

Beitr. Ent., Berlin **39** (1989) 1, S. 189—195

Naturhistorisches Museum Wien
2. Zoologische Abteilung
Burgring 7
A-1014 Wien (Österreich)

MARTIN LÖDL

Die historische Entwicklung des Lichtfanges

Mit 2 Textfiguren

Die Bedeutung, die der Lichtfang in der zoologischen Forschung als Sammelmethode und, in den letzten Jahren, auch als eigene Forschungsrichtung einnimmt, wurde vom Autor bereits an anderer Stelle dargelegt (LÖDL, 1987).

Mit der vorliegenden Arbeit soll versucht werden, die historische Entwicklung des Lichtfanges kurz zu umreißen.

Das Phänomen, daß nachtaktive Insekten Lichtquellen aufsuchen, wird bereits vor Christi Geburt erwähnt. Schon ARISTOTELES (384—322 v. Chr.) und PLINIUS (23—79 n. Chr.) beobachteten Nachtfalter, die sich vom Schein nächtlicher Lagerfeuer angezogen fühlten.

Natürlich erlangte diese eigentümliche Verhaltensweise der meisten Nachtinsekten erst eine Bedeutung, als beginnendes wissenschaftliches Interesse den Menschen veranlaßte, die nächtliche Tierwelt zu beobachten und zu erforschen. So alt wie die wissenschaftliche Beschäftigung mit Licht als Insektenlockmittel, ist auch die Vielfalt der Methoden, die sich natürlich im Laufe der Jahrzehnte immer mehr verfeinerten. Auch die angewandte Entomologie fand sehr früh Mittel und Wege, Schädlingsbekämpfung mit Lichtquellen durchzuführen. CLEVE, 1966 berichtet von der ländlichen Nonnenbekämpfung (*Lymantria monacha* L.; Lymantriidae, Lepidoptera), bei der es früher üblich war, riesige Holzfeuer an Waldlichtungen zu entzünden; anfliegende Falter verbrannten. Es ist natürlich einleuchtend, daß eine solche Methode keinen nachhaltigen, quantitativen Reduktionseffekt auf Nonnenpopulationen zu haben vermag.

Sehr frühe Berichte von der Verwendung verschiedenster Lichtquellen, wie Öllämpchen, Gaslaternen, offene Azetylenbrenner, Petroleum- und Benzinlampen finden wir in ersten Ausgaben traditionsreicher, entomologischer Blätter. Besonders reich an derartigen Artikeln sind englische Sammlermagazine aus dem vorigen Jahrhundert. Dem Interessenten seien vor allem „The Entomologist“ und „Entomologist's Gazette“ empfohlen. Ein sehr früher Bericht über die Verwendung von Licht als Sammelmethode liegt uns im „Hilfsbuch für Schmetterlingssammler“ von Friedrich TREITSCHKE aus dem Jahre 1834 vor. Er schreibt im Kapitel „Jagd der Schmetterlinge“:

„. Aber auch bey Abend und in der Nacht muß der rüstige Jäger sein Glück versuchen. Mit dem Eintritt der Dämmerung erscheinen nämlich die größeren Schwärmer=Arten, In späteren Stunden kommen die Spinner und Eulen. Diese sind am besten mit einer kleinen Laterne zu locken, welche man entweder vor sich hertragen läßt, oder an die Brust hängt. Sie um-

kreisen das Licht und werden hier mit der Klappe¹⁾ gefaßt. Wenn man die Laterne in einer blumenreichen Gegend auf die Erde, und, zur Vermehrung des Scheines, auf ein weißes Tuch stellt, flattern viele Schmetterling neugierig hinzu und kriechen auf dem Tuche herum.“

(TREITSCHKE, 1834; p. 28)

In weiterer Folge finden wir in fast allen entomologischen Lehr- und Bestimmungsbüchern Hinweise auf die Anwendung von Licht als Lockmittel für Nachtinsekten. Der populärste Anwendungsbereich war und ist für Nachtschmetterlinge gegeben. Schon im vorigen Jahrhundert wendeten unzählige Privatentomologen den Lichtfang zur Bereicherung ihrer Sammlungen an.

