

GERFRIED DESCHKA

ZUR BIOLOGIE UND VERBREITUNG VON
LEUCOPTERA SPARTIFOLIELLA HUEBNER
(LEPIDOPTERA, LYONETIIDAE) IN
OBERÖSTERREICH

(Mit 12 Abbildungen)

Manuskript eingelangt am 14. April 1983

Anschrift des Verfassers:

Gerfried DESCHKA, A-4400 Steyr, Resselstraße 18

BIOLOGY AND BIOGEOGRAPHY ON *LEUCOPTERA*
SPARTIFOLIELLA HUEBNER IN UPPER AUSTRIA

SUMMARY

The author describes some facts on morphology, genitalia, life and early stages of *Leucoptera* (= *Cemiosoma*) *spartifoliella* HUEBNER. This species has been introduced with plants of *Cytisus* (= *Sarothamnus*) *scoparius* (L.) LK., which have been planted to replace the autochthone flora on the rocks of the Schwalleck near Grein on the river Danube in Upper Austria. These rocks have been planted again after their blow up in 1956 during the regulation of the river and the new road construction.

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1. Einleitung	144
1.1. Das Genus <i>Leucoptera</i> HUEBNER	144
1.2. Verbreitung und Evolution	145
1.3. Besondere Anpassungen	146
2. Zur Biologie und Verbreitung in Oberösterreich	149
2.1. Material und Methode	149
2.2. Der Lebenszyklus	150
2.3. Verbreitung der Art	151
2.4. Die Verhältnisse am Schwalleck in Grein	153
3. Zusammenfassung	154
4. Literatur	155

1. EINLEITUNG

1.1. Das Genus *Leucoptera* HUEBNER

Die Unterfamilie Leucopterinae, die zu den Lyonetiiden gehört, zählt derzeit mehr als 80 Arten (ohne Synonyme), die auf die Genera *Perileucoptera* SILVESTRI, *Proleucoptera* BUSCK, *Paraleucoptera* HEINRICH, *Leucoptera* HUEBNER und *Microthauma* WALSINGHAM aufgeteilt werden. Da aber von etwa der Hälfte aller Arten nicht mehr als die Flügelzeichnung in der Literatur bekannt ist, ist natürlich die Zugehörigkeit zu den Genera unsicher.

Die Schmetterlinge sind sehr klein, durchwegs unter 12 mm Flügelspannweite. Alle Arten haben weiße bzw. bleigraue Flügel mit sehr einheitlichen, jedoch winzigen artcharakteristischen Zeichnungsmerkmalen im Distalteil (Abb. 1). Sehr oft tritt eine konvexe Schuppenkuppel mit metallisch glänzender Beschuppung auf.

Schon die Entomologen früherer Generationen waren ohne weiteres fähig, die palaearktischen Arten nur an ihren Flügelmerkmalen sicher zu unterscheiden; die gut determinierten Tiere älterer Sammlungen sind ein eindrucksvolles Zeugnis für die Verlässlichkeit dieser Methode.

Der auffallenden Uniformität in der Flügelzeichnung steht eine verblüffende Vielfalt im Bau der männlichen Genitalien (Abb. 2) gegenüber.

Allein unsere österreichischen Vertreter weisen derart heteromorphe männliche Genitalien auf, daß man bei Berücksichtigung nur dieser Organe eher auf verschiedene Familien tippen würde als auf Vertreter einer einzigen Subfamilie.

