©Biologische Station Lunz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Jber. Biol. Stn Lunz 10 (1987): 140 - 157

ANFLUGDISTANZ UND FALLENFANGBARKEIT VON KÖCHERFLIEGEN (TRICHOPTERA) BEI LICHTFALLEN

HANS MALICKY

Flight distance and catchability of caddisflies (Trichoptera) in light-traps.

Abstract. Three aspects may be distinguished in light-trap catches of insects: Firstly, the catchability (Fangbarkeit), which is a measure of the tendency to fly to artificial light and thus to be caught (it should not be mistaken for phototropism or phototaxis); secondly, the flight range (Anflugdistanz), which is the distance between the trap and the place where the insect emerged, or where it was released in an experiment; thirdly, the distance at which there is direct attraction by the light source (Anlockdistanz). In this paper, catchability and flight distance of Trichoptera are discussed. In caddisflies, differences even between closely related species may be important. General rules for larger systematic groups could not be deduced.

EINLEITUNG

Lichtfallenuntersuchungen über Köcherfliegen gibt es schon relativ viele. In den meisten Publikationen werden Lichtfallenergebnisse für faunistische und phänologische Fragen herangezogen. Relativ wenige Arbeiten (auch über andere Insekten) befassen sich aber mit den Problemen der Anflugdistanz und der Fallenfangbarkeit. Diese beiden Fragen sollen hier an Hand von eigenen Untersuchungen besprochen werden.

> Diese Arbeit widme ich dem Andenken meines lieben Kollegen und Freundes Dr.Lajos KOVÁCS, mit dem ich immer wieder endlose Gespräche über Lichtfallen führen durfte. Er war es, der meine Aufmerksamkeit auf die damit verbundenen Fragen gelenkt hat und dem ich so viele wichtige Anregungen und Ratschläge verdanke.

Hinsichtlich des Anflugs an künstliche Lichtquellen, über deren physiologische Hintergründe wir nach wie vor nichts Sicheres wissen, gibt es etliche Begriffsverwirrung. In manchen Arbeiten wird von "Phototropismus" gesprochen. Das ist sicher nicht richtig, denn darunter versteht man bei ortsfesten Pflanzen Bewegungen, die eine Beziehung zur Richtung des Lichtreizes erkennen lassen. Auch der Ausdruck "Phototaxis" wird häufig verwendet, doch vermeide ich ihn lieber, solange wir nicht eindeutig wissen, ob es wirklich eine Taxie (also Ortsbewegungsreaktion, Einstellungsreaktion) oder etwas anderes ist. Nach den Ergebnissen von HSIAO (1973) sieht es eher so aus, als ob die Tiere gar nicht die Lichtquelle selber anfliegen würden. Im übrigen ist die Tendenz, künstliche Lichtquellen anzufliegen oder sich ihnen sonstwie zu nähern, im Tierreich außerordentlich weit verbreitet. So hat man sie bei Planktontieren und Wassermilben (ENGELMANN 1974) nachgewiesen, und ich selbst habe sie bei Süßwasser-Planarien beobachtet. Ebenso klar ist aber, daß bei weitem nicht alle Tiere oder auch nur Insekten ans Licht fliegen, sondern daß es beträchtliche Artunterschiede gibt. In einer früheren Arbeit (MALICKY 1974a) habe ich die Tendenz,

©Biologische Station Lunz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

in eine Lichtfalle zu gelangen, mit der Formel definiert:

$$R = K_A \cdot K_L \cdot V$$

wobei R eine charakteristische Prozentzahl (z.B. die Männchen / Weibchen - Relation oder der Anteil der gefangenen von den total vorhandenen Tieren usw.) darstellt, K_A eine Artkonstante bedeutet, K_L die Fallenkonstante ist und V für die Variablen steht, die vor allem in Wetterfaktoren zu suchen sind. Das Ausmaß der Tendenz, an künstliche Lichtquellen anzufliegen bzw. sich in Lichtfallen zu fangen, nenne ich Fallenfangbarkeit. In der praktischen Arbeit wird sich als R meistens nur die Männchen/Weibchen-Relation (z.B. als "Weibchenrate" o.ä. bezeichnet) feststellen lassen, denn der Anteil der gefangenen Individuen von den tatsächlich im Einzugsbereich einer Lichtfalle vorhandenen wird höchstens mit sehr großem technischem Aufwand feststellbar sein, und das hat meines Wissens noch niemand versucht. Deshalb kann man Lichtfallenergebnisse auch nicht auf eine bestimmte Fläche beziehen, sondern man muß als Fixpunkt die Methodik, also im wesentlichen K_L , benützen. Wenn man das konsequent durchführt, dann kann man sehr wohl zu brauchbaren biozönologischen Vergleichsdaten gelangen (MALICKY 1965).

Anders ist es jedoch mit der Entfernung, aus der die Tiere anfliegen. Wenn es auch mühsam ist, so kann man z.B. durch Markierungsexperimente ziemlich genau feststellen, aus welcher Entfernung ein bestimmtes Individuum angeflogen ist. Dabei muß man aber grundsätzlich zwei Dinge unterscheiden: erstens die Distanz zwischen der Falle einerseits und dem Punkt, an dem man das Tier freigelassen hat oder wo sich die Larvenentwicklung abgespielt hat andrerseits, die ich als Anflugdistanz bezeichne, und zweitens die Distanz, aus der das Tier durch die Einwirkung der Lichtquelle "angelockt" worden ist, die ich als Anlockdistanz bezeichne. Die Anlockdistanz ist keine fixe Größe, sondern ein Prozentanteil, der mit der Entfernung stark abnimmt. Nach den Experimenten von GRAHAM et al. (1961), PLAUT (1971) und STEWART et al. (1969) scheint sie sehr gering zu sein: Bei verschiedenen Noctuiden, Sphingiden und Gelechiiden (Lepidoptera) liegt die weiteste Entfernung, aus der Schmetterlinge überhaupt vom Licht angelockt werden, im Bereich von 40 bis 100 Metern. Die große Artenvielfalt, die man in Lichtfallenfängen findet, resultiert nicht etwa aus der vermuteten "kilometerweiten" Anziehungskraft der Lichtquelle, wie das in diversen unkritischen Artikeln behauptet wird, sondern aus der naturgegebenen guten "Durchmischung" der herumfliegenden Insekten, die dann eben nach Maßgabe der genannten Faktoren in ihren bestimmten Anteilen, die feststehenden Regeln unterliegen, in die Falle gelangen.

Bei den meisten terrestrischen Insekten wie Schmetterlingen usw. läßt sich die Anflugdistanz nicht ohneweiters angeben, es sei denn, man wüßte genau den Platz, an dem sich die Raupe entwickelt hat, oder man würde die Imagines vor dem Freilassen markieren. Bei den Köcherfliegen ist das jedoch anders, denn sie sind in ihrer Entwicklung auf Gewässer beschränkt, weshalb in vielen Fällen eine Mindest-Distanz zur Lichtfalle ziemlich genau angegeben werden kann.