Natürlich standen in den Anfängen des Lichtfanges nur einfache Lichtquellen (Öl, Azethylen, Gas, Petroleum) zur Verfügung, die zusammen mit Tüchern, die als Reflektoren dienten, zur Anlockung nachtaktiver Insekten verwendet wurden. In besonderem Maße mußte man zu dieser Zeit dafür Sorge tragen, daß die anfliegenden Insekten nicht an den offenen Flammen oder überhitzten Glaszylindern verbrannten. HINTERWALDNER, 1889 empfiehlt daher in seinem klassischen „Wegweiser für Naturaliensammler“ ein Drahtgeflecht um die Lampe zu stülpen. Aus dem selben Buch stammt eine bemerkenswerte Nachtfangvorrichtung, die „Insectenlaterne“ genannt wird und in Fig. 1 dargestellt ist. Es handelt sich dabei um eine Laterne mit stark

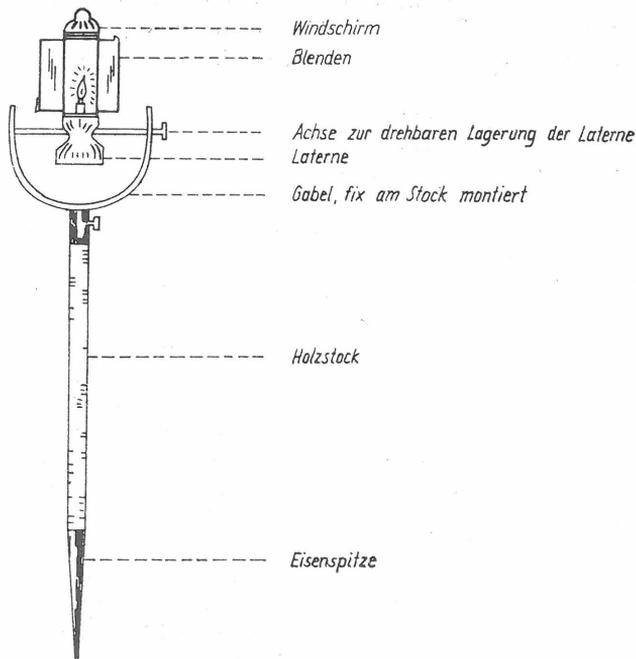


Fig. 1: „Die Insectenlaterne“ (nach HINTERWALDNER, 1889)

leuchtender Flamme, die mit 2 Blenden und einem Windschirm versehen ist. Die Laterne ist mittels einer Achse in einer Art Gabel drehbar gelagert. Der untere Teil der Laterne ist aus massivem Metall gefertigt oder mit Blei ausgegossen, damit wird gewährleistet, daß sich die Lichtquelle unabhängig von der Stellung des Gerätes stets in vertikaler Lage befindet. An der Gabel ist ein Stock befestigt, der im unteren Teil

¹⁾ Klappe: historisches, entomologisches Fanggerät in Form einer großen Schere mit gazebespannten, löffelförmigen Fortsätzen, zwischen denen Insekten festgehalten wurden.

mit einer Eisenspitze versehen ist. Mit dieser kann der ganze Apparat leicht in den Boden gesteckt werden. Die Blenden an der Laterne sind so befestigt, daß sie leicht abgenommen werden können, um die Lichtemission in keiner Raumrichtung zu behindern.

Eine der ältesten, populären Darstellungen für Schmetterlingssammler befindet sich in RAMANN's „Die Schmetterlinge Deutschlands und der angrenzenden Länder“, 1870 bis 1876. Er empfiehlt, ganz in modernem Stil, ein Leinentuch zwischen 2 Pfählen zu befestigen und eine Laterne davorzuhängen. Bemerkenswert ist seine Methode, die Leuchtkraft und Anziehungskraft des Lichtes durch wassergefüllte Glaskugeln, die vor der Laterne aufgehängt werden, zu heben.

Für Petroleum-Laternen beschreibt HOLTZ, 1940 eine Kartonkonstruktion, die mit Pauspapier beklebt ist, um Falter vor der Beschädigung an der Lampe zu schützen.

