

Über die Verwendung von Lebendlichtfallen bei der quantitativen Erfassung von Lepidopteren, insbesondere für die Überwachung von wirtschaftlich interessanten Arten

WOLF-DIETER BUSCHING

Mit 8 Abbildungen und 2 Tabellen

Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit wird ein verbessertes Prinzip des Lichtfallenfanges für faunistische und Pflanzenschutz Zwecke vorgestellt. Aufgrund der Verwendung der standardisierten „Minnesota-Falle“ herkömmlicher Bauart als Fangsystem bleiben die gewonnenen Daten mit denen aus der Literatur vergleichbar. Es wurde lediglich das Beutesammelprinzip so verändert, daß die angelockten Tiere nicht in einen Tötungsbehälter fallen, sondern völlig separat und von der Lampe abgeschattet, in einem Gazekasten gesammelt werden und hier bis zum nächsten Morgen unbeschädigt bis zur nächsten Auszählung verharren. Der Vorteil dieser Methode liegt darin, daß keinerlei Tiermaterial sinnlos abgetötet wird, denn Versuche des Verfassers zeigen, daß nur 22% der Individuen bzw. 2% des Artenbestandes zu den wirtschaftlich bedeutsamen Arten gehören. Somit wird diese Methode auch den Erfordernissen des Artenschutzes gerecht. Der gute Erhaltungszustand der lebend gesammelten Tiere garantiert eine gute Determinierbarkeit, wobei abgesehen von notwendigen Proben sämtliche Falter nach dem Zählen in die Freiheit entlassen werden. Auch das Entnehmen einzelner Weibchen zwecks Klärung der Biologie ist ohne Probleme möglich. Abschließend werden Hinweise zur Anfertigung und Betreuung beschrieben.

1. Vorteile von Lebendlichtfallen gegenüber herkömmlichen Geräten

Über Lichtfallen ist recht viel geschrieben worden (KOVACS 1962, MESCH 1965, MALICKY 1965 und JERMY 1974 u. a.), so daß deren Prinzip hier nicht erläutert werden braucht.

Wichtig ist es aber, auf die Methode der Materialsammlung einzugehen, sofern es sich dabei um halb- oder vollautomatische Apparate handelt.

In der Praxis kommen für die Überwachung wirtschaftlich interessanter Arten zumeist „Minnesota-Fallen“ (Abb. 1) zum Einsatz. Bei diesen fallen die durch das Licht angelockten Tiere in ein Gefäß, welches eine leichtflüchtige Tötungsflüssigkeit enthält (z. B. Chloroform oder Tetrachlorkohlenstoff). Dieser Fallentyp tötet damit 100% der Beute ab. Das ist nicht der einzige Nachteil.

Große Insekten (z. B. Coleopteren) leben in diesem Glase noch eine Zeit und zerstören so einen Teil der Lepidopteren derart stark, daß eine sichere Determination bzw. gar eine exakte Auszählung nach Arten und Individuen nicht mehr möglich ist. Die Tatsache des unselektiven Abtötens der Beute spielt besonders in der Pflanzenschutzpraxis eine große Rolle, denn nur der geringste Teil der gefangenen Insekten ist wirtschaftlich interessant.

Dies soll anhand eines Beispiels belegt werden. Der Verfasser führte im Zeitraum von 1983 – 1985 über zweieinhalb Jahre lang an 6 Orten gleichzeitig Lichtfang durch, um die Makrolepidopterenfauna quantitativ zu erfassen. Dank der Mitarbeit des Bezirkspflanzenschutzinstitutes Rostock und der Kreispestschutzstelle Ribnitz-Damgarten konnten ausschließlich standardisierte „Minnesota-Fallen“ (Leistung 250 Watt, Quecksilberhochdruckdampflampe) verwendet und damit unter konstantem Zeitregime gearbeitet werden.

Innerhalb des bereits genannten Zeitraumes konnten mit diesen 6 Apparaten 69 807 Falter in 457 nachtaktiven Arten erfaßt werden. 9 Arten davon gelten als regelmäßig schädlich, weshalb eine Auszählung erfolgte. Sie ergab (Tab. 1).

Tabelle 1 Anzahl der mittels halbautomatischer Lichtfallen an 6 Orten der Kreise Rostock und Ribnitz-Damgarten gefangenen wirtschaftlich interessanten Macrolepidopteren

Arten	Anzahl (Stück)	Anteile an der Gesamt- ausbeute (%)
<i>Euxoa tritici</i> (Weizeneule)	28	0,04
<i>Agrotis ypsilon</i> (Ypsiloneule)	103	0,15
<i>Agrotis exclamationis</i> (Gemeine Graseule)	10 754	15,40
<i>Agrotis segetis</i> (Wintersaateule)	1 446	2,07
<i>Barathra brassicae</i> (Kohleule)	84	1,20
<i>Polia oleraceae</i> (Gemüseeeule)	891	1,28
<i>Polia pisi</i> (Erbseneule)	487	0,69
<i>Mesapamea secalis</i> und <i>secalella</i>	745	1,07
<i>Phytometra gamma</i> (Gammaeule)	498	0,71
	15 036	22,61

Danach sind von den 69 807 erfaßten Exemplaren 15 036 (= 22,61%) wirtschaftlich interessant. Von den 457 Arten müssen nur 9 (= 1,96%) dazu gerechnet werden.