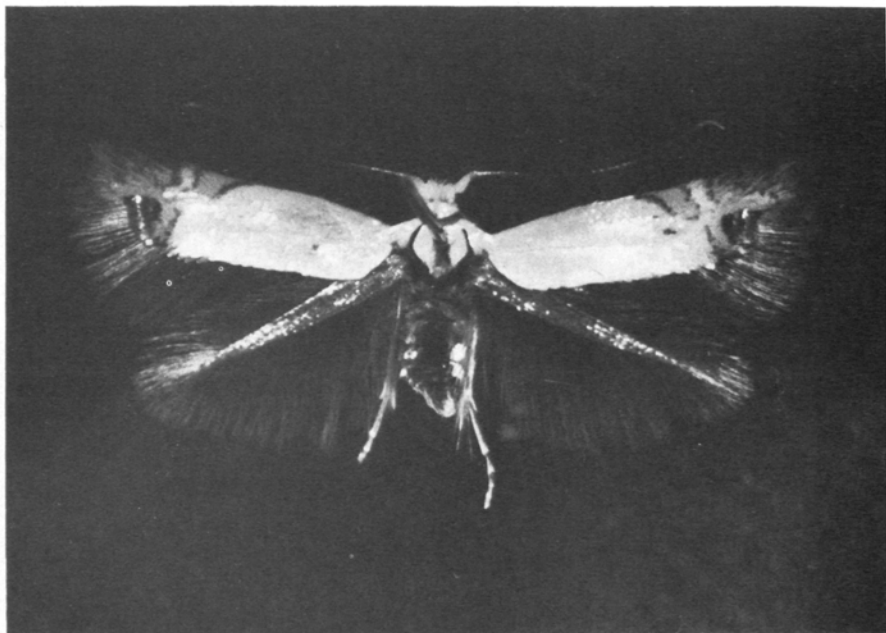


Abb. 1: *Leucoptera spartifoliella* HUEBNER. Etikette: Grein 238 m, Austria sup., e. l. (p.) 11. bis 27. Mai 1980, G. DESCHKA leg., Mine in *Cytisus scoparius* (L.) Lk., Zucht Nr. 1508, Mine, Kokon: 19. April 1980. – Vfl.-Länge 3,7 mm.

1.2. Verbreitung und Evolution

Die Leucopterinae sind ohne ein deutliches Massenzentrum über alle Kontinente verbreitet. Nur in den arktischen Zonen wurden bis jetzt keine Arten gefunden.

Die australischen Arten sind seit 60 Millionen Jahren auf diesem Kontinent isoliert, mehrere Arten der paläarktischen Fauna sind seit vielen Millionen Jahren in Isolation, einige Arten weisen eine so disjunkte Verbreitung auf, daß auf eine weit zurückliegende Isolierung geschlossen werden kann.

Aus den Ergebnissen der Chorologie der Subfamilie, dem genitalmorphologischen Bild, der Substratwahl und den äußerst spezialisierten Anpassungen an die Substrate (*spartifoliella* und *cytisanthi* als Stengelminierer) wird auf eine sehr alte Unterfamilie geschlossen, welche zu Beginn des Tertiärs bereits differenziert war.

Zumindest einige Arten sind Musterbeispiele der stabilisierenden Mutation. Ihre Morphologie und ihre Genitalmorphologie sind starr gewor-

den, sie weichen weder in weit auseinanderliegenden Gebieten noch in extrem verschiedenen Biozönosen ab.

Paraleucoptera albella CHAMBERS variiert weder in der Flügelzeichnung noch im Bau der Genitalien von den etwa 2500 Meter hoch gelegenen Canyons Colorados bis in die Wüsten Chihuahuas und in die heißen Eichenwaldgebiete Michoacans. Auch *Leucoptera lotella* STAINTON zeigt keine Neigung zur Mutation, obwohl sie äußerst verschiedene Biozönosen besiedelt. Einerseits kommt die Art am extrem trockenheißen Sonnberghang in Südtirol, Italien, und andererseits im Schilfgürtel des Neusiedler Sees, Österreich, vor.

Solche Arten waren über lange Perioden hin isoliert, und auf sie wurde lange Zeit kein Selektionsdruck mehr ausgeübt. Innerhalb der blattminierenden Schmetterlinge sind diese Arten Schulbeispiele lebender Fossilien.

1.3. Besondere Anpassungen

Fast alle Arten sind xerophil und kommen daher in ariden Gebieten vor. Sie besitzen besondere Anpassungen an dieses Klima, wie eine minierende Lebensweise im Innern des Substrates, einen Doppelkokon (nicht alle Arten), starke Chitinisierung an den nach außen gerichteten Puppenteilen. Andere Arten wiederum sind an Substrate gebunden, die im späten Mesozoikum und im frühen Tertiär entstanden sind, wie *Ochna* (Ochnaceae), *Salix*, *Populus* (Salicaceae), *Smilax* (Liliaceae).

