

Farbige Transmissions-Lichtfallen zur Erfassung der Nachtaktivität von Insekten des Supralitorals

Von Rolf-Günther Sommer und Hans Meyer

1. Einleitung

Untersuchungen über die Insekten der Ökosysteme in der Küstenregion Nordwestdeutschlands mit Hilfe von Farbschalen zeigten eine oft spezifische Reaktion flugaktiver Insekten auf Schalen unterschiedlicher Farbqualität (s. HEYDEMANN 1958, 1964). Diese bekannten Fangschalen (Moericke-Prinzip) sind mit unterschiedlich gefärbten Kunstharzlacken gestrichen und mit vierprozentigem Formaldehyd (mit Entspannungsmittel „Agepon“) versehen. Dieser herkömmliche Typ der Farbschalen ist natürlich nur bei Tageslicht einsetzbar.

Es erschien nunmehr sinnvoll, auch bei der Erfassung der nachtaktiven Formen, die im Supralitoral der Küsten eine erhebliche Bedeutung haben können, Formalin-Fangschalen einzusetzen. Die Anlockwirkung kann in der Weise realisiert werden, daß die Lichtquelle – wie von uns entwickelt – unter einer durchsichtigen Fangschale mit Formalinfüllung angebracht wird, oder aber sie liegt, wie es sich für unseren Untersuchungszweck als weniger sinnvoll erwies, oberhalb der Fangschale.

Wir haben in den vorliegenden Untersuchungen den ersteren Lichtfangtyp verwendet, den wir „Transmissions-Lichtfallen“ nennen. Da die bei Tageslicht eingesetzten Farbschalen (Remissionsfallen) auf die Bevorzugung bestimmter spektraler Bereiche durch Insekten abgestellt sind, haben wir uns ebenfalls zum Einsatz farbiger Transmissions-Lichtfallen entschlossen, um gegebenenfalls artliche Unterschiede in der Anlockbarkeit für die ökologischen Untersuchungen verwerten zu können.

Es wurde versucht, farblich möglichst gut definierbare Transmissionsfarben einzusetzen. Gleichzeitig sollten die Lichtfallen aber trotz der Lichtpassage durch Filter und Flüssigkeit noch genügend Lichthelligkeit für die Attraktivität besitzen. Um jedoch eventuelle Vergleiche mit den Remissionsfarbschalen zu ermöglichen (vgl. MOERICKE 1951 und HEYDEMANN 1958), erschien eine spektral möglichst ähnliche Farbwahl für die Transmissionsfangschalen sinnvoll. Die Methode wurde vor allem an Beispielen von 6 Familien bzw. Ordnungen mittlerer und hoher Abundanz geprüft. Die Arbeit wurde im Rahmen der Ökosystem-Untersuchungen der Fachrichtung Küstenforschung (Leitung: Prof. Dr. B. Heydemann) am Zoologischen Institut der Universität Kiel durchgeführt.

2. Methodik

Die Komplikation der automatischen Fangmethode liegt in der Exposition des Supralitorals gegenüber den Gezeitenwirkungen begründet. Andererseits ist gerade die Supralitoralzone, die durch sporadische Überflutungen charakterisiert ist, im Hinblick auf die

Erfassung der nachtaktiven Formen interessant, um auch den Einfluß der nächtlichen Gezeitenperioden auf die Nachtaktivität der Insektenfauna ermitteln zu können. Hier spielt auch der Faktor „Zwangsaktivität“ eine Rolle, da an sich tagaktive Formen während ihrer Nachtruhephase durch überraschende Fluten zur Flugaktivität (Flucht) „stimuliert“ werden können.

Den Anforderungen des Gezeitenbereichs entspricht die Weiterentwicklung der überflutungssicheren „automatischen Hebebühne für Fangschalen“ (MEYER und SOMMER 1972) und ihre Ergänzung durch ein Transmissionsbeleuchtungssystem, das für einen wahlweisen Einsatz von Remissionsschalen (bei Tag) und Transmissionschalen (bei Nacht) konstruiert ist (Abb. 1). Dadurch wird ein Vergleich der am gleichen Standort vorhandenen tag- bzw. nachtaktiven Artenspektren ermöglicht. Allerdings wäre eine Fangmethode optimal gewesen, die völlig gleichartige Bedingungen für Lichtintensität und -qualität sowohl bei Tag- als auch bei Nachteinsatz der Fangschalen gewährleistet hätte. Das war aber aus technischen Gründen nicht möglich (z. B. wird künstliches Transmissionslicht durch konkurrierendes Tageslicht bei Tage ausgeschaltet).