Eine entscheidende Verbesserung der Forschungsmöglichkeiten ergab sich im Laufe des 19. Jahrhunderts in zweierlei Hinsicht. Zum ersten wurde das elektrische Licht und damit neue, effizientere Lampentypen populär, zum zweiten ging man immer mehr dazu über, automatisch-sammelnde Lichtfängergeräte (Lichtfallen) zu konstruieren, die keine ganznächtlige Anwesenheit des Sammlers mehr erforderten. Solange die Verwendung elektrischen Lichtes noch keine Selbstverständlichkeit war, drückten viele Autoren ihre Verwunderung über die attraktive Wirkung dieses Lichtes auf nächtliche Insekten aus. So schreibt z. B. McLACHLAN, 1884 über ein großes Fest bei dem begüterten und weltbekannten, belgischen Odonatologen Baron DE SELYS-LONGCHAMPS, der zum Gaudium seiner Gäste elektrische Lampen entzünden ließ. Unmengen Trichopteren und Homopteren konnten die staunenden Entomologen bei dieser Gelegenheit am Licht beobachten.

Einen historisch interessanten Hinweis darauf, daß nächtliche Lichtquellen nicht nur für Insekten eine ungeheure Attraktivität ausüben, finden wir in dem Bericht von SANSOM, 1891, der von einer mit Glühlicht versehenen Küstenpromenade in Yokohama, Japan, erzählt. Meeresfische, die von den neu installierten Lichtquellen angezogen wurden, kamen des Nachts in solchen Mengen in die Nähe der Küstenstraße, daß die Bevölkerung ihre Fischtechnik auf ein simples Besammeln der beleuchteten Uferregion umgestellt haben soll.

Eine Reihe von Arbeiten setzte sich gegen Ende des vorigen Jahrhunderts in zunehmendem Ausmaß mit der Bedeutung des elektrischen Lichtes für Entomologen auseinander. So entstanden z. B. Artikel wie „Electricity for Entomologists“ (SOUTH, 1892).

Auch automatische Lichtfängergeräte, sogenannte Lichtfallen, die keine Betreuung während der Nachtstunden erfordern, wurden schon früh entwickelt. Viele grundsätzliche Modelle, die heute nur unter modernen Namen bekannt sind, waren bereits im 19. Jahrhundert erfunden und in Verwendung. Da die gesamte Lichtfallenforschung damals noch relativ wenig Beachtung fand und viele Artikel wieder in Vergessenheit gerieten, wurden die heute gängigen Modelle mit modernen Namen zur Zeit ihrer Wiederentdeckung belegt. So nimmt beispielsweise HINTERWALDNER, 1889 für den deutschsprachigen Raum die Methodik moderner Trichterfallen vorweg. Er empfiehlt, einen trichterförmigen Sack (der seine Form durch Holz- oder Drahtreifen erhält) unter der Lampe anzubringen. Der Trichter mündet in einer Fangschachtel oder einem Fangglas, welches mit Watte ausgeklebt wird. Diese wird mit Schwefeläther oder Chloroform beträufelt. Um zu verhindern, daß gefangene Insekten mit der feuchten Watte in Berührung kommen, legt HINTERWALDNER das Fanggefäß mit trockenen Leinwandlagen aus.

Eine der ersten bekannten Abbildungen einer Lichtfalle aus dem anglikanischen Raum findet man bei CHRISTY, 1890. Die Falle ist in Fig. 2 wiedergegeben. Dieses Modell stellt eine Schachtelfalle dar, bei dem die Tiere nicht durch einen Trichter von

