Zeitschrift: Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Luzern
Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft Luzern
Band: 25 (1977)

Artikel: Insektensammeln mit Lichtfalten
Autor: Rezbanyal, Ladislaus
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-523471

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 09.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Insektensammeln mit Lichtfallen

von

DR. LADISLAUS REZBANYAI,

Natur-Museum Luzern

VORWORT

In der entomologischen Literatur kann man über die sogenannten «Lichtfallen» (Licht-Selbstfangapparate) viel lesen, noch mehr jedoch über den gewöhnlichen «Lichtfang». Es ist heute schon sehr schwer, über die Methoden etwas Neues zu schreiben. Mein Ziel ist zuerst, diese auch den nicht streng entomologisch geschulten Naturfreunden bekanntzumachen, ferner auch einige persönliche Überlegungen sowie Zentralschweizer Originalangaben für die Insektensammler anzufügen. Ich hoffe, dass auch die Sammleranfänger meine Ausführungen gut gebrauchen können.

ÜBER LICHTFANG UND NATURSCHUTZ

Es ist vielen bekannt, dass die nachtaktiven Insekten gern ans Licht fliegen, und die meisten können das Lichtfeld nur sehr schwer wieder verlassen. Diese Eigenschaft nützen die Insektensammler aus: man kann die nachtaktiven, fliegenden Insekten am besten mit Licht fangen. Es sind hauptsächlich Vertreter verschiedener Falter-Familien *(Lepidoptera),* aber auch viele Arten von Hautflüglern *(Hymenoptera),* Zweiflüglern *(Diptera),* Köcherfliegen *(Trichoptera),* Netzflüglern *(Neuroptera),* Käfern *(Coleoptera)* und Vertreter anderer Insektenordnungen. Der Sammler muss nur irgendwelches Licht (eine elektrische oder Petromax-Lampe) brennen lassen, möglicherweise vor einer hellen Wand oder vor einem ausgespannten weissen Tuch, um das Licht noch intensiver zu machen, und es bleibt für ihn nichts anderes zu tun, als die anfliegenden Tiere einzufangen.

Die Intensität und die Qualität des Lichtes beeinflussen stark die Leuchtergebnisse. Mit schwachem Licht können wir nur sehr wenige Exemplare anlocken. Aber auch zu starkes Licht ist nicht immer geeignet, denn die anfliegenden Insekten fallen dann meist schon zu früh, weit von der Lichtquelle entfernt, zu Boden. Sie erreichen also nur teilweise unsern Fangplatz.

Mit einer starken Petromax-Lampe kann man schon manchmal einen guten Fang erleben, jedoch das elektrische Licht ist noch besser. Die verschiedenen Lampentypen ziehen die Insektengruppen in verschiedenem Masse an. Wir müssen sie nach unserem Forschungsziel auswählen. Von den alltäglichen Lampentypen sind die sogenannten Quecksilberdampflampen (80, 125, 250 W) sehr geeignet. Auch bei schlechterem Wetter ziehen sie sehr viele Exemplare, auch Weibchen, mit grossem systematischem Spektrum an. Das sichtbare und das ultraviolette Licht sind hier sehr vorteilhaft gemischt. Trotzdem fliegen einige Insektengruppen (z. B. *Geometridae* = Spanner) bei diesem Licht zwar nicht zahlenmässig, jedoch prozentual weniger an. Die sogenannten Mischlichtlampen (160, 260 W) sind ähnlich, doch haben sie weniger UV und mehr sichtbares Licht. Sie locken zwei- bis dreimal schwächer. Besonders die Weibchen der meisten Insektenarten fliegen etwas seltener an, jedoch werden prozentual z. B. mehr Spanner angezogen. Auch die Neonröhre ist dem Mischlicht ähnlich. Das normale elektrische Licht (100–500 W) ist weniger geeignet. Die Ergebnisse sind hier mehr oder weniger einseitig. Viele Insektengruppen fliegen schwächer an und die Zahl der Exemplare wird drei- bis sechsmal geringer. Spezielle Lampen (z. B. Quarzlampe, schwarzes UV-Licht, Blaurohr) locken noch einseitiger. Sie wirken auf Weibchen oder auf bestimmte Gruppen manchmal sehr intensiv, deshalb sind sie in speziellen Fällen gut anwendbar. Im allgemeinen kann man sagen: bläuliches Licht zieht mehr Insekten an als gelbliches. Rotes Licht lockt nur sehr mässig, die meisten Insekten nehmen es als schwarz wahr.

Wenn man nur aus Hobby oder nur aus qualitativ-faunistischem Zweck sammelt (was für Arten kommen in einem bestimmten Gebiet vor), kann man die gewünschten Exemplare auswählen und die anderen fliegen lassen. Aber wer vielseitigere Forschungsergebnisse erreichen will, der muss die anfliegenden Exemplare genauer

überprüfen, zählen und eventuell die genaue Anflugstunde registrieren. Nur so kann ein Forscher die richtigen quantitativ-faunistischen, ökologischen und zönologischen Verhältnisse erforschen. Dazu muss man möglicherweise alle anfliegenden Insekten (eventuell nur jene der ausgewählten Gruppe) einfangen, und es geht leider nicht anders, man muss sie alle töten. Wenn man sie wieder freilässt, könnte man sie am gleichen Abend oder an einem anderen Sammeltag wiederholt beobachten. In diesem Falle würden die quantitativen (zahlenmässigen) Verhältnisse falsch registriert.

Es ist schon lange bekannt, dass die Insektenarten nur in seltenen, speziellen Fällen von Sammlern ausgerottet werden können. Die Ausrottung wird verursacht durch Veränderungen des Mikroklimas, von Menschen angewandten Chemikalien oder anderen unnatürlichen Umweltveränderungen. Trotzdem muss man z. B. bei den Tagfaltern manchmal vorsichtig sein. Einige Arten fliegen nur ganz lokal, in geringer Zahl, von weither gut sichtbar und leicht fangbar. In solchen Fällen können auch Sammler die Ursache der langsamen Ausrottung werden. Bei den nachtaktiven Insekten sind die Verhältnisse nicht so gefährlich. Sie sind mehr Wald- oder Buschbewohner als die Tagfalter. Ihr Lebensraum ist heute auch ausserhalb unserer Berge noch viel weniger gestört. Sie kommen nicht alle ans Licht. Deshalb kann man nicht jedes fliegende Exemplar erbeuten, und das Licht hat kein so grosses «Sammelfeld», wie ein Sammler tagsüber besitzt. Trotzdem darf man einen persönlichen Massenfang auch nachts nur aus ernsthaftem wissenschaftlichem Grund betreiben, nicht bloss aus Hobby oder zu Erwerbszwecken. Im gleichen Gebiet darf höchstens wöchentlich einmal, und nicht länger als einige Jahre, ein solcher Fang betrieben werden. So können wir die Insektenwelt schonen und hindern die Fortpflanzung der Arten auch in kleineren Biotopen (Lebensräumen) kaum.

