



SPIXIANA

Zeitschrift für Zoologie

Zur Dynamik
von Nachtfalter-Artenspektren

Turnover und Dispersionsverhalten als Elemente
von Verbreitungsstrategien

Axel Hausmann

SPIXIANA

Supplement 16

München, 31. Dezember 1990

ISSN 0177-7424

SPIXIANA

ZEITSCHRIFT FÜR ZOOLOGIE

herausgegeben von der
ZOOLOGISCHEN STAATSSAMMLUNG MÜNCHEN

SPIXIANA bringt Originalarbeiten aus dem Gesamtgebiet der Zoologischen Systematik mit Schwerpunkten in Morphologie, Phylogenie, Tiergeographie und Ökologie. Manuskripte werden in Deutsch, Englisch oder Französisch angenommen. Pro Jahr erscheint ein Band zu drei Heften. Umfangreiche Beiträge können in Supplementbänden herausgegeben werden.

SPIXIANA publishes original papers on Zoological Systematics, with emphasis on Morphology, Phylogeny, Zoogeography and Ecology. Manuscripts will be accepted in German, English or French. A volume of three issues will be published annually. Extensive contributions may be edited in supplement volumes.

Redaktion – Editor-in-chief
Prof. Dr. E. J. FITTKAU

Manuskripte, Korrekturen und Besprechungsexemplare sind zu senden an die

Manuscripts, galley proofs, commentaries and review copies of books should be addressed to

Redaktion SPIXIANA
ZOOLOGISCHE STAATSSAMMLUNG MÜNCHEN
Münchhausenstraße 21, D-8000 München 60

SPIXIANA – Journal of Zoology
published by
The State Zoological Collections München

Zur Dynamik von Nachtfalter-Artenspektren

**Turnover und Dispersionsverhalten als Elemente
von Verbreitungsstrategien**

Axel Hausmann

SPIXIANA	Supplement 16	München, 31. Dezember 1990	ISSN 0177-7424
-----------------	----------------------	-----------------------------------	-----------------------

Meiner Frau Silvia

Die vorliegende Veröffentlichung wurde bei der Biologischen Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität München als Dissertation eingereicht.

Zur Dynamik von Nachtfalter-Artenspektren: TURNOVER UND DISPERSIONSVERHALTEN ALS ELEMENTE VON VERBREITUNGSSTRATEGIEN

von **Axel Hausmann**

Inhalt

I. ERFASSENDEr TEIL: DAS ARTENSPEKTRUM

1.	Einleitung.....	4
2.	Untersuchungsgebiet.....	5
2.1.	Großraum.....	5
2.2.	Botanische Charakteristik der Fallenstandorte.....	6
2.3.	Klimadaten und Wetter.....	11
3.	Methode.....	11
3.1.	Fang.....	11
3.1.1.	Lebend-Lichtfang.....	11
3.1.2.	Andere Methodiken.....	13
3.2.	Fangmodus.....	14
3.2.1.	Ökologie.....	14
3.2.2.	Raum.....	14
3.2.3.	Zeit.....	15
3.2.4.	Zusätzliche Experimente.....	16
3.3.	Auswertung.....	16
3.4.	Markierung.....	17
3.5.	Material.....	19
4.	Artenliste.....	19
4.1.	Vorbemerkungen.....	19
4.2.	Tagfalter.....	20
4.3.	Nachtfalter.....	21
4.4.	Faunistische Hinweise.....	43
4.4.1.	Arealerweiterungen.....	43
4.4.2.	Arealverluste.....	43
4.4.3.	Arten mit lokalem Vorkommen.....	44