Bedenkt man, daß Biotopveränderungen und Umweltbelastungen (insbesondere die Eutrophierung der Böden und Gewässer, Landschaftsausräumung u. ä.) dazu geführt haben, daß bereits 42,9% des Pflanzenartenbestandes in Mecklenburg-

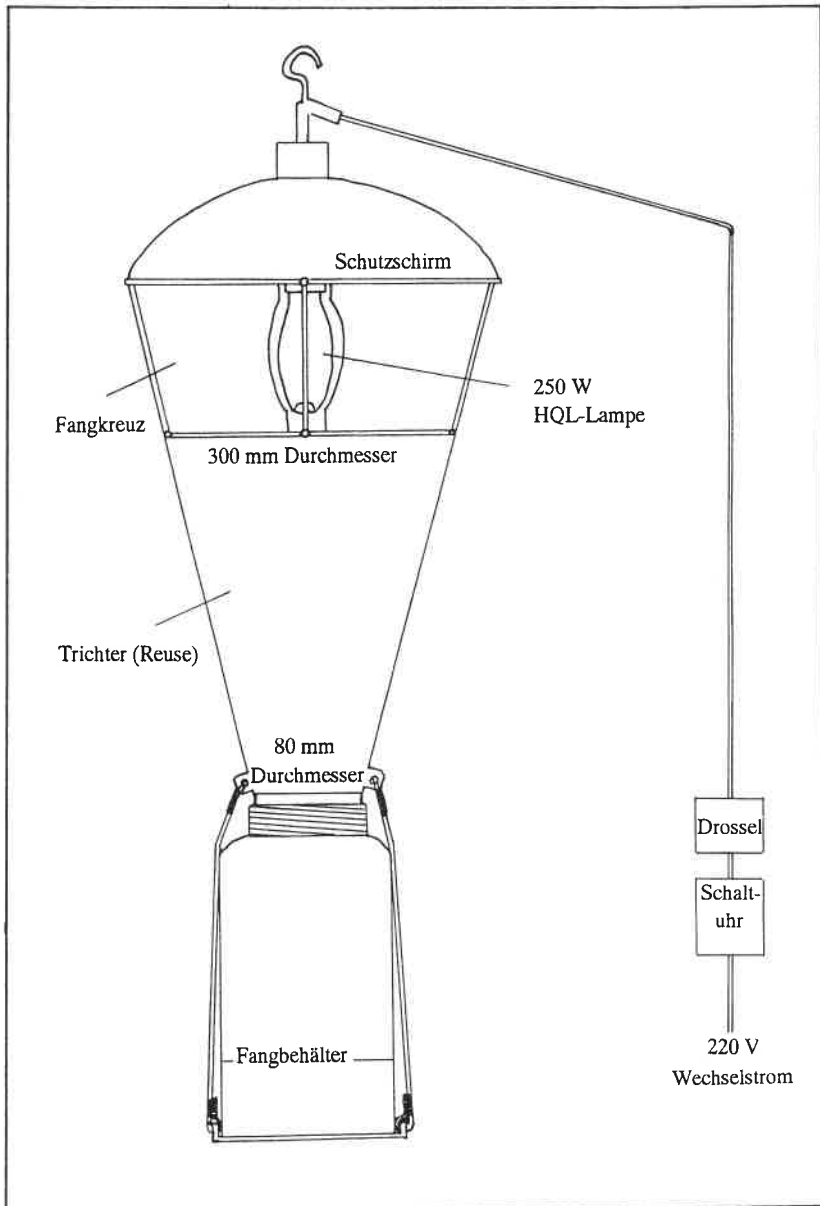


Abb. 1 Lichtfalle ("Minnesota-Falle")

Vorpommern vom Aussterben bedroht sind (FUKAREK 1979) und damit ein entsprechender Rückgang der obligat an eine artenreiche Vegetation gebundenen Lepidopteren erfolgte, fragt man sich, ob eine derartige Erfassungsmethode für Schädlinge noch gerechtfertigt ist.

Nach BUSCHING (1983) sind z. B. im Kreis Neubrandenburg bereits 44,2%, in den Kreisen Rostock und Ribnitz-Damgarten (BUSCHING 1987) 39,6 bzw. 35,1% des Artenbestandes an Schmetterlingen akut bedroht. Ähnliche Tendenzen gelten auch für benachbarte Länder. So gibt PRETSCHER (1984) für die alten Bundesländer an, daß hier bereits 41% der Arten als akut bedroht gelten müssen.

Nun kann im Sinne einer agraren Produktion natürlich nicht auf ein Überwachungswesen verzichtet werden, soll es nicht zu Ertragseinbrüchen kommen. Die modernen Pheromonfallen wären ein Ausweg, doch stehen noch nicht für alle interessierenden Arten solche Sexuallockstoffe zur Verfügung. Andererseits ist der Lichtfang eine außerordentlich einfache und aussagekräftige Methode, so daß es sich hier anbot nach Wegen zu suchen, wie man wirtschaftliche Belange mit denen des Artenschutzes vereinigt.