DIE LICHTFALLE

Wer also moderne Forschungsergebnisse erreichen will, der muss sich aufraffen und in den Flugmonaten jede Nacht hindurch irgendwo sammeln. Dies ist natürlich meistens nicht möglich, und um diese Aufgabe zu erleichtern, hat man vor vielen Jahrzehnten die Lichtfalle erfunden. Die Grundaufgaben einer Lichtfalle sind: die Insekten mit Licht anlocken, einfangen und lebend oder getötet aufbewahren.

Hiezu hat man zahlreiche Erfindungen verwirklicht. Die komplizierteste Methode braucht ein kleines Holzhaus mit vier Fenstern und einer Tür. Die grossen Fenster sind speziell geformt. Sie bestehen aus langen Glasstreifen mit engen Spalten dazwischen. Im Haus brennt ein Licht. Die Insekten fliegen zu den Fenstern, zwischen den Glasscheiben huschen sie leicht in das Haus, und bei den Fluchtversuchen finden sie die kleinen Spalten kaum (Abb. 1). Am nächsten Morgen kann man die schlafenden Exemplare im Haus einzeln aufsuchen und einsammeln. Vorteile: fast alle ans Licht fliegende Exemplare bleiben im Haus, und sie werden kaum beschädigt. Nachteile: teurer, komplizierter Bau, sehr zeitraubende Arbeit beim Einsammeln. Diese Methode eignet sich mehr für Fachleute, nicht für Aushilfspersonal oder für einen freiwilligen Mitarbeiter.

Die einfachste und heute in Fachkreisen gern benützte Lichtfalle besteht aus drei wichtigen Teilen: eine Metalldecke, ein Metalltrichter und eine Glasflasche in einem

Drahtkorb mit wenig Watte und mit einem kleinen Chloroformbehälter (Abb. 2). Die Glasflasche ist mit Gummiringen befestigt, abnehmbar und mit einer Holzplatte dicht gemacht. Die Decke schützt vor dem Regen und verhindert Fluchtversuche. Die Insekten fliegen an die unter der Decke brennende Lichtquelle. Sie prallen grösstenteils an die Innenwand des Trichters und rutschen ins Glas hinunter. Die Watte hindert teilweise vor Beschädigungen und das Chloroform tötet ziemlich schnell. Sein Dampf ist schwerer als die Luft und bleibt darum lange im Glas. Man muss am nächsten Morgen nur das Glas abheben, den Chloroformbehälter vorsichtig herausnehmen und die erbeuteten Insekten ausschütten. Vorteile: billiger, einfacher, transportabler Bau, ohne Einsammelarbeit. Auch Nichtfachleute sind zur Betreuung geeignet. Nachteile: die Falle fängt nicht alle anfliegenden Exemplare, jedoch einen bedeutenden Prozentsatz davon. Bei grossem Anflug werden die Exemplare, besonders die Falter, teilweise mehr oder weniger beschädigt.

Man hat natürlich auch diese Lichtfallen nach mehreren Richtungen weiterentwickelt und miteinander kombiniert. Letztere ist eventuell die beste Lösung, zwar ist auch sie ziemlich kompliziert («beecer»-Lichtfalle, D. CAMPRAG 1971, z. B. in Jugoslawien mit guten Erfahrungen ausgeprobt).

Die Vorteile einer Lichtfalle sind:

1. Ein Forscher kann mit Hilfe seiner Mitarbeiter *gleichzeitig an mehreren Plätzen* Lichtfang betreiben und das erbeutete Material am nächsten Tag oder später mit quantitativen Methoden bearbeiten, also die genaue Individuenzahl der Arten festhalten.

2. Die Lichtfalle arbeitet *jeden Tag während des ganzen Jahres und während der ganzen Nacht.* Der Forscher erreicht also einen sehr guten Überblick über die Flugzeit, Häufigkeit und eventuelle Massenanflug-Periodizität der verschiedenen Arten.

Die in Fachkreisen manchmal erwähnten Nachteile sind weniger eindeutig:

1. «Die Falle erbeutet nicht alle Exemplare. Die quantitativen (zahlenmässigen) Angaben werden also nicht hundertprozentig richtig.» – Doch erbeutet die Falle meistens einen bedeutenden Prozentsatz der anfliegenden Insekten, und im Sinne der Regel der grossen Zahlen bekommen wir ein gutes, quantitatives Faunenbild.

2. «Die Exemplare werden stark beschädigt.» – Dies trifft nur für den Fall zu, dass wir einen Massenanflug von grösseren Insekten haben (z. B. grosse Nachtfalter, Käfer, Köcherfliegen). Für Forschungszwecke können wir das Material auch in diesem Fall benützen. Man kann nämlich die Exemplare nicht nur nach ihrem Aussehen, sondern meistens auch nach ihren Körperteilen (Flügelform, Flügelgeäder, Fühler und besonders nach den chitinisierten Genitalien) bestimmen. Gegen die alltäglichen Beschädigungen muss man genügend Chloroform hinzugeben, man kann aber auch das Sammelglas abends öfters auswechseln.

3. «Der Massenfang mit der Falle rottet die Insekten aus.» – Eine Lichtfalle erbeutet weniger Insekten als ein persönlicher Massenlichtfang, also darf man jeden Abend damit arbeiten. Die Untersuchungen haben bewiesen, dass die jährliche Zahl der anfliegenden Arten und Exemplare auch nach jahrzehntelangem Lichtfallen-Fang nicht geringer wird, obwohl sie in den einzelnen Jahren sehr variabel ist. Wie können wir das erklären? Die Lichtfalle erbeutet nicht alle anfliegenden Exemplare.

