15. Januar 1950 Nr. 20 59. Jahrgang

# ENTOMOLOGISCHE ZEITSCHRIFT

vereinigt mit
Entomologische Rundschau, Internationale Entomologische Zeitschrift,
Entomologischer Anzeiger und Societas entomologica

Herausgeber: Internationaler Entomologischer Verein e. V., Frankfurt a. M.
Schriftleitung: Gustav Lederer unter Mitarbeit eines Redaktionsausschusses des I. E. V. — Manuskripte an Herrn G. Lederer, Zoologischer Garten, Frankfurt a. M., Schellingstraße 6
D. GUNDERT VERLAG, ABT. ALFRED KERNEN, (14a) STUTTGART W, Schloßstr. 80
Die Entomologische Zeitschrift erscheint gemeinsam mit dem Anzeigenblatt Insektenbörse.
Bezugspreis laut Ankündigung dort.

## Mit welchen Organen nehmen Nachtfalter künstliche Lichtquellen wahr?

### Eine Erfahrungszusammenstellung mit der Bitte um Bekanntgabe weiterer Beobachtungen

Franz Daniel

Als langjährig tätiger Entomologe, der seine 40jährigen Freilandbeobachtungen hauptsächlich auf den Lichtfang von sogenannten Macrolepidoptera im In- und Ausland konzentrierte, möchte ich hier eine kurze Zusammenstellung des Gesehenen bringen. Es liegt mir zunächst völlig fern, die Beobachtungsfunde wissenschaftlich erklären zu wollen. Dieser kurze Bericht soll lediglich zusammenfassen, was ich gesehen habe, und zeigen, daß aus dem menschlichen Auffassungsvermögen übernommene Schlüsse völlig unrichtig sein können.

Die in der Überschrift ausgesprochene Frage wird manchem Kollegen zunächst höchst überflüssig erscheinen, weil er zu sehr von Übernommenem beeinflußt ist, um nicht „selbstverständlich mit den Augen" zu antworten. Daß diese „Selbstverständlichkeit" keinesfalls so sicher ist, mögen folgende Zeilen klarlegen und gleichzeitig zu weiteren Beobachtungen anregen.

Wovon hängt nun die Beeinflußbarkeit der Schmetterlinge einer Lichtquelle gegenüber ab, wobei meteorologische Voraussetzungen als dem Thema völlig fern liegend ausschalten?

1. Von der Größe des Tieres. 2. Von der Lichtgewöhnung. 3. Vom Geschlecht. 4. Vom Fühlerbau. 5. Von der Art der Lichtquelle.

**Zu 1.** Zweifelsfrei sind kleinere Insekten leichter an eine künstliche Lichtquelle zu bringen als die großen Arten. Diese Tatsache ist am deutlichsten in „schlechten" Leuchtnächten zu beobachten, die in ihrem Ergebnis an „Micro" und kleinen Geometriden oft noch

einigermaßen befriedigen, während größere Noctuiden, Spinner und vor allem die Sphingiden die Lampe günstigsten Falls in weitem Bogen umfliegen, um in kurzer Zeit wieder den Lichtkegel zu verlassen. Noch auffälliger ist diese Erscheinung bei den viel weniger lichtempfindlichen Coleopteren, von denen kleine und kleinste Arten immerhin in einiger Zahl in jeder einigermaßen günstigen Leuchtnacht an der Leinwand erscheinen, während größere Arten (mit Ausnahme des Maikäfers) auch unter günstigsten Voraussetzungen in Mitteleuropa kaum zu beeinflussen sind. (In südlichen Ländern und überdurchschnittlich warmen Nächten verschiebt sich diese Regel allerdings einigermaßen.)