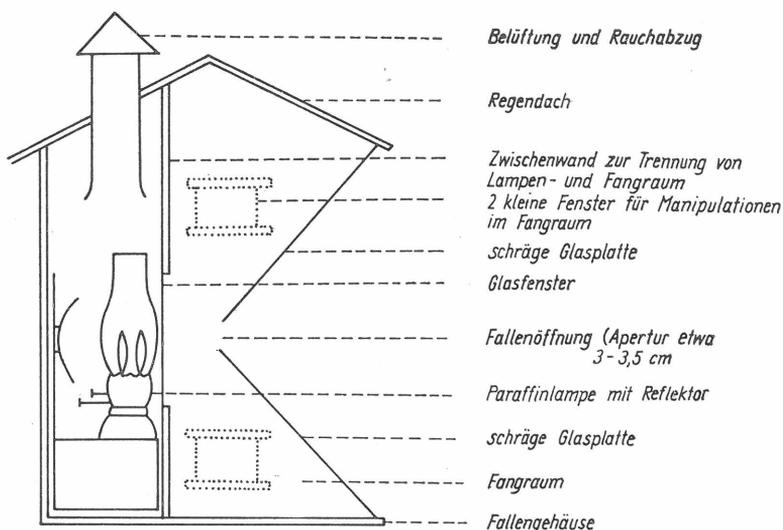


Fig. 2: Historische Lichtfalle des Schachteltyps (nach CHRISTY, 1890)

oben in ein Fanggefäß gelangen, sondern durch seitliche Öffnungen in ein kastenförmiges Behältnis eindringen müssen.

Zur gleichen Zeit wurde auch in Amerika mit ähnlichen Fallen gearbeitet und experimentiert (COOKE, 1890). Zur bloßen Betäubung der gefangenen Insekten, nicht zum Abtöten, empfiehlt COOKE zerschnittene Lorbeerblätter – eine, nebenbei bemerkt, längst in Vergessenheit geratene Technik.

Im selben Augenblick, als die technischen Voraussetzungen für effiziente Aufsammlungen gegeben waren (elektrisches Licht frei verfügbar, effiziente und leistungsstarke Lampen, Lichtfallen), entwickelten sich auch im letzten Viertel des vorigen Jahrhunderts entsprechende entomologische Fragestellungen.

Eine Reihe von Sammlern benützte die neuen Techniken, um lokalfaunistische Kenntnisse voranzutreiben und Artenlisten ihrer Sammelgebiete zu erstellen (CARLIER, 1891; CHRISTY, 1890, 1892; LOWTHER, 1922, 1925; MORLEY, 1895 a, 1895 b; PYETT, 1895; STEWART, 1891, 1892; STUDD, 1898). Besonders beliebt war in den Anfängen der Lichtfangtechnik das regelmäßige Absammeln von Straßenbeleuchtungen (OTTOLENGUI, 1891), sowie die Verwendung von beleuchteten Zimmern, durch deren Fenster die Insekten zum Licht fliegen konnten („Indoor light“) (FRAMPTON, 1926; STILL, 1892). Schließlich beschäftigte man sich auch bald mit der verschiedenen Wirkung und Attraktivität von Lichtquellen auf nachtaktive Insekten. Man erkannte die bessere Wirksamkeit von besonders hellen Lichtquellen und den Vorteil von „blauen“ Lichtanteilen (ADKIN, 1891, 1923; LITTLEWOOD, 1922). Auch das ♂ : ♀ -Verhältnis am Licht interessierte bald etliche Bearbeiter. ARKLE fand bereits 1892 ein deutliches Überwiegen des männlichen Geschlechts bei Nachtfaltern am Gaslicht, bewies durch Zuchtversuche, daß diese Disproportion nicht dem natürlichen Geschlechterverhältnis entsprach und bot als Erklärung für das Phänomen die „allgemein erhöhte Aktivität der ♂♂“ an. Daß nicht nur nachtaktive Lepidopteren, sondern auch andere Gruppen, wie Neuropteren, Trichopteren, Homopteren, u. a. das Licht aufsuchen, wurde ebenfalls bald erkannt und dokumentiert (BLAKE, 1891; McLACHLAN, 1884). Mit der Abhängigkeit des Anfluges von der Witterung beschäftigen sich GILLET, 1922 und LOWTHER, 1924, 1925. OSBORN, 1891 führt auch erste ethologische Beobachtungen an Carabiden durch, die im Lichtschein der Lampen aufgrund der an-

fliegenden Insekten einen reich gedeckten Tisch vorfinden. Die moralische Vertretbarkeit von Lichtfallenaufsammlungen wird ebenfalls diskutiert, wobei sich die Diskussion bis in die jüngste Zeit verfolgen läßt (REID, 1951).

