

# Entomologische Nachrichten

(bisher Nachrichtenblatt der Oberlausitzer Insektenfreunde)

Herausgegeben vom  
Deutschen Kulturbund  
Naturwiss. Arbeitskreis Oberlausitz  
Fachrichtung Entomologie  
Staatlichen Museum für Tierkunde  
Dresden A 1, Augustusstraße 2  
Redaktion: Werner E. Ebert und Dr. Rolf R. Hertel

Bd. 5

Ausgegeben am 6. September 1961

Nr. 8

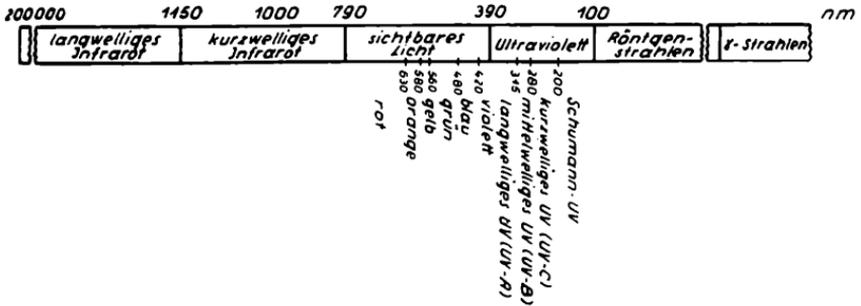
## Lichtfang und Lichtfanglampen

WERNER EBERT, Eberswalde

Die Anwendung immer intensiver auf Nachtinsekten wirkender Lampen brachte dem Lichtfang in den letzten Jahren einen enormen Aufschwung. Er wurde zur führenden Sammelmethode nicht nur für die Lepidopterologen, auch zum Fang von Käfern, Zikaden, Wanzen u. a. gewinnt er ständig an Bedeutung. Während der Lichtfang dem Faunisten bereits seit längerer Zeit zum unentbehrlichen Hilfsmittel wurde, beginnen nur auch die angewandten Disziplinen, z. B. der Pflanzenschutz, sich immer mehr seiner zur Klärung bestimmter Fragestellungen zu bedienen. Die Bewegung der Populationsdichte bestimmter Arten, der Beginn und die Dauer der Flugzeit, deren Kenntnis für Bekämpfung von größter Bedeutung ist, sind z. B. solche Probleme. Der Lichtfang bietet somit, da er von vielen Sammlern an den verschiedensten Orten betrieben wird, bereits an sich die Möglichkeit einer fruchtbaren Zusammenarbeit zwischen Liebhabarentomologen und den Instituten des land- und forstwirtschaftlichen Pflanzenschutzes. Während sich jedoch von seiten der Wissenschaft das Streben mehr auf möglichst raffinierte, selbsttätige Insekten-Lichtfallen richtet, von denen es eine Anzahl verschiedener Systeme gibt, wurde die Einbeziehung von Liebhabarentomologen, die z. T. jeden Tag Lichtfang betreiben, zu wenig ausgenutzt. Die Beobachtungen erfahrener Praktiker können selbst von der bestdurchdachten und sicher funktionierenden Lichtfalle nicht ersetzt werden. Es gilt auch hier das eine sinnvoll mit dem anderen zu vereinen, wobei auch die zuständigen Institute bewährten Liebhabern bei der Beschaffung moderner Lichtfanggeräte und der Vermittlung neuer Erkenntnisse behilflich sein sollten.

Licht stellt eine elektromagnetische Wellenbewegung dar, die je nach Wellenlänge mit unterschiedlichen Eigenschaften und Wirkungen ausgestattet ist (Abb. 1). Da Infrarot (Wärmestrahlung) ebensowenig für die anlockende Wirkung auf Nachtinsekten in Betracht gezogen werden kann wie Röntgen- und  $\gamma$ -Strahlen, kommen hierfür mithin nur die Bereiche des sichtbaren und ultravioletten Lichtes mit Wellenlängen von 790–200 nm\* in Frage.