**Zu 2.** Die Lichtgewöhnung spielt eine erhebliche Rolle. In weniger erschlossenen Ländern, in denen größere Lichtquellen, vor allem Straßenbeleuchtungen, fehlen, ist die Beeinflussungsmöglichkeit eine ungleich größere und meist auch in meteorologisch ungünstigen Nächten noch ein mäßiger Anflug zu erzielen. Diese Erscheinung wirkt sich innerhalb kleiner Räume bereits erheblich aus. In Gebieten, die nur wenige Kilometer von beleuchteten Ortschaften liegen, ist bereits eine erhebliche Zunahme der Lichtempfindlichkeit festzustellen. Besonders auffallend ist die rasche Abnahme der Wirkung bei Anlage neuer D a u e r lichtquellen in bisher hiervon nicht berührten Gegenden. Am augenfälligsten wurde diese Erscheinung bei Errichtung neuer Alpenhotels immer wieder beobachtet, an deren Lampen in der ersten Zeit ihres Bestehens Unmengen auch der seltensten Arten anfliegen und zu erheblicher Belästigung der Besucher beitragen, um sich nach wenigen Jahren auf ein bescheidenes Maß zurückzudrängen. Eine ähnliche Beobachtung berichtet mir Prof. Dr. Fritz S k e l l, München, aus der Umgebung von Dießen a. A. Dort wurde in abgelegener Gegend ein Sägewerk errichtet, an dessen Außenwand eine starke elektrische Lampe allnächtlich brannte. Die ersten 2—3 Jahre wies diese in den Sommermonaten fast täglich einen überdurchschnittlichen Anflug auf, der aber rasch zurückging. Wenige Jahre später wurden nur mehr vereinzelte Insekten beeinflußt. Diese immer wieder zu beobachtende Tatsache findet zunächst keine Erklärung, da ja von einer „Gewöhnung" in landläufigem Sinne nicht gesprochen werden kann, weil es sich alljährlich um neue Individuen handelt, die also keine „Erfahrung" aus vergangenen Erlebnissen haben können, außer über dem Erbweg, den hier in Erwägung zu ziehen mir doch etwas gewagt erscheint. Die einmal erfolgte Lichtgewöhnung scheint den Populationen lange eigen zu bleiben, wenigstens konnte ich nach 5 Jahren Verdunkelung ab 1945 keine gesteigerte Lichtempfindlichkeit um München feststellen.

**Zu 3.** Daß die Geschlechter der Schmetterlinge verschieden stark auf Licht reagieren, dürfte allgemein bekannt sein. Die unter Punkt 4 gegebene Einteilung gibt hierzu eine gewisse Übersicht.

**Zu 4.** Um diese Frage vergleichend zu untersuchen, sei zunächst eine Zusammenstellung bei einer größeren Zahl bekannter mitteleuropäischer Arten gegeben, wobei selbstverständlich solche, deren ♂♂ Tag-, ♀♀ Nachtflieger sind (z. B. Las. quercus, trifolii, Endr. versicolora, Macr. rubi) ausschalten, ebenso alle diejenigen Formen, deren ♀♀ zufolge ihres Verhältnisses Flügelfläche zu Leibgewicht dem ♂♂ gegenüber als weniger flugfähig betrachtet werden müssen (z. B. Dys. ancilla, Phil. irrorella, Lith. pallifrons, lutarella). Ich möchte hier unterscheiden:

**1.** Arten, deren ♂♂ gekämmte Fühler besitzen, während die dazugehörigen ♀♀ ungekämmte Fühler haben. Als Beispiele führe ich an: Chelis maculosa Germ., Spil. menthastri Esp., lubricipeda L., Arctia caja L., Das. pudibunda L., Arc. l' nigrum Muchl., Lym. monacha L., Eupr. chryshorrhoea L., Mal. neustria L., Poec. populi L., Cosm. potatoria L., Sel. v. lobulina Esp., Gastr. quercifolia L., Dendr. pini L., alle Drepanidae, alle Notodontidae, Diloba caeruleocephala L., Dysp. ulula Bkh., Zeuz. pyrina L., Demas coryli L., Agr. corticea Hbn., Mam. leucophaea View., Ep. popularis F., Char. gramminis L., Lith. ramosa Esp., Br. sphinx Hufn., Rus. umbratica Goeze, Geom. papilionaria L., Tim. amata L., alle Orthosia. **Von allen hier aufgeführten Arten kommen die ♂♂ in stark überwiegender Zahl, bei den meisten erweist sich das ♀ fast völlig Licht unempfindlich.**