©Biologische Station Lunz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

METHODIK

Die Lichtfallenfänge wurden in verschiedenen Jahren und an verschiedenen Orten durchgeführt, und zwar wurde jeweils eine fix montierte, über die ganze Vegetationsperiode an der Stelle verbleibende Falle vom Typ JERMY verwendet. Die Lichtquelle war jeweils über die ganze Betriebszeit hin die gleiche; falls zwischendurch eine andere Lampe verwendet wurde, dann wurden die damit erzielten Fänge getrennt gezählt. Eine Falle wurde 1963 und 1964 in Theresienfeld (Niederösterreich) mit gewöhnlichen Glühlampen zu 200 W (bzw. im Hochsommer, zur Reduktion des Anflugs, zu 60 W) betrieben. Im Jahre 1967 wurde je eine Lichtfalle mit gewöhnlichen Glühlampen zu 200 W auf der Kanzelhöhe (Kärnten) und bei Apetlon (Burgenland) betrieben. Im Jahre 1970 betrieb ich gleichzeitig drei Lichtfallen in Lunz (Niederösterreich) mit gewöhnlichen Glühlampen zu 200 W an verschiedenen Stellen, die aus der Kartenskizze in Abb.1 hervorgehen, und ebendort 1972 und 1973 eine Falle mit einer Schwarzlichtröhre (PHILIPS TL 20 W/08). In Theresienfeld und Lunz wurden gelegentlich alternierend Mischlichtlampen zu 160 W (z.B. OSRAM HWL) eingesetzt. Ferner wurde 1977-79 bei Sisses und Kastellakia auf der Insel Kreta (Griechenland) je eine Falle mit 160 W Mischlichtlampen betrieben. In den meisten Fällen wurde die Falle jeden Tag geleert, und die Ausbeuten der einzelnen Fangnächte wurden separat ausgewertet. Sehr arbeitssparend ist es jedoch, nur einmal pro Woche zu leeren, wie es bei der Schwarzlichtlampen-Falle in Lunz 1972-73 der Fall war. Die gefangenen Insekten müssen dann aber in Flüssigkeit konserviert werden, was bei Köcherfliegen sowieso ein Vorteil ist. In den anderen Fallen waren sie immer mit Trichloräthylen-Dämpfen getötet und trocken konserviert worden.

Allen, die mir bei der Betreuung der Fallen behilflich waren und die ich in verschiedenen vorhergehenden Arbeiten genannt habe, sage ich nochmals herzlichen Dank.

DER ANFLUG IN THERESIENFELD 1963 - 1964

Im Umkreis des Standortes der Lichtfalle fehlen aquatische Biotope. Er liegt in einer wasserlosen, ursprünglichen edaphischen Steppe, die jetzt in verschiedener Weise landwirtschaftlich genutzt ist und zunehmend versiedelt wird (MALICKY 1969). Eine Beschreibung des Lichtfallenbetriebs ist bei MALICKY (1965) zu finden. Die nächstgelegenen Gewässer sind: Der Wiener Neustädter Kanal, ein Schiffahrtskanal aus den Anfängen des 19.Jahrhunderts, der für verschiedene Zwecke weiter erhalten, aber für den Verkehr nicht mehr genutzt wird. Sein Wasser stagniert fast, die Strömungsgeschwindigkeit ist vernachlässigbar klein. Er erstreckt sich in ungefähr 3 Kilometern Entfernung östlich vom Standort der Falle. Noch weiter weg, nämlich 9 km nordöstlich, entspringt bei Haschendorf die Fischa als kalter Quellbach. Drei Kilometer nordwestlich fließt die Piesting, ein kleiner Gebirgsfluß. Schließlich fließt etwa 4 km südlich die Warme Fischa, die den Abfluß der Fischauer Therme bildet. Es gibt ferner in der Nähe ein System von betonierten Bewässerungskanälen, die aber nur in bestimmten zeitlichen Abständen Wasser führen und als Brutgewässer für Trichopteren nicht in Betracht kommen.

Der Gesamtanflug der Trichopteren über die beiden Betriebsjahre ist in Tabelle 1 angegeben. Die Arten stehender Gewässer überwiegen. Es ist bekannt, daß viele Limnephilus-Arten, aber auch Grammotaulius usw. (als Stillwasserbewohner) und Micropterna oder Stenophylax (als Fließwasserbewohner) langlebige Adulte haben,

©Biologische Station Lunz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

die weit umherfliegen. Woher sie im konkreten Fall jeweils gekommen sind, läßt sich nicht sagen. Hingegen besteht der dringende Verdacht, daß Holocentropus picicornis, Psychomyia pusilla, Agrypnia pagetana, Mystacides longicornis und die Oecetis- Arten aus dem Wiener Neustädter Kanal kommen; ihre Larven leben jedenfalls dort. Daher beträgt für sie die Anflugdistanz mindestens 3 Kilometer. Bei den Fließwasserarten läßt sich die Herkunft nicht erraten, aber da die meisten von ihnen vermutlich in der Piesting leben können, beträgt auch bei ihnen die Mindestdistanz 3 Kilometer. Hydropsyche saxonica ist als Bewohner kleiner Quellbäche bekannt; sie muß also noch wesentlich weiter hergekommen sein.

DER ANFLUG BEI APETLON 1967

Apetlon liegt östlich des Neusiedler Sees in einer ebenen Landschaft, die an kleinen, stehenden Gewässern reich ist. Dementsprechend setzt sich der Trichopterenanflug (Tabelle 2) fast nur aus Bewohnern von solchen Gewässern zusammen. Nur vier Arten machen eine Ausnahme: Rhyacophila pascoei, die in großen Flüssen lebt und daher wohl von ziemlich weit hergekommen sein muß (was für sie auch in Theresienfeld gilt), d.h. über mehrere Dutzend Kilometer; Hydropsyche contubernalis und H.pellucidula, die ziemlich euryök und verschmutzungsresistent sind und daher eventuell auch aus irgendeinem Abzugskanal aus der Nähe stammen könnten, und Stenophylax permistus, einem Imaginal-Übersommerer mit erhöhter Vagilität. Alle anderen Arten stammen aus der nächsten Umgebung, wobei aber in allen Fällen einige hundert Meter Mindestdistanz zu den nächsten Lacken (=Weihern) bestehen.

DER ANFLUG AUF DER KANZELHÖHE 1967

Die Lichtfalle stand beim Sonnenobservatorium in etwa 1500m Seehöhe. Die Zahl der gefangenen Arten (Tabelle 3) ist erstaunlich hoch, wenn man bedenkt, daß sich in der nächsten Umgebung keine Gewässer befinden. Tiefer unten am Berghang gibt es jedoch Bäche, aus denen viele dieser Arten gekommen sein müssen. Die vielen Limnephilus-Arten und sonstigen Imaginal-Übersommerer können, so wie bei den anderen Fallen, auch von weither stammen. Es ist bekannt, daß solche Tiere im Sommer mit Vorliebe höher ins Gebirge fliegen, wo sie sich u.a. vom Honigtau der Koniferen-Blattläuse ernähren (MALICKY 1973). Konkrete Anflugdistanzen lassen sich bei den Trichopteren von der Kanzelhöhe nicht geben, aber in allen Fällen muß man mit mehreren hundert Metern Vertikalwanderung rechnen.

DER ANFLUG IN LUNZ 1970 UND 1972 - 1973

Die Untersuchungen in Lunz können etwas ausführlicher besprochen werden, weil dort viel mehr Arten vorkommen und wir auch genauere Kenntnisse darüber haben, wo die einzelnen Arten ihre Larvalentwicklung durchmachen. Eine faunistische Übersicht ist bei MALICKY (1974b) zu finden. Für zwei Bäche, nämlich Teichbach und Schreierbach, liegen sogar genauere quantitative Daten vor (MALICKY 1976). Der Schreierbach[1] liegt von den Lichtfallen etwas weiter weg und ist auf der Kartenskizze in Abb.1 nicht zu finden, auf der man ansonsten die Lage der Bäche und die Fallenstandorte erkennen kann. Eine genauere Beschreibung der Stellen, wo die Lichtfallen standen, ist bei MALICKY (1974) zu finden. Hier sei nur eine kurze Charakteristik gegeben.