Sowohl die Entwicklung als auch das Verhalten der Arten dieses interessanten Genus sind noch charakteristischer als ihre Morphologie.

Alle Vertreter sind äußerst substrattreu, viele sind streng monophag, nur wenige oligophag. Allein die Kenntnis des Substrates ist ein wichtiger Hinweis für die Identifizierung von *Leucoptera*-Arten, und fast alle monophagen Arten sind durch das Substrat eindeutig determiniert. Die Weibchen kleben die Eier auf die Futterpflanze. Die Raupen minieren die Blätter der Pflanzen, nur zwei Arten – *spartifoliella* HUEBNER und *cytisanthi* DESCHKA minieren in den Stengeln der Substrate und lassen die Blätter unminiert.

Bei allen Arten verlassen die erwachsenen Raupen die Minen und verpuppen sich in einem Kokon außerhalb der Mine. Immer wird der Kokon schalen- oder linsenförmig über die Puppe gesponnen und an einer Unterlage (oft an das Substrat) befestigt. Da eine Seite der

Puppenumhüllung von der Unterlage gebildet wird, kann Kokonseide eingespart werden. Die Puppe liegt immer mit der nur sehr schwach sklerotisierten Rückseite gegen das Substrat und mit der stark sklerotisierten Bauchseite gegen den Kokon. Immer liegt die Raupenhaut außerhalb des Kokons – eine einmalige Erscheinung bei Lepidopteren (Abb. 3/4).

Bis heute fehlt sowohl eine Beobachtung, wie es zu dieser Lage der Raupenhaut kommt, noch kann diese Position irgendwie gedeutet werden. Die Kokons bestehen aus dickeren und dünneren Strängen; im ultramikroskopischen Bild kann man leicht ersehen, daß die dickeren Stränge durch Zusammenkitten von dünneren entstehen (Abb. 5). Durch die kunstvolle Kombination dieser Stränge entsteht ein relativ widerstandsfähiger und gut isolierender Kokon. Die Kokons mehrerer Arten werden durch Überkokons zusätzlich geschützt; wahrscheinlich handelt es sich um einen Schutz gegen Austrocknung im ariden Klima.

Die Puppe ist im Kokon fest verankert und – im Gegensatz zu den Lithocolletiden und Gracilariiden – unverrückbar befestigt. Diese Ver-

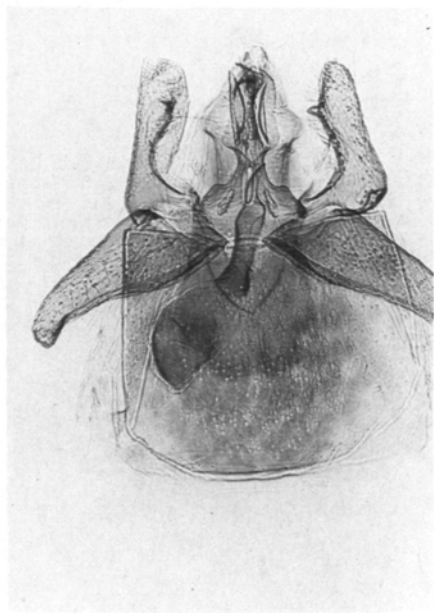


Abb. 2: *Leucoptera spartifoliella*, männliches Genitale in ventrodorsaler Ansicht; gleiche Etikette wie Abb. 1. Durchlichtmikroskopische Aufnahme.

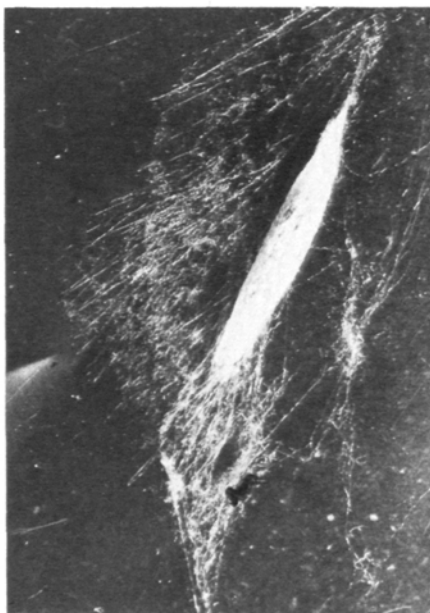


Abb. 3: Verpuppung der Raupe in vitro auf einer gewellten, transparenten PVC-Folie zur Darstellung der Kokonfäden; die Raupenhaut ist gut im unteren Teil sichtbar.



