am Boden. Hierzu fertigt sie aus abgefallenen, braunen Nadeln und Blütenresten einen ziemlich festen Kokon. Die Puppe übersommert und kann dabei eine gehörige Portion Trockenheit ertragen.

Bemerkungen

Es ist nicht ganz einfach, die mitteleuropäischen *Eupithecia ericeata* von *Eupithecia pusillata* zu unterscheiden, da gerade diese, am nördlichen Rand ihres Verbreitungsgebietes vorkommenden Tiere, ein ziemlich düsteres Aussehen aufweisen.

Die abgebildeten hellen Exemplare sind da eher die Ausnahme. Sie besitzen aber eine besonders deutliche Zeichnung. Ein gutes Unterscheidungsmerkmal bieten sicherlich die ziemlich weit auseinanderliegenden Flugzeiten. Wenn die ersten *ericeata* schlüpfen, sind selbst späte *pusillata* schon recht abgeflogen. Der schwarze Seitenstreifen, der von einigen Autoren als brauchbares Unterscheidungsmerkmal angegeben wird, tritt leider auch bei vielen *pusillata* auf. Ganz sicher kann man eigentlich nur durch eine Genitaldiagnose sein.

Die Zucht ist etwas einfacher als bei *pusillata*, da bei Wärmezufuhr die Raupenentwicklung schnell fortschreitet und die Raupen oft schon nach einer Woche auschlüpfen. An Wacholder kann selbst im Winter eine gute Zimmerzucht durchgeführt werden. Allerdings benötigen diese Tiere sehr viel Wärme und gelegentliche Sonnenbestrahlung. Auch schadet höhere Luftfeuchtigkeit. Bei einer so vorgezogenen Zimmerzucht schlüpfen die Imagines teilweise schon im August.

83. *Eupithecia lariciata* FREYER, 1842

(*lariciaria* HERRICH-SCHÄFFER, 1848)

Morphologie

Die *Imagines* (Tafel 61, Fig. 83.1 bis 83.4) gehören zu den Blütenspannern, die wegen ihrer Färbung und Zeichnung mit einigen anderen Arten leicht verwechselbar sind. In Teil 4, Seite 58 sind die wichtigsten dieser Arten zusammen mit *lariciata* abgebildet. Die weiblichen Tiere können ziemlich groß werden. Sie erreichen eine Spannweite zwischen 18 und 21 mm. Die Männchen sind mit Spannweiten zwischen 17 und 19 mm deutlich kleiner. Die Grundfarbe von Vorderflügeln, Kopf und Leib ist ein mittleres Steingrau. Die aus mehr oder weniger stark gezähnten, doppelten Wellenlinien bestehende Zeichnung ist hellgrau. Sie wird in der Regel von feinen schwarzen einfassenden Wellenlinien und Schatten begleitet. Der immer sehr deutliche, halbmondförmige Mittelfleck ist schwarz. Die Fleckung auf den Hauptadern und die Saumstriche ebenso. Die Zeichnung ist bei beiden Geschlechtern unterschiedlich stark ausgeprägt. So entsteht wie bei den zuvor beschriebenen beiden Arten ein ausgeprägter Geschlechtsdimorphismus. Ein orangebrauner Wisch vom unteren Querast der Mittelzelle bis zum Saumfeld, ist bei den Weibchen besonders deutlich. Während die innere Mittelfeldbegrenzung etwas verwaschen erscheint, wird die äußere medial auf jeder Ader von einem schwarzen Keilflecken eingefaßt. Besonders auffallend ist bei *Eupithecia lariciata* aber eine sehr kräftige Mittellinie. Sie bildet auf der Ader *m* 1 einen spitzen Winkel. Das Saumfeld ist leicht verdunkelt. Es wirkt durch eine undeutliche helle Fleckung ziemlich unruhig. Die darin verlaufende weiße Wellenlinie ist nur bei weiblichen noch nicht abgeflogenen Tieren (83.2) deutlich zu erkennen. Auf den Hinterflügeln setzt sich die Vorderflügelzeichnung diffus fort. Dabei bleibt der stark aufgehellte Vorder- rand fast zeichnungslos. Der Mittelfleck ist zwar vorhanden, aber klein. Die Franssen aller Flügel sind deutlich hell- und dunkelgrau gescheckt. Unterseits sind die Vorderflügel mittel-, die Hinterflügel sehr hellgrau. Die Zeichnung der Oberseite tritt hier, auf einfache, diffus erscheinende Binden reduziert, in Erscheinung. Der Halskragen und die feinen dorsalen Haarschöpfe auf dem Hinterleib sind schwarz. Der Thorax hat zwischen den Schultern ein auffallendes weißes Fleckchen.

Die Labialpalpen sind bei *Eupithecia lariciata* deutlich länger als der Durchmesser eines Auges. Die Bewimperung des männlichen Fühlers ist allerdings nur halb so breit wie der Schaftdurchmesser.

Anatomie

Das männliche Genital (Tafel 65, Fig. 83.5) hat recht auffallende Valven. Sie sind ziemlich breit, die Corona ist weich grundet. Der ventrale Rand besitzt im er-

sten Drittel eine stärker chitinisierte zapfenartige Ausstülpung. Der Uncus ist kurz, zweispitzig. Das Tegumen sieht im Vergleich mit den breiten Valven etwas schwächlich aus. Der mediale Rand des Vinculum ist w-förmig. Der Aedoeagus ist recht schlank. In seinem Innern befinden sich drei Cornuti, die sich einigermaßen voneinander trennen lassen: Ein kleines verschlungenes Gebilde im medialen Teil, ein ziemlich großes flaches, das an den Rändern chitinisierte Schienen aufweist und mindestens halb so lang ist wie der Aedoeagus. Das dritte Cornuti, hat die Form eines feinen Stachels und befindet sich etwa in der Mitte des Aedoeagus. Die Ventralplatte ist breit, langezogen, verkehrt herzförmig und endet distal in zwei mehr oder weniger stark ausgeprägten Spitzen.

Das weibliche Genital (Tafel 65, Fig. 83.6) fällt durch die gleichmäßig kugelige Form des Corpus bursae auf. Er ist in seinem Innern dicht mit feinen Dornen besetzt. Der Bursahals ist weichhäutig und ziemlich schlauchartig. Kurz vor dem Ansatz des Corpus erweitert er sich sackartig zum Ductusaustritt. Das Ostium ist breit trichterförmig und etwas stärker chitiniert. Die hinteren Apophysen sind zweieinhalbmal so lang wie die Lobi anales.

Präimaginalstadien

Das Ei (Tafel 74, Fig. 83.10 und 83.11) ist bei der Ablage weiß. Es hat einen Längsdurchmesser von 0,6 mm. Die Oberfläche weist gleichmäßige, nicht sehr tiefe, mehr rundliche Grübchen auf, deren Ränder stark gewellt erscheinen, ohne jedoch schon gefingert zu sein. Nach wenigen Stunden verfärbt sich das befruchtete Ei über gelb nach gelborange. Vor dem Auskriechen der Raupe wird es bleiern graugrün.

Die Raupe (Tafel 71, Fig. 83.7 bis 83.9) ist einfarbig ockergelb bis rehbraun und zeichnungslos, wenn sie das Ei verläßt. Mit der ersten Häutung nimmt ein großer Teil der Raupen eine eigenartig graugrüne Färbung an, die mal zur braunen, mal zur nadelgrünen Richtung tendiert. In einigen Gegenden bleiben auch die erwachsenen Raupen bei dieser Grundfärbung. In ihren ersten drei Stadien machen die Raupen noch nicht den Eindruck, als würden sie einmal sehr schlank. Das ändert sich aber mit der dritten Häutung. Die nunmehr sehr gestreckt erscheinende Raupe ist etwas abgeplattet und nach dem recht großen Kopf hin nicht allzusehr verjüngt. Es kommen zwei Grundtypen vor: mehr oder weniger intensiv braune und laubgrüne Raupen. Bei den zuletzt genannten ist die Zeichnung dunkelgrün, bei den braunen Dunkelbraun mit olivgrünem Schimmer. Im Wesentlichen besteht die Zeichnung aus einer etwas verwaschen aussehenden Dorsallinie und zwei dünneren aber schärferen Subdorsallinien. Die weiße, etwas wellig und wulstartig vorspringende Seitenlinie wird ventralseits von einem dunkleren Schatten begleitet. Die Bauchseite ist bei grünen Raupen dunkelgrün, bei braunen violettbraun. Der Kopf besitzt die jeweilige Grundfarbe des Körpers. Er ist fein gefleckt. Besonders auffällig ist der Analbereich, an dem die Dorsallinie einen dunkelroten Fleck bildet. Eine ausgewachsene Raupe kann bis zu 18 mm lang werden. Die recht schlanke, etwa 8 mm lange Puppe ist dunkelbraun, mit rötlichbraunem Kremaster und ebensolchen Segmenteinschnitten.

Die Flügelscheiden sind bei Puppen von braungrundigen Raupen lederbraun, von grünen dunkelgrün.

Phänologische Daten

Eupithecia lariciata ist einbrütig, allerdings mit einer deutlichen Neigung zur Ausbildung einer zweiten Generation. Diese tritt unter Zuchtbedingungen recht oft, im Freiland jedoch nur ganz selten, und nur in klimatisch sehr günstigen Jahren mit nicht zu trockenen, aber warmen Sommern auf. Diese zweite Generation ist stets unvollständig (siehe auch unter Bemerkungen). Die Imagines fliegen im Flachland oft schon recht früh. Während die Hauptflugzeit hier von Anfang Mai bis Ende Juni reicht, können in günstigen Jahren einzelne Tiere schon Mitte April und später noch

Anfang Juli beobachtet werden. Im Gebirge reicht die viel später beginnende Flugzeit bis weit in den Juli hinein. Die erwachsenen Raupen kann man von Mitte Juli bis Ende August beobachten. Die Puppe überwintert.

Habitat

Eupithecia lariciata ist mit den ursprünglichen Standorten der europäischen Lärche *Larix decidua* in Mitteleuropa weit verbreitet. So sind dann auch alte Lärchenhaine und Waldränder sowie Lärchen-Feldgehölze und die bekannten Bergwälder die angestammten Lebensräume dieser Art. Im Gebirge kommt sie noch bei etwa 2000 Meter Höhe vor. *Eupithecia lariciata* hat allerdings in den vergangenen zweihundert Jahren auch eine Ausweitung ihrer natürlichen Lebensräume durch die zunehmende Kultivierung der Lärche erfahren. Hier, in diesen von Menschen angelegten Monokulturen, kommt es oft zu ungewöhnlich starken und stabilen Populationen, ohne daß die Art jedoch je einmal schädlich aufgetreten wäre. Im nordwestdeutschen Flachland, wo die Lärche als Futterpflanze der Raupe oft über weite Gebiete nicht zur Verfügung steht, wurde sie vereinzelt auch schon an *Juniperus* und *Pinus* beobachtet. BERGMANN (1955) berichtet von einer Zucht, bei der die Raupen auch Salweide und Waldrebe annahmen. Von den kleinklimatischen Ansprüchen her ist *Eupithecia lariciata* recht wählerisch. Sie bevorzugt neben einer gewissen Feuchtigkeit, abwindige, etwas stärker besonnt stehende Lärchen an Südrändern von Waldwegen, -blößen, und -rändern. Dabei spielt das Alter und die Größe der besiedelten Lärchen eine untergeordnete Rolle.

Lebens- und Verhaltensweisen

Wenn man zur Flugzeit der Imagines durch ältere Lärchenwälder streift, so sieht man gelegentlich auch einmal eine Imago am Stamm eines Baumes sitzen. Allerdings gehört dazu schon ein geübter Blick, denn *Eupithecia lariciata* ist durch Färbung und Zeichnung ganz hervorragend getarnt. Im Gebirge traf ich die Falter tagsüber auch schon an Felsen, im tiefen Schatten eines Vorsprungs sitzend an. Mit hereinbrechender Dämmerung fliegen die Tiere auf und besuchen dann Blüten, die am Rande ihres Habitats siedeln, da der Lärchenwald ja kaum blütenreiche Bodenvegetation zuläßt. Führt eine Straße oder ein Weg durch eine Lärchenwaldung, und sind die Wegränder blütenreich, finden sich hier an warmen Späthfrühlingsabenden hunderte von *lariciata* ein. Es sind vor allem frühblühende Umbelliferen wie *Anthriscus silvestris*, *Chaerophyllum temulum* und *Aegopodium podagraria*, aber auch *Stellaria*-Arten oder verschiedene Compositen, die hier aufgesucht werden. Bei warmer Witterung sind die Imagines sehr lebhaft. Sie gehören mit vielen anderen baumbewohnenden Blütenspannern zu jenen Arten, die auch in größerer Zahl am Licht erscheinen. Die Copula erfolgt spät in der Nacht, sie ist mit hereinbrechender Morgendämmerung meist schon beendet. Da ich auch bei *Eupithecia lariciata* unter Zuchtbedingungen Mehrfachbegattungen erlebt habe, erklärt sich hieraus vielleicht die recht lange Lebensdauer der Imagines von durchschnittlich vier Wochen. Bei weiblichen Tieren wird diese Zeit nicht selten auch überschritten. Die Eiablage erfolgt einzeln bei sehr warmem, schwülen Wetter, in Mengen bis zu zehn Stück bei anhaltend kühler Witterung. Dabei werden die Eier an Endtriebe offen an den Nadeln abgelegt. Wiederholt konnte ich beobachten, daß nicht nur verschiedene Weibchen an ein und derselben Ablagestelle ihre Eier plazierten, auch Tiere, die hier schon Eier abgelegt hatten, kehrten dorthin zurück. Welche Mechanismen hierfür verantwortlich sind, ist noch völlig unbekannt. Allerdings ist dieses Verhalten so interessant, daß man hier unbedingt weiter forschen sollte. Die Fig. 83.10 auf Tafel 74 zeigt die unterschiedlichen Entwicklungsstadien von Eiern verschiedener Weibchen und zeitlich um Tage auseinanderliegenden Eiablagen an einem Ablageort, Die Raupen der ersten beiden Entwicklungsstadien fressen die Lärchennadeln der Endtriebe so von der weicheren Oberseite her aus, daß eine weiße durchscheinende Hülle übrig bleibt. Später bleibt dann von der Nadel nur noch der Hauptmarkstrang stehen. Und

in den letzten Tagen ihres Larvendaseins frißt die Raupe dann auch die gesamte Nadel bis auf einen etwa 5 mm langen Stumpf auf. Obwohl die Lärchennadeln nicht so schnell verhärten wie z.B. die von Fichten (siehe hier auch unter *Eupithecia tantillaria*) ist die Entwicklungsdauer mit vier Wochen recht kurz. *Lariciata*-Raupen sind durch ihre unterschiedliche Färbung und ihre Streifenzeichnung hervorragend an ihre Futterpflanze angepaßt. Grüne Tiere ruhen tagsüber zwischen den Nadeln, braune benutzen die braunen Zweige, um daran langausgestreckt zu ruhen. Während der Fresszeit ist die Raupe nicht besonders lebhaft, was allerdings bei dem Nahrungsangebot um sie herum auch nicht verwundert. Bei Störungen allerdings (z.B. bei Sturm), wird sie ziemlich munter und versucht sich schnell zu verbergen. Zur Verpuppung läßt sie sich ganz einfach fallen. Ich beobachtete nur selten Raupen, die dazu einen Faden benutzten. In der obersten Fallnadelschicht spinnt die Raupe dann einen recht festen Kokon, in den sie allerlei kleine Reste ihrer Umgebung einspinnt. In sehr warmen Jahren, mit günstigen Entwicklungsbedingungen, schlüpfen einige Imagines noch im gleichen Jahr aus.

Bemerkungen

Eupithecia lariciata gehört zu den häufigen Blütenspannerarten. Da die Lärche als Futterpflanze der Raupe als wichtiges Nutzholz in fast allen mitteleuropäischen Forsten, in Parks und Gärten angepflanzt wird, ist eine Gefährdung zur Zeit nicht zu bemerken. Ganz im Gegenteil, *Eupithecia lariciata* breitet sich leicht aus. Neue Lärchenanpflanzungen werden recht schnell besiedelt. Verwechslungsmöglichkeiten bestehen mit vielen anderen, ähnlich gezeichneten und gefärbten Arten wie *Eupithecia subfuscata*, *virgaureata* oder *orphanata* (Abb. 27). Zur Unterscheidung kann man bei männlichen Tieren die Fühler betrachten, deren Bewimperung deutlich länger als bei den genannten Arten ist. Zudem haben mehr als 90% aller *lariciata* zwischen den Schultern ein deutliches, schneeweißes Fleckchen, das bei den anderen Arten stets fehlt. Bei stark abgeflogenen Tieren bringt dann die Genitaldiagnose schnell Klarheit. Auch bei *Eupithecia lariciata* gibt es gelegentlich schwarze Formen, besonders nach regenreichen Sommern.

Eiablage und Zucht sind bei *Eupithecia lariciata* recht einfach, jedoch sollte man zu große Feuchtigkeit während der letzten beiden Larvalstadien vermeiden. Zur Verpuppung eignet sich grobes Sägemehl von Buchen oder Torfmoos. Falter, die noch im gleichen Jahr als partielle zweite Generation schlüpfen, sind in der Regel kleiner und weniger kontrastreich gezeichnet. Bei vielen tritt im Saumbereich der Vorderflügel eine eigenartige helle Fleckung auf. (Tafel 61, Fig. 83.4)

84. *Eupithecia conterminata* LIENIG & ZELLER, 1846

(*manniaria* HERRICH - SCHÄFFER, 1848)

Morphologie

Einige Autoren fassen *manniaria* als die in den Alpen vorkommende Subspecies mit besonders markanter Zeichnung und verdunkeltem Saumbereich auf. Ich habe sowohl diese Tiere als auch die der "Nominatform" aus Skandinavien mit anderen mitteleuropäischen Tieren verglichen. Ich halte die Unterschiede als nicht ausreichend genug, um darauf gleich auf eine Unterart zu schließen. Solange wir so wenig über die Lebensweise wissen, halte ich eine derartige taxonomische Klassifizierung für verfrüht und verwirrend.

Die systematische Stellung ist auch nicht befriedigend. Sowohl männliches als auch weibliches Genital weichen ziemlich von denen der angrenzenden Arten ab.

Die I m a g i n e s (Tafel 61, Fig.84.1 bis 84.2) gehören mit einer Spannweite von durchschnittlich 17 mm zu den kleineren Blütenspannern. Zudem sind die Tiere ungewöhnlich zart gebaut. Sie besitzen sehr spitz zulaufende Vorderflügel, in denen

der ausgesprochen große, schwarze Mittelpunkt besonders auffällt. Die Vorderflügel der weiblichen Imagines haben einen etwas stärker gerundeten Saum (84,1) und erscheinen dadurch großflächiger. Auch die Zeichnung ist bei weiblichen Tieren stärker ausgeprägt. Die Grundfärbung der Vorderflügel entspricht ziemlich genau einem mittleren Grau, mit einem leichten Touch nach braun. Zum Außenrand hin wird der Grundfarbton dunkler, bei Weibchen weniger als bei Männchen. In einigen Gebieten wie z. B. im Alpen- und Voralpenraum, tritt diese Randverdunkelung ziemlich konstant auf. Die markanten Zeichnungselemente des *conterminata*-Flügels sind der sehr auffällige schwarze, rechteckige Mittelpunkt und drei in seiner Nähe stehende dunkelbraune Vorderrandflecke. Sie befinden sich zwischen Vorderrand und oberem Querast und haben eine annähernd trapezartige Form. Sie bilden den Beginn der Querlinien und werden deshalb durch helle Fleckchen voneinander getrennt. Der mittlere dieser Vorderrandsflecken hat zumeist Kontakt mit dem Mittelfleck. Queräste und Adern sind im Bereich des Mittelfeldes beim Übertritt der Querlinien hell und dunkel übertönt. Die Zeichnung selbst ist diffus und bei etwas geflogenen Tieren schon nicht mehr zu erkennen. Sie besteht aus gewellten, hell ausgefüllten dunkelbraunen Doppellinien, die innen und außen in der für Blütenspanner typischen Weise, das Mittelfeld begrenzen. Eine ebensolche Doppellinie befindet sich in der Flügelmitte. Sie ist etwas deutlicher. Um den großen Mittelfleck herum beschreibt sie einen fast rechten Winkel. Die Hinterflügel sind erheblich heller. Zeichnung und Mittelpunkt treten nur diffus und kaum dunkler als die Grundfarbe in Erscheinung. Die Fransen von Vorder- und Hinterflügeln sind jeweils wie die Flügelgrundfarbe getönt und schwach gescheckt. Die Flügelunterseiten sind insgesamt viel heller als die Oberseiten, fast weißgrau. Die Zeichnung tritt hier kaum in Erscheinung, Kopf, Vorder- und Hinterkörper besitzen den Grundton der Vorderflügel. Der Hinterleib trägt auf dem dritten Segment einen helleren Ring.