[1] siehe Karte S. 30 (Nr. 11)

©Biologische Station Lunz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Die Falle Sta (Abkürzung für Biologische Station) stand im Garten der Biologischen Station in Wiesen- und Parkgelände in ebener Lage in etwa 600m Seehöhe. Die Falle Bo (Abkürzung für Bootshaus) stand unmittelbar am Ufer des Untersees beim Bootshaus der Biologischen Station, ebenfalls in 600m Seehöhe. Nach Westen zu bestrich ihr Licht die Seefläche, nach Osten zu ausgedehnte Hochstaudenfluren. Etwa 10 Meter von dem Fallenstandort entfernt mündet der Seebach in den See. Die Falle Bie (Abkürzung für Bienenkunde) stand auf dem Gipfel eines steilen Hügels im Garten der Bundesanstalt für Bienenkunde in etwa 650m Höhe, etwa 2 km westlich von der Falle Sta. Die Stelle ist nach Westen, Süden und Norden frei exponiert. - Knapp 100 Meter vom Bootshaus, den Seebach aufwärts, stand 1972/73 die Lichtfalle Sb (Abkürzung für Seebach) unmittelbar am Bachufer.

In der Tabelle 4 sind die Anflugzahlen enthalten. Bei jeder Art ist, soweit bekannt, das nächstliegende Gewässer vermerkt, in dem sie sich entwickeln kann. Zur Vereinfachung der Besprechung seien die Arten hier in Gruppen zusammengefaßt.

1. Arten, die in größerer Menge anflogen, in den drei Fallen ungefähr gleich häufig waren, deren Herkunft aber nicht genauer angegeben werden kann. Von einigen habe ich entweder die Larven noch nicht gefunden, oder ich kann diese von ihren Verwandten nicht sicher unterscheiden: Agapetus ochripes, Hydroptila ivisa, Hydropsyche contubernalis, H.instabilis, Lepidostoma hirtum, Sericostoma flavicorne, Ecclisopteryx guttulata, Halesus digitatus, H.radiatus, Annitella obscurata, Hydatophylax infumatus. Andere kommen in ziemlich allen Bächen vor und sind daher nicht genauer lokalisierbar: Rhyacophila aurata, R.vulgaris, Chaetopteryx fusca, Allogamus auricollis, Potamophylax cingulatus.

2. Arten, die sich nur in wenigen Gewässern entwickeln, aber in allen vier Fallen ziemlich gleichmäßig vorkamen: Rhyacophila dorsalis, Glossosoma bifidum, Polycentropus flavomaculatus, Limnephilus rhombicus. Sie fliegen also ziemlich weit umher und haben eine erhöhte Fallenfangbarkeit.

3. Arten, die eine gute Fallenfangbarkeit aufweisen, aber bestimmte Fallen bevorzugen. Das bedeutet, daß sie höchstwahrscheinlich aus dem jeweils nächstgelegenen geeigneten Gewässer kommen und demnach nicht weit umherfliegen. Von ihnen waren folgende in der Falle Bo (bzw. auch Sb) am häufigsten, und es ist bekannt, daß sie sich im See entwickeln; ihre Anflugdistanz ist also in diesem Fall gering und beträgt nur wenige Meter bis ans Ufer: Agraylea multipunctata, Phryganea grandis, Athripsodes aterrimus, Mystacides azurea, Limnephilus rhombicus. Allerdings sind von ihnen Exemplare auch noch in der Falle Bie aufgetreten, wobei die Anflugdistanz mindestens 800 Meter beträgt. In dieser Hinsicht gibt es große Artunterschiede. A.aterrimus fing sich am Seeufer in der Falle Bo in fast 5000 Exemplaren, in der Falle Bie nur in einem; bei Ithytrichia lamellaris betrug diese Relation nur 64:46. Daß dafür nicht die Körpergröße und die physische Flugfähigkeit maßgebend ist, geht daraus hervor, daß I.lamellaris wesentlich kleiner ist als A.aterrimus.

Folgende Arten kommen vermutlich aus dem Seebach und herrschen dementsprechend in den Fallen Sta, Bo und Sb vor: Rhyacophila simulatrix, Drusus biguttatus und Micrasema setiferum (bei letzterer ein besonders starkes Überwiegen in der unmittelbar am Ufer stehenden Falle Sb). Noch kürzer ist die Distanz für die im Teichbach lebenden Arten, die in der Falle Sta vorherrschen: Plectrocnemia conspersa, Silo nigricornis, Drusus trifidus, Limnephilus extricatus, L.ignavus und L.lunatus. Einige Arten haben Maxima in den Fallen Bo oder Sb und kommen aus ihrer unmittel-

©Biologische Station Lunz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

baren Nähe, nämlich aus dem Seebach und angrenzenden Fischteichen (Limnephilus germanus, Anabolia brevipennis). Sie sind schon in der Falle Sta in cca. 300 - 400m Entfernung kaum oder nicht vertreten. Die meisten der im Seebach lebenden Arten überwinden diese Entfernung aber ganz gut. Erhebliche Differenzen im Anflug zwischen den Fallen Bo bzw. Sb einerseits und Sta andrerseits sind also fast nur bei den Arten zu finden, die sich im See entwickeln.

4. Etliche Arten gab es zwar gelegentlich in den Lichtfallen, aber sie sind angesichts ihrer nachgewiesenen großen Abundanz in ihren Wohngewässern in den Fallen sehr unterrepräsentiert, was bedeutet, daß ihre Fangbarkeit in Lichtfallen gering ist, d.h. sie fliegen "nicht gern" ans Licht. Dazu gehören vor allem Agapetus nimbulus und Hydroptila martini, die im Teichbach sehr häufig sind, aber in der Falle Sta nur in ganz wenigen Stücken waren, ferner Philopotamus ludificatus, Tinodes dives und Halesus rubricollis, die häufige Bewohner ziemlich vieler Bäche sind. Darüber hinaus gibt es Arten, die im Untersuchungsgebiet entweder in einzelnen oder auch in vielen Bächen in größerer Menge vorkommen, aber in keiner Lichtfalle gefunden wurden; sie werden also wohl überhaupt nicht oder nur ausnahmsweise von künstlichen Lichtquellen angezogen, z.B. Rhyacophila tristis, R.glareosa, R.intermedia, R.stigmatica, Micrasema morosum, Acrophylax zerberus, Drusus chrysotus, D.monticola, Pseudopsilopteryx zimmeri, Lithax niger. Dabei fällt auf, daß manche von ihnen dunkel gefärbt sind, aber heller gefärbte Verwandte haben, die man regelmäßig am Licht fängt, wie z.B. Rhyacophila tristis - R.dorsalis, Lithax niger - Silo nigricornis, Agapetus nimbulus - A.ochripes, Micrasema morosum - M.setiferum, Pseudopsilopteryx zimmeri - Chaetopteryx fusca, Tinodes dives - diverse andere, aber helle Tinodes-Arten.
Allerdings stimmt diese Regel nicht immer. Die sehr dunkle Annitella obscurata aus der Verwandtschaft von Chaetopteryx und Pseudopsilopteryx fliegt zahlreich ans Licht, aber sowohl der hellgelbe Drusus chrysotus als auch der schwarze D.monticola meiden es, hingegen fliegt der dunkle D.trifidus relativ gut an.