\*) 1 nm (Nanometer) =  $10^{-9}$  m = 0. 000 000 001 m = 1 m $\mu$  = 10  $\text{\AA}$



Arbeiten über den Farbsinn von Insekten (von FRISCH, BUDDENBROCK u. a.), die sich allerdings fast ausschließlich mit Taginsekten befassen, zeigen, daß eine große Anzahl der Versuchstiere (z. B. Bienen, Ameisen usw.) rotes Licht, das bei Wellenlängen von 790–630 nm einen Großteil des sichtbaren Spektrums ausmacht, gar nicht sehen können und als schwarz empfinden (bei Ameisen ist durch Auflegen roter Glasscheiben eine ungestörte Beobachtung des Lebens im künstlichen Neste möglich). Neuere Versuche von TSCHERNYSCHEW (9) zeigten ebenfalls, daß von 70 Insektenarten verschiedener systematischer Gruppen nur *Pieris* (alle Arten), *Epinephela jurtina* L. und *Pseudovespa rufa* L. rotes Licht wahrnahmen. Nachtfliegende Insekten (Schmetterlinge, Mücken u. a.) reagierten ebenfalls nicht auf das Licht von Rotstrahlern. Andererseits ist es jedoch eine Erfahrungstatsache, die jeder, der sich mit dem Lichtfang näher befaßt, immer wieder bestätigt findet, daß Licht mit hohem blauvioletten Anteil erhöht. Eine weitere Steigerung ergibt sich bei Verwendung von ultravioletten Strahlen, so daß nahezu alle modernen Lichtfanglampen zumindest Strahlung im langwelligeren UV (Normalglas ist für UV-Strahlen bis 340 nm durchlässig) aufweisen.

Feste Körper strahlen entsprechend ihrer Temperatur in allen Wellenlängen mehr oder minder intensiv (bei einer normalen Glühlampe liegt das Maximum der Strahlenstärke im infraroten Bereich und nur durch Verwendung geeigneten Materials, z. B. Wolfram, kann die Ausbeute an sichtbarem Licht etwas erhöht werden). Grundsätzlich anders verhalten sich dagegen Gase, die nur in ganz bestimmten, für sie typischen Wellenlängen strahlen. Es ist daher verständlich, daß neuerdings wiederum fast ausschließlich Lampen mit Gasfüllung, deren maximale Emissionen im blau-violetten und ultravioletten Bereich liegen, zum Lichtfang Verwendung finden.

Aus dem Gesagten ergibt sich also, was auch jederzeit durch Benutzung eines UV-durchlässigen, aber sichtbares Licht zurückhaltenden Schwarzglasfilter experimentell nachgewiesen werden kann (3 : 6), daß ultraviolette Strahlen von Nachtinsekten wahrgenommen werden (übrigens ist auch UV für den Menschen nicht völlig unsichtbar; namentlich jugendlichen Personen gelingt es, UV-Strahlung von 390–315 nm, also den gesamten langwelligeren UV-Bereich, als schwach lavendelblau wahrzunehmen). Die oben bereits zitierten Untersuchungen von TSCHERNYSCHEW (9) ergaben weiterhin, daß sich alle 70 Arten als empfindlich gegenüber UV (350 bis 390 nm) zeigten und die Strahlen dieses Bereiches größere Anziehungskraft