Abb. 4: Natürlicher Kokonbau auf einem Knick der Rute der Futterpflanze; auch hier ist die Raupenhaut außerhalb des Kokons deponiert; Kokonlänge ca. 6,5 mm.



Abb. 5: Kokonstruktur: 4500 x; rasterelektronenmikroskopisches Foto.



Abb. 6: Querrillung der Flügelscheide der Puppe zur Verankerung im Kokon. Durchlichtmikroskopisches Foto.

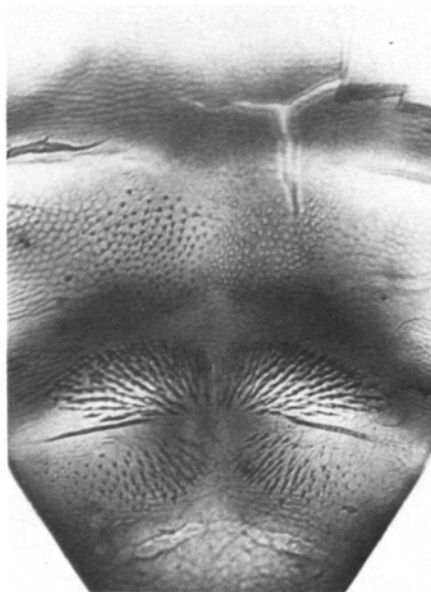


Abb. 7: Charakteristische Bedornung auf den Tergiten 8–10 der Puppe von *L. spartifoliella*. Durchlichtmikroskopische Aufnahme.

ankerung wird durch eine besondere Querrillung (Abb. 6) von Teilen des Integumentes, besonders der Flügelscheiden, bewirkt. Wahrscheinlich tragen auch die charakteristischen Häkchen und Dörnchen auf den Tergiten 8 – 10 zur Befestigung im Kokon bei (Abb. 7). Daher durchdringt die Puppe beim Schlüpfvorgang nicht den Kokon, und die Exuvie bleibt nach dem Schlüpfen der Imago von außen nicht sichtbar.

2. ZUR BIOLOGIE UND VERBREITUNG IN OBERÖSTERREICH

2.1. Material und Methode

Für diese Arbeit wurden die Bestände von *Leucoptera spartifoliella* HUEBNER der Landessammlungen für Naturkunde in Karlsruhe, des Britischen Museums (N. H.) in London, des Oberösterreichischen Landesmuseums, Linz, und umfangreiches Zuchtmaterial des Verfassers untersucht bzw. berücksichtigt. Letzteres besteht aus Zuchten der Art aus dem Burgenland, aus der Sierra de Montseny, Barcelona, und aus Grein, Oberösterreich.

Weiters wurde eine kleine Serie aus Torun, Polen (Dr. J. BUSZKO, Universität Torun leg., jetzt coll. DESCHKA), berücksichtigt. Schließlich lagen das gesamte Typenmaterial und das später gezüchtete Material von *Leucoptera cytisanthi* DESCHKA vom Monte Baldo, Italien, vor.

Zur Präparation der Genitalien werden die Abdomina in Kalilauge mazeriert, ausgewaschen, kurz in Essigsäure übergeführt, sofort in Aqua dest. neutralisiert und unter dem Stereomikroskop sezirt und in die richtige Lage gebracht. Die sofortige Fixierung erfolgt in 100 Prozent Aethanol.

Die folgende, ziemlich lange dauernde Färbung wird in Aethanolösungen vollzogen. Für weibliche Genitalien wird Chlorazol Black und Mercurochrom verwendet, für männliche genügt meist Mercurochrom.