Das Lockfeld der Lichtfalle ist relativ klein, deshalb kann sich die Insektenfauna des Fangplatzes aus den Nachbargebieten immer wieder regenerieren. Die Falle erbeutet in Mehrzahl die Männchen, deshalb können die meisten Weibchen der Art sich ungestört fortpflanzen. Auch haben die erbeuteten Weibchen meistens schon einige Eier abgelegt.

4. «Die Lichtfalle tötet auch die nützlichen Insekten, z. B. die Schlupfwespen.» – Dies ist wirklich ein landwirtschaftlicher Nachteil, wenn wir die Verhältnisse nur von diesem Gesichtspunkt her betrachten. Aber die Lichtfalle dient auch in diesem Fall dem Gleichgewicht der Natur. Sie erbeutet landwirtschaftliche Schädlinge und auch die dazugehörenden nützlichen Parasiten, doch sind die Schädlinge in der Beute meistens in der Mehrzahl. Ferner müssen wir auch die quantitativen Verhältnisse der nützlichen Insekten irgendwie erforschen.

Die Nachteile sind also gar nicht eindeutig erwiesen. Trotzdem ist es nicht empfehlenswert, die Lichtfalle in einem Gebiet länger als einige Jahre funktionieren zu lassen, wenn kein spezieller Grund dafür besteht (z. B. Wanderfalter- oder Pflanzenschutzforschung an geeigneten Plätzen).

ANWENDUNG DER LICHTFALLE UND DIE BEARBEITUNG IHRER ERGEBNISSE

Für die Lichtfalle braucht man Elektrizität und einen verantwortungsvollen Betreuer. So ist es offensichtlich, dass man nicht überall Lichtfallen aufstellen kann. Wo lohnt es sich eigentlich, eine solche aufzustellen? Die Regeln sind ähnlich wie beim normalen Lichtfang: wenn möglich an offenen Plätzen (die Lampe muss weit leuchten) mit vielseitiger oder ganz spezieller Vegetation. Der Standort darf nicht zu windig sein, und in der Nähe dürfen keine starken Lampen brennen. Die Lichtquelle muss man ca. 1,5–2 m über dem Boden montieren. Sehr hoch oder sehr tief brennendes Licht verursacht meistens geringere Arten- und Individuenzahlen.

Der Forscher sucht für den Lichtfang meistens Plätze mit spezieller Vegetation aus. Bei den faunistischen Forschungen bevorzugt man ungestörte, natürliche Landschaften. Hier kann man die Insektenfauna eines Gebietes am besten beobachten und erforschen. Leider findet man an solchen Plätzen selten einen Betreuer oder Elektrizität.

Für die Wanderinsekten-Forschung sind in der Schweiz die Alpenpässe sehr geeignet. Dutzende von Wanderarten (besonders Nachtfalter) fliegen hier zeitweise massenhaft durch, im Frühling in nördlicher Richtung und im Herbst umgekehrt.

Für die angewandte Forschung braucht man landwirtschaftliche Gebiete. Hier muss man vorerst die Schädlinge vor Augen halten und über ihre Schwärmaktivität eine Prognose aufstellen.

Man kann eine Lichtfalle gezwungenerweise auch in weniger interessanten Biotopen (z. B. Wohngebieten) aufstellen. Die Ergebnisse werden hier spärlicher und weniger interessant. Aber auch diese Angaben charakterisieren unsere heutige Umwelt.

Die Existenzberechtigung einer Lichtfalle ist nur dann optimal, wenn wir bei der Bearbeitung des erbeuteten Materials mehreren Forschungszielen dienen. Hiefür liefert die quantitative faunistische Methode die besten Resultate. Daraus kann man später zahlreiche verschiedene Schlüsse ziehen. Meistens benützen die Schmetterlingsforscher (Lepidopterologen) die Lichtfallen. Die Ausbeute besteht in der Mehrzahl aus Nachtfaltern. Der Bearbeiter der Ausbeute muss gute Artkenntnisse haben, also die meisten Exemplare schnell und zuverlässig bestimmen können. Nach Möglichkeit muss er sich auch mit anderen Insektengruppen beschäftigen, wenigstens Musterexemplare präparieren und für eine spätere Bestimmung aufbewahren. Das erbeutete Material muss täglich getrennt aufgearbeitet werden. In einem Tagebuch muss man die tägliche Zahl der Exemplare, eventuell auch der Geschlechter aufzeichnen. Gut brauchbar sind später auch die täglichen meteorologischen Angaben des Fangplatzes.

Nach einigen Jahren kann man die Ergebnisse eines Sammelplatzes auswerten und Schlüsse ziehen. Was für Gesichtspunkte können bei der Auswertung wichtig sein?

1. Die Faunenliste ist die Grundlage der Auswertung. Man stellt die Namen der erbeuteten Arten in zoosystematischer Reihenfolge auf. Nach den Namen folgt die jährliche Zahl der Exemplare, eventuell die Zahl der Geschlechter, die Fangdaten und die Gesamtzahl der Exemplare.

2. Die Dominanzliste ist die Reihenfolge der Häufigkeit der erbeuteten Arten. Meistens stellt man sie nach gewissen systematischen Gruppen gesondert auf (z. B. nach Ordnungen, aber meistens nur nach Subordnungen oder sogar nach Familien). Solche Listen können wir nach der jährlichen und auch nach der Gesamtausbeute anfertigen. Aus diesen Tabellen kann man ersehen, welche Arten und in welcher Zahl die häufigsten waren und welche Vermehrungstendenzen sie während der Forschungsjahre aufzeigten. Neben den absoluten Zahlen sind auch die prozentualen Massenanteile sehr wichtig.

3. Eine Liste zeigt die Zahl der Tage des Vorkommens bei den erbeuteten Arten (jährlich und zusammen), das heisst in wie vielen Nächten hat die Falle wenigstens ein Exemplar der einzelnen Arten gefangen. Nicht nur die häufigsten, sondern auch die relativ selteneren, aber in vielen Nächten einzeln erbeuteten Arten können die Fauna eines Gebietes gut charakterisieren.