auf sie ausübten als solche violetten Bereichs von 400–430 nm. Interessant ist weiterhin die Feststellung, daß die Empfindlichkeit des Auges in den langwelligen und kurzwelligen Teilen des Ultraviolett verschieden war bei den einzelnen Insektengruppen. Wo jedoch die untere Wahrnehmungsgrenze bei Nachtinsekten liegt, ist noch nicht festgestellt, doch können folgende Beobachtungen darauf hindeuten, daß dieselbe noch über das langwellige UV (zumindest aber unter 340 nm) hinausgeht. Licht übt auf viele Nachtinsekten – hier soll besonders von Schmetterlingen die Rede sein – einen Erregungsreiz aus. Vergleicht man nun eine Quarzlampe mit einer Normalglas-Quecksilberdampf-Hochdrucklampe gleicher Stromaufnahme (siehe unten), die sich beide nur durch die Abschirmung von Strahlen unter 340 nm durch das Normalglas in ihrem Licht unterscheiden, so ist unverkennbar, daß beim Quarzlampenlicht die angeflogenen Tiere viel unruhiger, d. h. also viel erregter sind, als dies bei Normalglaslampen der Fall ist. Das gilt auch für den Vergleich der Quarzlampe mit „Schwarz-“ und Mischlichtlampen. Daneben stellte JÄCKH (3) fest, daß die Falter am „Schwarzlicht“ viel eher zur Ruhe kommen, als dies beim Mischlicht der Fall ist. Wenn letztere Beobachtung von uns bisher keine überzeugende Bestätigung finden konnte (das Auffliegen vieler Tiere beim Einschalten von Normallicht hängt damit nicht zusammen, sondern wird durch den plötzlichen Wechsel der Lichtfarbe hervorgerufen), mag dies auch daran liegen, daß von uns als Vergleich eine 165-Watt-Mischlichtlampe benutzt wurde, während JÄCKH eine 500-Watt-Lampe verwendete (die Schwarzlichtröhre hat nur 15 Watt).

Zieht man daraus die Schlußfolgerung, so kann man sagen, daß langwelliges UV die größte Reizwirkung auf Insekten ausübt, daß aber der Erregungszustand der Tiere neben der Wellenlänge der Strahlung auch von deren Intensität abhängt, da sich die Adaption des Insektenauges bei geringerer Lichtintensität schneller vollziehen kann.

Um hier jedoch ganz konkrete Unterschiede herauszuarbeiten, ist notwendig, exakte Untersuchungen über die Bevorzugung bestimmter Farben (resp. Wellenlängen) bei Nachtinsekten vorzunehmen. Das Gleiche gilt auch für den Anflug oder das Ausbleiben bestimmter Insektengruppen und innerhalb dieser bestimmter Arten an verschiedenen Lichtquellen, wobei letztere bei im Freien durchzuführenden Untersuchungen besondere Schwierigkeiten bieten, da zu viele äußere Einflüsse modifizierend wirken können. Es sei hierbei besonders herausgestellt, daß der Erfolg eines Lichtfangs oft mehr von der Witterung und von der Wahl der Örtlichkeit abhängt, als vom Lampentyp. Ich erinnere mich noch genau eines Lichtfangabends im Juni 1954 mit einer normalen 60-Watt-Glühlampe am Fuße des Czorneboh bei Bautzen, welcher mir eine bisher kaum wieder erreichte Zahl an Faltern brachte. Das bedeutet wiederum, daß zeitlich und örtlich verschiedene Lichtfänge nicht miteinander verglichen werden können.

Die Vielzahl noch ungeklärter Fragen, die beliebig aufgeworfen werden könnten, die für die Weiterentwicklung des Lichtfangs aber von größter Bedeutung sind, erfordern die aktive Mitarbeit aller Lichtfang betreibender Entomologen; denn nur durch eine große Zahl von Einzelbeobachtungen können sie nur einer Klärung nähergebracht werden.