Die Behandlung der Exuvien erfolgt analog, nur erübrigt sich eine Färbung. Um zu den Exuvien zu gelangen, müssen die Kokons aufgeweicht werden; dazu wurde Nickeloxydammoniak verwendet. Alle Insektenteile werden über 100 Prozent Aethanol in Methylbenzoat und Euparalessenz übergeführt. Die Einbettung erfolgt in Euparal.

Das pflanzliche Material wird im Fixierungsgemisch nach BOUIN fixiert. Dann wird die für Paraffinschnitte übliche Behandlung durchgeführt. Zur Färbung wird Hämatoxylin nach Delafield verwendet.

Zur elektronenmikroskopischen Untersuchung werden die Objekte montiert und mit Gold bedampft.

Der Autor dankt Herrn Karl M. Puchberger, Grein, für die Beschaffung des historischen Fotomaterials dieser Arbeit und einige Angaben zur Geschichte des Schwalleckfelsens, Herrn Josef Grell, Grein, für die Erlaubnis zur Publikation seiner historischen Fotos von Grein (Abb. 11 und 12) und Herrn Prof. Dr. Claus Naumann, Bielefeld, der dem Verfasser einen Aufenthalt zur Arbeit am Rasterelektronenmikroskop der Universität Bielefeld ermöglichte. Herr Dr. Heinrich Zelenka, Steyr, gab wertvolle fotografische Ratschläge und arbeitete mehrere Vergrößerungen aus, und das Oö. Landesmuseum erlaubte die Arbeit in seiner Insektensammlung; beiden sei herzlich gedankt.

2.2. Der Lebenszyklus

Wenn man den Lebenszyklus von *Leucoptera spartifoliella* betrachtet, so erkennt man leicht, daß das Tier während der Subimaginalstadien, d. h. fast das ganze Jahr, im oder am Substrat lebt und mit diesem verbunden ist. Nur die Imago ist für kurze Zeit, die zur Paarung bzw. Eiablage notwendig ist, nicht an die Futterpflanze gebunden. Da die meist vielen Tiere eines Strauches nicht zur selben Zeit schlüpfen, ist wohl jeder Strauch zu jeder Zeit mit Tieren infiziert, und der Minierer macht zwangsläufig jeden Ortswechsel mit dem Substrat mit. Durch die minierende Lebensweise der Raupe im Inneren der Pflanze ist die Art hervorragend gegen Insektizide geschützt. Die Schädlingsbekämpfung in den Baumschulen kann *spartifoliella* nichts anhaben.

Die Raupe bevorzugt die zwei Jahre alten Ruten und legt etwa 100 mm lange Gänge zwischen Xylem und Epidermis an, welche im Laufe der Zeit vernarben. Mikroskopische Querschnittpräparate zeigen deutlich die Gänge im Bastgewebe (Abb. 8), wobei die Raupe nur das chlorophyllhaltige Rindenparenchym und das Perizykel bei unversehrter Epidermis verzehrt. Das verholzte Gewebe des Kernzylinders und das um ihn angeordnete Leitparenchym bleiben unversehrt. Im Gang der Mine findet sich immer Kot. Da einige Kotkörner von frischen Zellen überwuchert sind, ist eine rasche Kallusbildung anzunehmen.

Auch von außen sind die frischen Minen von *spartifoliella* gut erkennbar, die verlassenen aus dem Vorjahr sind bereits stark vernarbt, mehrere Jahre alte Minen verschwinden schließlich ganz. Die Raupe scheint fähig zu sein, die Mine zu wechseln, doch ist dieser Minenwech-