Ein ähnlicher Zusammenhang zwischen Färbung und tageszeitlicher Aktivität ist bei Insekten weit verbreitet, z.B. bei Scarabaeiden nach MORRILL (1979), aber natürlich auch bei Lepidopteren, bei denen dies trivial ist.

Im Vergleich der drei Lichtfallen in Lunz 1970 war bei der Untersuchung der Noctuidae (Lepidoptera: MALICKY 1974) aufgefallen, daß die Anflugzahlen in der Falle in Hanglage, nämlich Bie, viel höher waren als in den beiden Fallen in ebener Lage. Das Anflugverhalten der Köcherfliegen unterscheidet sich offenbar grundlegend von dem der Noctuidae, denn wie aus Tabelle 4 ersichtlich ist, ist bei ihnen von einem Übergewicht der Falle Bie nichts zu merken, auch wenn man in Betracht zieht, daß sie relativ am weitesten von Gewässern entfernt stand.

Schließlich sei erwähnt, daß im Vergleich verschiedener Lampen (z.B. gewöhnliche Glühlampe - Schwarzlichtröhre) in den Lichtfallen bei den weitaus meisten Arten keine deutliche Änderung des Anflugs eingetreten ist, von wenigen Ausnahmen abgesehen, die bei einer anderen Gelegenheit besprochen werden sollen.

DER ANFLUG IN KRETA 1977 - 1979

Die Fallen in Kreta waren hauptsächlich zur Untersuchung der Phänologie der an sommertrockene Bäche angepaßten Arten der Gattungen Mesophylax, Micropterna und Stenophylax betrieben worden. Darüber ist an anderer Stelle berichtet worden.

©Biologische Station Lunz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Beide Fallen standen weit entfernt von irgendwelchen Bächen, d.h. in beiden Fällen mindestens fünf Kilometer. Trotzdem flogen außer den genannten obligat sehr vagilen Arten auch andere an, die auf permanent wasserführende Bäche angewiesen sind (Tabelle 5). Die Individuenzahl war verständlicherweise gering. Bemerkenswert ist jedoch, daß diese Arten mit Ausnahme von Tinodes rethimnon, der ein Regionalendemit Kretas ist, alle relativ weit verbreitet sind. Hydropsyche discreta kommt im südlichen Ägäisraum, aber auch auf Zypern und wahrscheinlich noch weiter im Ostmediterranraum vor und ist wohl auf jeder Insel zu finden, die irgendeiner Hydropsyche geeignete Lebensbedingungen bietet. Auch P.ierapetra und A.episkopi kommen allgemein auf den Ägäischen Inseln und auch auf dem griechischen Festland vor. P.flavomaculatus, W.subnigra und H.vectis sind in Europa noch viel weiter verbreitet. Auch die an austrocknende Bäche angepaßten Mesophylax- und Micropterna-Arten sind alle weit verbreitet; nur Stenophylax minoicus hat man bis jetzt außerhalb von Kreta nicht gefunden. Es besteht also eine Beziehung zwischen Lichtfallen-Anflugdistanz und der Größe des Verbreitungsgebietes, und beide sind Ausdruck einer artspezifischen Vagilität. Es ist ganz gut vorstellbar, daß solche vagilen Arten gelegentlich auch, freiwillig oder nicht, übers offene Meer fliegen und bei den in der Ägäis üblichen geringen Entfernungen auch auf anderen Inseln Kolonien gründen können. Wie oft das wirklich vorkommt, ist allerdings unbekannt. Experimente mit künstlich entvölkerten Inseln sagen dazu nichts, da Neuankömmlinge im Normalfall erst einmal in eine bestehende und nachweislich erstaunlich stabile Lebensgemeinschaft eindringen müssen. Eine Analyse der subspezifischen Struktur solcher Arten könnte hier vielleicht weiterhelfen. Vor allem Polycentropus ierapetra scheint ein dafür geeignetes Objekt zu sein. Im schrofffen Gegensatz dazu stehen zahlreiche Arten, die zwar eine gute Fallenfangbarkeit aufweisen, aber den unmittelbaren Bereich eines Baches, in dem sie sich entwickelt haben, so gut wie niemals verlassen. Das sind bezeichnenderweise meist Endemiten kleiner Gebiete oder einzelner Inseln. Zur Abschätzung des Anteils an vagilen und sessilen Trichopterenarten sei in Tabelle 6 eine Gegenüberstellung am Beispiel der in Kreta vorkommenden Arten gegeben. Von den aufgezählten 27 weiter verbreiteten Arten waren 13, also die Hälfte, in den Lichtfallen; von den nur aus Kreta bekannten 12 Arten waren nur zwei, also ein Sechstel, darin.

MARKIERUNGSVERSUCHE AN "HÖHLENKÖCHERFLIEGEN"

In einer früheren Arbeit (MALICKY & WINKLER 1974) haben wir Markierungsexperimente beschrieben, mit denen die Rückfindefähigkeit von Adulten von Micropterna nycterobia geprüft wurde. Diese Tiere übersommern in Mitteleuropa oft in großer Zahl in Höhlen. Markierte Individuen flogen über Entfernungen von bis zu 3 km innerhalb von vier Tagen wieder in die Höhle zurück, aus der sie vorher geholt worden waren. Aus einem Kilometer Entfernung waren sie schon nach einem Tag zurück. Ihr gesamter Aktionsradius ist wohl ein Vielfaches davon, da sie monatelang leben.

WEIBCHENANTEIL UND ANFLUGDISTANZ

In den Tabellen 1 - 5 habe ich meist nicht zwischen ♂♂ und ♀♀ unterschieden. Meistens wurden beide Geschlechter in ungefähr gleichen Anteilen gefangen. Bei niedrigen Gesamtzahlen wäre eine sichere Aussage auch ziemlich problematisch.

©Biologische Station Lunz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Bei einzelnen Arten, die in großer Menge angeflogen sind, habe ich jedoch beide Zahlen angegeben. In Tabelle 7 zeige ich an Hand einiger Lunzer Arten die Unterschiede in der Geschlechterrelation in Abhängigkeit von der Anflugdistanz. Man sieht, daß bei den dargestellten Arten die ♂/♀ - Relation bei den Fallen Sta, Bo und Sb ganz gut übereinstimmt. In der Falle Bie hingegen gibt es bei mehreren Arten einen wesentlich geringeren Weibchen-Anteil. Das bedeutet, daß die ♀♀ (zumindest bei diesen Arten) nicht so weit vom Brutbiotop wegfliegen wie die ♂♂. Auch das ist zu bedenken, wenn man Neukolonisierung auf Inseln etc. annehmen will.

D I S K U S S I O N

Aus dem Gesagten, das ein im einzelnen einigermaßen verworrenes Bild bietet und bei dem von so relativ klaren, überschaubaren Verhältnissen wie bei Schmetterlingen (MALICKY 1974) keine Rede ist, lassen sich trotzdem einige allgemeine Linien herausschälen.