Anatomie

Das männliche Genital (Tafel 65, Fig. 84.3) paßt ebenso wie das weibliche nicht so recht zu der augenblicklichen Stellung der Imagines zwischen *lariciata* und *tantillaria*. Man sollte meinen, daß *conterminata* wegen der äußerlichen Ähnlichkeit mit *indigata*, etwa hierher gehören könnte. Das ist aber auch nicht der Fall. Systematisch ist *Eupithecia conterminata* ähnlich wie auch *Eupithecia silenata* in Mitteleuropa eine solitäre Art, deren Verwandte wohl erst im asiatischen Raum zu finden sind. Das männliche Genital ist weichhäutig-zart und entspricht in seiner Größe der relativ kleinen Imago. Der mittellange Uncus ist zweispitzig, das Vinculum gleichmäßig gerundet. Auch das Tegumen weicht nicht von einem normalen Blütenspannergenital ab. Die Valven sind ebenfalls normal geformt. Sie besitzen weder auffällige Dornen noch ausgestülpte Ränder wie *lariciata* oder *tantillaria*. Der Aedoeagus ist ziemlich groß und mäßig schlank. In seinem Innern befinden sich drei Cornuti. Ein breites, an der Außenseite s-förmig gebogenes und zwei kleinere, die als bedornete, kolbenförmige Gebilde nahe dem Ausgang stehen. Die Ventralplatte ist weichhäutig und verkehrt-herzförmig. Das distale, langgezogene Ende läuft in zwei kurze, leicht chitinisierte Spitzen aus.

Das weibliche Genital (Tafel 65, Fig. 84.4) ist ebenso wie das männliche, ganz normal ausgebildet. Das Ostium ist weichhäutig und sitzt auf einem recht kurzen Bursahals. Der Corpus bursae hat eine gedrungene Birnenform. Im Bursahalsbereich ist er etwas stärker chitinisiert. Hier befindet sich ein unregelmäßiger Kranz aus wenigen kurzen Dornen, deren Spitzen zum Ausgang ausgerichtet sind. In der unteren Hälfte des Corpus befindet sich dorsal ein größeres Feld kurzer, starker Dornen, die in Richtung des Ductusausgangs etwas weniger dicht stehen. Die Dornen dieses Feldes zeigen zur Corpusmitte. Die hinteren Apophysen sind mehr als dreimal so lang wie die kleinen Lobi anales.

Präimaginalstadien

Das Ei (Tafel 74, Fig.84.6) besitzt einen durchschnittlichen Längsdurchmesser von mehr als 0,6 mm. Es ist also ziemlich groß, was bei den recht kleinen Lobi anales der Legeröhre eigentlich verwundert. Es ist dem Ei der folgenden *tantillaria* recht ähnlich und kann auch mit den Eiern von *indigata* und *lanceata* verwechselt werden. Die fünf- bis sechsfingerige Grübchenstruktur ist aber in der Regel etwas grober als bei diesen. Bei der Ablage ist das Ei perlmuttweiß, verfärbt sich aber rasch über gelb nach orange. Zehn bis zwölf Stunden vor dem Auskriechen der Raupe wird es bleigrau.

Die Raupe (Tafel 72, Fig. 84.5) paßt morphologisch recht gut in die Gruppe der nadelfressenden Raupenformen. Sie ist mit den Raupen von *indigata*, *lariciata* und *tantillaria* wegen ihres großen schwarzen Kopfes kaum zu verwechseln. Allerdings besitzt sie mit manchen Formen der *lanceata*-Raupen (z.B. 86.8) ein gewisse Ähnlichkeit. Sie ist aber längst nicht so variabel wie die Raupen der genannten Arten. *Eupithecia conterminata*-Raupen erreichen eine Länge zwischen 10 und 13 mm. Sie sind recht schlank, wobei der ziemlich große, glänzend schwarze Kopf besonders auffällt. Ihre Haut ist fein gekörnelt und im Bauchbereich querfaltig. Einzelne feine, kurze Haare sind ebenso wie bei den anderen Blütenspannerraupen nur mit der Lupe sichtbar. Die Grundfärbung schwankt zwischen einem mittleren Graubraun und rehbraun. Der Rücken ist bis zu den breiten dunklen Subdorsallinien verdunkelt. Die feine dunkle Rückenlinie läuft über alle Segmente. Besonders auffallend ist die weißgraue, oft auch braun übertönte Lateralbinde, die ventralwärts scharf dunkelgrau eingefärbt ist. Sie wird in typischer Weise im Brustbereich so erweitert, daß sie die Rückenzeichnung einschnürt und als Nackenschild einen auffälligen hellen Ring hinter dem schwarzen Kopf bildet. Die Brustbeine sind ebenfalls schwarz. Auf den Nachschiebern befindet sich eine große Chitinplatte. Die fünf- bis sechs Millimeter lange Puppe ist rotbraun mit heller braunen Flügelscheiden, die aber auch nadelgrün sein können. Sie stammen dann zumeist von eher grau gefärbten Raupen.

Phänologische Daten

Obwohl *Eupithecia conterminata* in Mitteleuropa an vielen Orten inzwischen nachgewiesen wurde, wissen wir noch immer recht wenig von ihr. Aus den Einzelfunden läßt sich jedoch eine mittlere Erscheinungszeit der Imagines von Ende April bis Anfang Juni ermitteln. Die Hauptflugzeit beginnt Anfang Mai. Das Ei liegt etwa zehn Tage. Die Raupen wurden im Freiland noch nicht aufgefunden. Bei Zucht lebten sie von Mitte Juni bis Mitte Juli. Die Puppe überwintert.

Habitat

Überall, wo *Eupithecia conterminata* bisher nachgewiesen wurde, ist die Fichte *Picea abies* vorherrschendes Nadelgehölz. Und es sind immer ursprüngliche, meist feuchte, alte Fichtenwälder in denen sie vorkommt. Sie fehlt in Gegenden, wo die Fichte angesiedelt wurde, auch wenn das schon vor zwei oder drei Jahrhunderten geschah. Die bevorzugten Lebensräume liegen in mittleren Höhenlagen im Bergland. Doch wurde *conterminata* auch in tieferen Lagen, südlich von München gefunden. Nach meiner Kenntnis wurde sie bis in Höhen um 1000 Meter beobachtet.

Lebens- und Verhaltensweisen

Seit den Veröffentlichungen von DRAUT (1900), DIETZE (1913) und OSTHELDER (1931), ist über die Lebens- und Verhaltensweisen von *Eupithecia conterminata* immer noch nichts bekannt geworden. Wir wissen zwar, daß die Imagines in Fichtenwäldern vorkommen und dämmerungs- und nachtaktiv sind, die Präimaginalsta-

dien wurden im Freiland nicht beobachtet. Ich scheue auch davor zurück, hier Lebens- und Verhaltensweisen der ersten Stände während der Zucht näher zu beschreiben, da sie sicherlich nicht mit dem Freilandverhalten übereinstimmen, und es zu Fehlinterpretationen kommen kann (siehe unter Bemerkungen). Die Imagines wurden am Tage, am Fuß von Fichten, mit abwärts gerichtetem Kopf ruhend beobachtet. Sie scheinen sehr viel scheuer zu sein als *Eupithecia tantillaria*. Wiederholt wird darüber berichtet, daß besonders bei warmem Wetter die Tiere auch am Tage sehr flüchtig sind. Sie fliegen schon bei der geringsten Störung ab und verbergen sich nach langem, unstemten Flug zwischen trockenen Nadeln am Boden. In diese Fallnadelschicht wühlen sie sich regelrecht hinein, was auch schon DRAUT (1900) berichtet.

Bemerkungen

Am Licht gefangene Weibchen legten die Eier einzeln an die Zweige von Fichten, wobei sie wie *tantillaria* stets die Endtriebe auswählten (84.6). Diese wurden auch von den Raupen bevorzugt gefressen. Da ihre Fresswerkzeuge jedoch wesentlich robuster als die der *Eupithecia tantillaria*- oder *lanceata*- Raupen sind, ist zu vermuten, daß sie auch mit älteren Nadeln fertig werden. Während der Zucht beobachtete ich, wie sie die trockenen Nadelhäute auffraßen und auch am Zweig selbst nagten. Bemerkungen in der Literatur, wonach die Raupen an krebsigen Stellen von Fichten fraßen (DIETZE, 1913) oder mit dürrer Fichtennadeln und vertrockneten Knospen erzogen wurden (SPULER, 1910), sind mit Vorsicht zu betrachten. Schon DIETZE (1913) erwähnt, daß die Raupen vorzugsweise ganz junge Nadeln der Fichte fraßen.

Eupithecia conterminata ist bei flüchtiger Betrachtung mit kleinen Exemplaren von *Eupithecia indigata* verwechselbar. Nie zeigt letztere jedoch einen so markanten Mittelfleck wie selbst abgeflogene *conterminata*. Auch ist *indigata* viel robuster. SCHÜTZE (1954) bezeichnet *Eupithecia conterminata* als "eine der seltensten deutschen Epithecien". Ob das nun so stimmt, oder ob die Art nur selten beobachtet wurde, ist nur schwer nachzuvollziehen. Möglicherweise spielt sich der gesamte Lebenszyklus von *Eupithecia conterminata* nur in den Wipfeln der höchsten Fichten ab, und die wenigen Tiere, die ein Schmetterlingsbeobachter auch bei gezielter Suche zu Gesicht bekommt, sind zufällig vom Wind herabgewehte Tiere, die als schwache Flieger nicht in die Wipfel zurückkönnen. So fällt es mir schwer, gerade diesen Blütenspanner einer Gefährdungskategorie zuzuordnen. Erst wenn die Lebens- und Verhaltensweisen restlos aufgeklärt sind, kann man sichere Aussagen machen. Die Zucht, die ich nur einmal mit wenigen Eiern durchführen konnte, ist wie bei den anderen, an Nadelgehölzen lebenden Arten, ausgesprochen leicht.

85. *Eupithecia tantillaria* BOISDUVAL, 1840

(*subumbata* HÜBNER, 1799, nec DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775, *pusillata* auct., nec FABRICIUS, 1787, *pusillaria* HERRICH-SCHÄFFER, 1848, *laricis* SPEYER, 1873, *piceata* PROUT, 1914)

Morphologie

Die Imagines (Tafel 61, Fig. 85.1 bis 85.3) sind mit Flügelspanweiten zwischen 17 und 19 mm eher mittelgroß, kleine Exemplare sind jedoch besonders nach trockenen Vorjahren recht häufig anzutreffen. Die Grundfärbung aller Flügel ist ein helles Silbergrau, mit einem deutlichen Gelbstich. Die schwarzbraune, grobschuppige Zeichnung steht auf diesem hellen Grundton sehr kontrastreich. Dadurch ist *Eupithecia tantillaria* kaum mit einem anderen Blütenspanner zu verwechseln. Ausgeprägter Geschlechtsdimorphismus ist nicht zu beobachten. Der schwarze Mittelpunkt ist auf den Vorderflügeln groß, schwarz und halbmondförmig. Auch auf den

Hinterflügel ist er sehr groß, jedoch deutlich heller. Alle Flügelränder werden durch schwarze, auffällige Saumstriche zwischen dem Geäder begrenzt. Die Zeichnung besteht aus verwaschenen Doppelbinden und beginnt am Vorderrand mit einem typischen dunklen Fleck. Auf den Adern sind alle Linien mehr oder weniger stark geknickt. Basallinie, innere und äußere Einfassung des Mittelfeldes sind ebenso wie die doppelte Mittelfeldlinie von gleicher Stärke und Intensität. Im leicht verdunkelten, fleckig erscheinenden Saumfeld befindet sich eine helle Wellenlinie. Die Fransen aller Flügel sind deutlich hell- und dunkelgrau gescheckt. Die Hinterflügel sind nicht so stark wie die Vorderflügel gezeichnet. Neben dem schon erwähnten deutlichen Mittelpunkt, fallen hier besonders die inneren und äußeren Begrenzungslinien des Mittelfeldes auf. Die Flügelunterseiten sind heller grau. Die Querlinien der Oberseiten treten hier als deutliche, einfache Binden in Erscheinung. Die Mittelpunkte sind deutlich, aber nicht so schwarz. Der Körper ist wie die Flügel gefärbt. Der Kopf ist hell, der Halskragen geschwärzt. Die Schultern sind bräunlich übertönt. Das erste Segment des Hinterleibes ist weißlichgrau, das zweite so grau wie der übrige Hinterleib und das dritte stark geschwärzt. Die Segmenteinschnitte sind hellgrau, die Segmente selbst braun übertönt und die Dorsalschöpfe schwarz. Der scheinbar so auffällig gezeichnete Körper bildet die Fortführung der Querlinien der Flügel bei natürlicher Ruhehaltung der Imagines. Die Labialpalpen erreichen gerade den halben Augendurchmesser. Die Bewimperung des männlichen Fühlers ist ungewöhnlich kurz und dicht. Die Cilien erreichen noch nicht den halben Durchmesser des Fühlerschaftes.

Anatomie

Das männliche Genital (Tafel 65, Fig. 85.4) ist durch die Valven ziemlich auffällig und unverwechselbar. Sie sind ziemlich robust und besitzen eine spitze Corona. Während der geschiente dorsale Rand recht gerade verläuft, ist der ventrale bis zur Hälfte stark chitinisiert. Er bildet, viel stärker als bei *Iariciata* einen wulstigen Vorsprung, der aus dem s-förmigen Rand entspringt und in sich verschlungen erscheint. Das Tegumen ist normal entwickelt. Der zweispitzige Uncus ist kräftig und lang. Das stark gerandete stabile Vinculum wölbt sich weit vor. Der ziemlich schlanke Aedoeagus ist kolbig geformt und besitzt in seinem Innern mehrere Cornuti. Ein sehr langes, das etwa zwei Drittel der Aedoeaguslänge mißt, sieht aus wie eine gerollte Zimtstange, die distal in eine abgerundete und eine scharfe Spitze ausläuft. Daneben ist ein verschlungenes Gebilde im medialen Teil zu sehen, das Kontakt mit dem großen Cornuti hat. Zwei weitere Cornuti bilden je einen großen und einen kleineren Dorn. Die Ventralplatte ist medial verkehrt herzförmig und läuft distal in zwei nach innen gebogene Spitzen aus.

Das weibliche Genital (Tafel 65, Fig. 85.5) besteht aus einem kelchförmigen Ostium, einem kurzen Bursahals und einem gedrungen-birnenförmigen Corpus. Der Bursahals ist bis in den Corpus hinein stärker chitinisiert. Das mediale Viertel des Corpus ist mondsichelartig zum Rand hin mit feinen, dicht stehenden Dornen versehen, wobei linksilateral diese Bedornung schon dicht am Bursahals ansetzt. Hier befindet sich auch ein auffälliges Feld starker Dornen, das direkt an die feine Bedornung angrenzt. Sowohl der Rand des Hauptdornenfeldes als auch der Bereich um den Ductusausgang ist ebenfalls mit stärkeren Dornen besetzt. Unmittelbar unterhalb des Bursahalses stehen bandartig lockere Felder kurzer und langer Dornen, die alle zur Corpusmitte hin zeigen. Die hinteren Apophysen sind ziemlich genau doppelt so lang wie die Lobi anales.

Präimaginalstadien

Das Ei (Tafel 74, Fig. 85.10) hat einen Längsdurchmesser von etwa 0,6 mm. Die mäßig glänzende Oberfläche wird von filigranartig wirkenden Netzen feiner, flacher Grübchen strukturiert. Sie sind meist fünf- oder sechsfingerig. Das bei der Ablage weiße Ei verfärbt sich nach einigen Stunden über hellgelb in ein trübes Orange.

Einen Tag vor dem Auskriechen der Raupe wird es dann bleigrau.

Die *R a u p e* (Tafel 72, Fig. 85.6 bis 85.9) ist mäßig schlank und mißt ausgewachsen zwischen 14 und 17 mm. Die Grundfarbe schwankt zwischen lebhaftem lehmbräun (85.6), bleichbräun (85.7), graubräun (85.9) und dunkelbräun (85.8). Die Zeichnung ist ebenfalls recht variabel. Kopf und Brustfüße sind jeweils so wie die Grundfarbe getönt. Die Dorsallinie ist in der Regel auf den drei Brustsegmenten verbreitert und durch eine sehr feine weiße Linie zweigeteilt. Danach verläuft sie dann wieder einfach, mehr oder weniger breit bis zum Analsbereich, wo sie dann wieder deutlich verbreitert ist. Die Subdorsallinien sind heller als die Grundfarbe, oft weißlichgelb. Sie werden bei vielen Raupen beidseitig durch dunkelbräune bis schwarze Schatten begleitet, wobei der laterale häufig in schwarze Striche aufgelöst ist. Auch auf den mittleren Rückensegmenten können sich feine schwarze Striche neben der Dorsallinie einstellen. Die Seitenkante ist hell, wird aber scharf von der dunklen Bauchseite begrenzt. Diese ist in der Mitte dann wieder bandartig aufgehellt. Von allen Raupentypen kommt der unter 85.6 abgebildete am häufigsten vor.

Die Puppe gehört neben der von *Eupithecia virgaureata* zu den wenigen Blütenspannerpuppen mit ausgeprägter Zeichnung. Die Grundfarbe ist ein schönes Bernsteinengelb. Rücken und Kremaster sind rehbräun überönt. Der Vorderrand der Flügelscheiden ist breit dunkel angelegt, wobei diese Streifenzeichnung zum Apex hin breiter wird. Zwei schwarze Fleckchen markieren die Schultern und über den Rücken verlaufen in Punkte und Striche aufgelöste dunkle Bänder. Die Größe schwankt zwischen 7 und 9 mm.

Phänologische Daten

So wie die beiden vorherbeschriebenen Arten, ist auch *Eupithecia tantillaria* einbrütig. Die Imagines fliegen ebenfalls recht früh im Jahr. Je nach Eintritt der milderen Frühjahrswitterung sieht man die ersten Imagines schon Mitte April fliegen. Die letzten sah ich Ende Juni. Die Hauptflugzeit ist jedoch im Mai. Das Ei liegt zwischen neun und zwölf Tagen, je nach Höhenlage und Witterung. Die Raupe lebt von Mitte Mai bis Ende Juli. Die meisten ausgewachsenen Tiere findet man von Ende Juni bis Mitte Juli. Die Puppe überwintert. Mehrmaliges Überwintern wurde bisher ebensowenig wie ein vorzeitiges Ausschlüpfen der Imagines noch im gleichen Jahr, beobachtet.