Aufgrund der vieljährigen Erfahrung mit herkömmlichen Pflanzenschutzfallen (der Verfasser nutzte den „Beifang“ solcher Geräte für die Rasterkartierung im Rahmen des Projektes Fauna der DDR), entwarf er einen recht einfachen Lebendfangapparat, der folgende Grundsätze in seiner Konstruktion verwirklichen sollte:

- Verwendbarkeit des Grundprinzips der gebräuchlichen „Minnesota-Fallen“, um die Vergleichbarkeit der gewonnenen Fangergebnisse mit den Literaturangaben zu gewährleisten.
- Gewinnung sauberen, ohne Schwierigkeiten determinierbaren Materials, auch bei kleinsten Arten der Microlepidoptera.
- Leichte Entleerbarkeit des Fangbehälters, ohne Schädigung des „Beifanges“ (= wirtschaftlich uninteressante Arten), der die Masse an Arten und Individuen beinhaltet.
- Einfache Anfertigung und Instandhaltung der Apparate, auch in Ländern, denen bestimmte Voraussetzungen fehlen (es sind z. B. keine Spezialteile aus industrieller Produktion nötig. Die Quecksilberdampflampe, welche hier als Lichtquelle verwendet wurde, ist in fast allen Ländern in Form von Straßenlampen zu finden).

Dieser Apparat wurde 1987 vom 4. 6. bis zum 22. 10. im unteren Warnowtal bei Niex (Kr. Rostock) an insgesamt 54 Tagen (im Durchschnitt 11 Tage/Monat) betrieben, wobei eine tägliche Leuchtzeit von 7 Stunden, d. h. von 21.00 abends bis 4.00 in der Frühe über eine Schaltuhr realisiert wurde.

Insgesamt flogen 1800 Tiere an, die 211 nachtaktiven Arten angehören. Kein Exemplar zeigte Schäden, die von der Fangapparatur herrühren konnten, auch nicht bei hohen Besatzdichten, wie sie z. B. im August mit bis zu 145 Tieren je Nacht erreicht wurden.

Allerdings trifft das nur zu, wenn zum Auszählen des Fanges die morgendliche Kühle genutzt wird, weil die Falter dann die geringste Aktivität zeigen.