Die Lichtfallen-Fangbarkeit von Trichopteren, d.h. ihre Tendenz, aus der Nähe künstliche Lichtquellen anzufliegen, ist zwar über die ganze Ordnung Trichoptera verbreitet, aber stark artverschieden. Es gibt bei den Köcherfliegen kaum einheitliche systematische Gruppen mit ausgeprägter Tag- oder Nachtaktivität so wie bei den Schmetterlingen. So können bestimmte Arten recht ausgeprägte Tagflieger, ganz nahe Verwandte ebenso ausgeprägte Nachtflieger sein. Häufig geht damit die Färbung der Tiere einher: Tagflieger sind häufig dunkel bis schwarz, die verwandten Nachtflieger bleich gelblich. Dementsprechend zeigen dunkle, tagaktive Arten häufig eine geringere Fallenfangbarkeit als die bleichen nachtaktiven. Die meisten Arten lassen sich jedoch nicht streng in dieses Schema pressen, sondern sie sind je nach den Umständen (die wir im einzelnen kaum kennen) sowohl tag- als auch nachtaktiv, oder besser gesagt, sie sind eher dämmerungsaktiv, wobei sich die Aktivität mehr oder weniger zum Mittag oder zur Mitternacht hin erstrecken kann. Erfahrungsgemäß ist der Tagfang von Köcherfliegen am späten Nachmittag am ergiebigsten. So wird damit zu rechnen sein, daß irgendwann einmal zumindest einzelne Exemplare, auch wenn es sich um ausgeprägt tagaktive Arten handelt, doch in die Lichtfalle gelangen. Aus diesem Grund sind Lichtfallen für die faunistische Registrierung von Köcherfliegen ausgezeichnet geeignet. Quantitative Schlüsse auf die tatsächliche Abundanz der so gefangenen Arten hingegen sind nur mit größter Vorsicht möglich; bei nachtaktiven Lepidopteren kann man solche Schlüsse mit weit größerer Sicherheit ziehen.

Ähnlich uneinheitlich ist das Bild bei der Anflugdistanz, d.h. der Entfernung zwischen Brutbiotop und Lichtfalle. Vagile Arten, vor allem solche, die an die im Sommer austrocknenden Gewässer angepaßt sind und langlebige Adulte haben, seien es verschiedene Limnephilus-Arten, deren Larven in Tümpeln leben, seien es die mediterranen Arten der Micropterna-Verwandtschaft, die auf austrocknende Bäche spezialisiert sind, sind dafür bekannt, daß sie weit umherfliegen. Aus den beschriebenen Lichtfallenfängen in Kreta und den Markierungsexperimenten in Niederösterreich sind Anflugdistanzen von etwa 3 - 5 km nachgewiesen. Es besteht aber kein Grund anzunehmen, daß das die tatsächlichen Maximalentfernungen sind. Vielmehr wird man für solche Arten normalerweise einen individuellen Bewegungsradius von mehreren Dutzend Kilometern annehmen dürfen.

©Biologische Station Lunz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Bei Bewohnern stehender Gewässer können, wie die Fänge von Theresienfeld zeigen, die Anflugdistanzen in ähnlichen Größenordnungen liegen, wie z.B. bei Mystacides longicornis, den Oecetis-Arten usw. Hingegen scheinen manche der typischen Seenbewohner, wie die Lunzer Fänge zeigen, nicht besonders weit umherzufliegen (z.B. Athripsodes aterrimus, Oxyethira flavicornis, Phryganea grandis). Bei den Fließwasserarten ist das Bild im einzelnen sehr unübersichtlich, doch dürften besonders ausgeprägte "Vagabunden" wie Rhyacophila dorsalis, R.pascoei, Hydropsyche contubernalis oder H.pellucidula eher Ausnahmen sein. Für durchschnittliche Gebirgsbach-Köcherfliegen wird man aber einen Aktionsradius der Imagines in der Größenordnung von einigen Hundert Metern als normal ansehen dürfen. Bei Arten, deren Aktionsradius deutlich darüber hinausgeht, kann man, wie das Beispiel Kreta zeigt, Parallelen zur Größe des Verbreitungsareals finden.

Diese Befunde haben auch faunistische und biozönologische Bedeutung. In ausgesprochen gewässerreichen Gebieten, wie es in niederschlagsreichen Gebirgen der Fall ist, wo auf engstem Raum sehr viele verschiedenartige Bäche fließen, kann man beim Lichtfang am Ufer eines Baches nicht damit rechnen, daß die gefangenen Tiere wirklich aus diesem Bach stammen. Sie können genausogut aus verschiedenen anderen Bächen in der Nähe, d.h. aus der Entfernung von einigen hundert Metern, angeflogen sein. Sammelt man aber in einer gewässerarmen Gegend oder am Ufer von großen Flüssen, dann kann man ziemlich sicher sein, daß die Lichtfallenausbeute tatsächlich aus diesem Bach oder Fluß selbst stammt. Man kann den Befund auch von einer anderen Seite her verifizieren, nämlich indem man die Artenzusammensetzung der Lichtfallenausbeute berücksichtigt. Lichtfallenfänge am Ufer der Donau (MALICKY 1978) und des Rheins (MALICKY 1980) haben ergeben, daß weit über 99% des Anflugs sich aus Arten zusammensetzt, die als stenöke Bewohner großer Flüsse bekannt sind oder in ihnen leben können, daß hingegen der Anteil der sonstigen Arten, die nicht in großen Flüssen leben, verschwindend gering ist.

Hier sei aber bemerkt, daß die gleiche Folgerung nicht für den Kätscher-Tagfang von Trichopteren gilt. Am Ufer großer Flüsse wird man zwar ebenfalls nur die typischen Bewohner finden, aber der Fang ist dort aus technischen Gründen meist unergiebig. Hingegen zeigt die Erfahrung, vor allem aus langjährigen Beobachtungen in Lunz, daß das Abkätschern der Ufervegetation von kleinen Bächen in Gebirgsgegenden bei Tage oder in der Dämmerung ein ziemlich verläßliches Bild von der Artenzusammensetzung in dem betreffenden Bach gibt, und daß Arten, die in diesem Bach nicht leben können, beim Kätschern nur höchst selten gefunden werden.

L I T E R A T U R

ENGELMANN,H.D., 1974, Lichtfang unter Wasser. - Fol.Ent.Hung. 27 Suppl.:173-176.

GRAHAM,H.M., GLICK,P.A., HOLLINGSWORTH,J.P., 1961, Effective range of argon glow lamp survey traps for pink bollworm adults. - J.Econ.Ent. 54:788-789.

HSIAO,H.S., 1973, Flight paths of night-flying moths to light. - J.Insect Physiol. 19:1971-1976.

MALICKY,H., 1965, Freilandversuche an Lepidopterenpopulationen mit Hilfe der Jermy-schen Lichtfalle, mit Diskussion biozönologischer Gesichtspunkte. - Z.ang.Ent. 56:358-377.

©Biologische Station Lunz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

MALICKY,H., 1969, Vegetationsprobleme des Wiener Neustädter Steinfeldes. - Verh. Zool.-Bot.Ges.Wien 108/109:151-163.

MALICKY,H., 1973, 29.Ordnung Trichoptera (Köcherfliegen), in: KÜKENTHAL, Handbuch der Zoologie IV, 2-2/29:1-114.

MALICKY,H., 1974, Der Einfluß des Standortes einer Lichtfalle auf das Anflugsergebnis der Noctuidae (Lepidoptera). - Fol.Ent.Hung. 27 Suppl.:113-127.

MALICKY,H., 1974a, Über das Geschlechterverhältnis von Lepidopteren in Lichtfallen. - Z.ang.Ent. 75:113-123.

MALICKY,H., 1974b, Verzeichnis von Köcherfliegen (Trichoptera) aus dem südwestlichen Niederösterreich. - Ber.Arbeitsgem.Ökol.Ent.(Graz) 1(3):1-13.

MALICKY,H., WINKLER,G., 1974, Untersuchungen über die Höhlenimmigration von Micropterna nycterobia (Trichoptera, Limnephilidae). - Oecologia (Berlin) 15:375-382.