4. Eine Liste kann die durchschnittlichen Individuenzahlen der häufigeren Arten nach ihren Tagen des Vorkommens enthalten (die Individuenzahl ist mit der Zahl der Tage des Vorkommens zu teilen), eine weitere die täglich erbeutete maximale Individuenzahl der einzelnen Arten. Aus diesen kann man die Schwärmaktivität gewisser Arten während der Forschungsjahre herauslesen.

5. Eine Tabelle muss die festgestellten Arten- und Individuenzahlen der bearbeiteten Familien und der etwaigen grösseren systematischen Gruppen enthalten (jährlich und zusammen) und die prozentualen Anteile. Diese Angaben sind von der Wellenlänge des Sammellichtes beeinflusst. Trotzdem kann die relative Häufigkeit der Vertreter mancher Familien in einigen Gebieten charakteristisch sein.

6. Ökologische Tabellen. Eine Tabelle muss den Zusammenhang der Fauna mit den Schichten der Nahrungspflanzen zeigen. Sie muss die gesammelten Arten- und

Individuenzahlen enthalten, die sich in den verschiedenen Pflanzen-Schichten wahrscheinlich entwickelt haben (Kronen-, Strauch-, Kraut-, Wurzel-, Baumstamm-Schicht und ihre eventuellen Kombinationen). Eine weitere Tabelle enthält Nahrungspflanzen, Pflanzengruppen oder andere Nahrungsquellen (z. B. im Fall der Tierparasiten), welche wirtschaftlich oder ökologisch irgendwie wichtiger sind, weiterhin die Zahl und die Massenanteile der Arten und Individuen, welche sich wahrscheinlich an diesen entwickelt haben. Aus diesen Tabellen kann man vielsagende ökologische und auch landwirtschaftliche Schlüsse ziehen.

7. Eine Tabelle kann die charakteristischen Arten der einzelnen «Aspekte» zeigen, das heisst Jahresabschnitte (meistens die sogenannten Dekaden = 10 Tage) mit ihren dominanten und subdominanten Arten. Diese sind in den Forschungsjahren nicht immer die gleichen, doch die meisten von ihnen treten nach gewisser Zeit regelmässig immer wieder häufiger auf. So sind sie doch sehr charakteristisch für das Forschungsgebiet.

Bei den quantitativen Listen und Tabellen sind die prozentuellen Anteile meistens noch wichtiger als die Arten- und Individuenzahlen. Zur Forschungsunterlage der Endergebnisse der einzelnen Sammelplätze müssen noch Vegetations-Kartenskizzen, ökologische Fotos vom Sammelplatz und Diagramme von der Flugzeit der wichtigeren oder häufigeren Arten beigefügt werden. Die Erforschung der Fauna eines Gebietes kann eigentlich nie abgeschlossen werden, vor allem aus quantitativem Grund nicht, trotzdem erreichen wir nur so ein derzeitig richtiges Faunenbild von einem ökologisch gut charakterisierbaren kleineren Gebiet.

LICHTFALLE AM BRISEN-HALDIGRAT (NIDWALDEN)

Nach zehnjähriger Lichtfallen-Praxis in Ungarn habe ich im Jahre 1972 in der Zentralschweiz mit der Insektenforschung angefangen. Mein Ziel war, die ziemlich unbekannte Zentralschweizer Insektenfauna zu erforschen und diese fast unendliche Arbeit mit Lichtfallen ein wenig zu erleichtern. Die ersten Beiträge dazu sind die Ergebnisse des vierjährigen Sammelns mit einer Lichtfalle am Brisen-Haldigrat (NW), etwas oberhalb 1900 m, beim Panorama-Restaurant. Das Ganze habe ich auf eigene Kosten organisiert. Die präparierten Belegstücke der erbeuteten Arten befinden sich in meiner Privatsammlung, doch von der Ausbeute habe ich nur die Grossschmetterlinge ausgewertet.

Hier muss ich allererst Herrn Walter Amstutz (Stans) für die freundliche Bewilligung danken sowie Herrn Josef Kuster (Stans) für die tüchtige, fachkundige Hilfe. Letzterer hat die Lichtfalle in der Hauptflugzeit vier Jahre lang bedient.

Dieses vermutlich erste Sammeln mit Lichtfallen in der Zentralschweiz habe ich nach eigener Methode verwirklicht, zwei Jahre lang mit einer normalen, opalen Glühbirne (150 W) und zwei Jahre lang mit einer Quecksilberdampflampe (125 W). Über die Auswertung kann ich an dieser Stelle nicht ausführlich berichten. Dies wird anderswo, in einem entomologischen Fachblatt geschehen. Trotzdem möchte ich hier einige wichtige Ergebnisse aus den vier Sammeljahren veröffentlichen. Zu diesen Angaben einige kurze Bemerkungen:

1. Ich war leider an die Öffnung des Restaurants gebunden. So konnten wir mit dem Sammeln nicht immer rechtzeitig nach dem Tauwetter anfangen. Trotzdem sind die Ergebnisse befriedigend.

2. Nach dem ersten grossen Herbst-Schneefall funktionierte die Lichtfalle jeweilen nicht mehr. Mein Ziel war hauptsächlich die Erforschung der sogenannten «bodenständigen» Nachtfalter und nicht der Wanderfalter. Bei zusammenhängender Schneedecke kann man in den höheren Lagen meistens nur Wanderinsekten erbeuten.

3. Die Zahl der Sammeltage ist in dieser Höhe natürlich viel kleiner als in der Waldregion unten. In den höheren Lagen der Alpen sind die erfolglosen Schlechtwettertage viel häufiger, und der Schneefall macht die Flugzeit der bodenständigen Insekten viel kürzer.

4. In den höheren Gebirgsregionen ist die Artenzahl der Nachtfalter bedeutend geringer als in den Laubwaldregionen, wo sie in einer Lichtfallen-Ausbeute jährlich manchmal auch vierhundert überschreiten kann.