Habitat

Eupithecia tantillaria bevorzugt ältere Fichtenwälder in Meereshöhen zwischen 100 und 500 Meter. Hier ist sie oft erstaunlich häufig. Sie kommt aber auch im Flachland vor, hier ganz besonders an einzeln oder im lockeren Verband stehenden Lärchen. Nur ganz ausnahmsweise findet man die Raupe auch an Kiefer. Neben den schon erwähnten Nadelgehölzen als Futterpflanzen der Raupen, wurde *tantillaria* auch an Tanne und einigen eingeführten Coniferen aus der Lärchenverwandtschaft gefunden. Überhaupt scheint es so zu sein, daß die Lärche als zweite Hauptfutterpflanze dort, wo die Fichte fehlt infrage kommt. Ich habe schon wiederholt von einzelnen Lärchen, die völlig isoliert an Straßenrändern standen, und wo in der Agrarsteppe weit und breit kein anderes Nadelgehölz vorkam, die Raupe über viele Jahre hinweg, geklopft. Ganz anders als die zuvorbeschriebene *Eupithecia conterminata*, besiedelt *tantillaria* ziemlich schnell Fichtenanpflanzungen, auch in Gebieten, wo vorher diese Baumart fehlte. Sie ist in Mitteleuropa weit verbreitet und kommt nicht nur in den beschriebenen Habitaten, sondern mancherorts auch in alten Tannen und Lärchen von Parks und Friedhöfen inmitten größerer Städte vor. In den Alpen geht *tantillaria* bis in Höhen um 1800 Meter. Während rauhes Klima mit strengen Wintern der Art wenig ausmachen, meidet sie jedoch Gebiete mit durchschnittlich geringerer Luftfeuchtigkeit, was vor allem in Trockentälern der Alpen zu beobachten ist.

Lebens- und Verhaltensweisen

Eupithecia tantillaria gehört zu jenen Blütenspannerarten, die beim Aufbau einer Spezialsammlung hier zuerst in größeren Serien zu finden ist. Das liegt einerseits an der Variabilität der Imagines, andererseits aber auch daran, daß die Art auch in "schlechten" Jahren immer noch recht zahlreich auftritt. Dabei kann man dann ganz bequem in Fichtenwäldern die Stämme der Bäume absuchen. Anders als die verwandten Arten, besiedelt *Eupithecia tantillaria* nicht die Wipfel höherer Bäume, sondern hält sich vorzugsweise im unteren Zweigbereich auf, wo sie auch die Eier ablegt. Nachts fliegen die Imagines dann an freie lichte Stellen, wie Blößen und Schonungen, aber auch den Waldrand selbst und Randbereiche an Wegen. Nur hier wachsen genügend Blüten, die ihnen dann als Nahrung dienen. Sind Umbelliferen wie *Anthriscus*, *Aegopodium* oder *Chaerophyllum* in unmittelbarer Nähe anzutreffen, kann man hier zur Hauptflugzeit oft tausende von Tieren bei der Nahrungssuche auf den Blüten beobachten. Die Copula findet recht spontan statt. Sie dauert zwischen sechs bis acht Stunden, ist also am Vormittag des folgenden Tages beendet. Die Männchen leben zehn bis zwölf Tage. Ob sie sich dabei mehrfach verpaaren können, habe ich noch nicht beobachtet. Die weiblichen Tiere leben zumeist eine Woche länger. Sie legen ihre Eier in der Regel einzeln ab, wobei sie die älteren Nadeln direkt unter einem frischen Endtrieb bevorzugen. An den Endtrieben sind dann auch die Raupen zu finden. Sie wachsen recht schnell bei diesem nährstoffreichen Futter heran und sind oft schon Anfang Juli erwachsen. Später auftretende Tiere haben es da deutlich schwerer, da sie nicht nur weniger Nährstoffe aufnehmen, sondern sich auch recht mühsam durch die inzwischen hart gewordenen Nadeln beißen müssen. Verluste unter diesen späten Raupen sind dann ziemlich hoch. Die kleine hellbraune Eiraupe besitzt einen harten schwarzen Kopf und an den Bauchfüßen, am Nacken und im Analbereich noch typische Chitinplatten, die auf eine Lebensweise in Zapfen oder Nadeln hindeuten, was aber nach meinen Beobachtungen nicht vorkommt. Selbst ganz junge Raupen leben völlig frei an und zwischen den Nadeln. Sie fressen tagsüber nur selten und ruhen dann langausgestreckt entweder an der Unterseite einer älteren Nadel oder, was viel häufiger vorkommt, am braunen schuppigen Zweig verschlungen zwischen den Nadeln. Zur Verpuppung lassen sie sich fallen oder an einem Faden zum Boden hinab. Dort verpuppen sie sich in den oberen Fallnadelschichten, dicht am Stamm. Nicht selten fand ich auch Puppen oder Puppengespinste unter losen Rindenteilen am Stamm. Das scheint mir auch nicht die Ausnahme zu sein. Anders wäre nämlich die so intensiv gezeichnete Puppe kaum zu erklären. Kennen wir doch ganz ähnlich gezeichnete Puppen (Hier sind sie allerdings weiß/grün) auch aus der Gattung *Thera*, wo sich die Raupen zwischen den grünen Nadeln verpuppen.

Bemerkungen

Eupithecia tantillaria neigt stark zum Melanismus. Tiere, bei denen die Grundfärbung verdüstert ist oder auch solche mit vermehrter schwarzer Zeichnung kommen recht häufig in atlantisch beeinflussten Fichtenwäldern und in Bergwäldern der Nordlagen, mit durchschnittlich höherer Luftfeuchte vor. Fast zeichnungslos schwarze Formen (85.3) trifft man besonders im Stau der westlichsten Mittelgebirge wie Sauerland, Eifel, Ardennen, Saarland und Vogesen. Eine Gefährdung ist bei *tantillaria* nicht zu erkennen. Solange es Fichten und Lärchen gibt, wird sie auch immer hohe Populationsdichten entwickeln.

Sie ist im abgeflogenen Zustand verwechselbar mit ebenfalls abgeflogenen *Eupithecia dodoneata*. Vor allem in Mischwäldern, wo die Imagines beider Arten zusammen die Blüten an Waldwegen aufsuchen. Schräg gegen das Licht gehaltene Tiere kann man auch in einem solchen Zustand noch gut determinieren, da bei *tantillaria* der große schwarze Mittelpunkt immer noch auffällt. Andererseits kann man bei *dodoneata* die schwarzen Keilflecken an der äußeren Mittelfeldbegrenzung stets recht deutlich sehen. Bei *tantillaria* fehlen sie. Die Zucht ist ausgesprochen einfach. Sowohl Copula als auch Eiablage sind ohne große Schwierigkeiten unter

Zuchtbedingungen zu erzielen. Die schnellwüchsigen Raupen verpuppen sich komplikationslos in Sägemehl. Als Futter ist Lärche besser als Fichte geeignet, da sich bei der Letztgenannten die Endtriebe sehr stark mit Wasser anreichern können, was zu Verlusten durch Darmerkrankungen bei den Raupen führen kann.

86. *Eupithecia lanceata* HÜBNER, 1825

(*succenturiata* HÜBNER, 1799, nec LINNAEUS, 1758, *hospitata* TREITSCHKE, 1828, *hospitaria* BOISDUVAL, 1840)

Morphologie

Die *Imagines* (Tafel 61, Fig. 865.1 bis 86.3) heben sich durch ihre typische Zeichnung, die ganz entfernt an die von *Eupithecia sinuosaria* erinnert, deutlich von den anderen Nadelgehölz-Blütenspannern ab. *Eupithecia lanceata* erscheint noch spitzflügeliger als selbst *conterminata*. Die Flügelspannweite liegt zwischen 17 und 19 mm, wobei weibliche Tiere in der Regel geringfügig kleiner als männliche sind. Ein Geschlechtsdimorphismus ist bei *lanceata* nicht ausgeprägt. Besonders auffällig sind die ungewöhnlich langen Flügelfransen, hier besonders im Bereich der Innenwinkel von Vorder- und Hinterflügeln. Der Grundfarbton von Vorderflügeln und Leib schwankt zwischen einem schönen Rehbraun bei ganz frischen Tieren und beige-braun bei schon etwas geflogenen. Zeichnung und Saumstriche sind schwarz. Das gilt auch für den großen, strichförmigen Mittelfleck. Basislinie und innere Begrenzung des Mittelfeldes beginnen am Vorderrand als dicke, etwas schattig wirkende Bänder. Ihr Verlauf beginnt im spitzen Winkel zum Vorderrand, dann knicken sie scharf ab, um schräg als feinere, gewellte Linie auf den Hinterrand zuzulaufen. Der charakteristische Winkel, den die innere Mittelfeldbegrenzung bildet, stößt mit seiner scharfen Spitze direkt gegen den Austritt der Ader *m 2* aus der Mittelzelle. Da sich hier auch der Mittelfleck befindet, findet zumeist auch mit ihm eine direkte Berührung statt. Die äußere Mittelfeldbegrenzung beginnt ebenfalls als breite schwarze Binde. Sie läuft in einem feinen Bogen auf den Austritt der Ader *m 3* zu und berührt dabei immer die untere Kante des Mittelstriches. Danach verläuft sie ziemlich gerade in drei schwachen Außenbögen auf den Hinterrand zu. Sie ist ab der Berührung mit dem Mittelstrich deutlich dünner und bildet einen zunehmenden Abstand zur inneren Mittelfeldbegrenzung. Da die verdickten Querlinien zudem noch distal und medial von weißen, diffusen Zonen begleitet werden, wirkt der Vorderflügel ziemlich bunt. Dazu trägt auch das Saumfeld bei. Hier befinden sich zwischen den Adern *m 1* und *m 2* sowie zwischen *m 3* und *cu 1* dunkelbraune oder schwarze Wische. Sie werden durch die fleckig erscheinende weiße Saumfeld-Wellenlinie geteilt. Die Hinterflügel sind deutlich heller gefärbt. Auf hellem braungrauen Grund zeichnen sich nur im Außenrandbereich und am Hinterrand deutlichere Linienerführungen ab. Der Mittelpunkt ist klein, oft verloschen. Die Flügelunterseiten sind glänzend hellgrau. Sowohl Mittelstrich als auch die Querlinien zeichnen sich als diffuse Schatten ab. Das Saumfeld ist medial dunkler, ab der Wellenlinie aber auffallend hell. Während der Kopf hellgrau erscheint, weisen Thorax und Abdomen den Farbton der Vorderflügel auf. Das erste Hinterleibssegment ist hellgrau. Es wird von einem u-förmig gebogenen schwarzen Band auf dem zweiten Segment eingefasst. Männliche Tiere fallen meist dadurch auf, daß sie bei Paarungsbereitschaft ein helles Haarbüschel ausstülpen. Die Palpen sind ziemlich lang. Sie überragen den Augendurchmesser deutlich. Von vielen vermessenen Tiere erhielt ich einen Durchschnittswert von 8:5. Auch die Bewimperung der Fühler männlicher Imagines ist ausgesprochen lang. Die Cilien erreichen doppelte Geißelbreite.

Anatomie

Das männliche Genital (Tafel 65, Fig. 86.4) ist ganz ungewöhnlich und weicht besonders bei den Valven von den anderen Arten ab. Der Uncus ist lang und

dornenförmig spitz. Während das Tegumen relativ normal gestaltet ist, besitzt das Vinculum eine beinahe quadratische Form, mit medial fein konkav gebogenem Rand. Die Valven haben eine normale Grundgestalt mit durchlaufender Dorsalschiene. Der ventrale Rand besteht aus einer breiten Chitinschiene, die in zwei Drittel der Valvenlänge in zwei zangenartig gebogenen Spitzen endet. Der Aedoeagus ist normal geformt. In seinem Innern fällt ein besonders langer gebogener Dorn auf, der aus einer kolbigen Verdickung entsteht. Zwei weitere verschlungene Chitingebilde befinden sich im medialen Teil des Aedoeagus. Die Ventralplatte ist langgezogen, verkehrt herzförmig und läuft distal in eine mehr oder weniger abgerundete Spitze aus.

Das weibliche Genital (Tafel 65, Fig. 86.5) ist ebenfalls recht ungewöhnlich geformt. Der gleichmäßig chitinisierte Bursahals ist groß. Er sitzt mit einem leichten Absatz direkt auf dem Corpus bursae. Dieser wiederum besteht aus drei miteinander verbundenen Teilen. Der Hauptteil ist stark chitinisiert und hat die Form eines schottischen Dudelsackes, wobei linkslateral ein schlauchartiger Fortsatz zu erkennen ist. Dieser mündet in einen weichhäutigen Bursasack. Der an der rechten Seite befindliche, zweite Bursasack ist noch weichhäutiger und ohne Einfärbung des Genitals kaum zu erkennen, weshalb er auf vielen Abbildungen in der Literatur fehlt. Er ist völlig dornenlos. Aus ihm geht im distalen Teil der Ductus ab. Im kleineren linken Bursasack befindet sich eine feine, gleichmäßige Bedornung, die sich am Übergang in den dudelsackähnlichen Teil des Corpus zu zwei Dornenbändern formiert. Diese bilden an der Erweiterung ein Feld langer und starker Dornen, die zur Corpusmitte hin ausgerichtet sind. In der Nähe des Bursahalses befindet sich ein lappiger Chitinvorsprung, an dessen distalen Rand sich eine Reihe nach innen gerichteter kurzer Dornen befindet. Die hinteren Apophysen sind fast dreimal so lang wie die Lobi anales.

Präimaginalstadien

Das Ei (Tafel 74, Fig. 86.11) ist mit einem Längsdurchmesser von etwas mehr als 0,6 mm für ein solch zart gebautes Tier ungewöhnlich groß. Es ist bei der Ablage weiß, verfärbt sich aber schnell über gelborange nach rotbraun. Vor dem Auschlüpfen der Raupe wird es bleigrau. Die etwas perlmutterglänzende Oberfläche wird durch zahlreiche stark vier- bis sechsfingrig gelappte, flache Grübchen strukturiert.

Die Raupe (Tafel 72, Fig. 86.6) ist beingelb, wenn sie das Ei verläßt. Sie nimmt aber schnell eine schmutzig-grüne Färbung an. Bis zur zweiten Häutung ist sie zeichnungslos. Kopf, Brustbeine, Nacken- und Afterschild sind glänzend schwarz. Ausgewachsene Raupen sind ziemlich schlank, zum Kopf hin leicht verjüngt. Auch bei diesen Tieren sind Kopf und Brustbeine dunkel; bei helleren braun, bei dunklen schwarz. Es gibt kastanienbraune Raupen und beinfarbene sowie alle Tönungen dazwischen. Die Raupen weisen eine ausgeprägte Längszeichnung auf, die bei den hellsten Exemplaren reduziert erscheint. Die schwarze, feine Subdorsallinie ist durchgehend, verbreitert sich aber auf jedem Segment etwas. Das liegt vor allem an der auffälligen Querfaltung der Raupenhaut. Die ebenfalls dunklen, feinen Subdorsallinien werden beidseitig von etwas breiteren hellen Linien begleitet. Die Seitenkante springt leicht wulstartig vor. Sie ist auffallend hell und wird scharfkantig von der fast schwarzen Bauchseite begrenzt. Diese ist in der Körpermitte wieder mehr oder weniger breit aufgehellt. Raupen, vor allem aus atlantischen Klimabereichen, weisen häufig als Besonderheit eine ausgeprägte Rückenzeichnung auf den mittleren sechs bis acht Segmenten auf, wobei die Intensität dieser Zeichnung auf den mittleren fünf besonders auffällt. Die Zeichnungselemente bestehen aus schwarzen, dreieckigen Fleckchen auf den Subdorsallinien, die durch ein breites braungraues, im Bereich der Dorsallinie etwas aufgehelltes Feld, verbunden sind. Die Fig. 86.6 und 86.7 zeigen das recht deutlich. Ausgewachsene Raupen erreichen eine Länge zwischen 15 und 18 mm. Die Puppe ist 6 bis 8 mm lang und schlank. Sie glänzt stark und ist mittelrotbraun, mit lehmgelben Flügelscheiden.

Phänologische Daten

Eupithecia lanceata gehört zu den ersten Blütenspannern im Jahr. In atlantisch beeinflussten Klimazonen können die ersten Imagines schon ab Anfang März beobachtet werden. Späte Tiere werden, besonders in Höhenlagen noch bis Mitte Juni gefunden. Die Hauptflugzeit liegt im April. Die Dauer des Eistadiums hängt ebenfalls von der Frühjahrswitterung ab. Es liegt zwischen sechs und zehn Tagen. Ähnlich wie bei *tantillaria*, ist auch die *lanceata*-Raupe auf die weichen Endtriebe ihrer Nahrungspflanze angewiesen. Sie ist schnellwüchsig und spätestens Ende Juni verpuppungsreif. Sie lebt also von Ende Mai bis Ende Juni. Die Puppe überwintert.

Habitat

Es sind vor allem die geschlossenen Fichtenwälder der montanen Regionen von Mittelgebirgen und Alpen, in denen *Eupithecia lanceata* besonders starke Populationen entwickelt. Daneben finden wir die Art jedoch auch im Flachland. Die Fichte (*Picea abies*) ist die eigentliche Futterpflanze der *lanceata*-Raupe, obwohl sie in Parks, Koniferenhainen, Feldgehölzen in Heiden und Mooren auch an Lärche und Tanne gefunden wurde. Sie besiedelt wie *tantillaria* besonders die Randzonen. Sie wurde sowohl an warmen sonnigen Hängen als auch in feuchtkühlen Bergwäldern beobachtet. In den Alpen fliegt sie noch in 1500m Höhe.

Lebens- und Verhaltensweisen

Als typischer Nadelwaldbewohner führt *Eupithecia lanceata* eine ähnliche Lebensweise wie die zuvor beschriebenen drei Arten. Die Imagines sind dämmerungs- und nachtaktiv. Sie suchen zur Nahrungsaufnahme Wald- und Wegränder, Waldwiesen und -blößen auf, an denen erste Frühlingsblüher wie Weiden und Ahornbäume stehen. Gelegentlich fand ich auch Tiere an Huflattich- und Pestwurzblüten. Sicherlich gibt es da noch eine Vielzahl anderer Nahrungsquellen. Bei warmer Witterung sind die Imagines recht lebhaft. Sie fliegen oft schon am späten Nachmittag umher. Als natürliches Tagesversteck bevorzugen sie die Fichtenzweige in mittlerer Baumhöhe. Schon länger geflogene Tiere sitzen auch schon einmal am Stamm einer Fichte, meist quer zur Stammrichtung. Dabei sind sie trotz der hellen Flügelfärbung ganz hervorragend getarnt. Sie täuschen ziemlich gut frische Harzaustritte vor, deren Farbe mit dem Flügelfarbtönen schon geflogener Tiere ganz gut übereinstimmt. Zur Eiablage suchen die Imagines nach der Nahrungsaufnahme den Kronenbereich mittelhoher Fichten auf um sich zu paaren. Die Copula dauert sechs bis zehn Stunden. Schon am nächsten Abend beginnt das Weibchen mit der Eiablage. Während das Männchen einige Tage später stirbt, lebt das Weibchen bis zu drei Wochen lang. In dieser Lebensspanne verteilt es einen Vorrat von 40 bis 60 Eiern einzeln in einem ziemlich großen Gebiet. Ich fand markierte Tiere in einer Entfernung von mehr als einem Kilometer wieder. Die Eier werden zumeist an die vorjährigen Nadeln, direkt unterhalb des sich neu bildenden Triebes einzeln abgelegt. Sofort, nachdem die kleine Raupe das Ei verlassen hat, kriecht sie in den Endtrieb und verbirgt sich zwischen den frischen Nadeln. Sie bilden bis zur Verpuppungsreife die Hauptnahrung der Raupe.