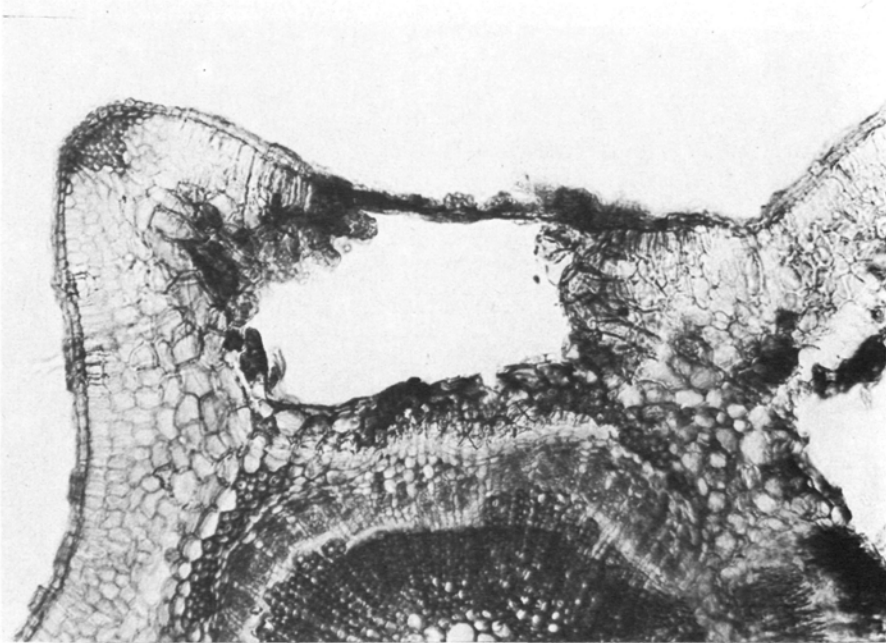


Abb. 8: Stengel von *Cytisus scoparius*, quer, mit Mine von *Leucoptera spartifoliella*; Mikrotomschnitt. Die dunklen Zellen werden als Kallusgewebe gedeutet.

sel bei *spartifoliella* nicht nachgewiesen. Die erwachsene Raupe verläßt die Mine und beginnt mit dem Kokonbau an einem Knick der Rute, im Winkel einer Verzweigung oder an einer Knospe. Der spindelförmige Kokon besteht aus weißer Seide und ist von einem sehr feinen, unregelmäßigen Überkokon geschützt.

Auch bei *spartifoliella* ist die Puppe im Kokon verankert. Die „Anker“ sind für diese Art besonders charakteristisch und finden sich in einer sehr ähnlichen Ausbildung bei *Leucoptera cytisanthi* DESCHKA (Abb. 5).

2.3. Verbreitung der Art

Es ist schwierig, eine verlässliche Aussage über die autochthone Verbreitung von *Leucoptera spartifoliella* zu machen. Viel zu wenige Daten aus dem vorigen Jahrhundert liegen uns vor, zu sehr wurde die Art mit ihrem Substrat in der Folge vom Menschen verschleppt. Sicher umfaßt das Areal von *spartifoliella* das ganze oder fast das ganze Areal von *Cytisus scoparius* (L.) LINK (Abb. 9), allerdings in stark disjunkter Verbreitung.



Abb. 9: *Cytisus scoparius* im Frühjahrsaspekt am Schwalleckfelsen in Grein.



Abb. 10: Teil der heutigen Biozönose am Schwalleckfelsen, 23 Jahre nach der Wiederaufforstung – Frühjahrsaspekt.

Cytisus scoparius ist ein mitteleuropäisch-atlantisches Element und verträgt weder tiefe Wintertemperaturen noch lange Wintertrockenheit. Sein Areal reicht von der Ostgrenze Polens über Mitteleuropa inklusive der südlichsten Teile Skandinaviens, Englands, Schottlands, Irlands und Frankreichs bis Nord- und Zentralspanien. Inselartige Vorkommen finden sich in Kroatien, Nord- und Mittelitalien, auf Korsika und im mediterranen Spanien. Synanthrope Vorkommen reichen im Osten, Norden und Süden weit über dieses Areal hinaus. In den hohen Lagen der Gebirge kommt *Cytisus scoparius* nicht vor.

Aus Oberösterreich wurde nur ein einziger Fund von *spartifoliella* bekannt: „Ein Stück Mitte Mai 1892 an einem Zaun bei Kirchdorf getroffen“ (HAUDER 1912). Dieses Tier wurde in der Sammlung Hauders im Oberösterreichischen Landesmuseum in Linz vergeblich gesucht, und die Angabe konnte nicht bestätigt werden.

In der Folge – also fast einem Jahrhundert – wurde kein weiteres oberösterreichisches Tier mehr gefunden, bis der Autor mehrere Imaginas am 9. Juni 1971 am Schwalleckfelsen in Grein entdeckte. Trotz

einiger Versuche, den Minierer auch an anderen Standorten von *Cytisus* in Oberösterreich zu finden, blieb Grein der einzige Fundort von *spartifoliella*.