5. Die Zahl der erbeuteten Exemplare ist gewöhnlich beim Fang mit einer Quecksilberdampflampe viel ausgiebiger, was man auch am Haldigrat deutlich feststellen konnte. Doch waren die quantitativen Ergebnisse des Jahres 1972 überraschend katastrophal. In diesem Jahr herrschte sehr regnerisches, kühles Sommerwetter. Vielleicht war auch der Betreuer der Lichtfalle noch nicht ganz in Übung. Auch die periodisch sich wiederholenden «Wanderflugjahre» können die jährliche Zahl der erbeuteten Individuen sehr positiv beeinflussen, wie es im Jahre 1975 passierte.

6.–7. Zwei grosse Nachtfalterfamilien beherrschen die Fauna des Haldigrates: die Eulen *(Noctuidae)* und die Spanner *(Geometridae)*. Bei den Artenzahlen können wir ein leichtes Übergewicht der Eulen erkennen, welche bei der Zahl der Exemplare noch stärker ist, besonders beim Fang mit der Quecksilberdampflampe. Auch die Häufigkeit der Wanderfalter spielt hier eine grosse Rolle. Die meisten erbeuteten Wanderfalter sind Eulen.

8. Die drei häufigsten Arten sind berühmte Wanderfalter. Sie flogen am Haldigrat besonders im Jahre 1975 sehr zahlreich. Die weiter aufgeführten Arten bzw. Unterarten sind typische Gebirgstiere, welche unterhalb 1000 m in Mitteleuropa nur ausnahmsweise häufiger vorkommen. Dazu gesellen sich *Chersotis ocellina* und *Gnophos myrtillata* als typische Alpentiere.

9. Die erst im Jahre 1902 in Zermatt entdeckte Spannerart *Calostigia püngeleri* Stertz ist eine ausgesprochene faunistische Rarität. Diese Art fliegt in felsigen Kalkgebieten der Alpen um ca. 1500–2500 m ab Ende Mai bis Ende Juli, selten bis anfangs August, sofort nach den ersten wärmeren Tauwettertagen. Bis heute ist *C. püngeleri* nur von wenigen Fundorten bekannt: Val Tanay (VS), oberhalb Zermatt (VS), Montana-Varenalp (VS), Brisengebiet (NW), Säntis-Meglisalp (AI), Allgäuer und Lechtaler Alpen. Die höchst wahrscheinlich gut isolierten Populationen sind teilweise als eigene Unterarten beschrieben worden: ssp. *püngeleri* Stertz aus Zermatt, ssp. *varonaria* Vorbr. aus Montana und ssp. *bavaricaria* Löbb. aus den Allgäuer und Lechtaler Alpen. Auch die jetzt am Haldigrat entdeckte Form konnte ich als neue Unterart beschreiben und als *sauteri* ssp. *nova* benennen. Die genaue Beschreibung erscheint in den Mitteilungen der Entomologischen Gesellschaft Basel.

Nach der Häufigkeit der *C. püngeleri sauteri* ssp. nova am Haldigrat kann man vermuten, dass diese Unterart in der Zentralschweizer Alpen viel weiter verbreitet ist, als wir es heute wissen.

10. Am Haldigrat wurden mit der Lichtfalle folgende typische Wanderfalterarten erbeutet: *Acherontia atropos* L., *Herse convolvuli* L., *Celerio galii* Rott., *Scotia ipsilon* Hufn., *Rhyacia lucipeta* Schiff., *Noctua pronuba* L., *N. fimbriata* Schub., *N. comes* Hbn., *Peridroma saucia* Hbn., *Amathes c-nigrum* L., *Mythimna vitellina* Hbn., *Phlogophora meticulosa* L., *Chloridea peltigera* Schiff., *Autographa gamma* L. und *Cyclophora puppillaria* Hbn. Der Haldigrat ist kein Alpenpass und liegt ziemlich weit von den vermutlichen Zentralschweizer «Wanderstrassen» entfernt (Oberes Reusstal, Sarner Tal). Das nahe liegende Engelberger Tal ist scheinbar nicht günstig für Insektenwanderungen. Dieses Tal ist nach Süden mit hohen Bergen (Titlis-Gruppe) stark abgeriegelt. So ist die hohe Beteiligung der Wanderfalter in der nächtlichen Grossschmetterlingsfauna des Haldigrates sehr merkwürdig.

11. Folgende typische Hochgebirgsfalterarten bzw. Unterarten wurden von der Lichtfalle am Haldigrat in vier Jahren erbeutet: *Trichiura ariae* Hbn., *Scotia simplonia* Hbn., *Standfussiana lucernea cataleuca* B., *Epipsilia grisescens* F., *Rhyacia helvetina* B., *Chersotis ocellina* Schiff., *Hadena caesia* Schiff., *Hada (Lasionycta) proxima* Hbn., *Mythimna andereggi* B., *Apamea zeta pernix* Hbn., *A. maillardi* Hbn.-G., *Dasypolia templi alpina* Rghfr., *Caloplusia hochenwarthi* Hochw., *Autographa (Chrysaspidia) aemula* Schiff., *Xantorhoë munitata* Hbn., *Calostigia kollariaria* H. S., *C. püngeleri sauteri* ssp. nova, *C. aqueata* Hbn., *Entephria nobiliaria* H. S., *Coenotephria obsoletaria* H. S., *C. nebulata* Tr., *C. incultraria* H. S. und *Gnophos myrtillata* Thnbg.

SCHLUSSWORT

Auch die erwähnten wenigen Angaben zeigen, wie nützlich die Lichtfalle für die moderne Naturforschung ist. Wenn man die Ausbeute vielseitig auswertet und auch die Belange des Naturschutzes berücksichtigt, kann die Lichtfalle der Natur nicht schaden, sondern sie dient der Heimatkunde und mehreren naturwissenschaftlichen Forschungsrichtungen.

Das grösste Problem ist, verantwortungsvolle Mitarbeiter für die Betreuung der Lichtfalle zu finden. Deshalb möchte ich auch hier erwähnen: das Natur-Museum Luzern sucht freiwillige Mitarbeiter mit naturkundlichem Interesse. Wer wäre bereit, vier Jahre lang (ca. März–November) eine Lichtfalle zu betreuen? Eine solche kann man natürlich nicht in einem dicht überbauten Gebiet aufstellen. Diese Beschäftigung würde täglich nur 10 Minuten dauern. Die Betriebskosten (Elektrizität usw.) würden von uns gedeckt und die Bemühungen mit einer kleinen, schönen Schmetterlingssammlung honoriert. Anmeldungen nehmen wir im Natur-Museum Luzern (Kasernenplatz 6, 22 09 55) zu jeder Zeit mit grosser Freude entgegen.