Gelegentlich werden auch die Blüten gefressen. Ich fand einmal mehrere Raupen, die feine Harzaustritte an den Zweigen fraßen. Während sich also junge Raupen zwischen den Nadeln der Endtriebe verstecken, ruhen die ausgewachsenen meist an den braunen Zweigen, wo sie natürlich durch ihre Grundfarbe gut getarnt sind. Zur Verpuppung lassen sich die Raupen einfach zu Boden fallen, obwohl sie bei Störung durchaus in der Lage sind, sich am Faden abzuseilen. Die Verpuppung findet nicht weit vom Stamm entfernt, in den obersten Fallnadelschichten statt. Ob sie sich auch am Stamm unter der Rinde verpuppen, konnte ich nicht ermitteln.

Bemerkungen

Eupithecia lanceata ist mit keinem anderen Blütenspanner verwechselbar. Selbst stark abgeflogene oder verdunkelte Tiere zeigen immer noch so viel von der auffallenden Zeichnung, daß eine klare Zuordnung möglich ist. Bei der Häufigkeit der Art ist auch von einer Gefährdung zum augenblicklichen Zeitpunkt nichts zu bemerken, zumal sie auch auf anderen Koniferen leben kann. Copula, Eiablage und Zucht sind ausgesprochen einfach, wenn in den Zuchtbehälter schon von vornherein entsprechende Fichtenzweige gegeben werden. Sie halten sich eingefrischt lange Zeit und sollten nur während der Eiablage täglich erneuert werden.

Abbildungsdaten von A-Z

Name / Stadium	Nr.	Teil	Tafel	Funddaten
<i>abbreviata</i>	78			
Imago	78.1	5	60	D Münster, NRW M.4.85
Imago	78.2	5	60	D Elten, Rheinland 1.5.76
Imago	78.3	5	60	D Münster, Davert M.4.85
Imago	78.4	5	60	D Münster, Davert 11.4.74
Ei	78.10	5	74	D Münster, Davert 12.4.85
Raupe	78.7	5	69	D Münster, Davert M.6.82
Raupe	78.8	5	69	D Münster, Davert M.5.75
Raupe	78.9	5	69	D Münster, Davert E.5.84
<i>abietaria</i>	11			
Imago	11.1	2	8	D Diemeltal, Hessen 25.6.79
Imago	11.2	2	8	D Umgb. Hamburg 2.5.32
Ei	11.7	2	22	D Rothaargeb., NRW M.7.78
Raupe	11.5	2	17	D Sauerland, Verse 26.7.87
Raupe	11.6	2	17	D Sauerland, Verse 26.7.87
Raupe	11.7	2	17	D Hagen-Staplack 7.90 (Zeichn.)
<i>absinthiata</i>	47			
Imago	47.1	4	41	D Schwerte, NRW 6.7.79 e.l.
Imago	47.2	4	41	D Arnsberg, NRW 4.76 e.l.
Ei	47.10	4	57	F Kruft, Vogesen E.8.90
Raupe	47.5	4	50	D Unna, NRW 24.8.79
Raupe	47.6	4	50	D Unna, NRW 15.9.74
Raupe	47.7	4	50	D Beckum, NRW 31.8.74
Raupe	47.8	4	50	D Beckum, NRW 9.76
Raupe	47.9	4	50	D Unna, NRW 15.9.74
<i>actaeata</i>	37			
Imago	37.1	3	25	D Usedom, Ostsee 15.9.78 e.o.
Imago	37.2	3	25	D Beckum, NRW 16.5.81 e.l.
Ei	37.9	3	40	D Usedom, Ostsee F2 Juli 78
Raupe	37.5	3	36	D Beckum, NRW 10.6.81
Raupe	37.6	3	36	D Usedom, Ostsee M.8.78
Raupe	37.7	3	36	D Beckum, NRW 16.9.81
Raupe	37.8	3	36	D Usedom, Ostsee E.8.78
<i>alliaris</i>	31			
Imago	31.1	3	23	CH Zermatt, Wallis 3.7.82 e.l.
Imago	31.2	3	23	CH Zermatt, Wallis 5.7.82 e.l.
Imago	31.3	3	23	A Dürnstein, NÖ 14.7.36
Ei	31.8.	3	39	I Gardasee, Südtirol E.8.84
Raupe	31.6	3	33	I Gardasee, Südtirol M.9.84
Raupe	31.7	3	33	A Dürnstein NÖ E.9.89
<i>analoga</i>	12			
Imago	12.1	2	8	D Balverwald, NRW 12.6.66
Imago	12.2	2	8	D Tötensen, Hamburg 26.5.57
Ei	12.7	2	22	D Schwerte, NRW M.6.88
Raupen	12.6/7	2	17	D Balve, Sauerland E.7.81 (Z)

Name / Stadium	Nr.	Teil	Tafel	Funddaten
<i>assimilata</i>	52			
Imago	52.1	4	42	D Sauerland, Marsberg 12.9.81
Imago	52.2	4	42	D Unna, NRW 13.5.71
Ei	52.10	4	57	D Hamm, NRW 8.75
Raupe	52.5	4	52	D Unna, NRW 9.74
Raupe	52.6	4	52	D Sauerland, Marsberg E.6.82
Raupe	52.7	4	52	D Unna, NRW E.9.75
Raupe	52.8	4	52	D Sauerland, Marsberg E.6.82
Raupe	52.9	4	52	D Sauerland, Marsberg E.6.82
<i>breviculata</i>	36			
Imago	36.1	3	24	F Provence, Digne 28.5.58
Imago	36.2	3	24	F Provence, Sisteron 26.5.58
Ei	36.7	3	39	F Provence, Digne 10.6.81
Raupen	36.5/6	3	35	F Provence, Digne 8.78
<i>carpophagata</i>	27			
Imago	27.1	3	23	F Val d'Isere M.6.86 e.o.
Imago	27.2	3	23	F Val d'Isere M.6.86 e.o.
Imago	27.3	3	23	F Val d'Isere A.6.86 e.o.
Ei	27.9	3	38	F Val d'Isere E.6.85
Raupe	27.6	3	32	F Val d'Isere M.7.85
Raupe	27.7	3	32	F Val d'Isere M.7.85
Raupe	27.8	3	32	F Val d'Isere M.7.85
<i>cauchiata</i>	44			
Imago	44.1	3	25	D Usedom, Ostsee 25.4.81 e.l.
Imago	44.2	3	25	D Usedom, Ostsee 5.5.81 e.l.
Ei	44.8	3	40	D Usedom, Ostsee 5.81 F2
Raupe	44.5	3	37	D Holstein, Schlei 22.8.76
Raupe	44.6	3	37	D Usedom, Ostsee A.9.81 F2
Raupe	44.7	3	37	A Osttirol, Ainet 9.87 e.o.
<i>centaureata</i>	33			
Imago	33.1	3	24	D HH, Finkenwerder 30.7.48
Imago	33.2	3	24	D Unna, NRW 8.7.77 e.o.
Ei	33.9	3	39	D Schwerte, NRW 5.82
Ei	33.10	3	39	D Schwerte, NRW 5.82
Raupe	33.5	3	34	D Osnabrück, NS 9.81
Raupe	33.6	3	34	D Beckum, NRW E.9.82
Raupe	33.7	3	34	D Beckum, NRW 15.9.74
Raupe	33.8	3	34	D Unna, NRW E.9.76
<i>chloerata</i>	4			
Imago	4.1	2	7	D Schwerin, MVP 30.5.32 e.l.
Imago	4.2	2	7	D Beckum, NRW 20.5.80 e.l.
Imago	4.3	2	7	D Unna, NRW 9.7.84
Ei	4.10	2	21	D Unna, NRW M.7.84
Raupe	4.6	2	15	D Beckum, NRW 29.4.80
Raupe	4.7	2	15	D Beckum, NRW 29.4.80
Raupe	4.8	2	15	D Beckum, NRW 29.4.80
Raupe	4.9	2	15	D Beckum, NRW 29.4.80

Name / Stadium	Nr.	Teil	Tafel	Funddaten
<i>cocciferata</i>	80			
Imago	80.1	5	60	I Gardasee, Limone 1.4.89
Imago	80.2	5	60	F Provence, Mt. Ventoux 22.3.89
Imago	80.3	5	60	I Südtirol, Naturns 5.76 e.l.
Ei	80.10	5	74	F Provence, Mt. Ventoux A.4.89
Raupe	80.6	5	70	F Provence, Mt. Ventoux M.5.88
Raupe	80.7	5	70	F Provence, Mt. Ventoux M.5.88
Raupe	80.8	5	70	F Provence, Mt. Ventoux M.5.88
Raupe	80.9	5	70	F Provence, Mt. Ventoux M.5.88
<i>conterminata</i>	84			
Imago	84.1	5	61	SF Muonio 7.7.82
Imago	84.2	5	61	SF Muonio 7.7.82
Ei	84.6	5	74	SF Muonio 12.7.82
Raupe	84.5	5	72	SF Muonio 8.8.82
<i>cretacea</i>	43			
Imago	43.1	3	25	A Steiermark, Pichl 13.6.70
Imago	43.2	3	25	YU Julische Alpen 5.53 e.l.
Ei	43.8	3	40	F Pyrenäen, Burg Madame 7.84
Raupe	43.5	3	37	A Lienzer Dolomiten 8.88
Raupe	43.6	3	37	F Pyrenäen, Burg Madame 8.84
<i>cucullaria</i>	66			
Imago	66.1	4	44	YU Kras Dutovlje E.6.75
Imago	66.2	4	44	YU Kras Dutovlje E.6.75
<i>debiliata</i>	5			
Imago	5.1	2	7	D Münster, Venner Moor 3.6.80
Imago	5.2	2	7	D Münster, Venner Moor 14.6.71
Imago	5.3	2	7	D Münster, Venner Moor 14.6.71
Imago	5.4	2	7	D Münster, Venner Moor 30.5.81
Ei	5.10	2	21	D Münster, Venner Moor 7.6.86
Raupe	5.7	2	15	D Münster, Venner Moor 3.5.86
Raupe	5.8	2	15	D Münster, Venner Moor E.4.74
Raupe	5.9	2	15	D Münster, Venner Moor 3.5.86
<i>denotata</i>	50			
Imago	50.1	4	41	D Sauerland, Letmathe 2.7.81
Imago	50.2	4	41	D Thüringen, Jena 6.6.35 e.l.
Imago	50.3	4	41	A Perg, Naartal 7.7.78 e.l.
Ei	50.9	4	57	D Sauerland, Marsberg M.7.81
Raupe	50.6	4	51	D Unna, NRW 4.9.74
Raupe	50.7	4	51	D Unna, NRW 4.9.74
Raupe	50.8	4	52	D Senne, Oerlinghausen 23.8.74
<i>denticulata</i>	60			
Imago	60.1	4	43	D Karlsruhe, BW 9.8.54 e.o.
Imago	60.2	4	43	D Lorch am Rhein 18.7.49
Ei	60.8	4	58	D Seeheim, Hessen A.8.9.90 e.l.
Raupe	60.5	4	55	D Kaiserstuhl, BW 8.8.87
Raupe	60.6	4	55	D Seeheim, Hessen E.8.90 e.o.
Raupe	60.7	4	55	D Eschweiler, Pfalz E.8.90

Name / Stadium	Nr.	Teil	Tafel	Funddaten
<i>dissertata</i>	26			Typenmaterial:
Imago	26.1	3	P 20	beide Tiere: Schweizer Alpen,
Imago	26.2	3	P 20	Wallis, Zermatt 30.6.1908
<i>distinctaria</i>	67			
Imago	67.1	4	44	D Sauerland, Marsberg 25.6.87
Imago	67.2	4	44	D Staffelstein, Ofr. 19.6.82
Imago	67.3	4	44	D Sauerland, Marsberg 6.6.83
Ei	67.10	4	58	D Sauerland, Marsberg E.6.80
Raupe	67.6	4	56	D Sauerland, Marsberg E.7.80
Raupe	67.7	4	56	D Sauerland, Marsberg E.7.80
Raupe	67.8	4	56	D Sauerland, Marsberg E.7.80
Raupe	67.9	4	56	D Sauerland, Marsberg A.8.77
<i>dodoneata</i>	79			
Imago	79.1	5	60	D Hünxe, NRW 12.5.84 e.l.
Imago	79.2	5	60	D Hünxe, NRW 9.5.84
Imago	79.3	5	60	D Lüneburg, Bennerstedt 5.79
Imago	79.4	5	60	CH Inntal, Ramosch 2.5.75
Ei	79.11	5	74	D Menden Halingen, NRW M.5.81
Raupe	79.7	5	70	D Menden Halingen, NRW M.5.83
Raupe	79.8	5	70	D Menden Halingen, NRW M.6.81
Raupe	79.9	5	70	F Provence Mt. Ventoux 1.6.87
Raupe	79.10	5	70	D Menden Halingen, NRW A.6.81
<i>druentiata</i>	63			
Imago	63.1	4	44	I Gardasee, Monte Baldo 11.5.59
Imago	63.2	4	44	F Provence Sisteron 24.5.59
Raupe	63.5	4	55	I Verona Umgeb. 6.81
<i>egenaria</i>	71			
Imago	71.1	5	59	D Staffelstein, Ofr. 24.5.87
Imago	71.2	5	59	D Bonn Ville, NRW 27.5.81
Ei	71.8	5	73	D Staffelstein, Ofr. 29.5.87
Raupe	71.5	5	66	D Esslingen, BW M.6.79
Raupe	71.6	5	66	D Bonn Ville, NRW 26.6.87
Raupe	71.7	5	66	D Bonn Ville, NRW 26.6.87
<i>ericeata</i>	82			
Imago	82.1	5	61	A Osttirol Kals 20.9.59
Imago	82.2	5	61	A Osttirol Kals 16.9.53
Ei	82.8	5	74	F Vanoise Modane E.9.82 F2
Raupe	82.5	5	71	F Vanoise Modane e.o. A.10.87
Raupe	82.6	5	71	F Vanoise Modane e.o. A.10.87
Raupe	82.7	5	71	F Vanoise Modane e.o. A.10.87
<i>euphrasiata</i>	70			
Imago	70.1	5	59	I Südtirol Brentagr. 6.9.89
Imago	70.2	5	59	I Südtirol Nostal Cles A.9.87
Ei	70.8	5	73	I Südtirol Nostal Cles M.9.88
Raupe	70.5	5	66	I Südtirol Nostal Cles E.9.88
Raupe	70.6	5	66	A Niederösterr. Retz A.10.91
Raupe	70.7	5	66	A Niederösterr. Retz A.10.91
Raupe	70.8	5	66	I Südtirol Brentegr. M.10.88

Name / Stadium	Nr.	Teil	Tafel	Funddaten
<i>exiguata</i>	19			
Imago	19.1	2	9	D Beckum, NRW 29.5.81
Imago	19.2	2	9	D Münster, Venner Moor 18.5.71
Ei	19.8	2	22	D Münsterland Davert 6.75
Raupe	19.5	2	20	D Sauerland, Marsberg A.9.90
Raupe	19.6	2	20	D Münsterland Davert E.8.75
Raupe	19.7	2	20	D Warburg, NRW M.9.75
<i>expallidata</i>	49			
Imago	49.1	4	41	D Schwerte, NRW 16.7.82 e.l.
Imago	49.2	4	41	D Sauerland Hönne 15.7.82
Ei	49.9	4	57	D Sauerland Arnsberg A.8.79
Raupe	49.5	4	51	D Sauerland Arnsberg 20.9.75
Raupe	49.6	4	51	D Warburg, NRW E.9.75
Raupe	49.7	4	51	D Schwerte, NRW E.9.78
Raupe	49.8	4	51	D Sauerland Arnsberg 15.9.75
<i>extraversaria</i>	32			
Imago	32.1	3	24	D Sauerland, Marsberg 27.7.87
Imago	32.2	3	24	D Steinbach, Ufr. 27.6.86
Imago	32.3	3	24	D Schwetzingen, BW e.o. 26.4.36
Ei	32.11	3	39	D Arolsen, Hessen M.7.86
Raupe	32.6	3	33	D Sauerland, Marsberg 12.8.87
Raupe	32.7	3	33	F Pyrenäen Olette E.8.86
Raupe	32.8	3	33	D Sauerland, Marsberg 12.8.87
Raupe	32.9	3	34	D Sauerland, Marsberg 12.8.87
Raupe	32.10	3	34	F Pyrenäen Olette E.8.86
<i>extremata</i>	17			
Imago	17.1	2	68	A Burgenl. Rechnitz e.o. A.3.38
Imago	17.2	2	68	A Burgenl. Rechnitz e.o. A.4.38
Ei	17.7	2	22	A Umgb. Klagenfurt A.5.81
Raupe	17.5	2	20	A Umgb. Klagenfurt E.5.81
Raupe	17.6	2	20	A Umgb. Klagenfurt E.5.81
<i>gelidata</i>	72			
Imago	72.1	5	59	D Pommern Alt Valm e.l. 5.86
Imago	72.2	5	59	D Pommern Alt Valm e.l. 5.86
Ei	72.9	5	73	D Pommern Alt Valm E.5.86
Raupe	72.5	5	67	D Salemer Moor, SL-H 18.8.79
Raupe	72.6	5	67	D Salemer Moor, SL-H 18.8.79
Raupe	72.7	5	67	D Salemer Moor, SL-H 18.8.79
Raupe	72.8	5	67	D Salemer Moor, SL-H 18.8.79
<i>gemellata</i>	65			
Imago	65.1	4	44	I Südtirol Ladurns 3.7.75
Imago	65.2	4	44	I Südtirol Gardasee 6.8.33
Imago	65.3	4	44	I Südtirol Naturns 8.7.75
Raupe	65.6	4	56	A Lienzer Dolomiten E.9.87
Raupe	66.7	5	75	F Val d'Isere E.6.92

Name / Stadium	Nr.	Teil	Tafel	Funddaten
<i>goossensiata</i>	48			
Imago	48.1	4	41	D Lüneburger Heide 2.8.54
Imago	48.2	4	41	D Münster Venne, NRW 20.7.79
Ei	48.9	4	57	D Münster Venne, NRW A.8.79
Raupe	48.5	4	51	D Münster Venne, NRW 20.9.74
Raupe	48.6	4	51	D Münster Venne, NRW 26.9.74
Raupe	48.7	4	51	D Osnabrück, NS E.9.81
Raupe	48.8	4	51	D Osnabrück, NS E.9.81
<i>graphata</i>	64			
Imago	64.1	4	44	I Südtirol Pfossental 4.5.82
Imago	64.2	4	44	I Südtirol Reschenpass 18.5.82
Ei	64.7	4	58	F Provence Dentelles M.5.89
Raupe	64.5	4	56	I Südtirol Pfossental E.5.82
Raupe	64.6	4	56	I Südtirol Pfossental M.6.82
Raupe	64.8	5	75	F Provence Dentelles E.6.92
Raupe	64.9	5	75	F Provence Dentelles E.7.92
<i>gratiosata</i>	35			
Imago	35.1	3	24	I Gardasee Mt. Baldo A.8.62
Imago	35.2	3	24	I Gardasee Mt. Baldo A.8.62
Ei	35.6	3	39	I Gardasee ex Mt Baldo 8.62
Raupen	35.5	3	35	I Gardasee Mt. Baldo Zeichn. 62
<i>gueneata</i>	34			
Imago	34.1	3	24	I Gardasee Mt. Baldo A.8.82
Imago	34.2	3	24	I Gardasee Mt. Baldo A.8.82
Ei	34.9	3	39	I Gardasee Mt. Baldo 30.8.82
Raupen	34.5	3	34	I Gardasee Mt. Baldo 5.9.69
Raupen	34.6	3	34	I Gardasee Mt. Baldo A.10.82
Raupen	34.7	3	34	I Gardasee Mt. Baldo A.10.82
<i>haworthiata</i>	8			
Imago	8.1	2	8	D Diemeltal, Hessen 16.6.75
Imago	8.2	2	8	D Beckum, NRW 29.5.81
Ei	8.11	2	21	D Beckum, NRW A.7.81
Raupe	8.5	2	16	D Hamm-Bockum, NRW E.8.75
Raupe	8.6	2	16	D Hamm-Bockum, NRW E.8.75
Raupe	8.7	2	16	D Beckum, NRW 20.8.87
Raupe	8.8	2	16	D Beckum, NRW 20.8.87
Raupe	8.9	2	16	D Beckum, NRW 20.8.87
Raupe	8.10	2	16	D Beckum, NRW 20.8.87
<i>icterata</i>	55			
Imago	55.1	4	42	D Schwerin, MVP 6.7.23
Imago	55.2	4	42	A Kals Osttirol A.7.55
Imago	55.3	4	42	D Marsberg, Sauerland 9.8.86
Imago	55.4	4	42	D Marsberg, Sauerland 17.7.83
Ei	55.9	4	57	D Marsberg, Sauerland A.8.77
Raupe	55.7	4	53	D Letmathe, Sauerland 26.9.74
Raupe	55.8	4	53	D Marsberg, Sauerland M.9.81