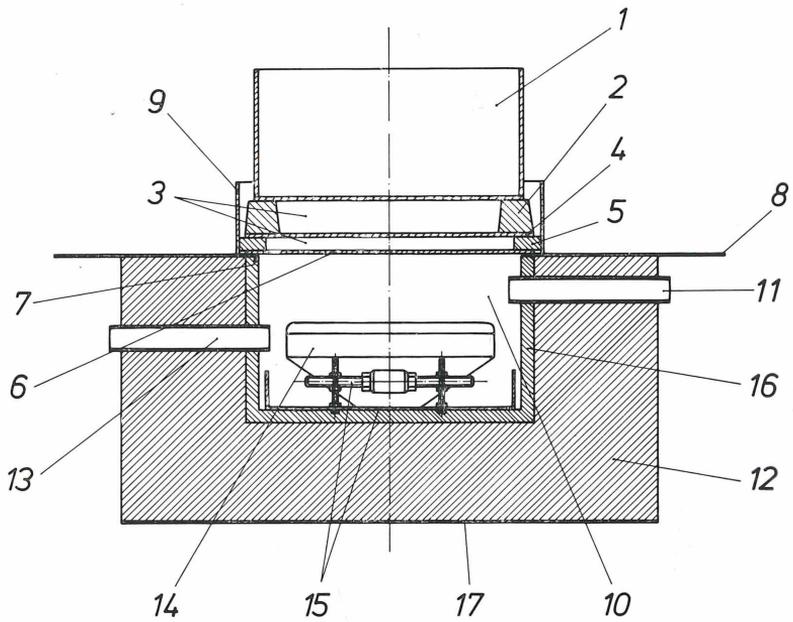
2.1. Beleuchtungssystem

Das Beleuchtungssystem mit Farbfilter und die Fangeinrichtung werden von einem für diese Zwecke präparierten Schwimmerkissen aus Styropor aufgenommen und bewegen sich mit einem Auftrieb von ca. 17 kp im Führungsgestänge (MEYER und SOMMER 1972). Die hohe Feuchteempfindlichkeit der elektrischen Anlage erforderte eine vollständige Isolierung gegen Witterungseinflüsse. Eine thermoelastische Dichtungsmasse gleicht die verschiedenen Dehnungskoeffizienten der unterschiedlichen Materialien aus. Boden und Schachtwände erhielten eine 1 cm starke Asbestbeschichtung, um die thermische Deformation und eine damit verbundene Dejustierung der Lichtquelle zu vermeiden. Durch die H-förmige Justiereinrichtung kann eine horizontale und vertikale Verschiebung der Reflektorposition erreicht werden; dabei wird eine Zentrierung über den Mittelpunkt der Schachtisolationsscheibe vorgenommen, deren Schwerpunkt wiederum mit dem der Schale übereinstimmt. Die Veränderung der horizontalen Position wird durch eine Gewindeachse (M 8, Länge 12 cm) ermöglicht, die über zwei Schrauben (M 4, vertikale Justierung) fest mit der Basisplatte verbunden ist. Ihre Dimension (18,5×18,5×0,15 cm) und die Falzung gegen die Lampenschachtwände bewirken eine exakte Lagefixierung. Als Lichtquellen erwiesen sich Auto-Halogencheinwerfer (12 V, 55 W, Lichtaustrittsöffnung 15 cm) als besonders geeignet, da sie eine kompakte Bauweise, gute Feuchtekapelung und vor allem eine dem Tageslicht ähnliche Lichtqualität zeigen (Erzeugung der Farbschale „weiß“).

2.2. Physikalische Eigenschaften der Farbfilter und der Fangeinrichtung

Die Farbfilter mit ihren spezifischen Transmissionseigenschaften ermöglichen die Selektion von definierten Bandbreiten aus dem gesamten spektralen Bereich der Lampen. Je enger der ausgewählte Spektralbereich ist, desto größer ist der Intensitätsverlust des transmittierenden Lichtes. In unseren Versuchen stellen daher die Filterdurchlässigkeiten einen Kompromiß zwischen enger Bandbreite und hoher Lichtintensität dar.

In Tabelle 1 sind die verwendeten Farbfilter und ihre Eigenschaften zusammengestellt.



9	1	Lichteissionsschutz	225x225 x 55	PVC	2mm dick	17	1	Bodenplatte	φ 400	PVC	2mm dick
8	1	Abdeckplatte	φ 500	PVC	2mm dick	16	1	Thermoisolator	195 x 195 x 115	Asbest	10 mm dick
7	1	Thermoelastische Dichtmasse		Fugenkitt		15	1	Justiereinrichtung	185 x 185 x 30	Alu, Ms	
6	1	Schachtisolationsscheibe	215 x 215	Glas	3mm dick	14	1	Halogenlichtquelle	φ 154 x 64		
5	4	Chromatorlager	50 x 20 x 10	Gummi		13	1	Kabelführung	φ 20 x 120	PVC	2mm dick
4	1	Chromator	215 x 215	Glas	3mm dick	12	1	Styroporzylinder	φ 400 x 200	Styropor	
3		Wärmeabsorptionschichten				11	1	Ventilationskanal	φ 20 x 120	PVC	2mm dick
2	4	Schalenlager	26 x 26 x 25	Gummi		10		Lampenschacht	195 x 195 x 115		
1	1	Fangschale	200 x 200 x 100	Plexiglas	3mm dick						
Fzs.	Anz.	Benennung		Werkstoff		Fzs.	Anz.	Benennung		Werkstoff	

TRANSMISSIONS - FANGSYSTEM

Abb. 1: Schematische Darstellung der Transmissions-Lichtfalle.