Im folgenden sei auf die z. Zt. vorwiegend verwandten Lichtfanglampen und die damit erzielten Erfahrungen näher eingegangen:

## I. Quecksilberdampf-Hochdrucklampen

### a) Quarzlampen oder „Höhensonnen“

In den zwanziger Jahren benutzte man erstmalig eine „Höhensonne“ zum Fang von Nachtinsekten. 1941 publizierte KOCH (4) seine Erfahrungen mit diesem Gerät. Es handelt sich hierbei um eine Gasentladungslampe mit einem Brenner aus Quarzglas, in dem zwischen zwei Elektroden eine Entladung in Quecksilberdampf stattfindet. Eine Vielzahl verschiedener Typen und Ausführungen finden in Medizin und Technik reichhaltige Verwendung. Bewährt hat sich bei uns die Solimed-Tisch-Quarzlampe (Typ TL 300) der Firma Höpfel, Markkleeberg-West. Maxima der relativen Strahldichte liegen für die Quarzlampe bei 248–254, 265, 302–313, 366, 405, 436 und 546–577 nm (Beginn der Strahlung bei 235 nm), wobei die höchste Emission bei 366 nm, also im langwelligen UV-Bereich liegt.

Die Verteilung der Gesamtstrahlung auf die einzelnen Spektralgebiete für die Quarzlampe und vergleichsweise für die Ultra-Vitalux- und Vitalux-Lampe sowie für die Sonne zeigt folgende Tabelle (nach 5):

nm	langw. Infrarot < 1500	kurzw. Infrarot 1500-700	Licht 700-400	UV-A 400-320	UV-B 320-280	UV-C > 280
Sonne	17	33	46	3.5	0.5	0.00
Vitalux	83	13.4	3.4	0.2	0.01	0.00
Ultra-Vitalux	78	15.5	4.7	1.1	0.7	0.00
Quarzlampe	59	2.5	15	7	8.5	8

Nach meinen Erfahrungen ist die Quarzlampe die intensivste und zuverlässigste Lichtquelle, die selbst bei nicht günstigem Wetter noch befriedigenden Anflug ermöglichen kann. Voraussetzung dazu ist allerdings, daß genügend freies Gelände vor der Lampe liegt. Nachteile der Quarzlampe sind neben dem rel. hohen Anschaffungspreis (rd. 320,- DM) im augenschädigenden Einfluß der kurz- und mittelwelligen UV-Strahlung zu suchen (Sonnenbrille tragen!), die das Absammeln der Falter erschweren. Allerdings können z. B. Bindehautentzündungen bei einigermaßen Erfahrung vermieden werden. Beachtet werden muß jedoch, daß öffentliche Wege und Straßen sowie Wohngebäude nicht angestrahlt werden.

### b) Quecksilberdampf-Lampen für Beleuchtungszwecke

Bei diesen Lampen ist im Unterschied zur Quarzlampe der Brenner von einem ellipsoidförmigen Glaskolben aus Normalglas umgeben, der die Strahlen unter 340 nm abschirmt. Ansonsten ist aber die Strahlungsverteilung – soweit keine Leuchtstoffe Verwendung finden – die gleiche wie bei der Quarzlampe.

Vom Berliner Glühlampenwerk werden diese Lampen in zwei Grundausführungen geliefert: HQL (neutralweiß, mit Leuchtstoff) und HQA

(bläulichweiß, ohne Leuchtstoff) und zwar jeweils für 80, 125, 250 und 400 Watt. Zum Lichtfang ist die HQA vorzuziehen, da sie neben dem größeren Anteil an blau-violetten Strahlen auch eine höhere Lichtausbeute (2900 bis 19 000 lm) besitzt. Die 80- und 125-Watt-Lampen sind in Normalfassungen einschraubbar, während für 250 und 400 Watt eine sog. Goliathfassung notwendig ist. Eine Vorschalt-Drossel, bestehend aus Drosselspule und Streufeldtransformator, ist für alle Quecksilberdampf-Hochdrucklampen unbedingt erforderlich.

Im Vergleich zu Glühlampen gleicher Leistungsaufnahme (Watt) beträgt die Lichtausbeute mehr als das Dreifache. Infolge dieser Lichtintensität und des rel. hohen Anteils an blau-violetten Strahlen ist diese Lampe normalen Glühlampen beim Lichtfang wesentlich überlegen, was bereits 1912 von ROTHKE (7) in Scranton im Staate Pennsylvania — einer noch sehr jungen Stadt, die von den Einwohnern „The Electric City“ genannt wurde — festgestellt werden konnte.