Name / Stadium	Nr.	Teil	Tafel	Funddaten
<i>immundata</i>	9			
Imago	9.1	2	8	D Blankenstein, Thür. e.l. 6.6.57
Imago	9.2	2	8	A Umgeb. Linz, OÖ 9.5.35
Imago	9.3	2	8	I Südtirol, Naturns e.l. 9.5.80
Ei	9.9	2	21	I Südtirol, Naturns 25.6.81
Raupe	9.6	2	17	I Südtirol, Naturns 10.7.81
Raupe	9.7	2	17	I Südtirol, Naturns 10.7.81
Raupe	9.8	2	17	I Südtirol, Naturns 10.7.81
<i>impurata</i>	61			
Imago	61.1	4	43	CH Filisur, Graubünden 20.7.73
Imago	61.2	4	43	D Wutach, Schwarzwald 27.7.39
Imago	61.3	4	43	D Kaiserstuhl, Baden 17.7.50
Imago	61.4	4	43	D Pottenstein, Fr. Jura 3.7.53
Imago	61.5	4	43	D Höllental, Ofr. e.o.6.7.56
Imago	61.6	4	43	D Edersee, Nordhessen 10.7.79
Imago	61.7	4	43	D Marsberg, Sauerland 15.7.82
Ei	61.13	4	58	D Marsberg, Sauerland A.8.81
Raupe	61.10	4	55	D Marsberg, Sauerland M.9.81
Raupe	61.11	4	55	D Marsberg, Sauerland A.9.84
Raupe	61.12	4	55	D Letmathe, Sauerland M.9.86
<i>indigata</i>	68			
Imago	68.1	4	44	D Haltern-Sythen, NRW 15.5.75
Imago	68.2	4	44	NL Eindhoven 24.5.41
Ei	68.8	4	58	D Haltern-Sythen, NRW M.5.75
Raupe	68.5	4	56	D Haltern, NRW 6.75
Raupe	68.6	4	56	D Haltern, NRW 6.75
Raupe	68.7	4	56	D Haltern, NRW 6.75
Raupe	68.9	5	75	D Marsberg, Sauerland E.6.92
<i>innotata</i>	74			
Imago	74.1	5	59	D Niederelbe Gartow e.l. 3.80
Imago	74.2	5	59	D Unna, NRW 31.7.74
Imago	74.3	5	59	A Mauthausen, OÖ e.l. 26.5.74
Imago	74.4	5	59	D Marsberg, Sauerland 25.6.74
Ei	74.16	5	73	A Mauthausen, OÖ F2 30.4.81
Ei	74.17	5	73	D Unna, NRW 4.77
Raupe	74.7	5	67	D Unna, NRW M.9.75
Raupe	74.8	5	67	A Mauthausen, OÖ F2 5.81
Raupe	74.9	5	68	D Unna, NRW M.9.75
Raupe	74.10	5	68	D Unna, NRW M.9.75
Raupe	74.11	5	68	D Unna, NRW M.9.76
Raupe	74.12	5	68	D Marsberg, Sauerland E.7.80
Raupe	74.13	5	68	D Marsberg, Sauerland E.7.80
Raupe	74.14	5	68	D Marsberg, Sauerland A.10.75
Raupe	74.15	5	68	D Marsberg, Sauerland A.10.75
<i>insigniata</i>	20			
Imago	20.1	2	9	D Elten, Niederrhein 14.5.75
Imago	20.2	2	9	D Marsberg, Sauerland 21.5.81
Ei	20.7	2	22	D Marsberg, Sauerland E.5.79
Raupe	20.5	2	20	D Marsberg, Sauerland E.6.79
Raupe	20.6	2	20	D Marsberg, Sauerland E.6.79

Name / Stadium	Nr.	Teil	Tafel	Funddaten
<i>intricata</i>	41			
Imago	41.1	3	25	D Münsterland Davert 16.6.73
Imago	41.2	3	25	CH Zermatt, Wallis E.6.39
Ei	41.7	3	40	D Münsterland Davert M.6.75
Raupe	41.5	3	36	D Wickede, Sauerland M.8.75
Raupe	41.6	3	36	D Münsterland Davert E.7.75
<i>inturbata</i>	7			
Imago	7.1	2	8	D Lüchow-Höhbeck Elbe 5.8.87
Imago	7.2	2	8	D Regensburg, Bay. 7.8.36
Imago	7.3	2	8	D Jena, Thür. 20.8.87
Ei	7.10	2	21	D Marsberg, Sauerland A.8.81
Raupe	7.6	2	16	D Marsberg, Sauerland M.4.82
Raupe	7.7	2	16	D Marsberg, Sauerland M.4.82
Raupe	7.8	2	16	D Marsberg, Sauerland M.4.82
Raupe	7.9	2	16	D Marsberg, Sauerland M.4.82
<i>irriguata</i>	18			
Imago	18.1	2	9	D Hönnetal, Sauerland 8.5.81
Imago	18.2	2	9	D Hönnetal, Sauerland 8.5.81
Imago	18.3	2	22	D Dürnstein Umgeb. 16.4.39
Ei	18.9	2	22	D Hönnetal, Sauerland A.4.84
Raupe	18.6	2	20	D Hönnetal, Sauerland 29.6.85
Raupe	18.7	2	20	D Hönnetal, Sauerland 29.6.85
Raupe	18.8	2	20	D Hönnetal, Sauerland 28.5.81
Raupe	18.10	5	75	D Hönnetal, Sauerland M.6.89
Raupe	18.11	5	75	D Hönnetal, Sauerland M.6.89
Raupe	18.12	5	75	D Hönnetal, Sauerland M.6.89
<i>lanceata</i>	86			
Imago	86.1	5	61	D Lüneburger Heide 7.4.57
Imago	86.2	5	61	D Münsterland Davert e.l. 1.2.82
Imago	86.3	5	61	D Holstein Gronenburg 29.3.34
Ei	86.11	5	74	D Münsterland Davert A.5.75
Raupe	86.6	5	72	D Schwerte-Ergste, NRW E.5.75
Raupe	86.7	5	72	D Schwerte-Ergste, NRW E.5.75
Raupe	86.8	5	72	D Schwerte-Ergste, NRW E.5.75
Raupe	86.9	5	72	D Schwerte-Ergste, NRW E.5.75
Raupe	86.10	5	72	D Schwerte-Ergste, NRW E.5.75
<i>laquaearia</i>	13			
Imago	13.1	2	9	D Fichtelgebirge Selb e.l. 5.49
Imago	13.2	2	9	D Fichtelgebirge Selb e.l. 7.51
Ei	13.8	2	22	D Umg. Kassel Dörnberg E.8.79
Raupe	13.5	2	18	D Umg. Kassel Dörnberg 1.8.86
Raupe	13.6	2	18	D Umg. Kassel Dörnberg 1.8.86
Raupen	13.7	2	18	D Kassel (Zeichnung, s.o.)
Raupe	13.9	5	75	D Umg. Kassel Dörnberg 3.8.89

Name / Stadium	Nr.	Teil	Tafel	Funddaten
<i>lariciata</i>	83			
Imago	83.1	5	61	D Haltern-Sythen, NRW 21.5.81
Imago	8.2	5	61	D Schwerte, NRW 2.6.84
Imago	83.3	5	61	D Jena, Thür. 3.6.84
Imago	83.4	5	61	D Münsterland Davert e.o. 10.75
Ei	83.10	5	74	D Haltern, NRW A.6.81
Ei	83.11	5	74	D Haltern, NRW A.6.81
Raupe	83.7	5	71	D Haltern, NRW M.7.75
Raupe	83.8	5	71	D Haltern, NRW M.7.75
Raupe	83.9	5	71	D Münsterland Davert E.7.75
<i>linariata</i>	14			
Imago	14.1	2	9	D Iserlohn, NRW 12.7.87
Imago	14.2	2	9	D HH-Finkenwerder 10.7.48
Ei	14.12	2	22	D Unna, NRW 3.9.79
Raupe	14.5	2	18	D Unna, NRW A.10.79
Raupe	14.6	2	18	D Unna, NRW E.8.75
Raupe	14.7	2	18	D Iserlohn, NRW 4.9.86
Raupe	14.8	2	18	D Iserlohn, NRW 4.9.86
Raupe	14.9	2	18	D Unna, NRW 4.8.79
Raupe	14.10	2	18	D Unna, NRW A.8.75
<i>millefoliata</i>	57			
Imago	57.1	4	43	D Münsterland Hopsten 15.7.80
Imago	57.2	4	43	A Theresienfeld e.l. 13.7.56
Imago	57.3	4	43	D Münsterland Hopsten 15.7.80
Ei	57.9	4	58	D Brandenb. Dannenreich E.6.80
Raupe	57.6	4	54	D Soltau, Lüneb Heide E.8.79
Raupe	57.7	4	54	D Soltau, Lüneb Heide A,10.79
Raupe	57.8	4	54	D Soltau, Lüneb Heide A,10.79
<i>nanata</i>	73			
Imago	73.1	5	59	D Iserlohn, NRW 20.5.74
Imago	73.2	5	59	D Oppenweher Moor, NRW 25.5.75
Imago	73.3	5	59	D Schwerte, NRW 23.5.66
Imago	73.4	5	59	D HH-Neugraben 14.5.29
Ei	73.11	5	73	D Oppenweher Moor, NRW M.8.76
Raupe	73.7	5	67	D Vennermoor Osnabrück 9.81
Raupe	73.8	5	67	D Vennermoor Osnabrück 9.81
Raupe	73.9	5	67	D Vennermoor Osnabrück 9.81
Raupe	73.10	5	67	D Vennermoor Osnabrück 9.81
<i>ochridata</i>	75			
Imago	75.1	5	59	YU Macedonien Ohrid e.l. 55
Imago	75.2	5	59	YU Macedonien Umgeb. Pec 5.39
Raupe	75.5	5	68	I Gardasee Mt. Baldo 25.10.80
Raupe	75.6	5	68	I Gardasee Mt. Baldo 25.10.80
Raupe	75.7	5	68	I Gardasee Mt. Baldo 25.10.80
<i>orphnata</i>	58			
Imago	58.1	4	43	F Provence Sisteron e.l. 5.7.85
Imago	58.2	4	43	F Provence Sisteron e.l. 8.7.85
Ei	58.8	4	58	F Provence Sisteron A.6.86
Raupe	58.5	4	54	F Provence Sisteron A.7.86
Raupe	58.6	4	54	F Provence Sisteron A.7.86
Raupe	58.7	4	54	F Provence Sisteron A.7.86

Name / Stadium	Nr.	Teil	Tafel	Funddaten
<i>pernotata</i>	45			
Imago	45.1	4	41	A Salzburg Lungau e.l. 5.6.65
Imago	45.2	4	41	A Salzburg Lungau e.l. 27.5.65
Ei	45.8	3	40	SF Etelä Häme E.7.84
Raupe	45.5	3	37	SF Etelä Häme E.8.84
Raupe	45.6	3	37	CH Wallis Sierre Chippis E.8.87
Raupe	45.7	3	37	CH Wallis Sierre Chippis E.8.87
<i>pimpinellata</i>	69			
Imago	69.1	5	59	D Bad Meinberg, NRW 20.7.57
Imago	69.2	5	59	A Dürnstein, Donau M.8.38
Ei	69.9	5	73	D Marsberg, Sauerland M.7.91
Ei	69.10	5	73	D Warstein, Sauerland E.8.80
Raupe	69.5	5	66	D Schwerte, NRW A.10.86
Raupe	69.6	5	66	D Unna, NRW 3.9.74
Raupe	69.7	5	66	D Unna, NRW 3.9.74
<i>plumbeolata</i>	10			
Imago	10.1	2	8	D HH Neugraben 3.6.41
Imago	10.2	2	8	D Iserlohn, NRW 9.7.63
Imago	10.3	2	8	D Iserlohn, NRW 10.7.82
Ei	10.9	2	21	D Iserlohn, NRW 18.7.87
Raupe	10.6	2	17	D Iserlohn, NRW 4.9.74
Raupe	10.7	2	17	D Iserlohn, NRW 4.9.74
Raupe	10.8	2	17	D Iserlohn, NRW 4.9.74
<i>pulchellata</i>	16			
Imago	16.1	2	9	D Siegen, NRW 8.7.74
Imago	16.2	2	9	D Arnsberger Wald, NRW 26.7.79
Ei	16.10	2	22	D Rothaargebirge, NRW M.7.80
Raupe	16.5	2	19	D Menden, Sauerland E.7.76
Raupe	16.6	2	19	D Ebbegebirge, NRW 10.8.87
Raupe	16.7	2	19	D Menden, Sauerland E.7.76
Raupe	16.8	2	19	D Ebbegebirge, NRW 10.8.87
Raupe	16.9	2	19	D Schwerte-Ergste, NRW 7.8.89
<i>pusillata</i>	81			
Imago	81.1	5	61	D Iserlohn-Lössel, NRW 16.8.86
Imago	81.2	5	61	D Iserlohn-Lössel, NRW 7.9.66
Imago	81.3	5	61	D Haute Alpes La Bessee E.7.34
Imago	81.4	5	61	D Iserlohn-Lössel, NRW 10.8.74
Ei	81.13	5	74	D Iserlohn-Lössel, NRW A.9.85
Raupe	81.7	5	70	D Iserlohn-Lössel, NRW E.5.74
Raupe	81.8	5	70	D Iserlohn-Lössel, NRW E.5.74
Raupe	81.9	5	71	D Iserlohn-Lössel, NRW E.5.74
Raupe	81.10	5	71	D Warburg-Welda, NRW M.5.78
Raupe	81.11	5	71	D Warburg-Welda, NRW M.5.78
Raupe	81.12	5	71	D Iserlohn-Lössel, NRW E.5.74

Name / Stadium	Nr.	Teil	Tafel	Funddaten
<i>pygmaeata</i>	23			
Imago	23.1	3	23	D Balver Wald, NRW 5.6.66
Imago	23.2	3	23	D Lünen, NRW 19.6.32
Imago	23.3	3	23	D Iserlohn-Grüne, NRW 25.5.83
Ei	23.10	3	38	D Münsterland Davert 4.6.83
Ei	23.11	3	38	D Iserlohn-Grüne, NRW E.7.82
Raupe	23.6	3	31	D Iserlohn-Grüne, NRW 25.8.82
Raupe	23.7	3	31	D Iserlohn-Grüne, NRW 25.8.82
Raupe	23.8	3	31	D Iserlohn-Grüne, NRW 25.8.82
Raupe	23.9	3	31	D Iserlohn-Grüne, NRW 3.9.82
<i>pyreneata</i>	15			
Imago	15.1	2	9	A Perg Naartal, OÖ e.l. 22.6.89
Imago	15.2	2	9	D Thüringen Kyffhäuser 14.5.89
Imago	15.3	2	9	D Regensburg e.l. 19.5.34
Ei	15.11	2	22	D Fichtelgeb., Bayern 20.6.81
Raupe	15.6	2	19	A Perg Naartal, OÖ 8.80
Raupe	15.7	2	19	A Perg Naartal, OÖ 8.80
Raupe	15.8	2	19	A Perg Naartal, OÖ 8.80
Raupe	15.9	2	19	D Fichtelgeb., Bayern 29.7.81
Raupe	15.10	2	19	D Fichtelgeb., Bayern 29.7.81
<i>rectangulata</i>	3			
Imago	3.1	2	7	D Haltern-Sythen, NRW 6.7.59
Imago	3.2	2	7	D Schwerte, NRW e.l. 28.5.70
Imago	3.3	2	7	D Schwerte, NRW e.l. 8.6.71
Imago	3.4	2	7	D Südeifel Schenkweiler 4.7.80
Imago	3.5	2	7	D Südeifel Schenkweiler 4.7.80
Ei	3.11	2	21	D Schwerte, NRW 10.87
Raupe	3.8	2	14	D Schwerte, NRW M.5.74
Raupe	3.9	2	14	D Soester Börde, NRW 15.4.74
Raupe	3.10	2	14	D Soester Börde, NRW 15.4.74
<i>rufifasciata</i>	1			
Imago	1.1	2	7	D Haltern-Sythen, NRW 25.6.74
Imago	1.2	2	7	D HH Neugraben 1.5.54
Imago	1.3	2	7	D Münster Davert, NRW e.l. 1.2.82
Ei	1.9	2	21	D Schwerte 88 Zuchtfoto
Raupe	1.6	2	14	D Arnsberger Wald, NRW M.7.76
Raupe	1.7	2	14	D Vennermoor Osnabrück 1.9.90
Raupe	1.8	2	14	D Arnsberger Wald, NRW M.7.76
Raupe	1.10	5	75	F Provence Dentelles A.5.89
<i>satyrata</i>	46			
Imago	46.1	4	41	D HH Radbruch e.l. 28.4.34
Imago	46.2	4	41	D Arnsberger Wald, NRW 5.6.74
Imago	46.3	4	41	D Fichtelgeb. Neuhaus e.l. 4.80
Imago	46.4	4	41	D Fichtelgeb. Neuhaus e.l. 4.80
Imago	46.5	4	41	A Salzburg Umgeb. 29.6.75
Imago	46.6	4	41	D Haltern-Sythen, NRW 12.6.82
Imago	46.7	4	41	D Haltern-Sythen, NRW 12.6.82
Ei	46.15	4	57	D Marsberg, Sauerland M.6.80
Raupe	46.10	4	50	D Siegen-Wilnsdorf, NRW M.7.76
Raupe	46.11	4	50	D Balver Wald, NRW E.7.76
Raupe	46.12	4	50	D Siegen-Wilnsdorf, NRW M.7.76
Raupe	46.13	4	50	D Schwerte, NRW M.6.89 e.o.
Raupe	46.14	4	50	D Haltern-Sythen, NRW A.9.81