Tab. 1: Physikalische Eigenschaften der Farbfilter.

Farbfilter	Bandbreite (nm)	Intensität (Lux)	Absorption (bezogen auf weiß)
„weiß“	315–800	ca. 100 000*	0 %
gelb	535–800	ca. 80 000	20 %
blau	330(370)–490	ca. 2 000	98 %
rot	630–800	ca. 50 000	50 %

* Ermittlung der Meßdaten an der Scheinwerferoberfläche.

Um durch die Filterscheibe gleichzeitig einen Thermoisolationseffekt zu erzielen, wurde sie auf vier 1 cm hohen Moosgummipuffern gelagert, so daß zwischen ihr und der Schachtisolationsscheibe eine wärmeabsorbierende Luftschicht stand. Aus dem gleichen Grund wurde die Fangschale (Maße: 20×20×10 cm, transparentes Plexiglas) durch ein Schalenlager auf einen Abstand von 2,5 cm vom Farbfilter gehalten (Abb. 1). Dieser Wärmeschutz verhindert eine übermäßige Erwärmung der Schalenflüssigkeit. Eine um diese Isolationsschichten gelegte Lichtabschirmung (Maße: 22,5×22,5×5,5 cm, PVC) verhinderte einen seitlichen Lichtaustritt.

Die Schachtisolationsscheibe, der Plexiglasboden der Fangschale und die 8 cm hohe Flüssigkeitssäule (vierprozentiges Formaldehyd und Entspannungsmittel „Agepon“) vermindern die Lichtintensität um ca. 12 %. Begrenzender Faktor für die UV-Transmission ist vor allem das Plexiglas, das unter 370 nm mehr als 80 % absorbiert (vgl. Abb. 2). Es wurde also nur der Blaubereich zwischen 370 und 490 nm berücksichtigt.

Wesentlich schien uns für die Vergleichbarkeit der Schalen die Verwendung gleicher Schalenform und -größe bei Remissionsschalen (Tagschalen) und Transmissionsschalen (Nachtschalen). Grundsätzliche Unterschiede zu bislang für Nachtfang von Insekten eingesetzten Lichtfallen liegen in dem aktiven Aufsuchen der illuminierten Fangflüssigkeit durch die angelockten Insekten, so daß mechanische Beschädigungen der Insekten durch den Anflug gegen Lichtquellen oder Blenden vermieden werden, wie dies bei Methoden zahlreicher Autoren möglicherweise der Fall ist (WILLIAMS 1948, FROST 1952, MESCH 1965; ANDREYEV, MARTENS und MOLCHANOVA 1970). Farbige Leuchtstoffröhren, wie einige Autoren sie empfehlen (z. B. NATON 1972), waren für unsere Zwecke auf Grund ihrer geringeren Lichtintensität nicht verwendbar. Einsätze der Transmissionsschalen über insgesamt 60 Tage unter den extremen Bedingungen des Gezeitenbereichs zeigten die Witterungsunempfindlichkeit der beschriebenen Lichtfangmethode.

3. Diskussion der Fangergebnisse

3.1. Aktivitätsdichte und Besiedlungsdichte

Ein Schwerpunkt der Ökosystemforschung sind Untersuchungen zur Aktivitäts- bzw. Besiedlungsdichte dominanter Arten eines Biotops. So ergeben die Trans- und Remissionsschalen Werte der Aktivitätsdichte. HEYDEMANN (1956) hat sie als Dichte definiert, die von lokomotorisch aktiven Organismen durch Berühren oder Passieren einer Linie, Umfang eines Gefäßes, einer spezifischen Fläche oder einer bestimmten Raumeinheit in definierter Zeit erreicht wird. Die gemessene Aktivitätsdichte ist somit unter anderem – je nach Fallentyp – eine Funktion von Umfang bzw. Flächengröße oder Rauminhalt der verwendeten Fanggeräte.