Nr.	1972–75	1972	1973	1974	1975
1. Erster Sammeltag		10. VI.	14. VI.	5. VI.	7. VII.
2. Letzter Sammeltag		18. IX.	21. IX.	21. IX.	11. X.
3. Die Zahl der Sammeltage	406	101	100	109	96
mit Beute	259	55	53	62	89
ohne Beute	147	46	47	47	7
4. Erbeutete Gross-schmetterlings-Arten	179	62	96	136	111
5. Erbeutete Gross-schmetterlings-Exemplare	22 958	430	1 536	6 959	14 033
6. Erbeutete Arten der Eulen *(Noctuidae)*	91	31	52	72	55
	50,3 %	50,0 %	54,2 %	53,7 %	49,5 %
der Spanner *(Geometridae)*	70	24	37	48	48
	38,0 %	38,7 %	38,5 %	35,3 %	43,2 %
7. Erbeutete Exemplare der Eulen	20 665	279	1 015	5 904	13 467
	90,0 %	64,9 %	66,8 %	84,8 %	96,0 %
der Spanner	2 110	139	485	948	530
	9,2 %	32,3 %	31,6 %	13,7 %	3,8 %

Nr.	Exemplarenzahl 1972–75	Massenanteil in %
8. Die häufigsten Arten:		
Noctua pronuba L.	6 932	30,2
Autographa gamma L.	6 885	30,0
Scotia ipsilon Hufn.	2 568	11,2
Hada (Lasionycta) nana Hufn.	898	3,8
Lycophotia porphyrea Schiff.	483	2,1
Entephria caesiata Schiff.	308	1,3
Discestra marmorosa microdon Gn.	263	1,1
Chersotis ocellina Schiff.	257	1,1
Chersotis cuprea Schiff.	253	1,1
Blepharita adusta Esp.	247	1,1
Gnophos myrtillata Thnbg.	220	1,0
9. Die faunistisch bedeutendste Art *Calostigia püngeleri sauteri* ssp. *nova*	70	0,3

Nr.	Artenzahl	Anzahl Exemplare	Massenanteil in %
10. Typische Wanderfalter	15	16 920	73,7
11. Typische Hochgebirgsfalter ohne die Wanderfalter	23	1 050	4,6 17,3

EINE AUSWAHL VON DEN ZAHLREICHEN LITERATURHINWEISEN
über das Thema

AMBROS, W. (1693): Biologische Kontrolle durch Nachtfalterfang (Entom. Zeitschr. 80., 19., p. 181 bis 194).

«ANONYM» (1876): Amerikanische Noctuinenfalle (Entom. Nachr. Berlin, 2., p. 7—8).

— (1876): Der Schmetterlings-Selbstfangapparat (Entom. Nachr. Berlin, 2., p. 26—29).

AUBERT, J. — AUBERT, J. J. — PURY, P. (1973): Les Sphingides, Bombyces et Noctuides du Col de Bretolet, Val d'Illiez, Alpes Valaisannes (Bull de la Murithienne, 90., p. 75—112).

CLEVE, K. (1964): Der Anflug der Schmetterlinge an künstliche Lichtquellen (Mitt. Dt. Ent. Ges. 23., p. 66—76).

DIEHL, W. E. (1969): Lichtfang in den Tropen (Ent. Zeitschr. 79., 19., p. 213—220).

DUFAY, C. (1964): Contribution à l'étude du phototropisme des Lépidoptères Noctuides (Ann. Sci. Nat. Zool. Paris 6., p. 281—408).

EBERT, W. (1961): Lichtfang und Lichtfanglampen (Ent. Nachr. Oberlausitz 5., p. 57—64).

ENGELMANN, H. (1974): Lichtfang unter Wasser (Folia Ent. Hung. 27. Suppl., p. 183—190).

GAGNEPAIN, C. (1974): Quantitative und qualitative Veränderungen einer Schmetterlingspopulation, beobachtet mit einer Lichtfalle während aufeinander folgender Jahre (Folia Ent. Hung. 27. Suppl., p. 129—142).

GAUCKLER, H. (1882): Ein neuer Lichtselbstfänger (Entom. Nachr. Berlin, 8., p. 42—43).

JÄCKH, E. (1961): Moderner Lichtfang (Ent. Zeitschr., 71., p. 93—97).

JERMY, T. (1974): Die Bedeutung der Lichtfallen für die Faunistik und die angewandte Entomologie (Folia Ent. Hung. 27. Suppl., p. 71—84).

KOCH, M. (1941): Lichtfang mit der Höhensonne (Ent. Zeitschr., 55., p. 73—80).

KOVACS, L. (1958): Quantitative Untersuchungsmethoden bei Schmetterlingen (Acta Zool. Akad. Scient. Hung. 10., p. 191—206).

— (1962): Zehn Jahre Lichtfallenaufnahmen in Ungarn (Ann. Hist. Nat. Mus. Nat. Hung. 54., p. 365—375).

MALICKY, H. (1965): Freilandversuche an Lepidopterenpopulationen mit Hilfe der Jermyschen Lichtfalle, mit Diskussion biozönologischer Gesichtspunkte (Zeitschr. ang. Ent. 56., p. 358—377).

— (1959): Das Erkennen von Wanderfaltern mit der Lichtfallenmethode (Atalanta, München, 2., p. 227—233).

— (1973): Notizen über einige Lepidopteren aus steirischen Lichtfallen (Mitt. Abt. Zool. Landesmus. Joanneum, 2., p. 35—38).

— (1974): Über das Geschlechtsverhältnis von Lepidopteren in Lichtfallen (Zeitschr. ang. Ent. 75., p. 113—123).

— (1974): Der Einfluss des Standortes einer Lichtfalle auf das Anflugergebnis der Noctuidae, Lepidoptera (Folia Ent. Hung. 27. Suppl., p. 113—127).

— (1975): Über die Brauchbarkeit der Lichtfallenmethode für Freilanduntersuchungen an Neuropteren (Anz. Schädlingskde. Pflanzenschutz, Umweltschutz 48., p. 120—124).