### c) Quecksilberdampf-Speziallampen

Es soll hierbei nur die HQV-Lampe der Firma Osram GmbH Erwähnung finden, die sich vom vorigen Lampentyp durch ein Spezialglas, das sichtbares Licht abschirmt, für UV dagegen durchlässig ist, unterscheidet. Sie findet in der Technik und Kriminalistik vielseitige Verwendung, spielt jedoch für den Lichtfang allgemein keine Rolle. Dagegen kann sie zur Klärung bestimmter Fragen des experimentellen Lichtfangs durch Ausscheidung des sichtbaren Spektrums wertvolle Dienste leisten. Versuche von CLEVE (1) ergaben, daß das Licht dieser Lampe nur anlockend wirkte, wenn es von einem weißen Tuch reflektiert wurde.

## II. Mischlichtlampen

In diese Lampen ist neben dem Quecksilberdampf-Hochdruckbrenner noch eine Wolframwendel eingebaut, die gleichzeitig sowohl als Lichtquelle, als auch als Vorschaltwiderstand für die Hg-Entladung dient. Mischlichtlampen werden nur von den Firmen Osram GmbH (HWA) und Phillips (ML) zu 160, 250 und 500 Watt geliefert, wobei für die 160- und 250-Watt-Lampen Normalfassungen verwendbar sind. Durch die innige Mischung des verschiedenfarbigen Lichtes von Hochdruckbrenner und Wolframwendel wird ein dem Tageslicht ähnliches Licht erzielt, dessen Emissionsmaximum also im blau-grünen Bereich liegt. Durch zahlreiche Vergleiche konnte nachgewiesen werden, daß der Anflug mit steigender Wattzahl der Lampen nur unwesentlich zunimmt. Die günstigste Mischlichtlampe für den Sammler dürfte daher die 250-Watt-Lampe sein, doch wurde auch die 165-Watt-Lampe stets den an sie gestellten Anforderungen in jeder Beziehung gerecht. Als Nachteil der Mischlichtlampen wäre ihre rel. geringe Brenndauer (rd, 3000 Std. bei ca. 1000 Schaltungen) und ihre Empfindlichkeit beim Lichtfang gegen Regen zu nennen. Demgegenüber besitzt sie aber viele Vorteile: So kann sie ohne Vorschaltgerät in jede Glühlampenfassung eingeschraubt werden, wirkt sehr stark auf Insekten — tagsüber kann sie sogar zum Käferfang Verwendung finden — und ist dazu in der Anschaffung verhältnismäßig billig (19,— bis 39,— DM).

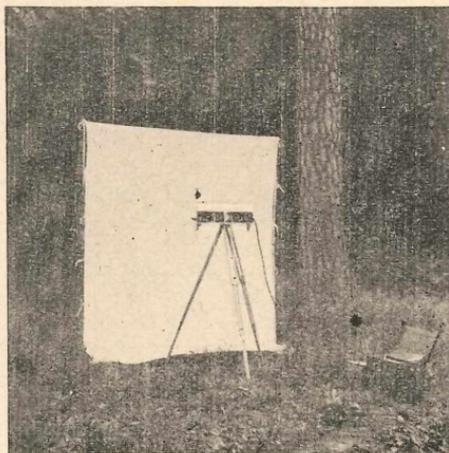
Ähnlich wie unter Ic) gibt es auch bei den Mischlichtlampen einen Typ, den Ultra-Vitalux-Strahler (die Vitalux-Lampe dagegen ist eine hochbelastete Wolframglühlampe), dessen entlüfteter Glaskolben aus einem UV-durchlässigen, violettgefärbten Glas besteht, welches so eine Filterwirkung hervorruft. Die Nutzlebensdauer dieser Lampe ist mit nur 300–400 Std. angegeben.