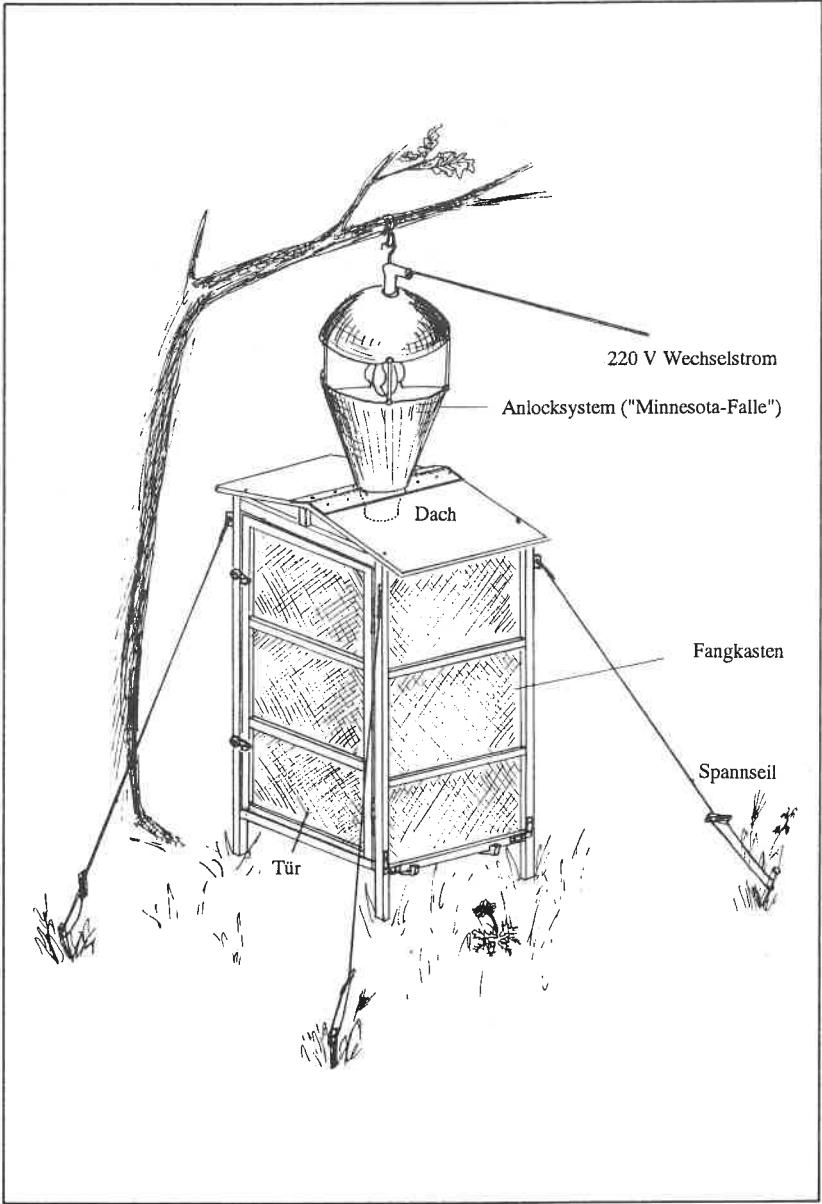


Abb. 2 Lebendlichtfalle

2. Aufbau der Lebendfalle

Herkömmliche Fallen arbeiten so, daß sie einen Fangkasten besitzen, der nach allen Seiten Reusenöffnungen hat. Im Zentrum befindet sich die Lichtquelle. Da die Falter in der Regel nach dem Anfliegen lichtgeschützte Stellen aufsuchen, müssen, um einer Beschädigung der Tiere vorzubeugen, Deckungsmöglichkeiten für die Falter geschaffen werden (z. B. lassen sich im Falleninnenraum leere Papperverpackungen aufbauen, die gern angenommen werden). In der Praxis hat es sich gezeigt, daß gerade diese Deckungselemente das Auszählen umständlich und zeitraubend gestalten. Für rein qualitative Erfassungen ist es jedoch durchaus brauchbar (Arteninventaruntersuchungen).

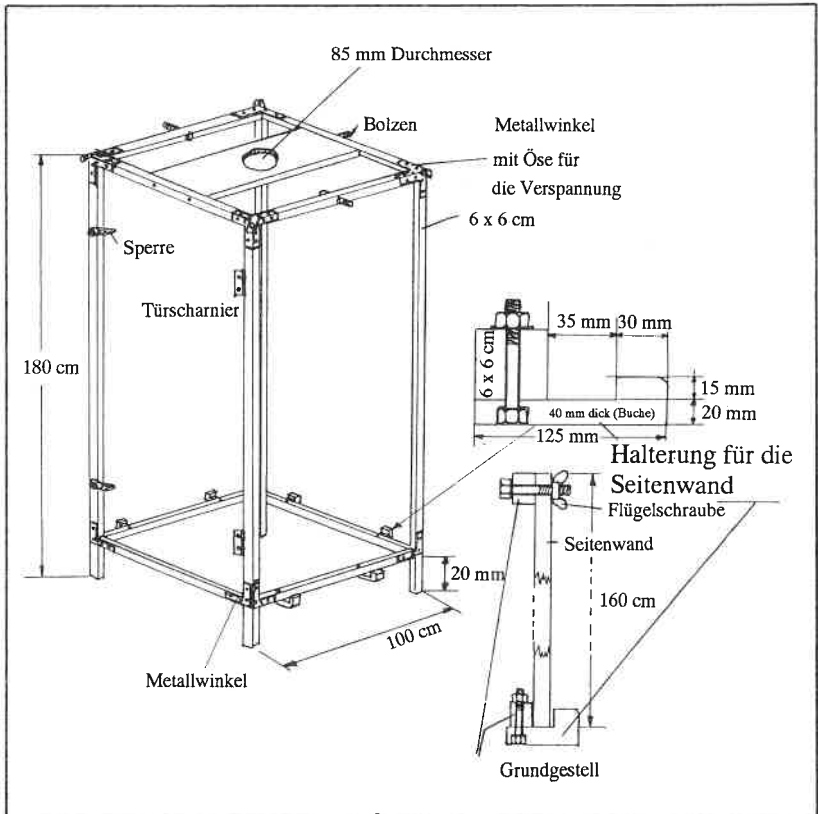


Abb. 3 Grundgestell und Seitenwandhalterung

Der Verfasser ging einen anderen Weg. Er trennte zunächst Anlock- und Sammelssystem und zwar in der Art, daß der Sammelkasten selbst die Deckung bildet. Bei herkömmlichen Geräten ist der Sammelkasten ein Teil des Fangsystems (Reusenkasten). Das setzt voraus, daß der Sammelkasten Schatten bieten muß, was durch eine Abschirmung des Fangsystems erreicht wird. Die vom Licht angelockten Tiere fallen durch eine Reuse (standardisierter Trichter) ins Dunkle und bleiben nach kurzem „Suchflug“ an der Gazewandung des Fangkastens hängen. Dieser sollte freilich recht groß gebaut werden, weil ja nur Wandung, Decke und Boden als Sitzfläche für die Falter in Frage kommen und sie sich in einem kleinen Kasten gegenseitig stören.

Das Anlocksystem ist die klassische „Minnesota-Falle“, bestehend aus Lichtquelle, Fangkreuz und Trichter, der sich ein 180 cm hoher Fangkasten mit einer Grundfläche von 1 m² anschließt. Die Seitenwände bestehen aus einfachen verfalzten Kiefernholzleistenrahmen (Leisten 6 x 3 cm stark), welche mit verrottungssicherer Nylongaze bespannt sind. Der Boden ist ein ebensolcher Holzrahmen, der allerdings mit starker imprägnierter Zeltbahn bezogen wird, damit die Tiere nicht in die Bodenvegetation verschwinden und man notfalls hineintreten kann, um die an der Decke sitzenden Falter zu zählen. Die Decke ist zusätzlich durch ein schwarz bespanntes Dach gegen die Lichtquelle abgeschirmt (schwarze Zeltbahn, Folie o. ä. verwenden). Indem die Dachflächen schräg gebaut werden bietet es gleichzeitig Regenschutz (Abb. 2).