Name / Stadium	Nr.	Teil	Tafel	Funddaten
<i>schiefereri</i>	29			
Imago	29.1	3	24	I Schnalstal, Südtirol e.l. 6.84
Imago	29.2	3	24	I Schnalstal, Südtirol e.l. 6.84
Ei	29.9	3	39	I Naturns, Südtirol 9.5.82
Ei	29.10	3	39	I Naturns, Südtirol 11.5.82
Raupe	29.5	3	39	I Naturns, Südtirol A.6.79
Raupe	29.6	3	39	I Naturns, Südtirol A.6.79
Raupe	29.7	3	39	I Naturns, Südtirol M.6.82
Raupe	29.8	3	39	I Naturns, Südtirol M.6.82
<i>selinata</i>	39			
Imago	39.1	3	25	D Warstein, NRW e.l. 15.5.82
Imago	39.2	3	25	D Warstein, NRW 8.6.79
Ei	39.9	3	40	D Warstein, NRW E.5.81 F2
Ei	39.10	3	40	D Warstein, NRW E.5.81 F2
Raupe	39.5	3	35	D Rothaargebirge, NRW 6.7.85
Raupe	39.6	3	35	D Balve Hönnetal, NRW E.6.82
Raupe	39.7	3	35	D Warstein, NRW 30.6.81
Raupe	39.8	3	35	D Warstein, NRW 30.6.81
<i>semigraphata</i>	62			
Imago	62.1	4	44	D Iserlohn-Grüne, NRW 25.7.85
Imago	62.2	4	44	D Warstein, NRW e.o. 24.6.77
Imago	62.3	4	44	CH Wallis Salgesch 15.8.58
Imago	62.4	4	44	D Bürstadt, Südhessen 2.9.80
Ei	62.10	4	58	D Iserlohn-Grüne, NRW E.7.82
Raupe	62.7	4	55	D Warstein, NRW E.8.75
Raupe	62.8	4	55	D Warstein, NRW E.8.75
Raupe	62.9	4	55	D Warstein, NRW M.9.76
<i>silenata</i>	25			
Imago	25.1	3	23	A Lienzer Dolomiten 6.89
Imago	25.2	3	23	A Lienzer Dolomiten 6.89
Imago	25.3	3	23	PL Riesengeb. Blaugrund e.l. 6.32
Ei	25.8	3	38	A Lienzer Dolomiten F2 A.7.89
Raupe	25.6	3	32	A Lienzer Dolomiten F2 M.7.89
Raupe	25.7	3	32	A Lienzer Dolomiten F2 M.7.89
<i>silenicolata</i>	30			
Imago	30.1	3	24	A Graz 22.5.27
Imago	30.2	3	24	A Leibnitz Styria 5.27
Ei	30.7	3	38	F Provence Dentelles A.5.89
Raupe	30.5	3	33	F Provence Dentelles M.5.89
Raupe	30.6	3	33	F Provence Dentelles M.5.89
<i>simpliciata</i>	51			
Imago	51.1	4	42	D Hamburg Umgeb. e.l. 21.4.48
Imago	51.2	4	42	D Unna, NRW e.l. 19.5.75
Ei	51.9	4	57	D Münster-Gelmer M.7.81
Raupe	51.5	4	52	D Unna, NRW 15.9.74
Raupe	51.6	4	52	D Münster-Gelmer E.9.81
Raupe	51.7	4	52	D Unna, NRW 11.9.74
Raupe	51.8	4	52	D Unna, NRW 11.9.74

Name / Stadium	Nr.	Teil	Tafel	Funddaten
<i>sinuosaria</i>	21			
Imago	21.1	3	23	D Zerpenschleuse Bernau 7.86
Imago	21.2	3	23	D Unna, NRW e.l. 21.1.75
Ei	21.8	3	38	D Münster-Gelmer E.7.89
Ei	21.9	3	38	D Münster-Gelmer E.7.89
Raupe	21.5	3	31	D Unna, NRW 26.8.79
Raupe	21.6	3	31	D Münster-Gelmer A.9.80
Raupe	21.7	3	31	D Münster-Gelmer A.9.80
<i>subfuscata</i>	54			
Imago	54.1	4	42	A Perg Naartal e.l. 2.6.79
Imago	54.2	4	42	D Iserlohn-Grüne, NRW 11.6.69
Imago	54.3	4	42	D Iserlohn-Grüne, NRW 11.6.69
Ei	54.9	4	57	D Münster Davert, NRW M.6.75
Raupe	54.6	4	53	D Menden, NRW 4.8.74
Raupe	54.7	4	53	D Menden, NRW 4.8.74
Raupe	54.8	4	53	D Warstein, NRW E.8.75
<i>subumbrata</i>	59			
Imago	59.1	4	43	D Warstein, NRW e.l. 28.2.77
Imago	59.2	4	43	D Oppenwehe Moor, NRW 26.6.82
Imago	59.3	4	43	D Warburg, NRW e.o. 12.5.82
Imago	59.4	4	43	D Eberschütz, Hessen e.o. 3.5.82
Ei	59.11	4	58	D Haltern, NRW 6.75
Raupe	59.7	4	54	D Warstein, NRW 8.75
Raupe	59.8	4	54	D Eberschütz, Hessen E.7.81
Raupe	59.9	4	54	D Eberschütz, Hessen E.7.81
Raupe	59.10	4	54	D Warstein, NRW 8.75
<i>succenturiata</i>	56			
Imago	56.1	4	42	D Dortmund, NRW 9.8.69
Imago	56.2	4	42	D Unna, NRW 22.7.74
Imago	56.3	4	42	D Vennermoor Osnabrück 17.7.85
Imago	56.4	4	42	D Unna, NRW 22.7.74
Ei	56.9	4	58	D Unna, NRW A.9.84
Raupe	56.7	4	53	D Vennermoor Osnabrück E.10.89
Raupe	56.8	4	53	D Unna, NRW 4.8.74 F2
<i>tantillaria</i>	85			
Imago	85.1	5	61	D Altena, NRW 13.5.75
Imago	85.2	5	61	D Münster Davert, NRW 12.5.74
Imago	85.3	5	61	D Balve Hönnetal, NRW 19.5.82
Ei	85.10	5	74	D Haltern-Sythen, NRW M.5.75
Raupe	85.6	5	72	D Schwerte-Ergste, NRW M.8.90
Raupe	85.7	5	72	D Münster Davert, NRW M.6.75
Raupe	85.8	5	72	D Münster Davert, NRW M.6.75
Raupe	85.9	5	72	D Münster Davert, NRW M.6.75
<i>tenuiata</i>	6			
Imago	6.1	2	8	D Unna, NRW e.l. 4.7.74
Imago	6.2	2	8	A Perg Naartal e.l. 26.6.79
Imago	6.3	2	8	D Marsberg, NRW 8.7.77
Ei	6.9	2	21	D Marsberg, NRW A.8.81
Raupe	6.6	2	15	D Unna, NRW M.3.77
Raupe	6.7	2	15	D Unna, NRW M.3.77
Raupe	6.8	2	15	D Unna, NRW M.3.77

Name / Stadium	Nr.	Teil	Tafel	Funddaten
<i>thalictrata</i>	40			
Imago	40.1	3	25	I Südtirol Schnalstal M.5.79
Imago	40.2	3	25	I Südtirol Schnalstal E.5.79
Ei	40.9	3	40	I Südtirol Schnalstal A.6.79
Raupe	40.5	3	36	I Südtirol Schnalstal M.6.79
Raupe	40.6	3	36	I Südtirol Schnalstal M.6.79
Raupe	40.7	3	36	I Südtirol Schnalstal M.6.79
Raupe	40.8	3	36	I Südtirol Schnalstal M.6.79
<i>tripunctaria</i>	77			
Imago	77.1	5	60	D Holstein Neukappel e.l. 4.38
Imago	77.2	5	60	D Iserlohn-Grüne, NRW e.l. 4.78
Imago	77.3	5	60	D Arnsberger Wald, NRW 20.7.76
Ei	77.10	5	73	D Versetal, Sauerland M.5.82
Raupe	77.6	5	69	D Unna, NRW 9.82
Raupe	77.7	5	69	D Arnsberger Wald, NRW 25.6.74
Raupe	77.8	5	69	D Unna, NRW 4.9.74
Raupe	77.9	5	69	D Münster, NRW 16.8.74
<i>trisinaria</i>	38			
Imago	38.1	3	25	A Perg Naartl, OÖ e.l. 16.7.75
Imago	38.2	3	25	D Marsberg, Sauerland, 18.7.78
Imago	38.3	3	25	D Schwerte, NRW e.l. 2.7.78
Ei	38.9	3	40	D Beckum, NRW E.7.80
Raupe	38.6	3	35	D Wickede, NRW 20.8.74
Raupe	38.7	3	35	D Wickede, NRW 20.8.74
Raupe	38.8	3	35	D Balver Wald, NRW 10.8.74
<i>undata</i>	24			
Imago	24.1	3	23	A Vertatascha Karawank. 2.7.53
Imago	24.2	3	23	A Vertatascha Karawank. 2.7.53
Imago	24.3	3	23	A Debantal Lienz. Dolom. 12.7.89
Ei	24.7	3	38	A Debantal Lienz. Dolom. 5.79
Raupe	24.5	3	32	A Debantal Lienz. Dolom. 8.88
Raupe	24.6	3	32	I Naturns Südtirol 68 Zucht
<i>v-ata</i>	2			
Imago	2.1	2	7	D Schwerte, NRW 14.5.69
Imago	2.2	2	7	D Wickede, NRW 13.2.75 e.l.
Imago	2.3	2	7	D Wuppertal, NRW 12.7.75
Ei	2.10	2	21	D Unna, NRW A.6.82
Raupe	2.6	2	14	D Unna, NRW 20.8.74
Raupe	2.7	2	14	D Hönnetal, NRW A.9.80
Raupe	2.8	2	14	D Unna, NRW 20.8.74
Raupe	2.9	2	14	D Unna, NRW 20.9.74
<i>valerianata</i>	22			
Imago	22.1	3	23	D Iserlohn, NRW e.l. 28.6.82
Imago	22.2	3	23	D Iserlohn, NRW e.l. 29.6.82
Ei	22.8	3	38	D Iserlohn, NRW 4.7.87
Raupe	22.5	3	31	D Wickede, NRW 20.8.74
Raupe	22.6	3	31	D Balver Wald, NRW 18.8.74
Raupe	22.7	3	31	D Iserlohn, NRW 12.8.87

Name / Stadium	Nr.	Teil	Tafel	Funddaten
<i>venosata</i>	28			
Imago	28.1	3	23	D Jena, Thüringen 2.7.85
Imago	28.2	3	23	D Unna, NRW e.l. 18.4.74
Ei	28.8	3	38	D Unna, NRW E.6.82
Raupe	28.5	3	32	D Unna, NRW 4.7.74
Raupe	28.6	3	32	D Unna, NRW 9.7.74
Raupe	28.7	3	32	D Unna, NRW 9.7.74
<i>veratraria</i>	42			
Imago	42.1	3	25	D Murnauer Moos, Bayern A.7.80
Imago	42.2	3	25	D Ravensburg, BW e.o.E. 4.88
Imago	42.3	3	25	CH Lugano E.7.23
Ei	42.8	3	40	D Ravensburg Immenried M.8.88
Raupe	42.6	3	37	D Ravensburg Immenried M.10.88
Raupe	42.7	3	37	D Ravensburg Immenried M.10.88
<i>virgaureata</i>	76			
Imago	76.1	5	60	D Unna, NRW e.l. 2.4.81
Imago	76.2	5	60	D Jena, Thüringen 21.8.89
Imago	76.3	5	60	D Unna e.l. 1.5.84
Imago	76.4	5	60	D Neheim, Sauerland 5.6.74
Ei	76.10	5	73	D Unna, NRW E.4.80
Raupe	76.7	5	69	D Oppenweher Moor, NRW M.9.76
Raupe	76.8	5	69	D Iserlohn-Grüne, NRW M.9.74
Raupe	76.9	5	69	D Schwerte, NRW A.10.91
<i>vulgata</i>	53			
Imago	53.1	4	42	D Unna, NRW 12.5.74
Imago	53.2	4	42	D Schwerte, NRW 15.6.54
Imago	53.3	4	42	D Marsberg, Sauerland e.l. 22.4.79
Ei	53.9	4	57	D Unna, NRW M.6.76
Raupe	53.6	4	53	D Marsberg, Sauerland M.7.80
Raupe	53.7	4	53	D Marsberg, Sauerland M.7.80
Raupe	53.8	4	53	D Münster Davert, NRW A.9.75

Anschrift des Verfassers:

Hans Joachim WEIGT, Schützenstraße 37, D-58239 Schwerte

Texte zu den Tafeln im Teil 5

Tafel 59

Blütenspanner systematisch (Spannweite in Klammern)

- 69.1** *Eupithecia pimpinellata* ♀ (20 mm), **69.2** *E. pimpinellata* ♂ (20 mm)
70.1 *Eupithecia euphrasiata* ♀ (20 mm), **70.2** *E. euphrasiata* ♂ (20 mm)
71.1 *Eupithecia egenaria* ♂ (20 mm), **71.2** *E. egenaria* ♀ (20 mm)
72.1 *Eupithecia gelidata hyperboreata* ♀ (18 mm),
72.2 *E. gelidata hyperboreata* ♂ (18 mm)
73.1 *Eupithecia nanata* ♀ (17 mm), **73.2** *E. nanata angusta* ♀ (16 mm)
73.3 *E. nanata angusta* ♂ (16 mm), **73.4** *E. nanata* extrem hell ♀ (18 mm)
74.1 *Eupithecia innotata* ♀ (20 mm), **74.2** *E. innotata fraxinata* ♀ (20 mm)
74.3 *E. innotata meridionalis* ♀ (22 mm), **74.4** *E. innotata fraxinata* ♂ (19 mm)
75.1 *Eupithecia ochridata* ♀ (22 mm), **75.2** *E. ochridata* ♂ (22 mm)

Tafel 60

Blütenspanner systematisch (Spannweite in Klammern)

- 76.1** *Eupithecia virgaureata* ♀ (18 mm), **76.2** *E. virgaureata* ♂ (20 mm),
76.3 *E. virgaureata* ♂ (19 mm), **76.4** *E. virgaureata* Dunkelform ♀ (18 mm)
77.1 *Eupithecia tripunctaria* ♀ (19 mm), **77.2** *E. tripunctaria* Dunkelform ♂ (19 mm),
77.3 *E. tripunctaria* Dunkelform ♀ (19 mm)
78.1 *Eupithecia abbreviata* ♀ (19 mm), **78.2** *E. abbreviata* ♂ (18 mm),
78.3 *E. abbreviata* ♂ Form der atlantisch beeinflussten sommergrünen
Eichenwälder (18 mm), **78.4** *E. abbreviata* Dunkelform ♀ (19 mm)
79.1 *Eupithecia dodoneata* ♀ (17 mm), **79.2** *E. dodoneata* ♂ (17 mm),
79.3 *E. dodoneata* ♀ ex Lüneburger Heide ähnlich der ssp. *meridionalis* (17 mm),
79.4 *E. dodoneata meridionalis* ♂ (16 mm)
80.1 *Eupithecia cocciferata* ♀ (19 mm), **80.2** *E. cocciferata* ♀ (19 mm),
80.3 *E. cocciferata* ♂, zeichnungsarme Dunkelform (19 mm)

Tafel 61

Blütenspanner systematisch (Spannweite in Klammern)

- 81.1** *Eupithecia pusillata* ♀ (18 mm), **81.2** *E. pusillata* ♂ (19 mm),
81.3 *E. pusillata* Dunkelform ♀ (17 mm), **81.4** *E. pusillata graeseriata* ♀ (20 mm)
82.1 *Eupithecia ericeata* ♀ (18 mm), **82.2** *E. ericeata* ♂ (17 mm),
83.1 *Eupithecia lariciata* ♀ (21 mm), **83.2** *E. lariciata* ♀ (19 mm),
83.3 *E. lariciata* ♂ (20 mm), **83.4** *E. lariciata* ♂ gen. aest. (19 mm)
84.1 *Eupithecia conterminata* ♀ (17 mm), **85.2** *E. conterminata* ♂ (16 mm)
85.1 *Eupithecia tantillaria* ♀ (17 mm), **85.2** *E. tantillaria* ♂ (17 mm),
85.3 *E. tantillaria* Dunkelform ♀ (17 mm)
86.1 *Eupithecia lanceata* ♀ (19 mm), **86.2** *E. lanceata* ♂ (19 mm),
86.3 *E. lanceata* Dunkelform ♀ (18 mm)

Tafel 62

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

- 69.3** *Eupithecia pimpinellata* ♂, **69.4** *E. pimpinellata* ♀,
70.3 *Eupithecia euphrasiata* ♂, **70.4** *E. euphrasiata* ♀,
71.3 *Eupithecia egenaria* ♂, **71.4** *E. egenaria* ♀,
72.3 *Eupithecia gelidata* ♂, **72.4** *E. gelidata* ♀,
73.5 *Eupithecia nanata* ♂, **73.6** *E. nanata* ♀,

Tafel 63

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

- 74.5** *Eupithecia innotata* ♂ sowie zwei unterschiedlich ausgebildete
ventrale Valvenränder. **74.6** *E. innotata* ♀,

75.3 *Eupithecia ochridata* ♂, **75.4** *E. ochridata* ♀,
76.5 *Eupithecia virgaureata* ♂, **76.6** *E. virgaureata* ♀,
77.4 *Eupithecia tripunctaria* ♂, **77.5** *E. tripunctaria* ♀

Tafel 64

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

78.5 *Eupithecia abbreviata* ♂, **78.6** *E. abbreviata* ♀,
79.5 *Eupithecia dodoneata* ♂, **79.6** *E. dodoneata* ♀,
80.4 *Eupithecia cocciferata* ♂, **80.5** *E. cocciferata* ♀,
81.5 *Eupithecia pusillata* ♂, **81.6** *E. pusillata* ♀,
82.3 *Eupithecia ericeata* ♂, **82.4** *E. ericeata* ♀

Tafel 65

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

83.5 *Eupithecia lariciata* ♂, **83.6** *E. lariciata* ♀,
84.3 *Eupithecia conterminata* ♂, **84.4** *E. conterminata* ♀,
85.4 *Eupithecia tantillaria* ♂, **85.5** *E. tantillaria* ♀,
86.4 *Eupithecia lanceata* ♂, **86.5** *E. lanceata* ♀

Tafel 66

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

69.5 - 69.7 *Eupithecia pimpinellata* (22 mm)
70.5 - 70.8 *Eupithecia euphrasiata* (22 mm)
71.5 - 71.7 *Eupithecia egenaria* (21 mm)

Tafel 67

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

72.5 - 72.8 *Eupithecia gelidata hyperboreata* (17 mm)
73.7 - 73.10 *Eupithecia nanata* (17 mm)
74.7 - 74.8 *Eupithecia innotata* (19 mm)

Tafel 68

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

74.9 - 74.11 *Eupithecia innotata* (19 mm)
74.12 *Eupithecia innotata fraxinata* (20 mm)
74.13 *Eupithecia innotata meridionalis* (20 mm)

Tafel 69

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

76.7 76.9 *Eupithecia virgaureata* (20 mm)
77.6 - 77.9 *Eupithecia tripunctaria* (20 mm)
78.7 - 78.9 *Eupithecia abbreviata* (19 mm)

Tafel 70

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

79.7 79.10 *Eupithecia dodoneata* (18 mm)
80.6 80.9 *Eupithecia cocciferata* (20 mm)
81.7 - 81.8 *Eupithecia pusillata* (18 mm)

Tafel 71

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

81.9 - 81.12 *Eupithecia pusillata* (18 mm)
82.5 - 82.7 *Eupithecia ericeata* (18 mm)
83.7 - 83.9 *Eupithecia lariciata* (21 mm)

Tafel 72

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

- 84.5 *Eupithecia conterminata* (17 mm)
- 85.6 - 85.9 *Eupithecia tantillaria* (18 mm)
- 86.6 - 86.10 *Eupithecia lanceata* (18 mm)

Tafel 73

Eiablagen (Eiform dorsal, lateral und in vergrößerter Struktur eingeblendet)

- 69.9 *Eupithecia pimpinellata* an die Samenstände von *Pimpinella*
- 69.10 *Eupithecia pimpinellata* an die Blütenknospen von *Peucedanum*
- 70.6 *Eupithecia euphrasiata* an samenbildende *Odontites*
- 71.8 *Eupithecia egenaria* an die Blütenknospen von *Tilia*
- 72.9 *Eupithecia gelidata hyperboreata* an Blätter von *Ledum*
- 73.11 *Eupithecia nanata* in die Blüthenähe von *Calluna*
- 74.16 *Eupithecia innotata* unter *Artemisia vulgaris*-Blätter
- 74.17 *Eupithecia innotata* Sommergeneration unter *Crataegus*-Blätter
- 76.10 *Eupithecia virgaureata* an *Artemisia*-Blätter
- 77.10 *Eupithecia tripunctaria* an Knospen einer Dolde