Um die Mitte des 20. Jahrhunderts war die Fallentechnik schon weit gediehen. Amerikaner wie Engländer hatten bereits in den 50er Jahren hochwirksame Trichterfallen in Verwendung. Der Vorteil der Engländer bestand in der sehr frühen Verwendung von äußerst attraktiven Quecksilberdampflampen (mercury vapour lamps). Zu diesem Zeitpunkt waren in Amerika noch die wenig wirkungsvollen Wolfram-Faden-Lampen und Schwarzlichtröhren in Verwendung (HARDWICK, 1968). Nach dem 2. Weltkrieg setzte auch im kontinentalen Europa die Verwendung von effizienten, UV-haltigen Lichtquellen, wie z. B. der Quarzlampen in Deutschland (KOCH, 1984), ein. In den letzten Jahren wandte sich die Lichtfallenforschung immer mehr ergiebigen UV-Lampen und Mischlichtlampen (Leuchtstoffröhren oder Entladungslampen) zu. Nur für großangelegte Lichtfallenuntersuchungen (Lichtfallennetze) greift man auf einfache Glühbirnen zurück, um die Menge des anfallenden Materials in Grenzen zu halten und die Auswertung in einem zeitlich vertretbaren Rahmen zu ermöglichen.

Abschließend sei auf die Arbeit von SARTO I MONTEYS, 1979 verwiesen, die einen umfangreichen Überblick über die historische Entwicklung des Insektenfanges mit Licht, sowie über den Vergleich verschiedener Fallen- und Fangmethoden gibt.

Wenn man vom normalen Lichtfang mit leistungsfähigen UV-Lampen an der Leinwand absieht, sind heute Leuchttürme und eine Reihe verschiedener Lichtfallen im Einsatz.

Gerade in den letzten Jahren ist die Lichtfallentechnik (besonders für den Einsatz im ökologischen und angewandten Bereich) verfeinert worden. Heute sind Lichtfallen in Kombination mit anderen Fallentypen (wie Saugfallen und Pheromonfallen, etc.) in Gebrauch. Zusatzgeräte, wie Elektroschranken, erhöhen die Fangleistung. Die Darstellung der unterschiedlichen Lichtfallenmodelle, sowie die Vielfältigkeit der Kombinationen mit anderen Sammelmethode, würde den Rahmen der vorliegenden Arbeit sprengen und erfolgt daher in einer eigenen Arbeit.

Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit gibt einen kurzgefaßten Überblick über die historische Entwicklung des Lichtfanges. Einzelexperimente mit primitiven Lichtquellen (wie Öllämpchen) führten im Laufe des vorigen Jahrhunderts rasch zur Verwendung des elektrischen Lichtes. Einfache Lichtfallen des Schachteltyps wurden ebenfalls vor ca. 100 Jahren entworfen. Über die bloße faunistische Auswertung führte die Lichtfangtechnik immer mehr zu einer modernen Methode, die auch ökologische Fragestellungen beantworten kann. Heute sind neben dem persönlichen Lichtfang an der Leinwand, komplizierte Leuchttürme und vielfältige Lichtfallentypen, auch in Kombination mit anderen Sammelmethode, wie Saugfallen und Pheromonfallen, in Verwendung.

Summary

The current paper presents a short survey about the history of light-catching-research. Simple experiments with primitive light-sources (e.g. oil-lamps) quickly lead to the usage of powerful electric light during the 19. century. Moreover simple light-traps of the box-type were developed about 100 years ago. In the beginning, only faunistic research was done with light-catching-methods, but, however, light-catch soon became a modern instrument of ecological and applied entomology. Today, besides the personal light-catch at a white sheet, complex systems, as light-towers or light-traps were used. Especially ecology runs light-traps in combination with selected trap-types, like suction- and pheromone-traps.

Резюме

В статье дается краткий обзор об историческом развитии улова насекомых светоловушками. Отдельные эксперименты, проведенные с помощью простых световых источников (как например керосиновых лампочек), в течение прошлого века быстро приводили к применению электрического тока. Простые светоловушки в виде коробочек тоже были разработаны около 100 лет тому назад. Если вначале техника улова насекомых светом исключительно служила для фаунистических целей, то она теперь является современным методом, позволяющим дать ответ и на экологические проблемы. В настоящее время кроме светоловушек, оснащенных экраном, применяются тоже сложные «маяки» и разнообразные типы светоловушек в сочетании с другими методами сбора, как например всасывающие ловушки и феромонные ловушки.