MESZAROS, Z. — VOJNITS, A. (1974): Die Methoden der Auswertung der Lichtfallenangaben in Ungarn (Folia Ent. Hung. 27. Suppl., p. 103—108).

NOVAK, I. (1974): Sexualindex bei Lepidopteren in den Lichtfallen (Folia Ent. Hung. 27 Suppl., p. 143—152).

MÜLLER, R. (1970): Lichtfang-Geräte (Ent. Zeitschr. 80., p. 181—194).

PERSSON, B. (1971): Flight activity of Noctuids, Lepidoptera (Diss. Univ. Lund., pp. 59).

PINKER, R. (1970): Ratschläge für den modernen Licht- und Köderfang (Ent. Zeitschr. 80., p. 241 bis 244).

REIFF, W. (1912—13): Systematische Ausbeutung des elektrischen Lichtes für entomologische Zwecke (Ent. Zeitschr. Fauna exotica II., p. 82, 86, 90, 94, 98, 102).

REZBANYAI, L. (1974): Quantitative faunistische, ökologische und zönologische Forschungsmethode mit Lichtfallen und deren Ergebnisse bei den Gross-Schmetterlingen (Folia Ent. Hung. 27 Suppl., p. 183—190).

ROTHKE, M. 1912): Schmetterlinge und andere Insekten am elektrischen Licht (Kranchers Ent. Jahrb. 21., p. 77—85).

SAUTER, W. (1974): Der Stand der Faunistischen Erforschung der Schweiz (Folia Ent. Hung. 27. Suppl., p. 265—274).

SZONTAGH, P. (1974): Die Bedeutung der Lichtfallenforschung in der Prognose der forstlichen Schädlinge (Folia Ent. Hung. 27. Suppl., p. 153—158).

STEINER, H. und NEUFFER, G. (1958): Eine netzunabhängige Insekten-Lichtfalle (Zeitschr. Pflanzenkrankh. und Pflanzenschutz 65., p. 93—97).

TSCHERNYSCHEW, W. B. (1959): Reaktionen einiger Insektenarten auf verschiedene Bereiche des Spektrums (Zool. Zeitschr. 38., p. 713—718., russisch).

— (1972): The catches of insects by light trap and the solar activity (Zool. Anz. 188., p. 452—459).

VARGA, Z. — UHERKOVITS, A. (1974): Die Anwendung der Lichtfallen in der ökologischen Landschaftsforschung (Folia Ent. Hung. 27. Suppl., p. 159—172).

WILLIAMS, C. B. (1939): An analysis of four years captures of insects in a light trap. Part. I. General survey; sex proportion; phenology; and time of flight (Trans. R. ent. Soc. Lond. 89., p. 79—131).

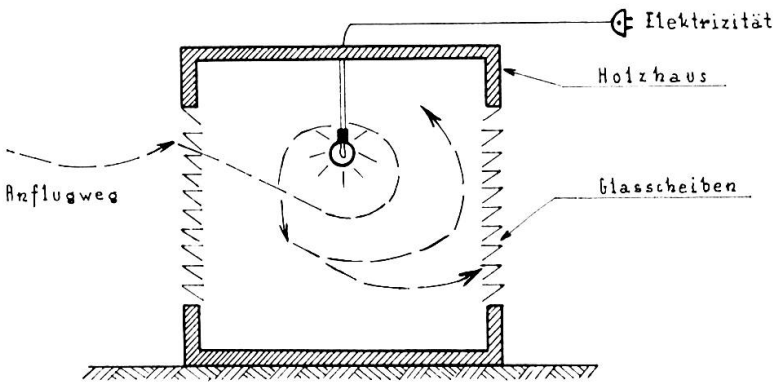

Abb. 1. Lichtfalle-Haus.