Tafel 74

Eiablagen (Eiform dorsal, lateral und in vergrößerter Struktur eingeblendet)

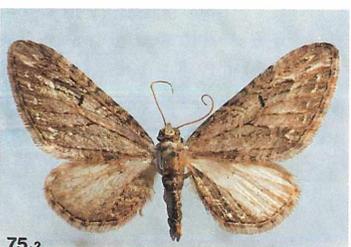
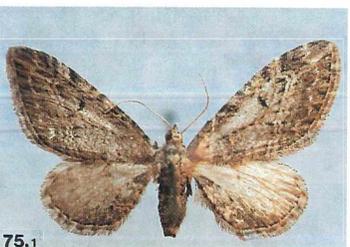
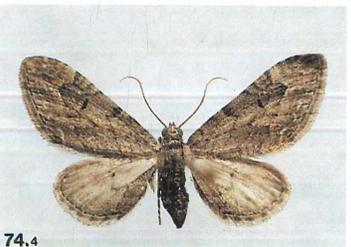
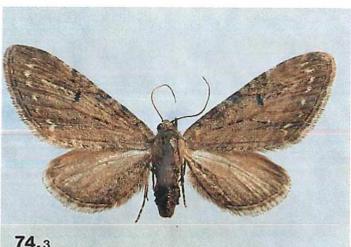
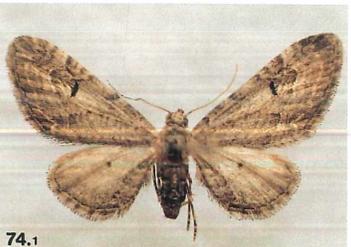
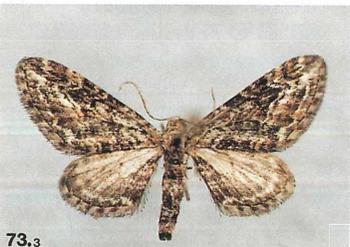
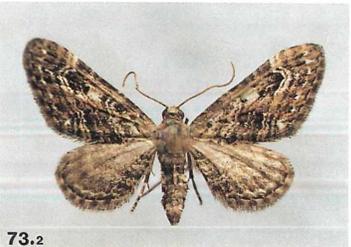
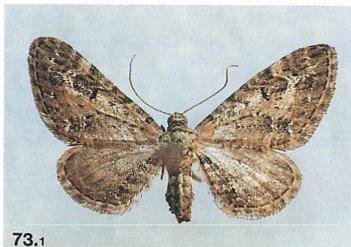
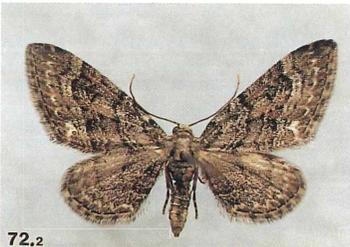
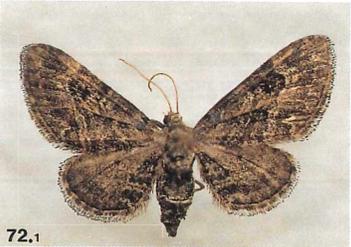
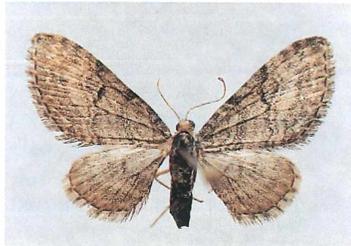
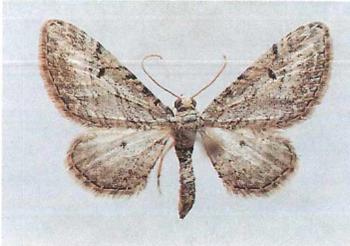
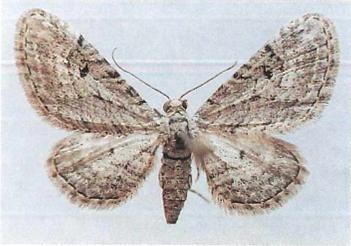
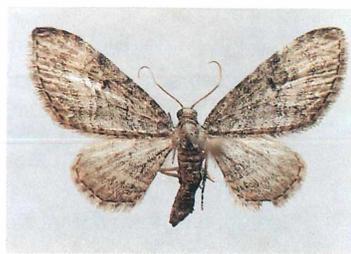
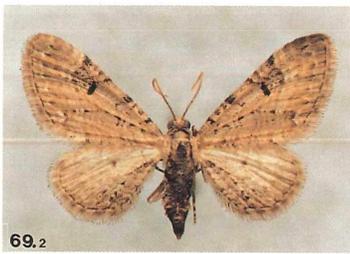
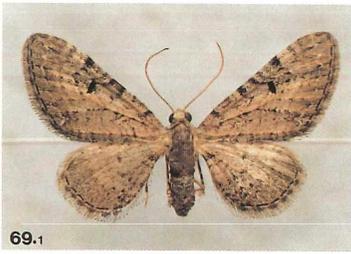
- 78.10 *Eupithecia abbreviata* an männliche Blüten von *Quercus*
- 79.11 *Eupithecia dodoneata* an junge Eichenblätter
- 80.10 *Eupithecia cocciferata* unter Eichenknospen
- 81.13 *Eupithecia pusillata* in den Endtrieb von *Juniperus*
- 82.8 *Eupithecia ericeata* an *Erica arborea* (Zuchtfoto)
- 83.10 *Eupithecia lariciata* an Nadeln des Endtriebes von *Larix*
- 83.11 *Eupithecia lariciata* (vergrößerter Ausschnitt von 83.10)
- 84.6 *Eupithecia conterminata* einzeln an Fichtennadeln
- 85.10 *Eupithecia tantillaria* in die Nähe der Fichtenendtriebe
- 86.11 *Eupithecia lanceata* in die Nähe der Nadelbasis von *Picea*

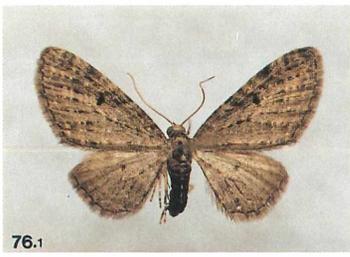
Tafel 75

Besondere Raupenformen

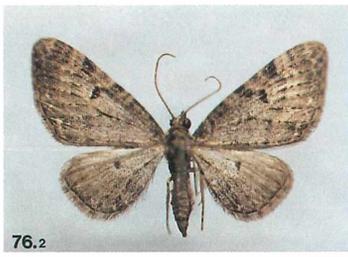
Inzwischen konnte ich einige Raupenformen fotografieren, die die bisherigen Abbildungen ergänzen. Es handelt sich einerseits um Fotos von bereits gezeigten Formen, aber in besserer Qualität oder um völlig neue Färbungsvarianten. So war bislang eine braune Raupenform von *Eupithecia irriguata* völlig unbekannt, ebenso stark gezeichnete Raupen von *Eupithecia lanceata*, die ich allerdings schon auf Tafel 72 berücksichtigen konnte.

- 1.10 Gelbe Raupe von *Gymnoscelis rufifasciata* an *Genista*
- 13.9 Stark gezeichnete *Eupithecia laquaearia*-Raupe an *Euphrasia*
- 18.10 Unbunte *Eupithecia irriguata*-Raupenform
- 18.11 Braune *Eupithecia irriguata*-Raupe mit auffallender Fleckung
- 18.12 Gleiches Tier wie auf 18.11, lateral
- 64.8 Bleichgrüne *Eupithecia graphata*-Raupe an *Minuartia setacea*
- 64.9 Bleichbraune *Eupithecia graphata*-Raupe mit Subdorsallinien
- 65.7 Bleichbraune *Eupithecia gemellata*-Raupe an *Gypsophila*
- 68.9 Wenig gezeichnete *Eupithecia indigata*-Raupe
- 78.11 Hervorragend angepaßte *Eupithecia abbreviata*-Raupen an den braunen Blattknospen von *Quercus robur*