5.	Das Phänomen Turnover	46
5.1.	Arten-Zeit-Beziehung	46
5.2.	Formeln.....	47
6.	Interpretation des apparenten Turnovers	49
6.1.	Berechnung der Austauschraten.....	49
6.1.1.	Vorbemerkungen.....	49
6.1.2.	Liste der Turnoverwerte.....	49
6.1.2.1.	Garten ("SiN").....	49
6.1.2.2.	Zusammenstellung der in den letzten 3 Jahren festgestellten Turnoverwerte	51
6.1.3.	Folgerungen.....	52
6.2.	Turnover durch Kolonisationsversuche biotopfremder Arten.....	53
6.3.	Abhängigkeit des Turnovers vom Flächeninhalt des abgedeckten Areals	56
6.3.1.	Vergleich der Werte.....	56
6.3.2.	Rückschlüsse für faunistische Ansätze	56
6.4.	Turnover, Konstanz und Fluktuation.....	56
6.4.1.	Tagfalter (unterer Inn: REICHHOLF, 1986).....	56
6.4.2.	Nachfalter im Gitschtal (WIESER, 1987).....	57
6.4.3.	Nachfalter in Oberschleißheim (Garten).....	59
6.4.4.	Nachfalter in Oberschleißheim (Offenland: "HM" und "HO").....	61
6.4.5.	Eulenfalter (Noctuidae) in Südböhmen und England.....	64
7.	Rückschlüsse aus den Häufigkeitsverteilungen	65
7.1.	Artenzahl und Stichprobengröße.....	65
7.2.	Vergleich mit den "log-series" WILLIAMs (1964).....	67
7.3.	Zum Problem der Erfassung der seltenen Arten.....	67
7.3.1.	Artenzahl und Fangrhythmus	67
7.3.2.	PRESTONs "veil line"	69

II. EXPERIMENTELLER TEIL: DISPERSIONSVERHALTEN UND TRIVIAL MOVEMENT

8.	Die Experimente	72
8.1.	Vorstellung der Markierungsexperimente	72
8.1.1.	Allgemeines	72
8.1.2.	"Fern"-Wiederfänge	72
8.1.3.	Verringerte Fallendistanzen	72
8.1.4.	Versetzexperiment	72
8.1.5.	Rückschlüsse aus Ortswiederfängen	75
8.2.	"Fern"-Wiederfänge	75
8.2.1.	Übersicht	75
8.2.2.	Diskussion	76
8.3.	Verringerte Fallendistanzen	77
8.3.1.	Übersicht über das Material	77
8.3.2.	Weitere Ergebnisse, aufgezeigt an ausgewählten Arten	80

8.4.	Versetzexperiment	82
8.4.1.	Übersicht über das Material	82
8.4.2.	Ergebnisse	83
8.4.3.	Vergleich der sich ergebenden Muster	97
8.4.4.	Hinweise für faunistische Arbeitsansätze	99
8.5.	Rückschlüsse aus Ortswiederfängen	99
8.5.1.	Die Problematik	99
8.5.2.	Beispiel: <i>Amathes triangulum</i>	101
8.5.3.	Beispiel: <i>Calospilos sylvata</i>	102
9.	Übersicht über die Reaktion der Arten	103
9.1.	Vorbemerkungen	103
9.2.	Artenliste	105
9.3.	Auswertung	195
9.3.1.	r-K-Kontinuum	195
9.3.2.	Flugdistanzen	195
9.3.3.	Ökotypen	196
9.3.4.	Arten extremer Jahreszeiten	197
9.3.5.	Proterandrie	197
9.3.6.	Bi- und Polyvoltinismus	197
9.3.7.	Einflüsse der Witterung auf die Mobilität	197
10.	Ergebnisse zur Biologie von Nachtfalterpopulationen	199
10.1.	Wanderfalter	199
10.2.	Direkter Einfluß von Lichtquellen	199
10.3.	Lebensdauer	200
10.4.	Weibchen-Rate	200
10.5.	Bi- und Polyvoltinismus	201
10.6.	Ortstreue/Habitattreue	201
10.7.	Geländestrukturen	201
10.8.	Populationsdichte	202
10.9.	Nektarquellen	202
10.10.	Witterung	202
10.11.	Dispersionsaktivität, trivial movement, Flugdistanzen	202
10.12.	Strategien	203
10.13.	Trittstein-Kolonisationen	205
10.14.	Wirtspflanzen-Spektren	205
11.	Zusammenhänge zwischen Artenspektren-Dynamik und Artendynamik	205
11.1.	Untersuchungsgebiet	205
11.2.	Fluktuation von Eulenfaltern in Südböhmen	206
12.	Diskussion	207
ZUSAMMENFASSUNG		208
DANK		210
LITERATUR		211
ANHANG: SUMMARY		216
ANHANG: ARTENREGISTER		219

I. ERFASSENDEr TEIL: DAS ARTENSPEKTRUM

1. EINLEITUNG

Die Dynamik von Arten, von Populationen einer Art und von Artenspektren eines definierten Areals sind wichtige Gesichtspunkte für ökologische Beurteilungen einer Art oder eines Biotops und somit für den Naturschutz bedeutsam.