Literatur

- ADKIN, R.: Captures at the electric light. — In: *The Ent.* — **24** (1891). — S. 260—261.
 — The relative attractiveness of various kinds of light for moths. — In: *The Ent.* — **56** (1923). — S. 43—44.
- ARKLE, J.: Male versus Female moths at light. — In: *The Ent.* — **25** (1892). — S. 320.
- BLAKE, C. A.: The electric light as an insecticide. — In: *Ent. News.* — Philadelphia **2** (1891). — S. 33.
- CARRIER, E. W.: Macro-Lepidoptera collected from Norwich gaslamps. — In: *The Ent.* — **24** (1891). — S. 304.
- CHRISTY, W. M.: A successful moth trap. — In: *The Ent.* — **23** (1890). — S. 231—234.
 — Moth traps. — In: *The Ent.* — **25** (1892). — S. 172—173.
- CLEVE, K.: Das Sternenlicht und dessen vermutliche Wahrnehmung durch nachts fliegende Schmetterlinge. — In: *D. Ent. Z., N.F.* — Berlin **13** (1966). — S. 359—375.
- COOKE, E.: The successful moth trap. — In: *The Ent.* — **23** (1890). — S. 263.
- FRAMPTON, R. E. E.: Moths and a reading lamp. — In: *The Ent.* — **59** (1926). — S. 173—174.
- GILLET, F.: Light trap experiments in connection with temperature, etc. — In: *The Ent.* — **55** (1922). — S. 274—277.
- HARDWICK, D. F.: A brief review of the principles of light trap design with a description of an efficient trap for collecting noctuid moths. — In: *J. Lep. Soc.* — **22** (1968). — S. 65—75.
- HINTERWALDNER, J. H.: Wegweiser für Naturaliensammler. — Wien: Verl. A. FICHLERS Witwe und Sohn, 1889. — 663 S.
- HOLTZ, M.: Nachtfänge im Orient. — In: *Ent. Z.* — Stuttgart **54** (1940). — S. 188—198.
- KOCH, M.: Wir bestimmen Schmetterlinge. — Leipzig/Radebeul: NEUMANN, 1984. — 792 S.
- LITTLEWOOD, F.: Attractiveness of electric light for moths. — In: *The Ent.* — **55** (1922). — S. 90.
- LÖDL, M.: Kritische Darstellung des Lichtfanges, seiner Methoden und seine Bedeutung für die ökologisch-faunistische Entomologie. Teil I.: Text; Teil II.: Bibliographie. Dissertation Univ. Wien (1984), I.: 244 S. II.: 157 S.
 — Die Bedeutung des Lichtfanges in der zoologischen Forschung. — In: *Beitr. Ent.* — Berlin **37** (1987). — S. 24—33.
- LOWTHER, R. C.: Collecting by powerful lights, etc. — In: *The Ent.* — **55** (1922). — S. 63—64.
 — Bad weather collecting by light, with notes on other nights. — In: *The Ent.* — **57** (1924). — S. 207—208.
- Macro-Lepidoptera taken in 1925 by means of Acetylene Flares, Petrol Vapour lamps and Electric light in North Lancashire and South Westmorland. — In: *The Ent.* — **58** (1925). — S. 299—301.
- MCLACHLAN, R.: The electric light as an attraction for Trichoptera. — In: *Ent. mon. Mag.* — Oxford **21** (1884). — S. 91.
- MORLEY, C.: Insects at light during 1894. — In: *The Ent.* — **28** (1895a). — S. 61—63.
 — Insects at light during 1895. — In: *The Ent.* — **28** (1895b). — S. 313—314.
- OSBORN, H.: „ohne Titel“. — *Ent. News.* — Philadelphia **2** (1891). — S. 77.
- OTTOLENGUI, R.: List of Lepidoptera taken at electric lights in Brooklyn, with notes thereon. — In: *Ent. News.* — Philadelphia **2** (1891). — S. 23—27.
- RYETT, C. A.: Lepidoptera at light at Ipswich. — In: *The Ent.* — **28** (1895). — S. 18—19.