**2.** Arten mit etwas dickeren, kräftiger gekerbten oder stärker bewimperten Fühlern im ♂ Geschlecht als beim ♀. Als Beispiel führe ich an: Alle Sphingidae, Cossus cossus L., Agr. ocellina Hbn., decora Hbn., primulae Esp., helvetina Bsd., simplonia H. G., grisescens Tr., plecta L., ditrapecium Bkh., c-nigrum L., cuprea Hbn., Mam. dentina Esp., marmorata Bkh., Leuc. comma L., andereggi Bsd., Had. gemmea Tr.

**Von diesen Arten verhalten sich die Geschlechter dem Licht gegenüber wie die unter 1 angeführten.**

**3.** Arten, deren Fühler in beiden Geschlechtern äußerlich gleich gebaut sind. Als Beispiele führe ich an: Oen. quadra L.: ♂ am Licht stark überwiegend; Lith. complana L.: etwas mehr ♀♀ als ♂♂; Lith. griseola Hbn., lurideola Zink, sororcula Hufn.: beide Geschlechter gleich; Pel. muscerda Hufn.: mehr ♀♀ als ♂♂; Ph. fuliginosa L., A. derasa L., Th. batis L., Hyp. caestrum Hbn., Hep. sylvinus L.: fast nur ♂♂; Agr. pronuba L., alle Plusia, alle Catocala, Euc. certata Hbn., Lar. scripturata Hbn., Lar. sordidata Fabr.,

Lar. citrata L., Lar. hydrata Tr., alle Eupithecia: beide Geschlechter gleich.

Diese Übersicht zeigt deutlich — was jedem Praktiker längst bekannt ist — folgende Tatsachen:

**a)** Bei Tieren mit größerer Fühler-Differenzierung ist das ♂ Geschlecht weit stärker durch Licht beeinflußbar. Es kann als Faustregel gelten: **„Je stärker die Fühler beider Geschlechter einer Art von einander abweichen, um desto extremer ist deren Verhältnis am Licht."**

**b)** Arten mit im ♂ Geschlecht stark gekerbten (Cossus) oder gegenüber dem ♀ etwas verdickten Fühlern (Sphingiden, ein Großteil der Noctuiden) verhalten sich wie die unter a) aufgeführten.

**c)** Arten mit gleichen (oder wenigstens äußerlich gleichen!) Fühlern in beiden Geschlechtern zeigen in der Mehrzahl der mir bekannten Fälle gleiches Verhalten gegenüber künstlichem Licht, obwohl hier wie die Aufstellung zeigt, gegenteilige Erscheinungen durchaus nicht selten sind.

Aus diesen Beobachtungstatsachen glaube ich mit Recht folgern zu dürfen, daß die im Fühler liegenden Sinnesorgane bei Auslösung des uns heute gänzlich unerklärlichen Triebes zum Licht bestimmend mitwirken müssen. Besonders auffallend bleibt hierbei, daß offensichtlich bei allen Arten mit stark entwickelten ♂♂ Antennen die schwächer befühlerten ♀♀ eine außerordentlich geringe, bis völlig fehlende Lichtreaktion an den Tag legen, während bei Arten mit gleicher Fühlerbildung (diese Erscheinung haben wir im pal. Nachtfliegerbereich nur als Fadenfühler) in der Mehrzahl aller Fälle beide Geschlechter gleich reagieren. Es löst also im ersten Falle die Wirkung der Lichtquelle beim fadenfühlerigen ♀ eine sehr geringe oder gar keine Reaktion aus, während im zweiten das scheinbar gleiche oder doch sehr ähnlich gebaute Organ erheblich (manchmal sogar stärker als das ♂) beeinflußt wird.