Bei der Anfertigung des Kastens ist darauf zu achten, daß die Rahmen der Fangkastenwände so bespannt werden, daß sich nach innen nur glatte Flächen ergeben und alle Streben nach außen stehen. Ferner müssen die Seitenwände abnehmbar sein, d. h. stehen sie mit der Unterkante in einer Nut der Bodenplatte und werden oben mittels eines Bolzens und einer Flügelschraube gehalten (Abb. 3).

So lassen sich nach dem Zählen der Falter die Wände leicht abmontieren und an entfernterer Stelle abklopfen, so daß die Tiere in die schützende Vegetation fallen und nicht gleich Vogelbeute werden. Eine Seite wird als Tür gebaut, die zum Zählen des Kasteninhaltes geöffnet werden kann (Abb. 4).

Da der ganze Kasten je nach Standort eine Windangriffsfläche bilden kann, ist es besser, ihn nach dem Zeltprinzip zu verankern (Abb. 5). Diese Maßnahme entfällt bei stationären Anlagen, die über mehrere Jahre stehen bleiben und gleich mit dem Grundgestell im Boden verankert werden.

Hat man die Möglichkeit, den Apparat in die Nähe eines großen Baumes zu stellen, kann auf den Haltebügel für das Anlocksystem verzichtet werden, wobei man dasselbe an einem darüberstehenden Ast verankert (Abb. 6). Man bedenke aber, daß viele der ans Licht fliegenden Falter dann im Blätterdach des Baumes Deckung suchen und der Fangerfolg rapide sinkt.

In der Tabelle 2 sind einmal alle benötigten Materialien für den Bau der Anlage aufgelistet, die Abb. 7 zeigt den wesentlichen Aufbau aller Elemente, so daß eine umständliche Bauanleitung entfallen kann.

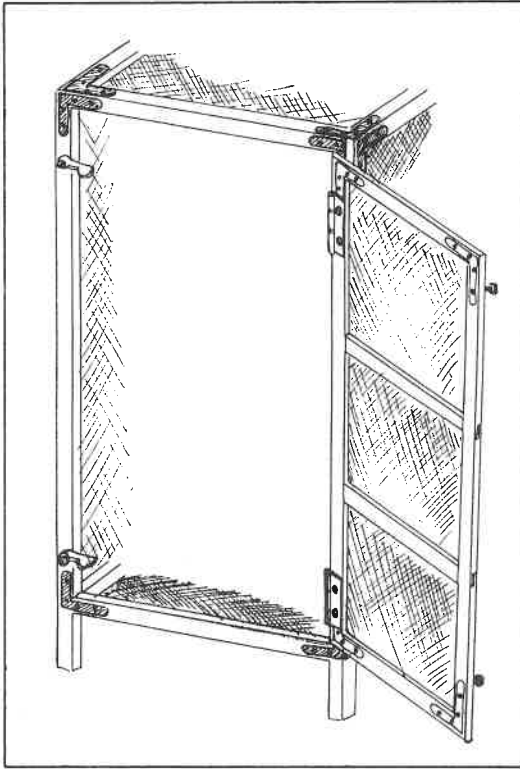
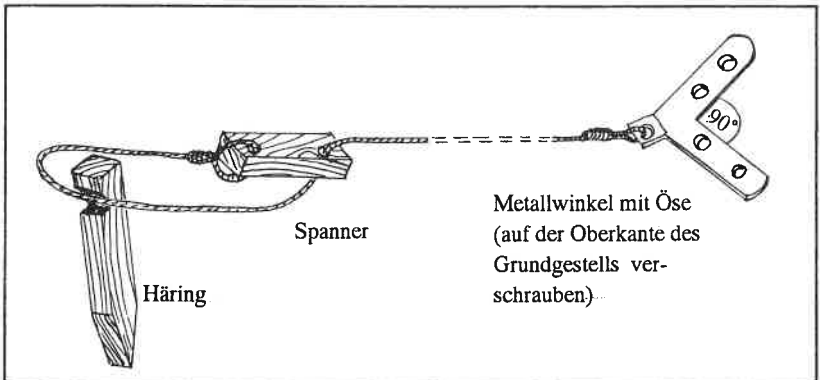