MALICKY,H., 1976, Trichopteren-Emergenz in zwei Lunzer Bächen 1972-74. - Arch. Hydrobiol. 77:51-65.

MALICKY,H., 1978, Köcherfliegen-Lichtfallenfang am Donauufer in Linz. - Linzer biol.Beitr. 10:135-140.

MALICKY,H., 1980, Lichtfallenuntersuchungen über die Köcherfliegen (Insecta, Trichoptera) des Rheins. - Mainzer Naturw.Archiv 18:71-76.

MORRILL,W.L., 1979, Coloration of temporal flight activity of some scarabaeids. - J.Ga.Ent.Soc. 14:255-258.

PLAUT,H.N., 1971, Distance of attraction of moths of Spodoptera littoralis to BL radiation, and recapture of moths released at different distances of an ESA blacklight standard trap. - J.Econ.Ent. 64:1402-1404.

STEWART,P.A., LAM,J.J., BLYTHE,J.L., 1969, Influence of distance on attraction of Tobacco Hornworm and Corn Earworm moths to radiations of a blacklight lamp. - J.Econ.Ent. 62:58-60.

Adresse des Verfassers:
Univ.-Doz.Dr.Hans MALICKY
Biologische Station Lunz
A - 3293 Lunz am See, Österreich

©Biologische Station Lunz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

TABELLE 1: Lichtfallen-Anflug von Köcherfliegen in Theresienfeld 1963 und 1964.

o ... übersommernde Arten
+ ... Fließwasserarten

	Stück	
Rhyacophila dorsalis Curtis	4	+
R.pascoei McL.	4	+
Hydropsyche contubernalis McL.	8♂	+
H.instabilis Curtis	4♂	+
H.pellucidula Curtis	4♂	+
H.saxonica McL.	1♂	+
H.siltalai Döhler	2♂	+
Hydropsyche spp.	cca. 200♀♀	+
Holocentropus picicornis Stephens	1	
Polycentropus irroratus Curtis	1	+
Psychomyia pusilla Fabr.	3	
Ecclisopteryx madida McL.	1	+
Grammotaulius nigropunctatus Retzius	6	o
Ironoquia dubia Stephens	1	+
Limnephilus affinis Curtis	19	o
L.auricula Curtis	3	o
L.binotatus Curtis	4	o
L.bipunctatus Curtis	5	o
L.decipiens Kolenati	3	o
L.flavicornis Fabr.	6	o
L.griseus L.	2	o
L.ignavus McL.	1	o,+
L.lunatus Curtis	5	o,(+)
L.sparsus Curtis	4	o,+
L.vittatus Fabr.	27	o
Micropterna nycterobia McL.	8	o,+
Stenophylax permistus McL.	4	o,+
Agrypnia pagetana Curtis	1	
Goera pilosa Fabr.	4	+
Lasiocephala basalis Kolenati	3	+
Lepidostoma hirtum Fabr.	1	+
Athripsodes aterrimus Stephens	1	
Ceraclea dissimilis Stephens	7	+
Mystacides longicornis L.	6♂,97♀	
Oecetis furva Rambur	1	
O.ochracea Curtis	11	

©Biologische Station Lunz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

TABELLE 2: Lichtfallen-Anflug von Köcherfliegen bei Apetlon 1967.

o ... übersommernde Arten
+ ... Fließwasserarten

	Stück	
Rhyacophila pascoei McL.	2	+
Agraylea sexmaculata Curtis	2	
Hydropsyche contubernalis McL.	2	+
H.pellucidula Curtis	1	+
Cyrnus crenaticornis Kolenati	2	
Psychomyia pusilla Fabr.	1	
Ecnomus tenellus Rambur	9♂, 83♀	
Agrypnia pagetana Curtis	126♂, 1♀	
A.varia Fabr.	75♂, 107♀	
Phryganea grandis L.	1	
Oecetis ochracea Curtis	72	
Grammotaulius nigropunctatus Retzius	15	o
Limnephilus affinis Curtis	176♂, 199♀	o
L.auricula Curtis	13	o
L.binotatus Curtis	18	o
L.bipunctatus Curtis	2	o
L.decipiens Kolenati	53	o
L.flavicornis Fabr.	71♂, 31♀	o
L.griseus L.	6	o
L.lunatus Curtis	2	o
L.vittatus Fabr.	44	o
Stenophylax permistus McL.	1	o,+

©Biologische Station Lunz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

TABELLE 3: Lichtfallen-Anflug von Köcherfliegen auf der Kanzelhöhe 1967.

o ... übersommernde Arten
+ ... Fließwasserarten

	Stück	
Hydropsyche guttata Pictet	1	+
H.instabilis Curtis	2	+
H.pellucidula Curtis	1	+
Plectrocnemia conspersa Curtis	3	+
P.geniculata McL.	5	+
Allogamus uncatus Brauer	6	+
Chaetopteryx major McL.	2	+
Drusus biguttatus Pictet	11	+
D.destitutus Kolenati	1	+
D.discolor Rambur	1	+
Ecclisopteryx guttulata Pictet	1	+
Grammotaulius nigropunctatus Retzius	1	o
Halesus rubricollis Pictet	2	+
Limnephilus affinis Curtis	25	o
L.auricula Curtis	1	o
L.binotatus Curtis	2	o
L.bipunctatus Curtis	1	o
L.coenosus Curtis	1	(+)
L.decipiens Kolenati	2	o
L.griseus L.	1	o
L.helveticus Schmid	4	?
L.ignavus McL.	2	o,+
L.lunatus Curtis	3	o,(+)
L.marmoratus Curtis	8	o
L.rhombicus L.	11	o
L.sparsus Curtis	3	o,+
L.vittatus Fabr.	2	o
Micropterna testacea Gmelin	3	o,+
Nemotaulius punctatolineatus Retzius	3	o
Potamophylax latipennis Curtis	1	+
P.nigricornis Pictet	2	+
Pseudopsilopteryx zimmeri McL.	1	+
Rhadicoleptus alpestris Kolenati	10	
Stenophylax permistus McL.	1	o,+
S.vibex Curtis	1	o,+
Odontocerum albicorne Scopoli	1	+

©Biologische Station Lunz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

TABELLE 4: Lichtfallen-Anflug von Köcherfliegen in Lunz 1970 und 1972 - 1973.