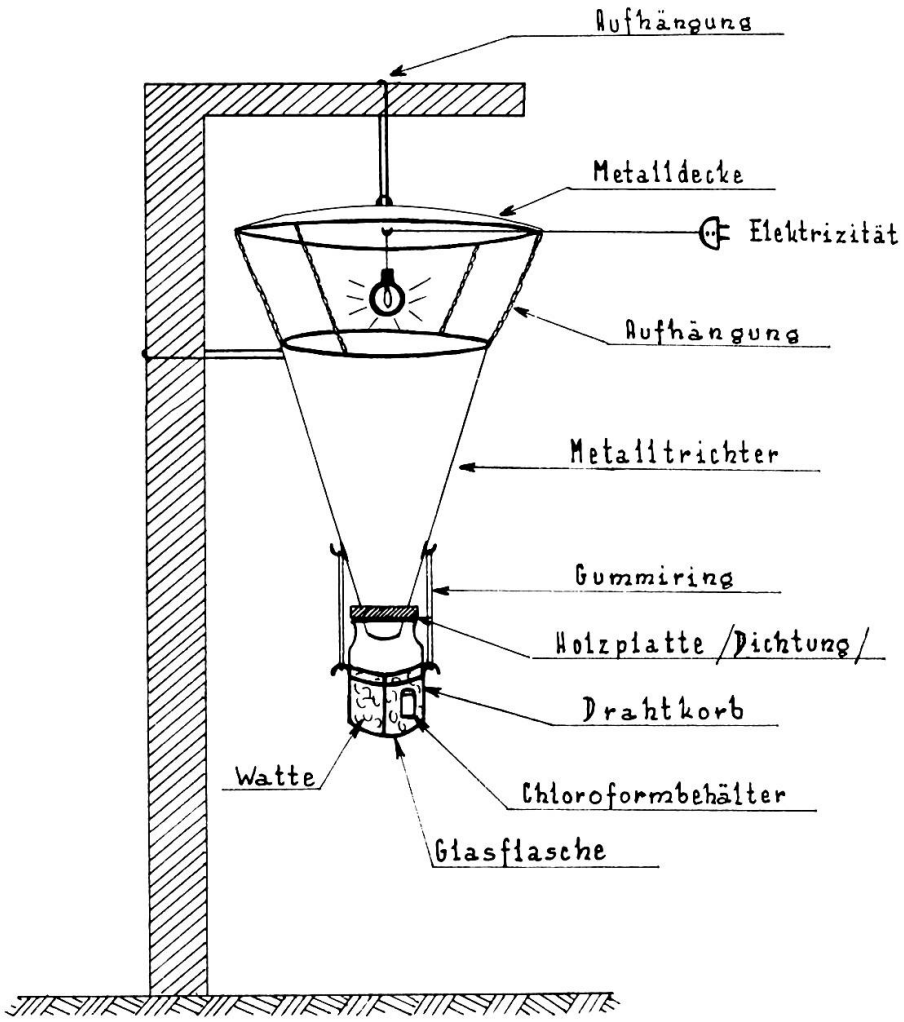

Abb. 2. Lichtfalle, Typ Jermy

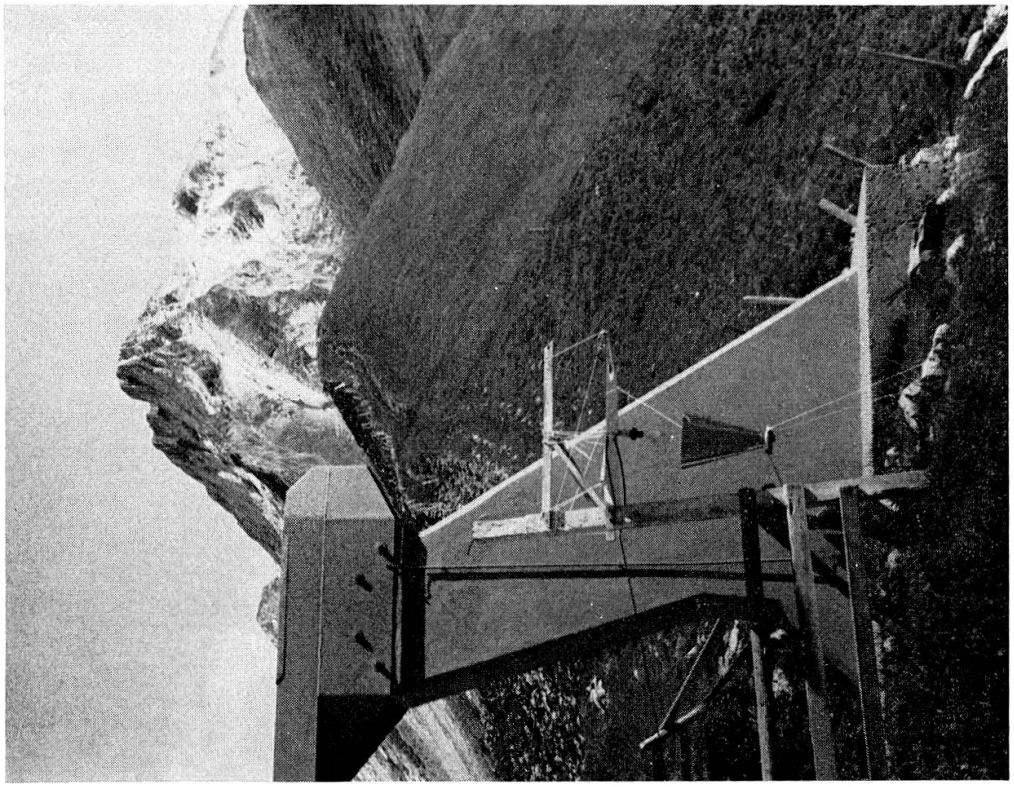

Abb. 3. Die Lichtfalle am Brisen-Haldigrat NW im Jahre 1975, neben dem Masten der Sesselbahn. Hinten die Brisen-Gruppe (2404 m).

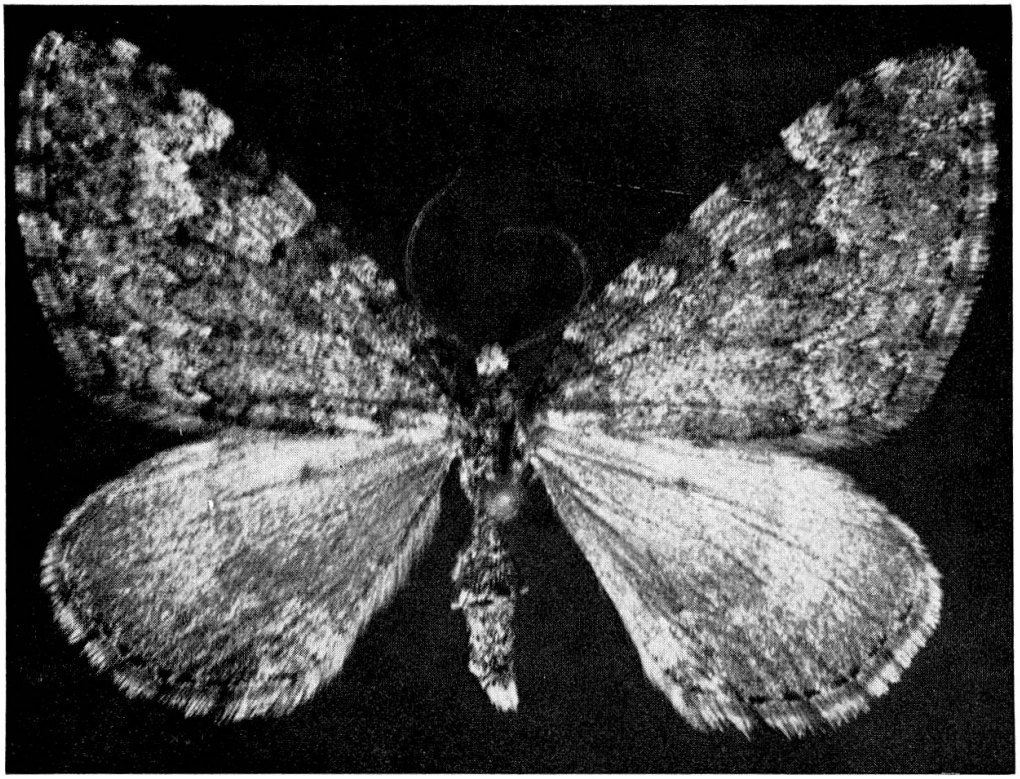

Abb. 4. Calostigia püngeleri sauteri ssp. nova (Holotypus), die faunistisch bedeutendste Nachtfalterart vom Haldigrat (Spannweite ca. 30 mm).