Abb. 4 Tür des Fangkastens

Abb. 5 Spannseil des Grundgestells



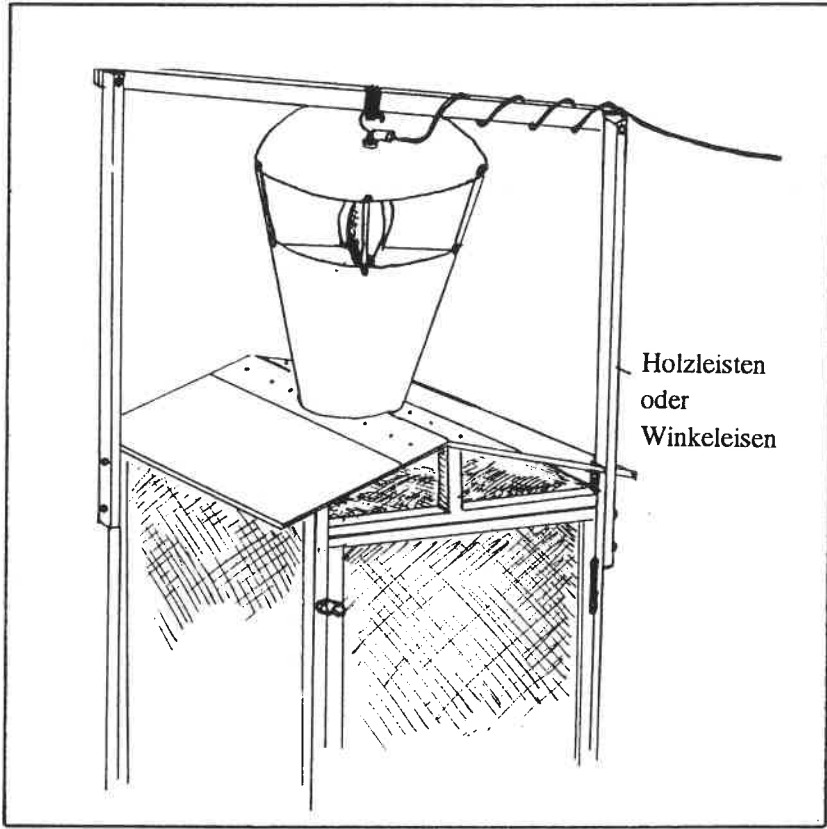


Abb. 6 Haltebügel für die „Minnesota-Falle“

3. Fallenbetrieb

Die Auszählung der Falter muß, wie bereits im vorhergehenden Abschnitt bemerkt, am frühen Morgen erfolgen, wenn die Tiere noch „klamm“, d. h. inaktiv sind.

Man kann zwecks Probeentnahme (z. B. Bestimmung durch Genitalanalyse, wissenschaftliche Belegsammlung) das Material mit einem üblichen Tötungsglase ablesen (Betäubungsmittel Essigsäureethylester = Essigäther) (Abb. 8), bzw. kann man Tiere, die nicht benötigt werden und sich ohne weiteres sicher ansprechen lassen, gleich im Fangkasten zählen.