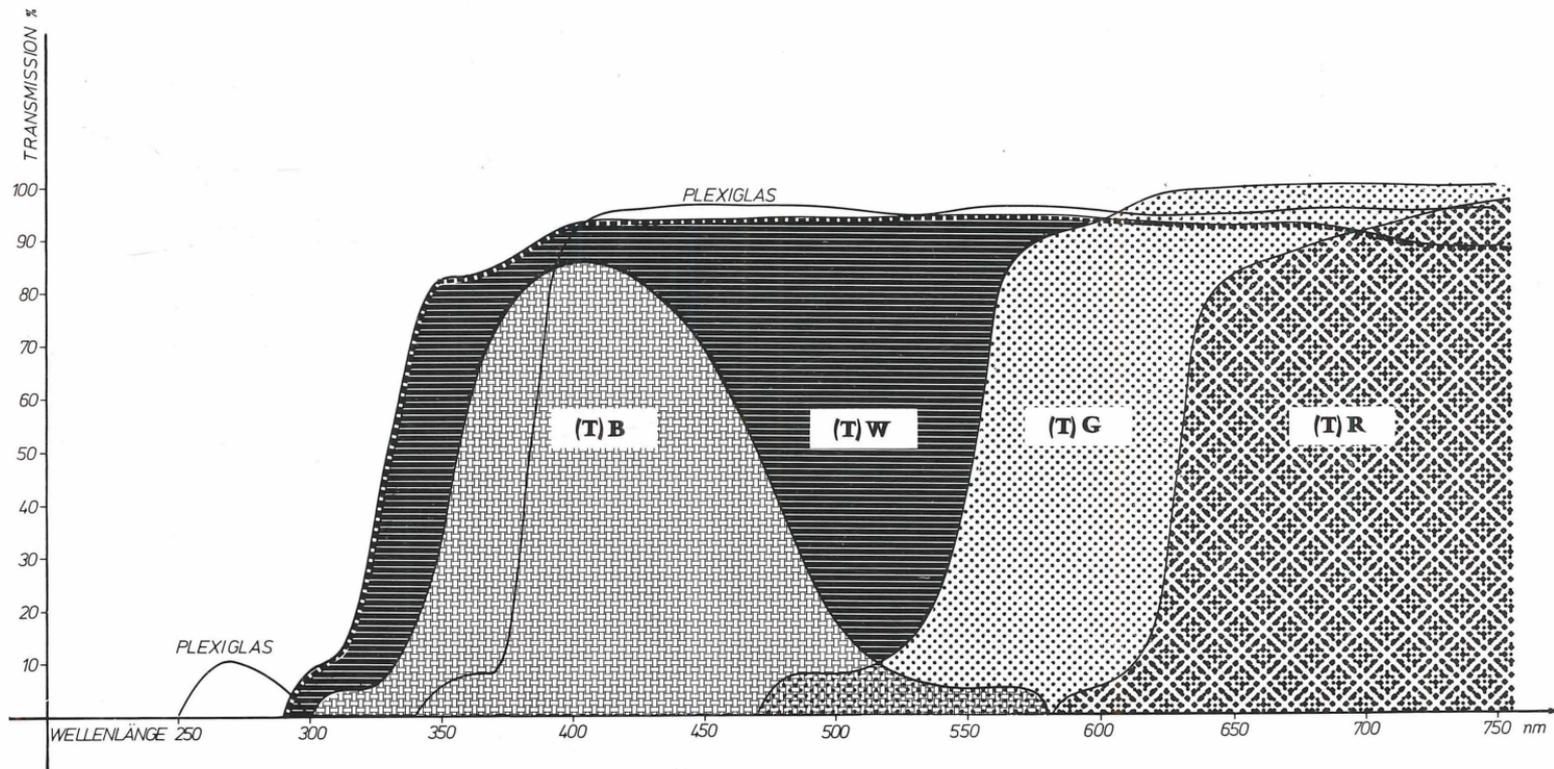


Abb. 2: Optische Eigenschaften der Medien, die an den Lichtfallen von Lichtstrahlen transmittiert werden: (T) W – durchsichtiges Fensterglas, (T) G – FarbfILTER gelb, (T) B – blau, (T) R – rot und Plexiglas. Prozentsatz des transmittierenden Lichtes in Abhängigkeit von verschiedenen Filtertypen.

Nach HEYDEMANN ist die Fangquote (Dichte flugaktiver Insekten) der Remissionsschalen eine Funktion aus der Fläche ihrer fangwirksamen Öffnung, der spektralen Eigenschaften ihrer Remissionsfarbe und ihrer Remissions-Intensität. Für die hier dargestellte Methode nach dem Transmissionsprinzip gelten diese Kriterien ebenfalls. Die Transmissions- und Remissionsschalen (fangwirksame Oberfläche 20×20 cm) lassen also nicht ohne weiteres Schlüsse auf die Besiedlungsdichte einer bestimmten Fläche des Standortes zu, sondern ermitteln nur tages- und jahreszeitliche Verteilungen flugaktiver Individuen. Ein Vergleich mit gleichzeitig eingesetzten Photoelektoren (1 m² Abschirmkästen mit Ausfang nach dem Prinzip der positiven Phototaxis zur Erfassung von Besiedlungsdichten) ermöglicht Rückschlüsse von der Aktivitätsdichte auf die Besiedlungsdichte derselben Arten. Bei gleicher Besiedlungsdichte kann – infolge unterschiedlicher Flugaktivität – die Aktivitätsdichte von 2 Arten völlig unterschiedlich sein.