	Sta 70	Bo 70	Bie 70	Sb 72	Sb 73	Brutgewässer
Rhyacophila aurata Brauer	92	84	28	73	58	viele
R.dorsalis Curtis	154	256	331	176	216	Ausrinn
R.fasciata Hagen	-	-	2	-	-	
R.laevis Pictet	4	2	-	-	1	Schlöglbergbach, Mayrbach
R.pascoei McL.	-	2	-	1	2	
R.polonica McL.	1	-	-	-	6	
R.simulatrix McL.	97	37	4	2	96	Seebach, Ybbs
R.torrentium Pictet	3	4	2	22	14	
R.vulgaris Pictet	256	97	16	142	105	Teichbach, Seebach usw.
Agapetus nimbulus McL.	2	-	-	-	-	Teichbach
A.ochripes Curtis	21	63	101	14	5	
Glossosoma bifidum McL.	68	77	123	15	9	Ybbs
G.conformis Neboiss	1	2	3	18	8	Ybbs
Agraylea multipunctata Curtis	5	85	-	4	-	Untersee
A.sexmaculata Curtis	-	10	1	-	2	Untersee
Allotrichia pallicornis Eaton	-	-	2	-	-	Untersee
Hydroptila forcipata Eaton	1	1	5	5	4	
H.ivisa Malicky	41	1	3	58	7	viele
H.martini Marshall	-	-	-	-	2	Teichbach
H.tineoides Dalman	10	32	-	14	4	
Ithytrichia lamellaris Eaton	70	64	46	8	1	Untersee
Oxyethira flavicornis Pictet	25	4850	23	520	117	Untersee
Philopotamus ludificatus McL.	1	-	-	-	1	viele
P.variegatus Scopoli	1	-	-	-	-	
Wormaldia copiosa McL.	-	-	1	3	3	viele
W.occipitalis Pictet	-	2	-	-	-	Schlöglbergbach, Mayrbach
Cyrnus trimaculatus Curtis	-	1	-	2	-	
Plectrocnemia conspersa Curtis	13	1	1	24	6	Teichbach u.a.
P.geniculata McL.	9	5	-	11	13	Teichbach
Polycentropus flavomaculatus Pictet	25	73	22	36	8	Ausrinn
P.irroratus Curtis	-	2	-	1	-	
Lype phaeopa Stephens	2	78	-	1	-	Ausrinn, Teichbach
L.reducta Hagen	1	2	-	11	5	Ausrinn, Teichbach
Metalype fragilis Pictet	-	-	1	-	-	Ausrinn
Psychomyia pusilla Fabr.	76	607	203	194	77	Untersee u.a.
Tinodes dives Pictet	4	2	-	1	3	viele
T.zelleri McL.	2	-	-	-	-	hygropetrisch
Ecnomus tenellus Rambur	1	-	-	-	-	Untersee
Hydropsyche contubernalis McL.	139	578	280	429	313	?
H.instabilis Curtis	119	132	113	505	366	
H.pellucidula Curtis	12	2	3	7	5	Ausrinn
H.siltalai Döhler	40	31	62	5	4	Ausrinn

©Biologische Station Lunz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

TABELLE 4 Fortsetzung

	Sta 70	Bo 70	Bie 70	Sb 72	Sb 73	Brutgewässer
Brachycentrus montanus Klapalek	1	1	-	4	12	Ybbs
Micrasema minimum McL.	22	11	74	1	4	Seebach, Ybbs
M.setiferum Pictet	1093	5892	120	82	1060	Seebach, Ybbs
Agrypnia varia Fabr.	3	79	1	44	38	Untersee
Oligotricha striata L.	-	3	-	-	4	Untersee ?
Phryganea bipunctata Retzius	1	3	-	-	4	Untersee
P.grandis L.	1	44	7	29	58	Untersee
Lepidostoma hirtum Fabr.	26	20	29	27	8	
Sericostoma flavicorne Schneider	66	75	10	113	111	Ybbs
S.personatum K.& Sp.	4	2	-	2	2	Teichbach
Notidobia ciliaris L.	1	-	-	1	-	Teichbach
Silo nigricornis Pictet	31	339	-	493	139	Teichbach, Seebach
S.pallipes Fabr.	3	-	-	1	-	Kothbergbach
Beraeodes minuta L.	-	2	-	-	-	
Beraea pullata Curtis	-	1	-	1	-	
Odontocerum albicorne Scopoli	1	5	3	5	1	Teichbach
Athripsodes aterrimus Stephens	14	4911	1	108	25	Untersee
A.bilineatus L.	-	2	-	1	-	
Mystacides azurea L.	28	64	1	10	2	Untersee
Oecetis testacea Curtis	-	1	-	2	-	
Ceraclea alboguttata Hagen	-	-	-	1	2	
Drusus biguttatus Pictet	14	7	-	32	32	Seebach, Teichbach
D.discolor Rambur	5	3	-	3	3	Schreierbach
D.trifidus McL.	25	13	-	6	19	Teichbach, Seebach
Ecclisopteryx guttulata Pictet	73	147	145	588	1002	viele
E.madida McL.	-	-	-	-	1	
Metanoea rhaetica Schmid	23	17	1	28	5	Schreierbach, Seebach
Annitella obscurata McL.	-	2	-	67	81	
Chaetopteryx fusca Brauer	10	56	2	97	20	Teichbach, Seebach
Chaetopterygopsis maclachlani Stein	-	-	-	3	2	Teichbach u.a.
Hydatophylax infumatus McL.	10	32	-	45	32	
Micropterna lateralis Stephens	6	-	-	3	1	
M.nycterobia McL.	7	-	3	-	-	
Stenophylax permistus McL.	1	1	-	-	-	
Halesus digitatus Schrank	54	65	22	44	25	viele
H.radiatus Curtis	21	28	8	24	32	Teichbach
H.rubricollis Pictet	1	-	1	-	2	Schreierbach u.a.
H.tessellatus Rambur	1	7	1	1	8	
Allogamus auricollis Pictet	115	251	156	754	598	viele
A.uncatus Brauer	9	4	-	17	230	Schreierbach u.a.
Melampophylax melampus McL.	4	1	2	3	17	
Potamophylax cingulatus Stephens	148	134	103	342	237	viele
P.latipennis Curtis	12	15	16	15	2	
P.nigricornis Pictet	2	-	1	-	-	Schlöglbergbach, Mayrbach

©Biologische Station Lunz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

TABELLE 4 Schluß

	Sta 70	Bo 70	Bie 70	Sb 72	Sb 73	Brutgewässer
Grammotaulius nigropunctatus Retzius	-	-	1	-	-	
Rhadicoleptus alpestris Kolenati	-	2	-	2	-	
Anabolia brevipennis Curtis	-	5	-	1	5	Fischteiche
Glyphotaelius pellucidus Retzius	-	-	-	6	6	
Limnephilus affinis Curtis	-	-	2	-	-	
L.binotatus Curtis	-	-	-	1	-	
L.coenosus Curtis	1	1	-	-	1	Schreierbach
L.extricatus McL.	16	29	-	57	52	Teichbach
L.germanus McL.	-	7	-	20	6	Fischteiche
L.griseus L.	-	-	1	-	-	
L.ignavus McL.	12	8	2	1	7	Teichbach
L.lunatus Curtis	12	21	1	8	3	Teichbach
L.rhombicus L.	10	95	106	46	79	Untersee
L.sparsus Curtis	2	1	9	1	-	

TABELLE 5: Lichtfallen-Anflug von Köcherfliegen in Kreta (Stückzahlen von Sisses und Kastellakia zusammengezählt)

o ... übersommernde Arten
+ ... Fließwasserarten

	Stück	
Hydroptila vectis Curtis	1	+
Agapetus episkopi Malicky	4	+
Wormaldia subnigra McL.	3	+
Polycentropus ierapetra Malicky	25	+
P.flavomaculatus Pictet	1	+
Tinodes rethimnon Malicky	3	+
Hydropsyche discreta Tjeder	90	+
Limnephilus affinis Curtis	2	o
L.decipiens Kolenati	1	o
Mesophylax aspersus Rambur	212	o,+
Stenophylax minoicus Malicky	47	o,+
Micropterna caesareica Schmid	40	o,+
M.fissa McL.	17	o,+
M.sequax McL.	48	o,+
M.taurica Martynov	550	o,+

©Biologische Station Lunz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

TABELLE 6. Die aus Kreta bekannten Trichopterenarten: Lichtfallen-Nachweis und Gesamtverbreitung. In den beiden Lichtfallen vertreten ... *