### III. Super-aktinische Leuchtstoffröhren oder „Schwarzlicht“lampen

Die bisher beschriebenen Lampentypen sind durchweg von einem Anschluß an das örtliche Stromnetz abhängig. Darin liegt aber oft ihr großer Nachteil, denn gerade die unberührten, weitab von menschlichen Ansiedlungen gelegenen Biotop sind nicht selten von größtem Interesse. Die vielfach für diese Zwecke eingesetzten Benzinhochdruck- und Karbidlampen konnten meist ebensowenig befriedigen, wie die Petromax-Lampe oder der „Wiener Kübel“. Erst die Herstellung von Leuchtstofflampen, die bei geringer Stromaufnahme eine hohe Lichtausbeute besitzen und dazu noch durch Sonderleuchtstoffe eine starke Wirkung auf Insekten ausüben, brachte auf diesem Gebiet wesentliche Fortschritte.

1958 beschreiben STEINER und NEUFFER (8) ein netzunabhängiges Lichtfangerät. Eine 6-Volt-Motorradbatterie speist über einen KACO-Kleinwechselrichter (SB 32/-6/110/30 W) und ein Vorschaltgerät (110 V/50 per/s) eine 15-Watt-„Schwarzlicht“-Röhre (die Autoren schreiben in ihrem Artikel von „Mischlicht“; der von ihnen genannte Röhrentyp TL-D 15 W/9 wird aber selbst von der Herstellerfirma als „Schwarzlicht“ gekennzeichnet). Die Brenndauer dieser Lampe bei einer 16-Ah-Motorradbatterie beträgt 4 Stunden. Die Produktion der genannten Leuchtstoffröhre ist jedoch inzwischen eingestellt worden.

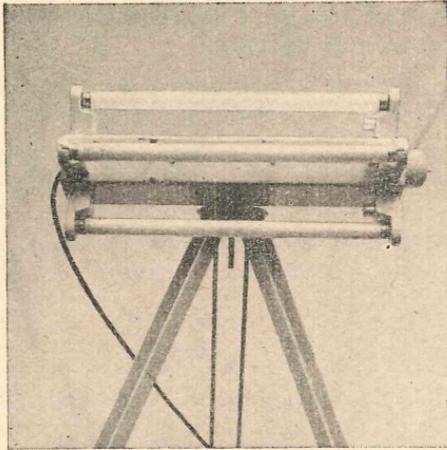
JÄCKH (3)\* berichtet neuerdings über ein Lichtfangerät bei dem super-



\* Durch die freundliche Vermittlung von Dr. E. Urbahn, Zehdenick, erhielten wir von Herrn Jäckh, Bremen, bereits vor der Veröffentlichung die Angaben über das Schwarzlichtgerät, was uns den Nachbau desselben ermöglichte. Beiden Herren sei an dieser Stelle dafür unser Dank ausgesprochen.

aktinische Leuchtstoffröhren, die ebenfalls zu den „Schwarzlicht“-Lampen ohne Farbfilterkolben gezählt werden, Verwendung finden. Diese für Pauszwecke hergestellten Leuchtstoffröhren unterscheiden sich von den normalen durch einen Leuchtstoffbelag, der bei diesen Lampen ausschließlich blau-violettes Licht und Strahlung im langwelligen UV, also im aktinisch wirksamen Bereich aussendet. Die höchste Strahldichte liegt bei Wellenlängen von 350–400 nm.

Das von JÄCKH beschriebene Gerät besitzt 3 Lampen, von denen zwei „Schwarzlicht“ (TL-D 15 W/5) und die mittlere weißes Licht (TL-D 15 W/32) ausstrahlen. Normal brennen die beiden „Schwarzlicht“-Röhren; doch kann



auch wahlweise das weiße Licht anstelle der einen „Schwarzlicht“-Röhre eingeschaltet werden, was zum besseren Erkennen der angeflogenen Tiere vorteilhaft ist.