Für die Behauptung, daß die einer Lichtquelle entströmenden Strahlen durch die Fühler aufgenommen werden, glaube ich noch eine Beobachtung am lebenden Tier anführen zu dürfen. Jedem Nachtfang treibenden Entomologen ist die Tatsache bekannt, daß sich ein Teil der nicht abgefangenen Falter nach einigem Verweilen auf der beleuchteten Leinwandseite nach der dunkleren Rückseite begibt und dort so an die Ränder setzt, daß Körper und Kopf im Halbschatten bleiben und lediglich die vorderen $^2/_3$ der Fühler der vollen Lichtwirkung ausgesetzt sind. In dieser Lage verharrt so ein Tier dann oft stundenlang unter ständig leichter Antennenbewegung.

**Zu 5.** Daß die Art der Lichtquelle, ihre Stärke und Farbe (Spectrum?) die Zahl und artliche Zusammensetzung des Anflugs beeinflußt, ist bekannt, ohne daß bisher exakte vergleichende Untersuchungen vorliegen. Alle älteren Entomologen erinnern sich gewiß noch der Tatsache, daß die früher üblichen Kohlenfadenlampen und Bogenlampen (Davyscher Flammenbogen) eine bedeutend stärkere Wirkung ausübten, als die modernen Metallfadenlampen. Die heute vielfach verwandte offene Karbidlampe ist zweifelsfrei in ihrer Wirkung recht verschieden, je nachdem sie (frisch gefüllt) mit kräftig bläulichweißer Flamme, oder (bereits stark verbraucht) in schwächerem, mehr rötlichen Licht erstrahlt. Letzterer Zustand braucht keinesfalls der schlechtere zu sein, bringt im Gegenteil zuweilen einen erheblichen Anflug, wobei sich die artliche Zusammensetzung der Ausbeute nicht unerheblich ändert. Endlich sind neuerdings Versuche mit der Quarzlampe bekannt geworden, worüber mir Eigenerfahrungen fehlen, deren Anwendung aber eine wesentliche Verbesserung der Nachtfangerfolge bringt. Vor allem verschiebt sich hierbei — wie mir von verschiedenen hierin erfahrenen Praktikern versichert wird — das Verhältnis ♂ — ♀ sehr zugunsten letzterer.

Daß auch die Art der die Lichtstrahlen reflektierenden Fläche von Einfluß auf den Anflug ist, berichtet mir Herr Josef Wolfsberger, Miesbach. Er benützt ein Leintuch, welches aus 2 Teilen zusammengesetzt ist, die eine Hälfte ist reinweiß, die andere etwas vergilbt. Die Mehrzahl der Tiere fliegt zwar an dem hellen Teil an, begibt sich aber dann sofort an den gelblichen Abschnitt, wo sie ihre bekannten wilden Auf- und Abflüge durchführen.

Alle von mir gegebenen Beobachtungen beziehen sich auf Verwendung von Karbid- und elektrischem Licht.

Wie ich bereits erwähnte, verfolgen meine Zeilen lediglich den Zweck, die Feldbeobachtung eines Einzelnen zusammenzustellen und dadurch andere anzuregen, gleichfalls ihre Beobachtungsergebnisse bekanntzugeben, evtl. zu den aufgeworfenen Problemen Stellung zu nehmen. Ich bitte deshalb alle Kollegen um Bekanntgabe auch der kleinsten sicher fundierten Eigenbeobachtung an mich. Ihre Zusammenfassung, Weiterbearbeitung und geschlossene Veröffentlichung werde ich gerne übernehmen.

Anschrift des Verfassers: Franz Daniel, Zoologische Sammlung des Bayr. Staates, München 38, Menzinger Straße 67.

## Bilder aus dem Insektenleben Nordgriechenlands

Von Dr. Herbert Weidner (Fortsetzung)

Sehr oft sah man die Fliegen in Kopula. Sie findet auf dem Wirtstier statt. Nach Hase wird wohl die Paarung durch Flugspiele der

# ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Entomologische Zeitschrift

Jahr/Year: 1949-1950

Band/Volume: 59

Autor(en)/Author(s): Daniel Franz

Artikel/Article: Mit welchen Organen nehmen Nachtfalter künstliche Lichtquellen wahr? Eine Erfahrungszusammenstellung mit der Bitte um Bekanntgabe weiterer Beobachtungen 153-157