2.4. Die Verhältnisse am Schwalleck in Grein

Das *Cytisus scoparius*-Vorkommen in Schwalleck ist keineswegs autochthon, was sich aus der Geschichte des Schwallecks ergibt.

Dieser Felsen war schon immer ein Schiffahrts- und Verkehrshindernis und wurde am 13. Juni 1956 (Abb. 11, 12) gesprengt.

An diesem Tag wurde die autochthone Vegetation zerstört und in den Jahren 1958 und 1959 unter der Leitung des Architekten Ursprunger, Wien, von den Donaukraftwerken bepflanzt. Neben *Betula pendula* ROTH, *Robinia pseudacacia* L. u. a. wurde auch *Cytisus scoparius* (L.) Lk. (Abb. 9, 10) angepflanzt. Mit hoher Sicherheit kann angenommen werden, daß mit der Nahrungspflanze auch *L. spartifoliella* eingeschleppt wurde.

Die Möglichkeit, daß *spartifoliella* von anderen ursprünglichen Vorkommen der Umgebung in die neu gepflanzten *Cytisus*-Bestände am



Abb. 11: Grein-Schwalleck vor der Sprengung am 13. Juni 1956 (Foto J. Grell).



Abb. 12: Bauarbeiten nach der Sprengung (Foto J. Grell).

Schwalleck eingeflogen ist und sie nun besiedelt hat, ist hypothetisch. Nach den bisherigen Erfahrungen braucht der Minerer zumindest kleine Bestände des *Cytisus*, um sich über längere Perioden halten zu können. Solche autochthone Bestände sind in Oberösterreich kaum vorhanden oder nicht groß genug, um eine Ausbreitung von *spartifoliella* zu gewährleisten. Auch ist ein Einflug des Schmetterlings in Grein-Schwalleck innerhalb der relativ kurzen Zeit (1959–1970) nicht wahrscheinlich, während für den angenommenen Fall der passiven Einschleppung mit dem Substrat viele Gründe sprechen.

3. ZUSAMMENFASSUNG

Der Autor beschreibt die Morphologie, den Genitalapparat und den Entwicklungszyklus von *Leucoptera spartifoliella* Hübner.

Diese Art wurde in Oberösterreich bisher nur auf den Felsen von Schwalleck bei Grein an der Donau auf *Cytisus scoparius* (L.) Lk. gefunden. Diese Pflanzenart wurde im Zuge der Wiederbegrünung der nach den Sprengungen 1956 verbliebenen Felspartien angesiedelt.

4. LITERATUR

- DESCHKA, G., 1972: *Leucoptera (Cemiostoma) spartifoliella* subspec. nov. *cytisanthi*. Nachr.Bl. bayer. Ent., 21:65-69.
- HAUDER, F., 1912: Beitrag zur Mikrolepidopteren-Fauna Oberösterreichs, S. 259 – 260, Linz.
- HERING, M., 1933: Die palaearktischen Arten der Gattung *Leucoptera* HBN. Mitt. zool. Mus. Berl., 19:64-79, pl. 1.
- HERING, E., M., 1957: Bestimmungstabellen der Blattminen von Europa, Junk, 's Gravenhage.
- KUROKO, H., 1964: Revisional Studies on the Family Lyonetiidae of Japan (Lepidoptera). Esakia, 4:1-61, pl. 1 – 2.
- WALTER, H., 1968: Die Vegetation der Erde. II: Die gemäßigten und arktischen Zonen. G. Fischer, Frankfurt.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Naturkundliches Jahrbuch der Stadt Linz \(Linz\)](#)

Jahr/Year: 1983

Band/Volume: [29](#)

Autor(en)/Author(s): Deschka Gerfried

Artikel/Article: [ZUR BIOLOGIE UND VERBREITUNG VON
LEUCOPTERA SPARTIFOLIELLA HUEBNER \(LEPIDOPTERA,
LYONETIIDAE\) IN OBERÖSTERREICH 143-155](#)