HEYDEMANN bezeichnet (1958) im Hinblick auf produktionsbiologische Aspekte die Aktivitätsdichte als einen besonders bedeutsamen ökologischen Faktor. Durch einen Vergleich der Besiedlungsdichte – ermittelt durch Photoelektoren (vgl. WAEDE 1960 und FUNKE 1971) – mit den Aktivitätsdichte-Werten der Farbschalen läßt sich evtl. eine Relation von Aktivitätsdichte und Besiedlungsdichte am selben Standort zur selben Zeit ermitteln. Die Fangergebnisse der Farbschalen können nicht ohne weiteres einem flächenmäßig abgrenzbaren Einzugsbereich zugeordnet werden, sondern sind ausschließlich als Vergleichswerte – bezogen auf die Besiedlungsdichte einer Art auf einer spezifischen Fläche desselben Standorts – zu betrachten. Die Erfassungintensität der Transmissionsschalen sinkt von einem theoretisch hundertprozentigen Wirkungsgrad in unmittelbarer Farbschalennähe auf ein Niveau von 0 % an der Grenze des Anlockbereiches der jeweiligen Fangschale ab. Diese Abnahme ist nicht linear. Bei der Besiedlungsdichte haben wir nach dem Elektor-Prinzip nur die lokomotorisch aktiven Formen erfaßt. Um Aktivitätsdichte und Besiedlungsdichte vergleichen zu können, ist es erforderlich, die Fangzeiten jeweils nach Tag- und Nachtperioden zu trennen.

Untersuchungen zur Attraktivität von Fangschalen setzen ein möglichst homogenes Verteilungsmuster der jeweiligen Arten an einem möglichst großen Standort voraus, da die verschiedenen Farbschalen über eine größere Fläche verteilt aufgestellt werden müssen.

3.2. Vergleich der Anlockwirkung von Transmissions- und Remissionsschalen

Tab. 2 soll einen Anhaltspunkt für die Wirksamkeit der Transmissionschalen und Remissionsschalen am gleichen Standort zur gleichen Zeit ergeben.

Tab. 2: Durchschnittliche Individuenzahlen aller Insektengruppen von „weiß“- und „gelb“-Fallen (Remissions- und Transmissionschalen in Tag- und Nachtphase) im Vergleich zu ihrer Attraktivität (gemessen an der Besiedlungsdichte).

Farbe	weiß						gelb					
	Tag (R)		Nacht (T)		Tag:Nacht (R:T)		Tag (R)		Nacht (T)		Tag:Nacht (R:T)	
Fangphasen und Schalentypen Standorte	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Durchschnittliche Individuenzahl pro Tag/Nacht	135	148	69	147	2,0	1,0	59	65	55	48	1,1	1,4
Attraktivität	1,1	0,6	3,2	4,3	0,4	0,1	0,5	0,3	2,5	1,4	0,2	0,2

Erläuterung: Standort 1: Meldorf (schleswig-holsteinische Nordseeküste); Standort 2: Dagebüll (schleswig-holsteinische Nordseeküste).

R: Remissionsschalen, T: Transmissionsschalen.

Tagphase: 16 h, Nachtphase: 8 h.

Individuenzahl = Aktivitätsdichte.

Attraktivität: Die Angaben bedeuten, welche Quantität der Besiedlungsdichte an Insekten (bezogen auf 1 m²) durch die Lichtfallen erfaßt wurden. Beispiel: Attraktivität = 1,1 bedeutet: am Standort 1 wurde durch die Remissionsschale „weiß“ mit 135 Individuen (Aktivitätsdichte) die Besiedlungsdichte von 1,1 m² erfaßt.

Die Attraktivität der Transmissionsschalen – bezogen auf die Besiedlungsdichtewerte (nach den Elektor-Fängen) – liegen höher als die der Remissionsschalen, im Durchschnitt um das 3–8fache.

3.3. Beispiele für farbspezifische Anlockwirkung auf nachtaktive Formen

Hier sollen nur einige Fangergebnisse zur Darstellung der möglichen Verwendung dieses neuen Lichtfangsystems diskutiert werden. Es wurden 26 Nachtfangperioden der Transmissionsschalen (mit insgesamt 5948 Individuen) zugrunde gelegt. Dominante Arten-Gruppen: 4633 Individuen = 78 %, subdominante Arten-Gruppen: 1315 Individuen = 22 %. 2016 Individuen = 34 % von der Gesamtsumme sind Lepidopteren, die von STÜNING in einer anderen Arbeit ausgewertet werden. Für diesen Überblick sind auch nur Auswertungen zumeist auf Familienniveau gemacht worden. Die wichtigere Artenanalyse wird zu einem späteren Zeitpunkt publiziert. Folgende Gruppen wurden unterschieden neben Lepidopteren waren vor allem Dipteren vertreten:

Trichoptera
Tipulidae
Chironomidae
Cecidomyiidae
Dolichopodidae
Ceratopogonidae

„Weiß“ besitzt mit einem Anteil von 45 % (= 1179 Ind.) die größte Attraktivität, in bezug auf die obengenannten dominanten Gruppen, während die Anflugsdichte (Aktivitätsdichte) bei „gelb“ und „blau“ wesentlich geringer war („gelb“: 24 % = 622 Ind., „blau“: 26 % = 693 Ind.). Der Rot-Bereich wurde nur von 5 % (= 123 Ind.) der Insekten aufgesucht. Die meisten Insekten sind nach unserem bisherigen Wissen rotblind bzw. haben im Rot-Bereich eine stark verminderte Sensibilität. Die hier vorliegenden Ergebnisse sind zwar kein unmittelbarer Beweis für diese früheren Befunde, liegen aber in derselben Richtung. Der Präferenz-Bereich der erfaßten Trichopteren liegt im „Blau“. Für die übrigen Gruppen (Tipuliden, Chironomiden, Cecidomyiiden, Ceratopogoniden und Dolichopodiden) gilt dagegen auch im einzelnen die gleiche Präferenzfolge wie für die Gesamtauswertung aller Gruppen: 1. „weiß“, 2. gleichrangig „blau“ und „gelb“, 3. „rot“. Bemerkenswert ist, daß die Aktivitätsdichte der „Gelbfallen“ und der „Blaufallen“ zusammen etwa der von „Weißfallen“ entspricht, obwohl die attraktive Fangfläche von Gelbfallen und Blaufallen zusammen doppelt so groß war. Es wäre denkbar, daß für den Attraktivitätseffekt nicht nur die Größe der Leuchtfläche, sondern vor allem die Intensität des transmittierenden Lichtes entscheidend ist (vgl. auch ANDREYEV, MARTENS und MOLCHANOVA 1970).

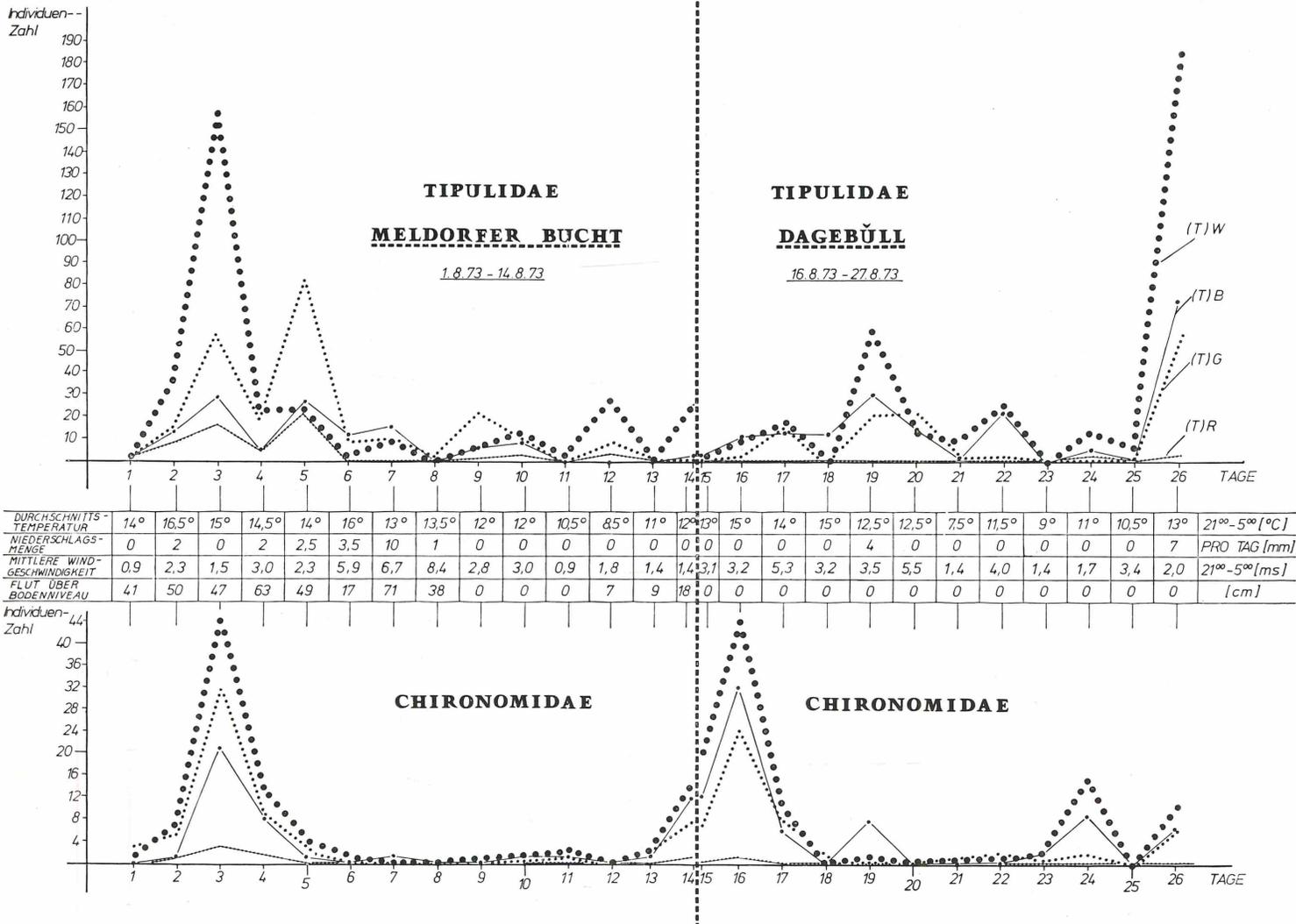


Abb. 3: Nachtaktivität und Präferenz gegenüber verschiedenen Transmissionsfarbfällen von Tipuliden und Chironomiden während einer 26tägigen Untersuchungsperiode (1. 8. - 27. 8. 1973) in Verbindung mit Phänologie-beeinflussenden abiotischen Faktoren. Individuenzahlen pro Lichtfalle einer Nachtperiode (Fangzeit: 20.30-4.30).