		Gesamtverbreitung
Rhyacophila gudrunae Malicky		Kreta
Agapetus episkopi Malicky	*	Ägäisregion
Hydroptila aegyptia Ulmer		Mediterran
H.kalonichtis Malicky		Ägäisregion
H.rhodica Jacquemart		Ägäisregion
H.angustata Mosely		Ostmediterran
H.vectis Curtis	*	Europa
Oxyethira falcata Morton		Europa
O.mithi Malicky		Kreta
Stactobia caspersi Ulmer		Ostmediterran
S.jacquemarti Malicky		Ägäisregion
Philopotamus variegatus Scopoli		Europa
Wormaldia kakopetros Malicky		Ägäisregion
W.subnigra McL.	*	Europa
W.triangulifera asterusia Malicky		Südägäis
Hydropsyche discreta Tjeder	*	Ostmediterran
Plectrocnemia conspersa keftiu Malicky		Kreta
P.kydon kydon Malicky		Kreta
Polycentropus flavomaculatus Pictet	*	Europa
P.ierapetra Malicky	*	Ägäisregion
Cyrnus trimaculatus Curtis		Europa
Lype reducta Hagen		Europa
Tinodes aligi Malicky		Kreta
T.reisseri Malicky		Kreta
T.rethimnon Malicky	*	Kreta
Limnephilus minos Malicky		Kreta
Stenophylax minoicus Malicky	*	Kreta
Micropterna caesareica Schmid	*	Ostmediterran
M.fissa McL.	*	Mediterran
M.malaspina Schmid		Ostmediterran
M.sequax McL.	*	Europa
M.taurica Martynov	*	Ostmediterran
Mesophylax aspersus Rambur	*	Mediterran
Limnephilus affinis Curtis	*	Paläarktisch
L.decipiens Kolenati	*	Paläarktisch
Athripsodes longispinosus paleochora Malicky		Kreta
Sericostoma flavicorne Schneider		Europa
Beraeamyia aphyrte Malicky		Kreta
Ernodes kakofonix Malicky		Kreta

©Biologische Station Lunz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

TABELLE 7: ♂ / ♀ - Relation im Lichtfallenanflug bei einigen häufigen Lunzer Arten (vgl. Tabelle 4)

	Sta 70	Bo 70	Bie 70	Sb 72	Sb 73
Rhyacophila aurata	55♂ 37♀	38♂ 46♀	14♂ 14♀	38♂ 35♀	21♂ 37♀
R.dorsalis	41♂ 113♀	64♂ 192♀	302♂ 29♀	81♂ 95♀	81♂ 135♀
R.vulgaris	207♂ 49♀	70♂ 27♀	12♂ 4♀	121♂ 21♀	74♂ 31♀
G.bifidum	45♂ 23♀	37♂ 40♀	95♂ 28♀	6♂ 9♀	3♂ 6♀
I.lamellaris	38♂ 32♀	49♂ 15♀	37♂ 9♀	5♂ 3♀	1♀
P.pusilla	27♂ 49♀	72♂ 535♀	139♂ 64♀	47♂ 147♀	13♂ 64♀
M.setiferum	17♂ 1076♀	8♂ 5884♀	61♂ 59♀	1♂ 81♀	17♂ 1043♀
A.aterrimus	14♂	3694♂ 1217♀	1♂	92♂ 16♀	20♂ 5♀
E.guttulata	42♂ 31♀	57♂ 90♀	141♂ 4♀	119♂ 469♀	215♂ 787♀
P.cingulatus	46♂ 102♀	49♂ 85♀	87♂ 16♀	207♂ 135♀	83♂ 154♀
L.rhombicus	8♂ 11♀	33♂ 62♀	98♂ 8♀	14♂ 32♀	19♂ 60♀

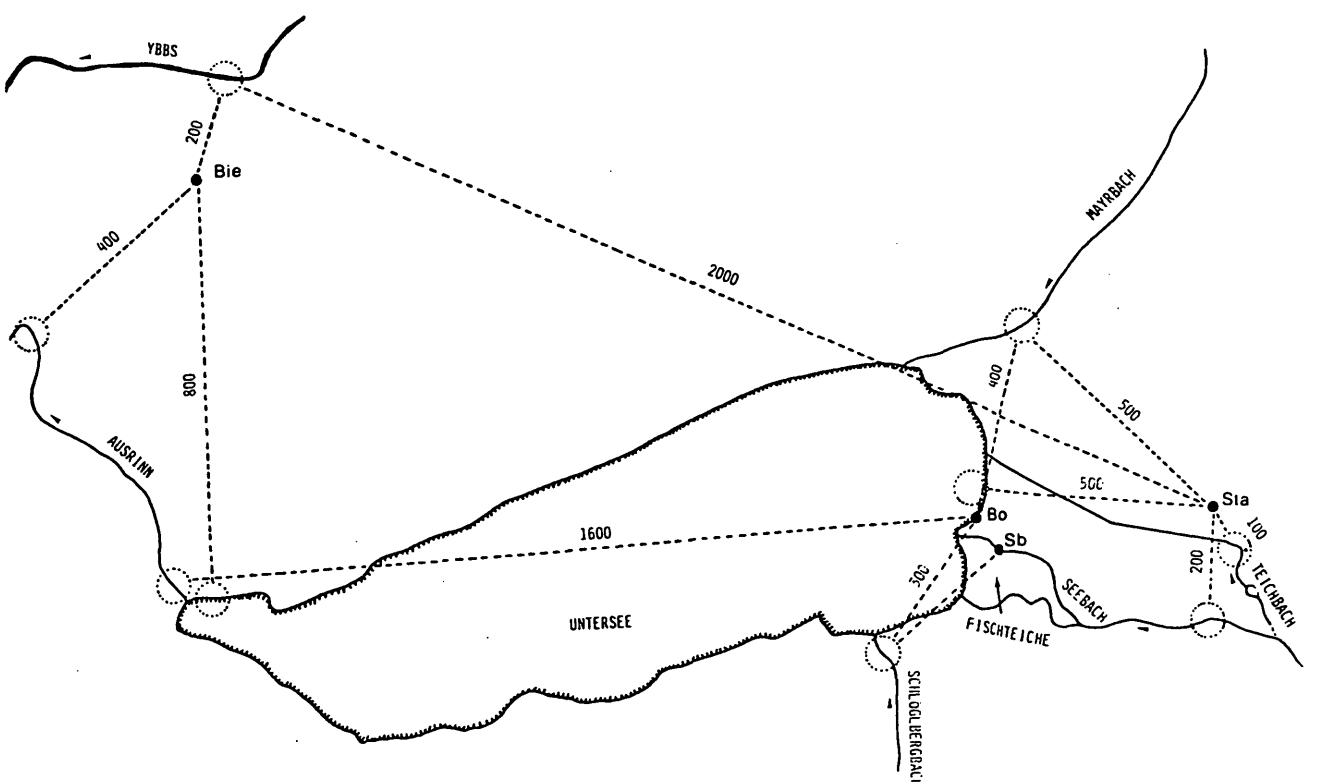

Abb. 1: Lageplan der Lunzer Lichtfallen (siehe Text und Tabellen 4 und 7) mit Angabe der Mindestentfernungen zu einigen Gewässern (in Metern).
Sta ... Biologische Station
Bo .... Bootshaus
Sb .... Seebach
Bie ... Bienenkunde

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Jahresbericht der Biologischen Station Lunz

Jahr/Year: 1987

Band/Volume: 1987_010

Autor(en)/Author(s): Malicky Hans

Artikel/Article: Anflugdistanz und Fallenfangbarkeit von Köcherfliegen (Trichoptera) bei Lichtfallen. 140-157