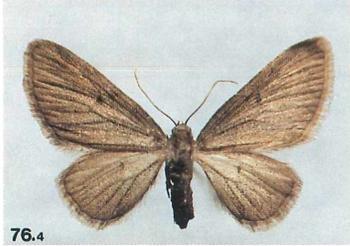
76.1



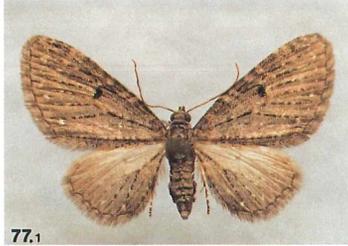
76.2



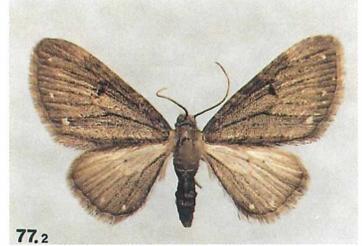
76.3



76.4



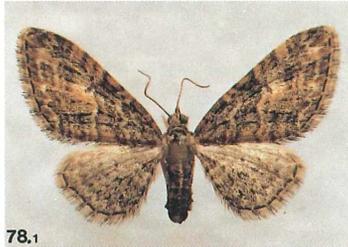
77.1



77.2



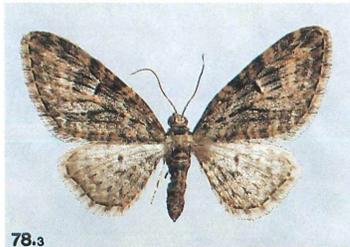
77.3



78.1



78.2



78.3



78.4



79.1



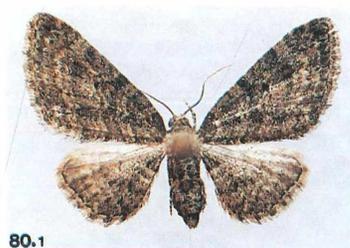
79.3



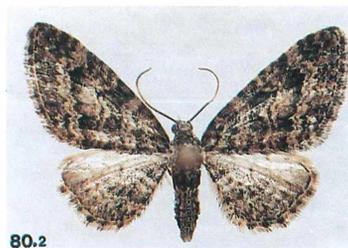
79.4



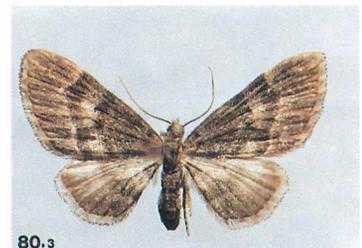
79.2



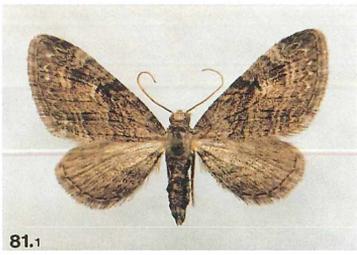
80.1



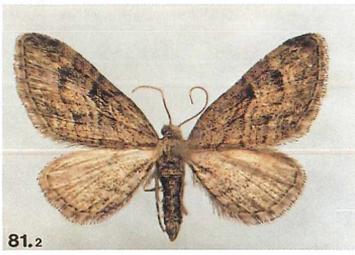
80.2



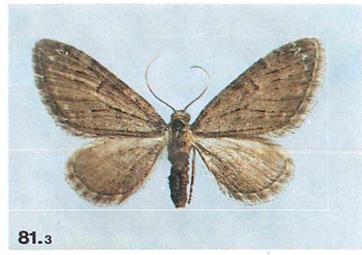
80.3



81.1



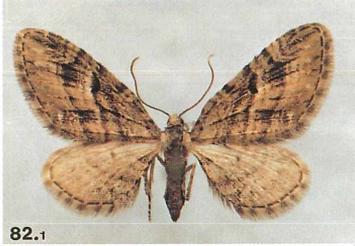
81.2



81.3



81.4



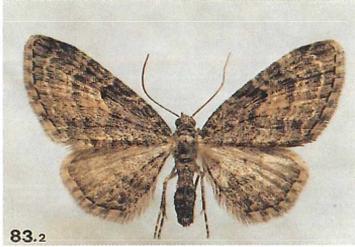
82.1



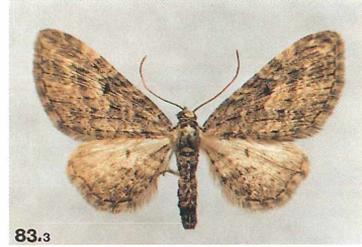
82.2



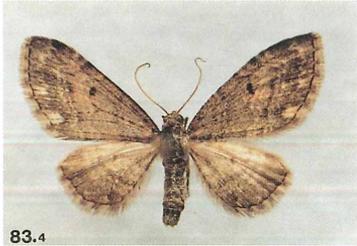
83.1



83.2



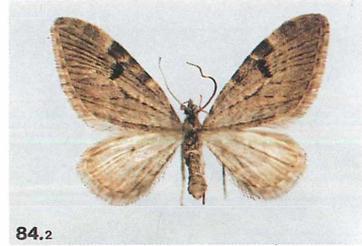
83.3



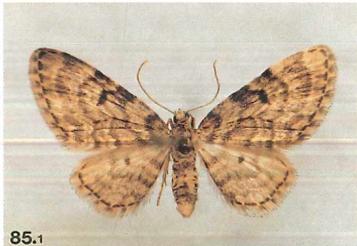
83.4



84.1



84.2



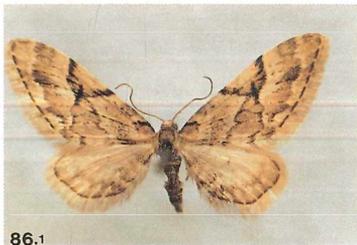
85.1



85.2



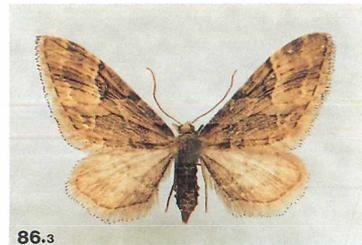
85.3



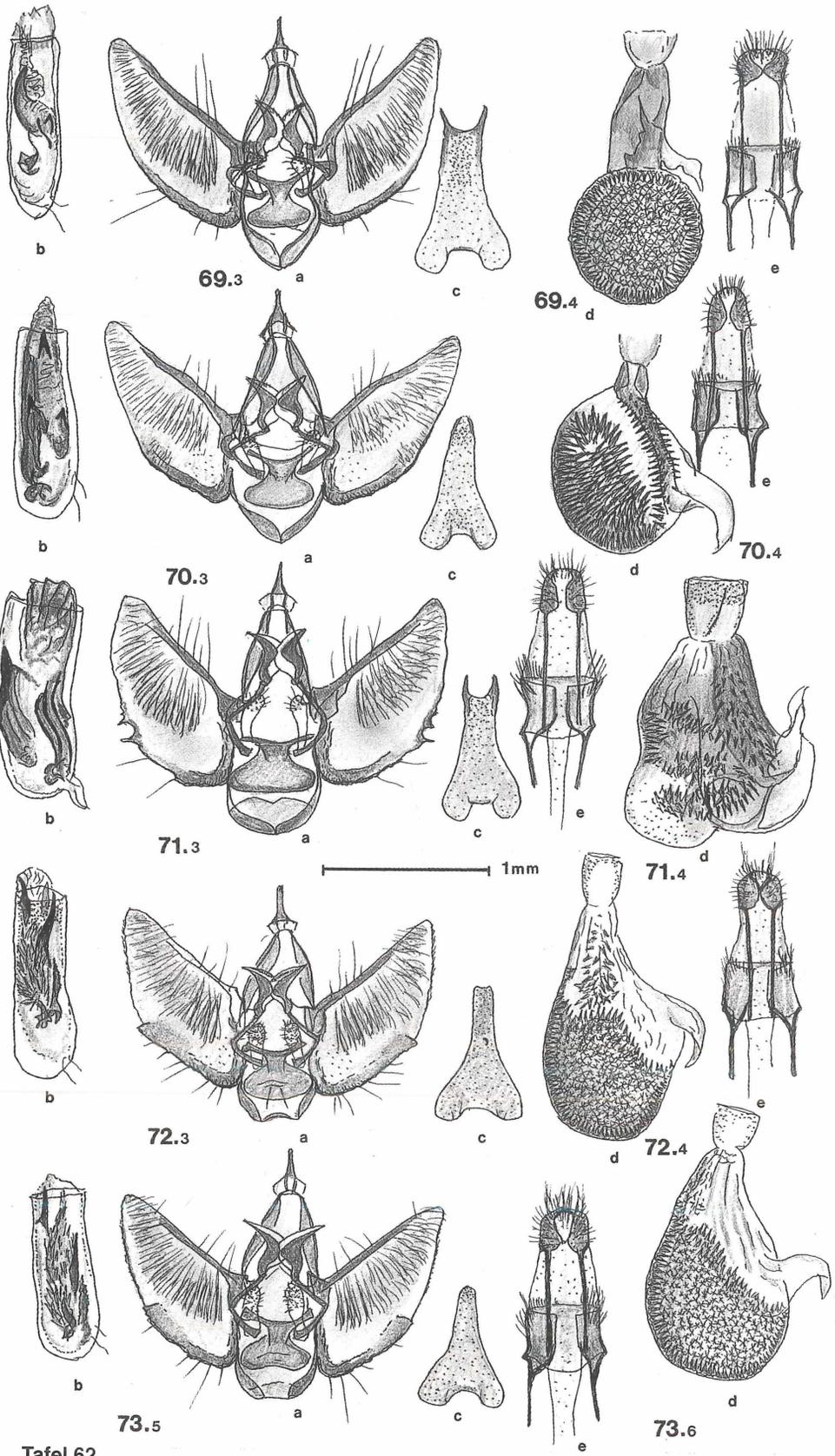
86.1



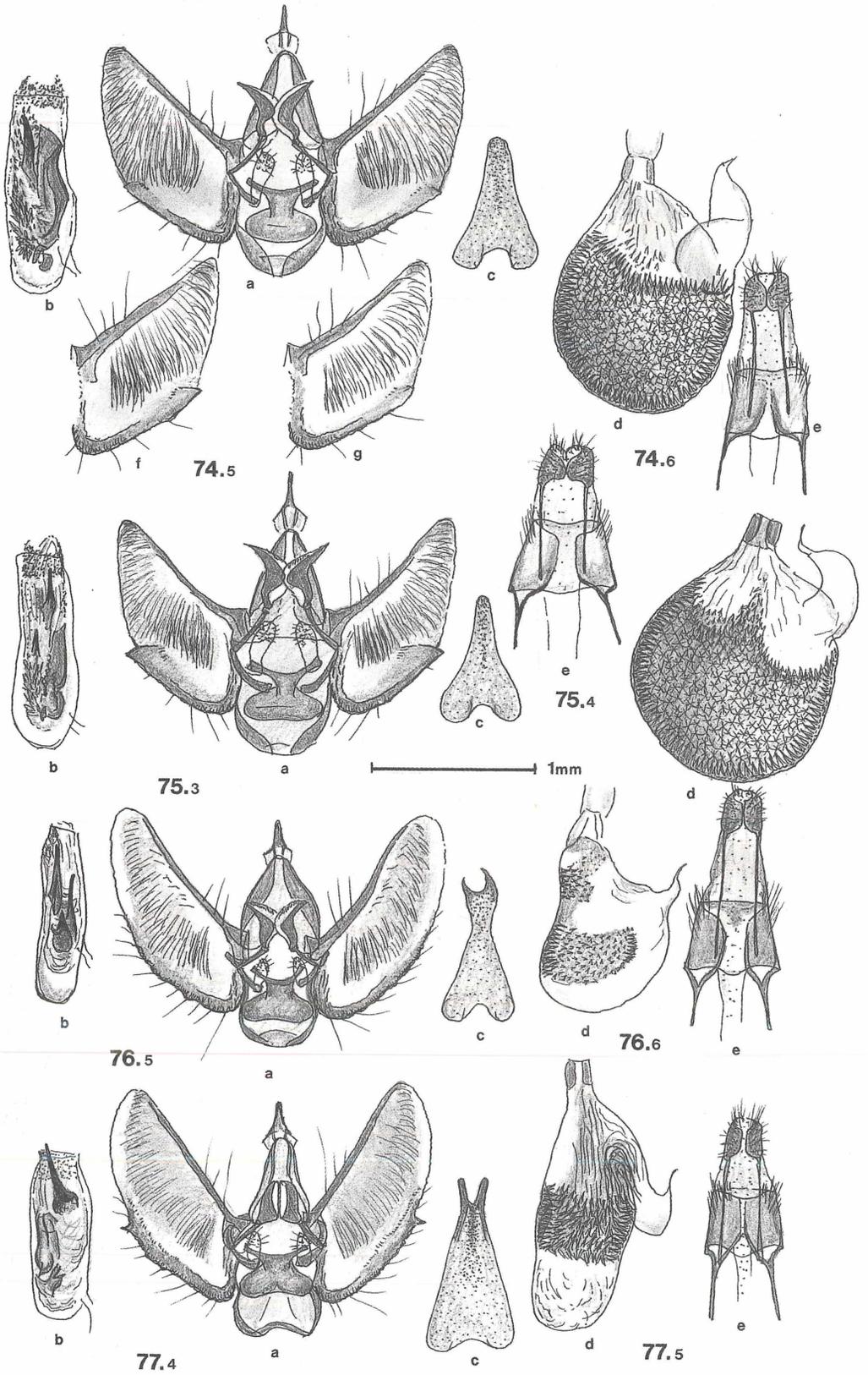
86.2

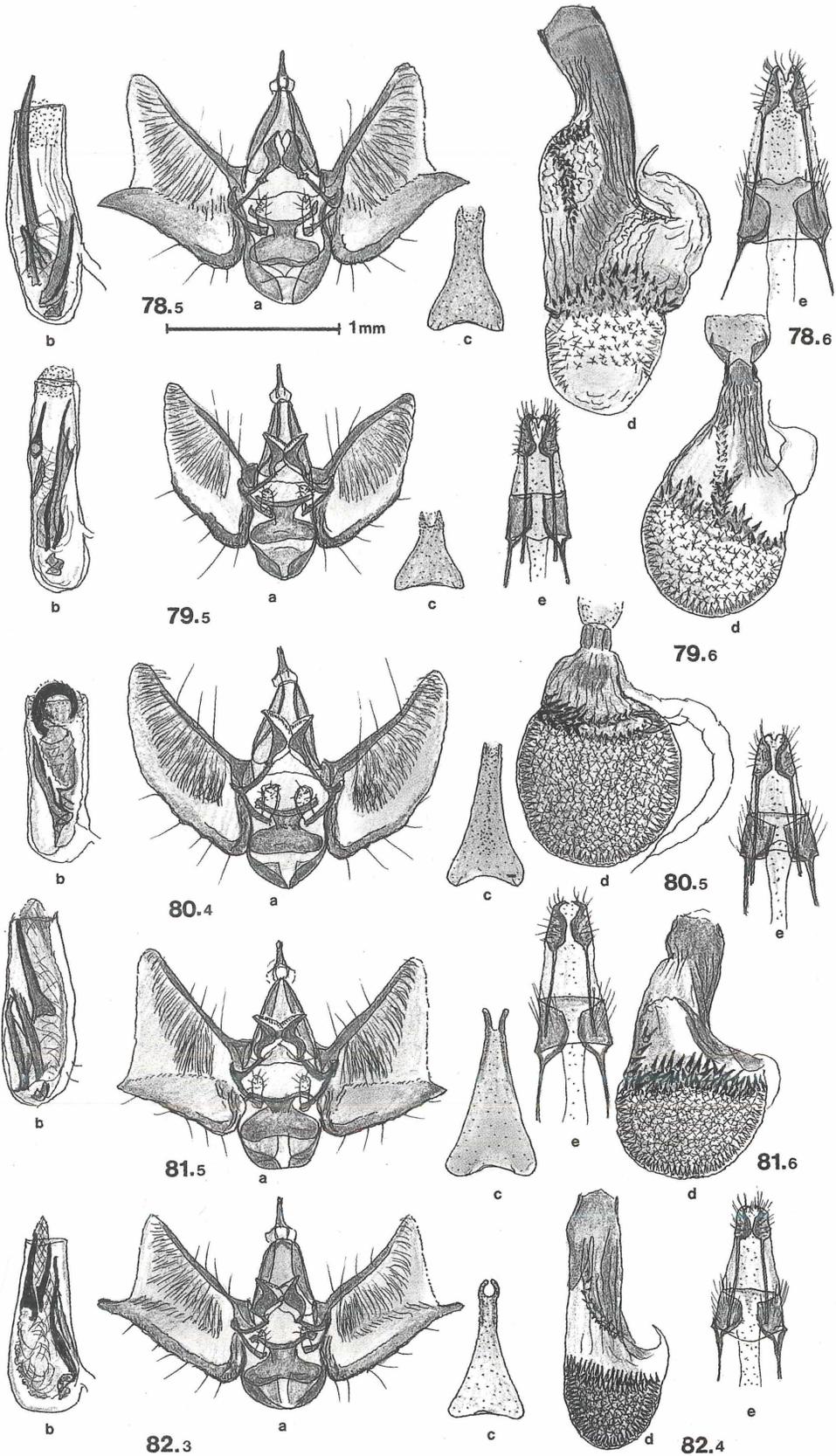


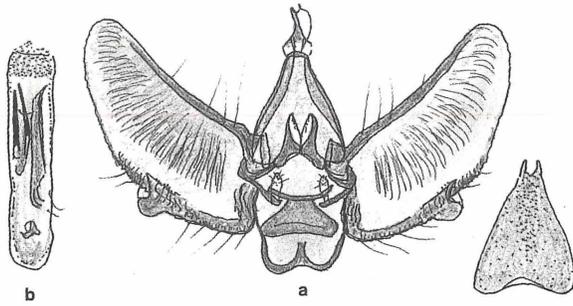
86.3



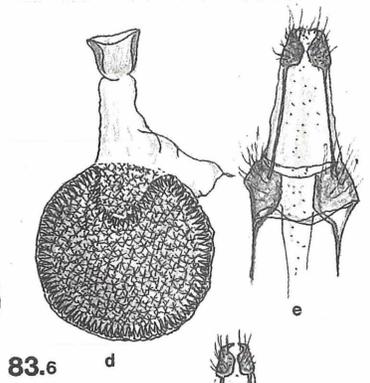
Tafel 62



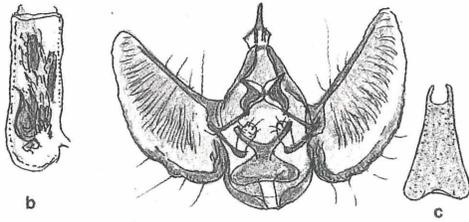




83.5

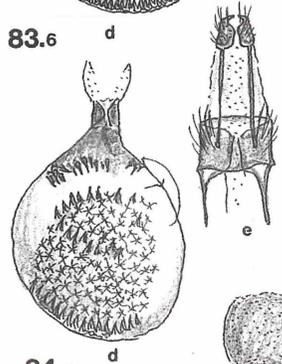


83.6

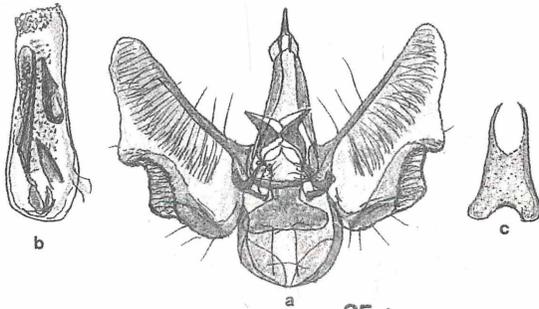


84.3

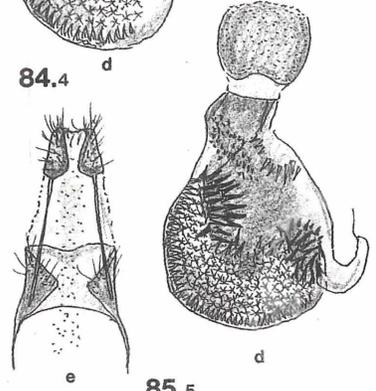
1mm



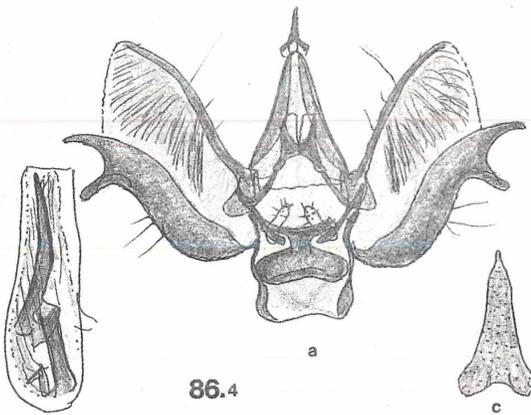
84.4



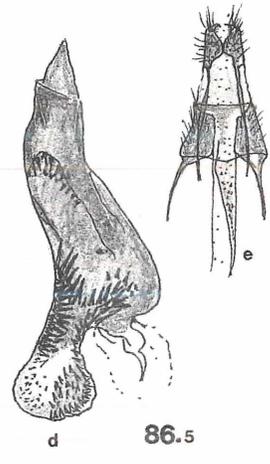
85.4



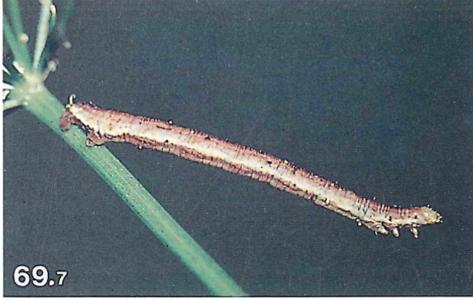
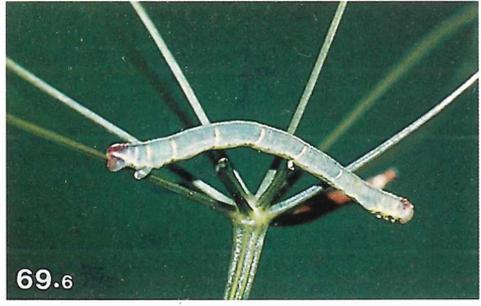
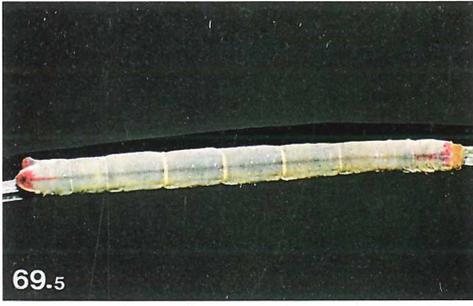
85.5



86.4



86.5





72.5



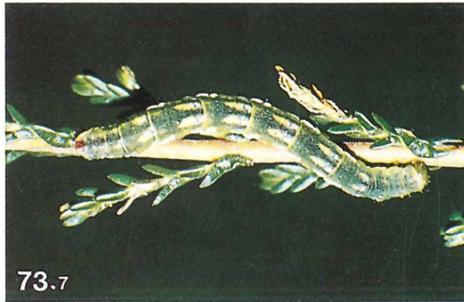
72.6



72.7



72.8



73.7



73.8



73.9



73.10

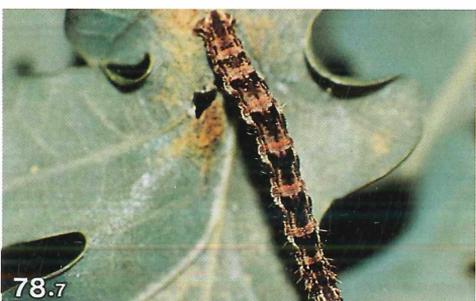
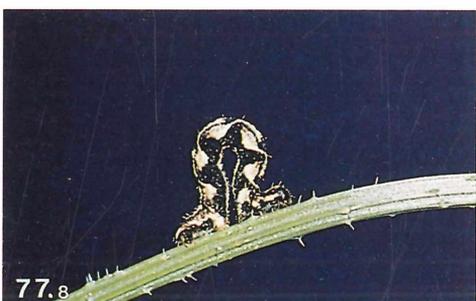


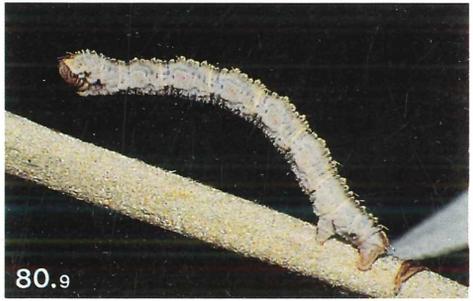
74.7

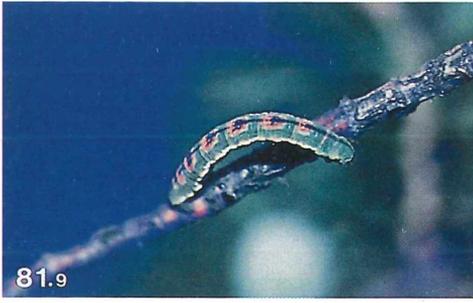


74.8

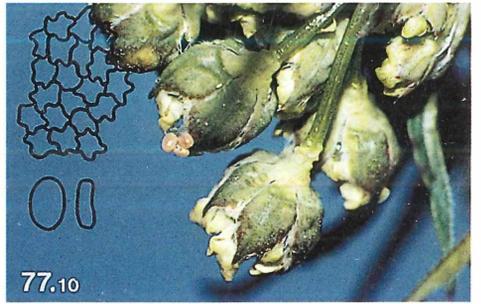
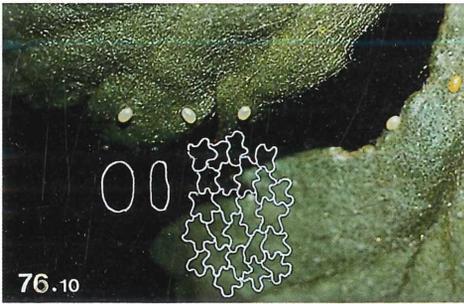
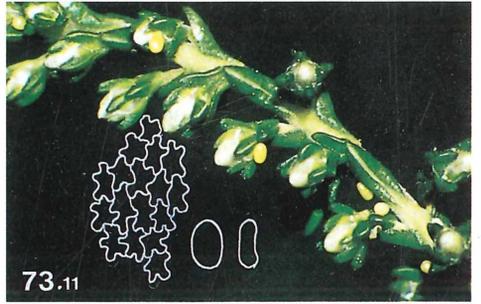
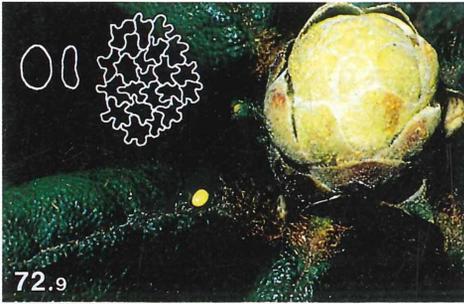
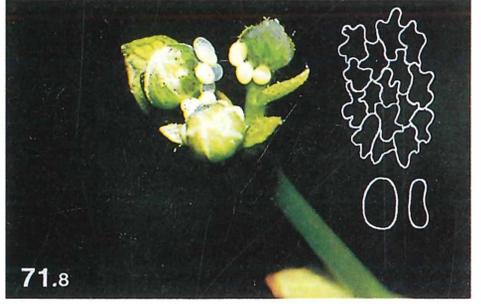
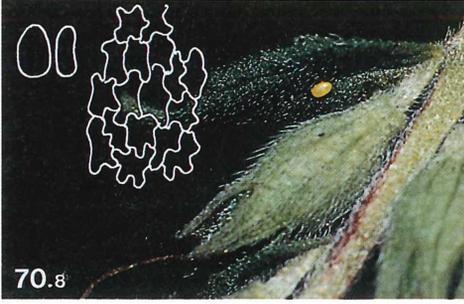
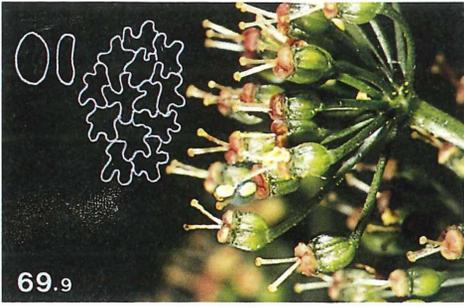


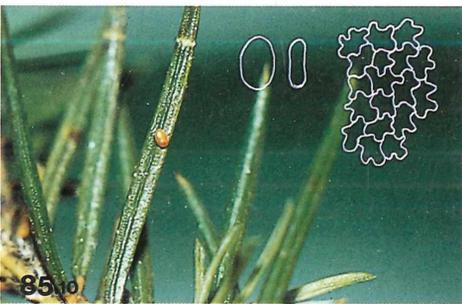
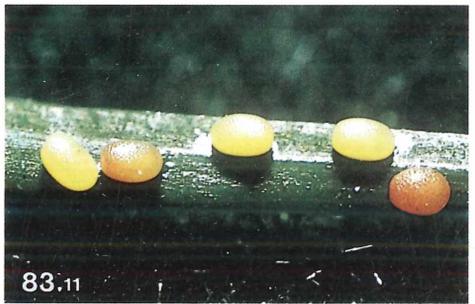
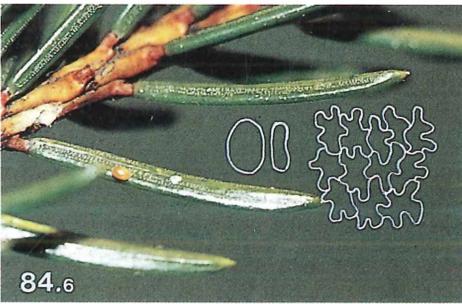
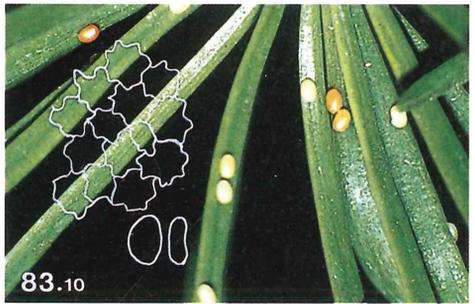
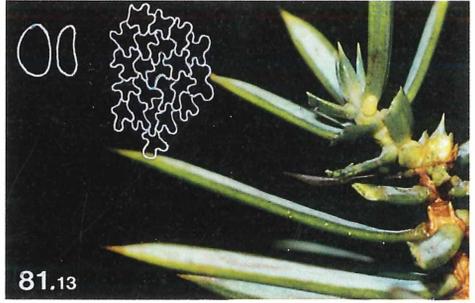
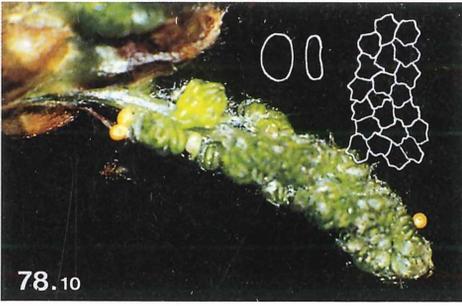














1.10



13.9



18.10



18.11



64.8



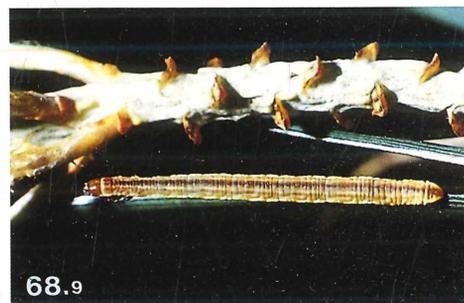
18.12



64.9



65.7



68.9



78.11