3.4. Beziehungen zwischen Standort, Aktivitätsdichte und farbspezifischer Attraktivität

Der Faktor „Überflutung“ kann in seiner Bedeutung für die Aktivität der untersuchten Familien noch nicht sicher beurteilt werden. Eines geht jedoch schon eindeutig aus den bisherigen Ergebnissen hervor: Selbst Tage mit hohen Überflutungen (z. B. 1.–5. 8. 73) können in der folgenden Nachtphase Maxima der Aktivitätsdichte flugaktiver Arten in der Gezeitenzone aufweisen (vgl. Abb. 3). Weiterhin konnte durch Fang mit Transmissionsschalen während einer Überflutung des Supralitorals der Überflug der Gezeitenregion während der Nachtperiode (mit Ansteuerung der Lichtquellen) nachgewiesen werden.

Das Verhältnis der Summen der Aktivitätsdichte während der gesamten Untersuchungszeit (Abnahme der Aktivitätsdichte von „weiß“ über „gelb“ und „blau“ zu „rot“) wurde nahezu in jeder einzelnen Nachtperiode gleichermaßen nachgewiesen. Es liegt hier also ein konstantes Phänomen vor.

4. Schlußbetrachtungen

Die Untersuchungen zeigten als Nebenergebnis, daß auch in so spezialisierten Ökosystemen des Supralitorals die Nachtaktivität zur Ermittlung des Artenspektrums, der Phänologie, der tagesperiodischen Aktivitäten, der Dominanzwerte und produktionsbiologischen Phänomene nach Möglichkeit erfaßt werden sollte. Das gilt besonders für flugaktive Formen. Von 34 untersuchten Insektenfamilien der Gezeitenregion waren nur 3 Familien in der Untersuchungsperiode fast ausschließlich tagaktiv (Scatopsidae, Phoridae und Stratiomyidae), während bei allen übrigen Familien in den untersuchten Ökosystemen des Gezeitengebiets tag- und nachtaktive Arten festgestellt wurden.

5. Zusammenfassung

Für ökologische Analysen der Nachtaktivität flugaktiver Insekten des Supralitorals (Meldorfer Bucht, 20 cm über MThw und Dagebüll-Vorland, 55 cm über MThw) der nordwestdeutschen Küstenregion (Schleswig-Holstein) wurden verschiedenfarbige Transmissions-Lichtfallen (Fangschalen) entwickelt, die technisch vor allem durch zwei Bereiche gekennzeichnet sind:

1. das Reflektor-System, versenkt in den Schwimmkörper einer „automatischen Hebebühne“ mit einer feuchtesicher gekapselten Halogenlichtquelle und Justiereinrichtung,
2. die Farbfilter (definierter Bandbreite) in den Farben: „weiß“, „gelb“, „blau“ und „rot“ und die von ihnen illuminierten Fangschalen mit Formaldehyd als Fangflüssigkeit.

Um „Flugaktivitätsdichte“ mit der „Besiedlungsdichte“ am selben Standort in Beziehung zu setzen, wurde gleichzeitig das Photoelektorprinzip eingesetzt. Der Attraktivitätseffekt der Transmissionsschalen ist von der Flugaktivitätsdichte und der Besiedlungsdichte im Ökosystem abhängig. Ein Vergleich von Remissionsschalen (bisher üblicher Farbschalentyp zur Erfassung der tagaktiven Insekten) und der hier dargestellten Transmissionsschalen (Leuchtfangschalen zur Ermittlung der Nachtaktivität) zeigt

für nachtaktive Insekten im Durchschnitt eine Bevorzugung von „weiß“ vor „blau“ und „gelb“. „Rot“ ist kaum attraktiv. Es wird diskutiert, daß vermutlich weniger die spektrale Zusammensetzung der Lichtfallen, als vor allem die Lichtintensität unterschiedliche Fangergebnisse bewirkt. Eine Analyse des Arteninventars aus den Fängen soll dieses Problem klären helfen. Die Summe der Fangquoten „gelb“ und „blau“ der „Leuchtfarbschalen“ entspricht etwa dem Ergebnis von „weiß“. Die Lichtintensität einer Blau- und einer Gelb-Schale entsprach zusammen etwa $\frac{4}{3}$ der verwendeten Weiß-Schale.