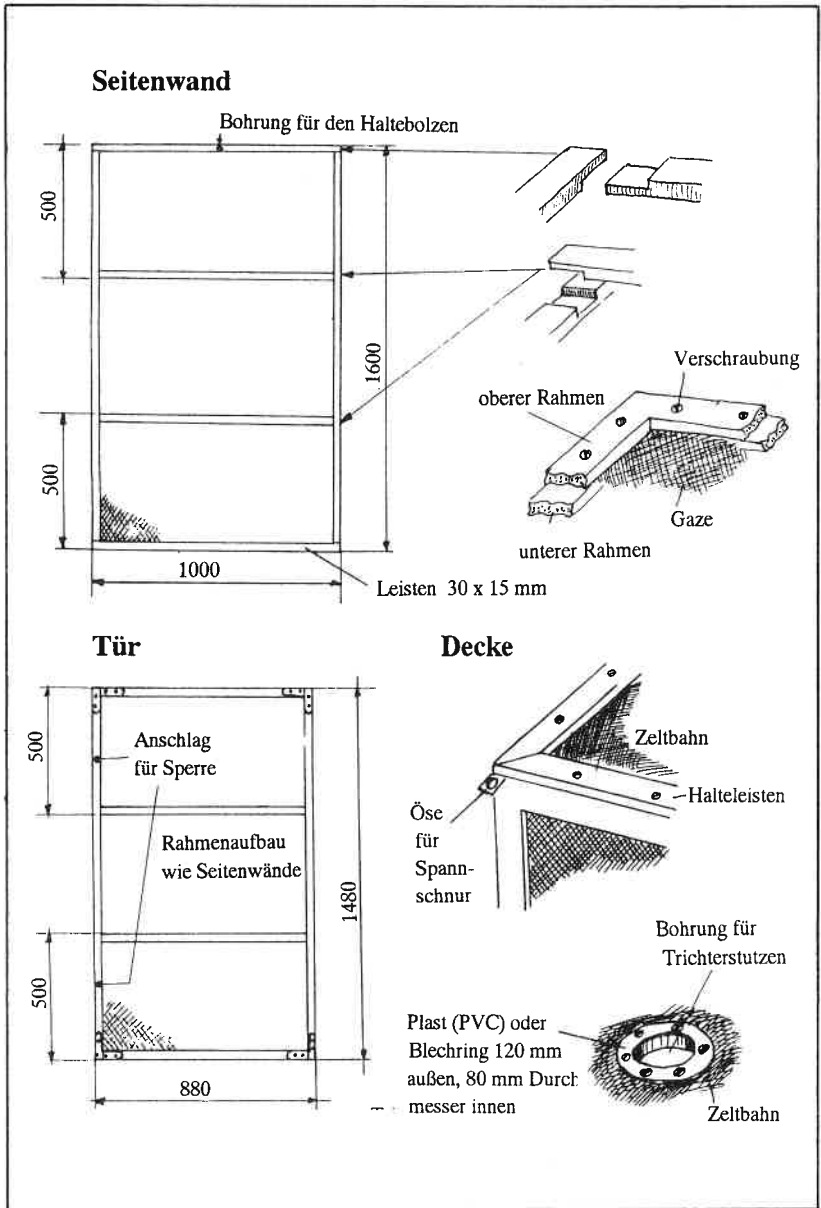


Abb. 7 Aufbau wichtiger Elemente des Fangkastens

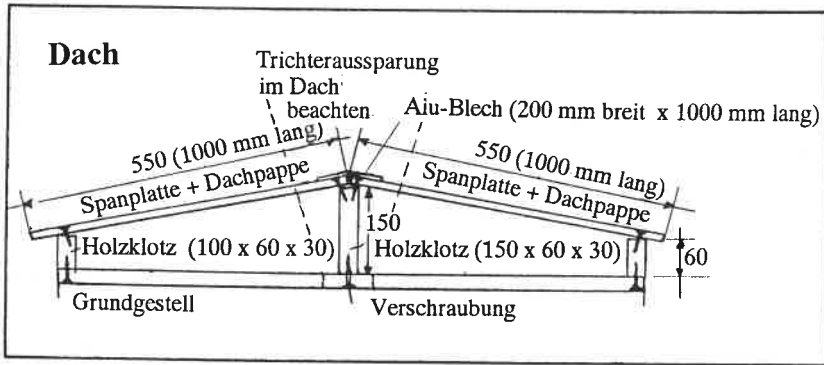


Abb. 8 Dach des Fangkastens

Nachdem dies geschehen ist, werden die Wände heruntergenommen und in einiger Entfernung in der Vegetation abgeklopft, bzw. streicht man zarte Arten vorsichtig mit einer Vogelfeder herunter. Die meisten lassen sich jedoch sehr leicht abschütteln. Schwärmer (Sphingidae), Glucken (Lasiocampidae) u. ä. große Arten muß man unter Umständen mit der Hand umsetzen.

Nach dem Einsetzen der Seitenwände ist die Falle wieder betriebsbereit.

Die Zeitsteuerung für die Lampe kann entweder mittels einer Schaltuhr bzw. per Dämmerungsschalter geschehen, wobei letzterer den Vorteil hat, daß nach der Dunkelphase geschaltet wird.

Unerlässlich für das quantitative Arbeiten sind tägliche Aufzeichnungen des Wettergeschehens, wobei Temperatur, Windgeschwindigkeit, -richtung, Luftfeuchte und Bewölkung die wichtigsten Parameter sind, die die Aktivität der Falter bestimmen.

Es ist außerdem interessant, die Arten nach Geschlechtern getrennt zu zählen, da es ein methodentypisches Geschlechterverhältnis gibt, das von Art zu Art variiert (siehe BUSCHING 1987).

Wird eine Lebendfalle für Pflanzenschutz Zwecke verwandt, sollte sichergestellt werden, daß sie von einem erfahrenen Betreuer betrieben wird, da man ja täglich an Ort und Stelle zählt, was bei klassischen Apparaten nicht notwendig ist. Beträgt die Zählzeit im Frühjahr und Herbst zumeist nicht mehr als eine Stunde, erhöht sie sich in der Hauptsaison von Mitte Juni bis September auf 2 bis 2 1/2 Stunden täglich, wobei natürlich die Kenntnisse des Betreuers zugrunde gelegt werden müssen.

Im Durchschnitt ist aber der Zeitbedarf geringer, weil das zu determinierende Material stets in besserer Qualität vorliegt als bei den herkömmlichen Apparaten. Eigene Erfahrungen in Lichtfallenbetreuerseminaren in Rostock zeigen, daß sich die Hauptschwierigkeiten aus der schlechten Bestimmbarkeit des Materials ergeben.

Tabelle 2 Materialbedarfsliste für den Fangkasten

Bezeichnung	Abmessung (mm)	Materialart	Stückzahl
Grundgestell			
Leisten	1 800×60×60	Fichte/Kiefer	4
Leisten	880×60×60	Fichte/Kiefer	8
Haltebrett für Trichter- stützen	Bohrung 85 880×120×30	Fichte/Kiefer	1
Metallwinkel (Fensterw.)	handelsüblich	Stahl	16
Metallwinkel m. Öse	handelsübl. Öse anschweißen	Stahl	4
Bolzen m. Scheiben und Muttern	120	Stahl	6
Bolzen (Seitenwand- oberkantenhalterung) mit Flügelschrauben	120	Stahl	3
Türsperre	handelsüblich	Stahl/Messing	2
Scharniere	handelsüblich	Messing	2
Seitenwandhalter	siehe Abb. 3	Eiche/Buche	6
Seitenwände (3 Stück)			
Leisten	1 600×30×15	Fichte/Kiefer	12
Leisten	1 000×30×15	Fichte/Kiefer	24
Bespannung	1 660×1 060 (Kanten umschlagen)	Nylon-/Dederon- gaze	3
Tür (1 Stück)			
Leisten	1 480×30×15	Kiefer/Fichte	4
Leisten	880×30×15	Kiefer/Fichte	8
Metallwinkel	handelsüblich	Stahl	4
Bespannung	1 590×940 (Kanten umschlagen)	Nylon-/Dederon- gaze	1
Anschlagstifte für Türsperre	50×5 (Durchmesser)	Stahl/Messing	1
Boden			
Bespannung	1 120×1 120 (Kanten umschlagen)	Zeltbahn	1
Halteleisten	880×30×10	Kiefer/Fichte	4
Decke			
Bespannung	1 120×1 120 (Kanten umschlagen)	Nylon-/Dederon- gaze	1
Halteleisten	1 000×30×10	Kiefer/Fichte	4
Ring für Trichter- stützen	120 mm Durchmesser, Bohrung 85	PVC/Messing	1