- RAMANN, G.: Die Schmetterlinge Deutschlands und der angrenzenden Länder. Verl. Kunst Anstalt Ramann (1870—1876). — 388 S.
- REID, W.: Records of moth trap in Sheffield, 1950. — In: *The Ent.* — 84 (1951). — S. 78—82. — The next 50 years. — In: *The Ent.* — 84 (1951). — S. 262—263.
- SANSOM, T. E.: Captures at the electric light. — In: *The Ent.* — 24 (1891). — S. 243—244.
- SARTO I MONTEYS, V.: Light traps as a means of carrying out ecological studies on noctuid Lepidoptera. Advantages and disadvantages of their use. — In: *Bull. Soc. Catalana Lepidopt.* — 22 (1979). — S. 10—13 (katalan.)
- SOUTH, R.: Electricity for Entomologists. — In: *The Ent.* — 25 (1892). — S. 214—215.
- STEWART, D. H. S.: Captures at electric light. — In: *The Ent.* — 24 (1891). — S. 222. — The electric light. — In: *The Ent.* — 25 (1892). S. 247.
- STILL, J. N.: Indoor light. — In: *The Ent.* — 25 (1892). — S. 305—307.
- STUDD, E. F.: Light traps in 1897. — In: *The Ent.* — 31 (1898). — S. 71.
- TREITSCHKE, F.: Hülfsbuch für Schmetterlingssammler. — Wien: WALLISHAUSER, 1834. — 412 S.

Besprechungen

- VICKERY, V. R. & KEVAN, D. K. McE.: **The Grasshoppers, Crickets, and Related Insects of Canada and Adjacent Regions.** Ulonata: Dermaptera, Cheleutoptera, Notoptera, Dictuoptera, Grylloptera, and Orthoptera. — Ottawa, 1985. — 981 S., 237 Karten, 7 Tafeln, 824 Abbildungen (The insects and arachnids of Canada, part 14). — Preis: \$ 44.35.

Das Buch behandelt die in Kanada und den angrenzenden Gebieten vorkommenden Ulonaten, die „orthopterid orders“, also die 6 Insektenordnungen Dermaptera, Cheleutoptera, Notoptera, Dictuoptera (Termitodea, Mantodea und Blattodea), Grylloptera und Orthoptera, wobei die letzten beiden den Hauptteil des Buches einnehmen. Bestimmungsschlüssel sowohl in englischer als auch in französischer Sprache ermöglichen die Determination von den Ordnungen bis auf das Niveau von Subspezies. Nach den Beschreibungen der höheren Taxa erfolgt (in englischer Sprache) die Abhandlung der Spezies nach folgendem Schema: Auflistung der Synonyme, Trivialname, Kurzdiagnose, Beschreibung, Verbreitung, Verhalten und Habitat, Entwicklung sowie (falls gegeben) ökonomische Bedeutung. Die Verbreitung der Spezies ist mit Hilfe von Karten dargestellt. — Der Abbildungsanhang (824 Figuren) illustriert die Taxa instruktiv. Eine große Zahl von Habitusabbildungen erleichtert die Identifikation der Tiere wesentlich, so daß auch für den Nichtspezialisten die Artbestimmung mit einem hohen Sicherheitsgrad möglich sein dürfte. Aufgrund dessen, daß die Figuren z. T. älteren Publikationen entnommen wurden, ist die Qualität der Abbildungen recht unterschiedlich, doch war dies bei der angestrebten Vollständigkeit und dem Umfang des Werkes sicherlich nicht zu umgehen. Ein Fachwortverzeichnis erleichtert besonders dem Laien die Handhabung des Buches. Etwa 1000 Literaturzitate und ein umfangreiches Namensregister schließen diese Monographie der Ulonaten ab. — Das Buch sollte in der Bibliothek eines jeden, der in den oben aufgeführten Insektenordnungen arbeitet, vorhanden sein.

A. TAEGGER

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Beiträge zur Entomologie = Contributions to Entomology](#)

Jahr/Year: 1989

Band/Volume: [39](#)

Autor(en)/Author(s): Lödl Martin

Artikel/Article: [Die historische Entwicklung des Lichtfanges. 189-195](#)