Es wird nachgewiesen, daß auch während Nachtüberflutungen in der Gezeitenregion eine hohe Flugdichte über dem Supralitoral vorhanden ist und viele Arten dabei aktiven Anflug auf die Leuchtschalen zeigen. Für die zukünftige Erfassung nachtaktiver Formen in semiaquatischen Biotopen dürfte diese Neuentwicklung nützlich sein.

Summary

Transmission traps in different colours were developed for the ecological analysis of the night-activity of flying insects in the supra-littoral region (Meldorfer Bucht, 20 cm above MThw and Dagebüll, 55 cm above MThw) of the northwest German coastal area (Schleswig-Holstein). From a technical point of view these traps are based on two elements:

1. the reflector system, which is submerged in the floating section of an „automatic lifting mechanism“ with an insulated watertight halogen light source and adjusting device,
2. the filter system (set to an defined band width) of „white“, „yellow“, „blue“ and „red“ colour and the traps which are illuminated by them.

In order to get connections with flight-activity and settling-density the photoelector principle was used at the same time. The attractivity of transmission traps depends on the flight-activity and settling-density in ecosystems. Comparative observations of remission traps (until now the usual type of colour traps for the study of diurnal activity of flying insects) and the discussed transmission traps (luminous traps for the study of nocturnal activity) showed in the case of night-active insects generally a preference for „white“ then for „blue“ and „yellow“. „Red“ is nearly unattractive. It is discussed that these differences are first of all caused by light-intensity and then by the spectral composition of the luminous trap. The analysis of species-inventory of these captures will help to clear up this problem.

A comparative observation of the capture quotes for yellow and blue in transmitted luminous traps with „white“ illuminated ones showed that a summation of blue and yellow corresponds to the white value. The addition of „blue“ and „yellow“ light intensity corresponds to $\frac{4}{5}$ th of the applied „white“ value.

A great flight-density above the supra-littoral region is demonstrated also during nocturnal floods and the individuals show an active approach to the luminous traps. In aquatic biotops this innovation would be usefull for future captures of night-active forms.

Literatur

- ANDREYEV, S. V., MARTENS, B. K. and MOLCHANOVA, V. A. (1970): Electric light traps in research on the protection of plants against insect pests. Ent. Rev. **49**, 290–297. (Transl. of Ent. Obozr.)
- FROST, S. (1952): Light traps for insect collection, survey and control. Bull. Pa agric. Exp. Stn. **550**, 325.
- FUNKE, W. (1971): Food and energy turnover of leaf-eating insects and their influence on primary production. In: H. Ellenberg, Ecological Studies. Analysis and Synthesis, Vol. 2, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York, Ergebnisse des Sollingprojekts der DFG, Mitt. Nr. 14, 81–93.
- HEYDEMANN, B. (1956): Über die Bedeutung der „Formalinfallen“ für die zoologische Landesforschung. Faunist. Mitt. Norddeutschland **1**, H. 6, 19–24.
- (1958): Erfassungsmethoden für die Biozönosen der Kulturbiotope. In: Balogh, J.: Lebensgemeinschaften der Landtiere. Budapest u. Berlin, 560 pp.
- (1964): Demonstration ökologischer Methoden zur Erforschung der biologischen Grenze Meer–Land. Verh. Dt. Zool. Ges. Kiel, 609–610.
- MESCH, H. (1965): Erfahrungen mit Lichtfallen für den Warndienst. Beitr. Ent. **15**, 139–155.
- MEYER, H. und SOMMER, R.-G. (1972): Automatischer Hebemechanismus zur Sicherung von Fangschalen gegen Überflutungen. Faunist. ökol. Mitt. **4**, 112–118.
- MOERICKE, V. (1951): Eine Farbfalle zur Kontrolle des Fluges von Blattläusen, insbesondere der Pfirsichblattlaus, *Myzodes persicae* (Sulz.). NachrBl. dt. Pfl.-Schutzdienst, Braunschweig **3**, 23–24.
- NATON, E. (1972): Die Fangleistung von Lichtfallen für in Obstanlagen häufige Wickler in Abhängigkeit von Konstruktion und Lichtfarbe. Z. angew. Ent. **71**, 270–277.
- WAEDE, M. (1960): Über den Gebrauch einer verbesserten Lichtfalle zur Ermittlung der Flugperioden von Gallmücken, NachrBl. dt. PflSchutzdienst, Stuttgart **12**, 45–47.
- WILLIAMS, C. (1948): The Rothamsted light trap. Proc. R. ent. Soc. Lond. **23**, 80–85.

Anschrift der Verfasser: Rolf-Günther Sommer
und Hans Meyer
Zoologisches Institut der Universität Kiel, Fachrichtung Küstenforschung
23 Kiel, Hegewischstraße 3

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Faunistisch-Ökologische Mitteilungen](#)

Jahr/Year: 1984-1985

Band/Volume: [5](#)

Autor(en)/Author(s): Sommer Rolf-Günther, Meyer Hans

Artikel/Article: [Farbige Transmissions-Lichtfallen zur Erfassung der Nachtaktivität von Insekten des Supralitorals 47-57](#)