Tabelle 2 (Fortsetzung)

Bezeichnung	Abmessung (mm)	Materialart	Stückzahl
Dach			
Dachplatten	550×1 000×20	Holz/Spanplatte mit Kunststoff oder Dachpappbezug	2
Halteklötze	100×60×30	Kiefer/Fichte	4
Halteklötze	150×60×30	Kiefer/Fichte	2
First	1 000×200×2	Alu-Blech oder PVC	1

Literatur

- BUSCHING, W.-D. (1983): Vergleichende ökofaunistische Untersuchungen zum Lepidopterenbestand im NSG Serrahn und der agrar-industriell genutzten Gegend um Neubrandenburg. – Diplomarbeit an der Sektion Meliorationswesen/Pflanzenproduktion der Wilhelm-Pieck-Universität Rostock.
- (1987): Qualitative und quantitative Untersuchungen zur Biologie und Ökologie der Lepidopteren in der Umgebung des Düngemittelwerkes Rostock-Poppendorf. – Dissertation A an der Sektion Biologie der Wilhelm-Pieck-Universität Rostock.
- FUKAREK, F. (1979): Über die Gefährdung der Flora in den Nordbezirken der DDR. – Botanischer Rundbrief für den Bezirk Neubrandenburg 10: 4–11.
- JERMY, T. (1974): Die Bedeutung der Lichtfalle für die Faunistik und die angewandte Entomologie. – Fol. Ent. Hung. 27. Suppl.: 71–84.
- KOVACS, L. (1962): Zehn Jahre Lichtfallenaufnahme in Ungarn. – Ann. Hist. Natur. Mus. Natur. Hung. 54: 365–375.
- MALICKY, H. (1974): Der Einfluß des Standortes einer Lichtfalle auf das Anflugergebnis der Noctuidae. (Lepidoptera). – Fol. Ent. Hung. 27. Suppl.: 113–127.
- MESCH, H. (1965): Lichtfallen im Dienste des Pflanzenschutzes. – Ent. Berichte, H. 1: 9–18.
- PRETSCHER, P. (1984): Rote Liste der Großschmetterlinge (Macrolepidoptera). – Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland. Herausg. J. BLAB, E. NOWAK, & W. TRAUTMANN. Kilda Verlag Greven.

Grafiken:

Dr. Wolf-Dieter Busching

Anschrift des Verfassers:

Dr. Wolf-Dieter Busching
Naumann-Museum
Schloßplatz 4
O-4370 Köthen

Nachweis von *Apamea illyria* (FREYER, 1852) (Lepidoptera, Noctuidae) im Naturpark Drömling (Sachsen-Anhalt)

Am 20. 05. 1992 fand ich in der Nähe des Pumpwerkes am Mittellandkanal, ca. 3,3 km südlich Miesterhorst, ein Männchen von *Apamea illyria* FRR. am Licht.

Der Fund dieser Art ist insofern bemerkenswert, als sie im Zuge einer Arealprogression erst seit Beginn dieses Jahrhunderts Ostdeutschland vom Südwesten her besiedelt. Nach HEINICKE & NAUMANN (1980–1982) hatte sie gegen Ende der siebziger Jahre eine Linie vom Nordharzrand über das Mansfelder Hügelland bis Ostthüringen erreicht. Weiterhin ist ein isoliertes Vorkommen im Lausitzer Bergland seit Beginn des Jahrhunderts bekannt.

Der Nachweis am Mittellandkanal deutet darauf hin, daß die Arealerweiterung von *A. illyria* aus südwestlicher Richtung noch nicht abgeschlossen ist.

Es fällt andererseits auf, daß im isolierten Verbreitungsgebiet im Lausitzer Bergland (BECK & KARISCH 1988) in den letzten Jahren keinerlei Ausbreitungstendenzen der Art festgestellt werden konnten.

Literatur

BECK, K.-R. & KARISCH, T. (1988): Bemerkenswerte Schmetterlingsarten des südwestlichen Lausitzer Berglandes (Lepidoptera) – Entomol. Nachr. u. Ber. **32** (4): 149–157.

HEINICKE, W. & NAUMANN, C. (1980–1982): Beiträge zur Insektenfauna der DDR. Lepidoptera – Noctuidae. – Beitr. Ent. **30–32**.

Anschrift des Verfassers:

Timm Karisch
Museum für Naturkunde und
Vorgeschichte Dessau
Askanische Straße 32
O-4500 Dessau