Für den Netzanschluß 220 Volt ist nur ein Vorschaltgerät notwendig (bei 110 Volt noch Trafo), während für Batterieanschluß (12 Volt) zusätzlich ein Wechselrichter verwendet werden muß. Eine 58-Ah-Autobatterie speist die Lampe rd. 8 Stunden.

Abb. 2 und 3 zeigen das von uns verwandte Gerät. Der Lampenteil ist auf einem Fotostativ aufgeschraubt. Eine senkrecht aufgespannte Leinwand aus Nesselstoff (mit Aufhellern, wie sie in modernen Waschmitteln Verwendung finden, behandelten Laken sind weniger wirksam) ist für einen erfolgreichen Lichtfang notwendig. Das gilt auch für die anderen Lampentypen, nur bei der Quarzlampe ist das am Boden liegende Tuch vorzuziehen.

Die bisher mit diesem Gerät durchgeführten Lichtfangabende waren sehr zufriedenstellend (am 20. 6. 1961 waren rund 100 Arten „Macrolepidopteren“ am Licht). Die Anwendung des „Schwarzlicht“-gerätes ergibt neue Perspektiven für den Lichtfang.

**Literatur:**

1. CLEVE, K.: Einfluß der Wellenlängen des Lichtes auf den Lichtfang der Schmetterlinge, Deutscher Entomologentag in Hamburg, 107–113.
2. GRIMSEHL: Lehrbuch der Physik, Leipzig 1955.
3. JÄCKH, E.: Moderner Lichtfang, Entomolog. Zeitschr. **71**, 9, 93–97 (1961).
4. KOCH, M.: Lichtfang mit der Höhensonne, Entomolog. Zeitschr. **55**, 10, 73–80 (1941).
5. MEYER, A. E. H. und E. O. SEITZ: Ultraviolette Strahlen, II. Auflage, Berlin 1949.
6. PORTER, L. C.: What kinds of light attract night-flying insects most, Gen. Electr. Rev. **44**, 310–313 (1941).
7. ROTHKE, M.: Schmetterlinge und andere Insekten am elektrischen Licht, KRANCHERs Entomolog. Jahrbuch **21**, 77–85 (1912).
8. STEINER, H. und G. NEUFFER: Eine netzunabhängige Insekten-Lichtfalle, Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz **65**, 93–97 (1958).
9. TSCHERNYSCHEW, W. B.: Reaktionen einiger Insektenarten auf verschiedene Bereiche des Spektrums, (russ.) Zool. Zeitschr. **38**, 713–718 (1959).

**ANZEIGEN**


---

**Zum Verkauf** stehen folgende Werke zur Verfügung:

Großschmetterlinge der Erde von Prof. Adalbert Seitz:

1. Band, Tag- und Nachtfalter mit 89 Tafeln = 3470 Figuren
2. Band, Spinner und Schwärmer mit 56 Tafeln = 2480 Figuren
3. Band, Eulen mit 75 Tafeln = 4338 Figuren
4. Band, Spanner mit 25 Tafeln = 1977 Figuren

Diese Bände sind in Halbleder gebunden.

Großschmetterlinge Mitteldeutschlands von Dr. Arno Bergmann:

Band I.–III., 4/1 und 4/2, 5/1 und 5/2 = 7 Bände.

Wiederverkäufer nicht erwünscht.

Interessenten wenden sich bitte an:

*Rudolf Kohlsdorf, Limbach-Oberfrohna 1, Postschließfach 125.*

---

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Entomologische Nachrichten und Berichte](#)

Jahr/Year: 1961

Band/Volume: [5](#)

Autor(en)/Author(s): Ebert Werner

Artikel/Article: [Lichtfang und Lichtfanglampen 57-64](#)