Bei vielen Tiergruppen sind wir heute, was die in den Artenspektren stattfindenden Austauschprozesse betrifft, auf einem einigermaßen befriedigenden Kenntnisstand angelangt, wie bei den Vögeln (z.B. DIAMOND, 1969; JONES & DIAMOND, 1976; u.s.w.), oder den sessilen marinen Organismen (SCHOENER & SCHOENER, 1981).

Die Tagfalter sind bezüglich der Artendynamik (z.B. Dispersionsverhalten) ebenfalls recht gut untersucht, hier vermittelt vor allem die amerikanische (z.B. EHRlich, 1961; EHRlich & DAVIDSON, 1961; SCOTT, 1975; WATT et al., 1977; SCHRIER et al. 1976) und die englische (z.B. DOWDESWELL, FISHER & FORD, 1940 und 1949) Literatur ein einigermaßen solides Basiswissen, bestehend aus vielen Einzelinformationen. Zu interessanten Ergebnissen kamen SMOLIS & GERKEN (1986) in ihrer Arbeit über die intrapopuläre Mobilität von Widderchen (Zygaenidae).

Was jedoch auf der Ebene der Artenspektren die Austauschprozesse betrifft, die diese Artendynamik durch ständiges lokales Verschwinden und Wiederbesiedelung hervorruft, ist vergleichsweise wenig publiziert worden (z.B. REICHHOLF, 1986). Einen Versuch, den einheimischen Tagfalterarten verschiedene Verbreitungsstrategien zuzuordnen, unternahm WEIDEMANN (1986 a; 1986 b).

Bei den Nachtfaltern ergeben die bisher publizierten Arbeiten bezüglich der genannten Thematik erst ein sehr bruchstückhaftes Bild. Erst UTSCHICK (1989) versucht bei einer allerdings recht kleinen Stichprobe aus Lichtfallenfängen am Inn eine Biotopbeurteilung über Artenumsatz-Raten. Ohne detailliertere Diskussion reißt auch MALICKY (1974 b) durch die Ermittlung einer Artenübereinstimmung von Jahr zu Jahr die Problematik an.

Während beispielsweise bei den Vögeln selbstverständlich zwischen Brutvögeln und Durchzüglern unterschieden wird, fehlt eine solche Differenzierung - abgesehen von einigen wenigen Wanderfalterarten - in Publikationen von Nachtfalter-Artenspektren in fast allen Fällen. Dies liegt in erster Linie an den durch Nachtaktivität und fehlendes Revierverhalten verständlicherweise erschwerten Erfassungsbedingungen.

Nachdem in einer vorbereitenden Arbeit bei der Noctuiden-Unterfamilie Amphipyriinae in der Methodik des Lebend-Lichtfallenfangs ein Jahr-zu-Jahr-Artenaustausch (Turnover) von ca. 35 % festgestellt wurde, aber offenbleiben mußte, wie stark die Methodik dieses Ergebnis beeinflußte, war nun die Idee, ein ganzes Fangstellen-Netz zu errichten. Mehrere Fallen sollten bei geringeren Distanzen parallel in den selben Nächten betrieben werden, mit dem Ziel, anhand ausgewählter Arten Zusammenhänge zwischen der Dynamik der Arten in Raum und Zeit und Austauschprozessen in der Zusammensetzung der Artenspektren von definierten Arealen zu erarbeiten.

Hauptgegenstand der Untersuchung sollen die nachtaktiven Macroheteroceren-Familien in der Methodik des Lebend-Lichtfallenfangs sein. Aus Markierungsexperimenten resultieren weitere Hinweise, vor allem auf die Dispersionsdynamik der Arten.

In fast allen Fällen waren bisher ähnliche Untersuchungen auf die großräumige Dynamik der Wanderfalter gerichtet, jedoch können sich Erkenntnisse gerade über die Austauschprozesse, die sich in Distanzen von unter 5 km abspielen, als nützliche Hilfsmittel erweisen, beispielsweise für Programme im Zuge von Biotopvernetzungsmaßnahmen.

2. UNTERSUCHUNGSGEBIET

2.1. GROSSRAUM

Das Gemeindegebiet Oberschleißheim (31 km², 475–488 m ü. NN) liegt an einer interessanten Stelle im Nordwesten der Münchner Schotterebene (vergleiche hierzu die Übersichtskarte, Abb. 1).

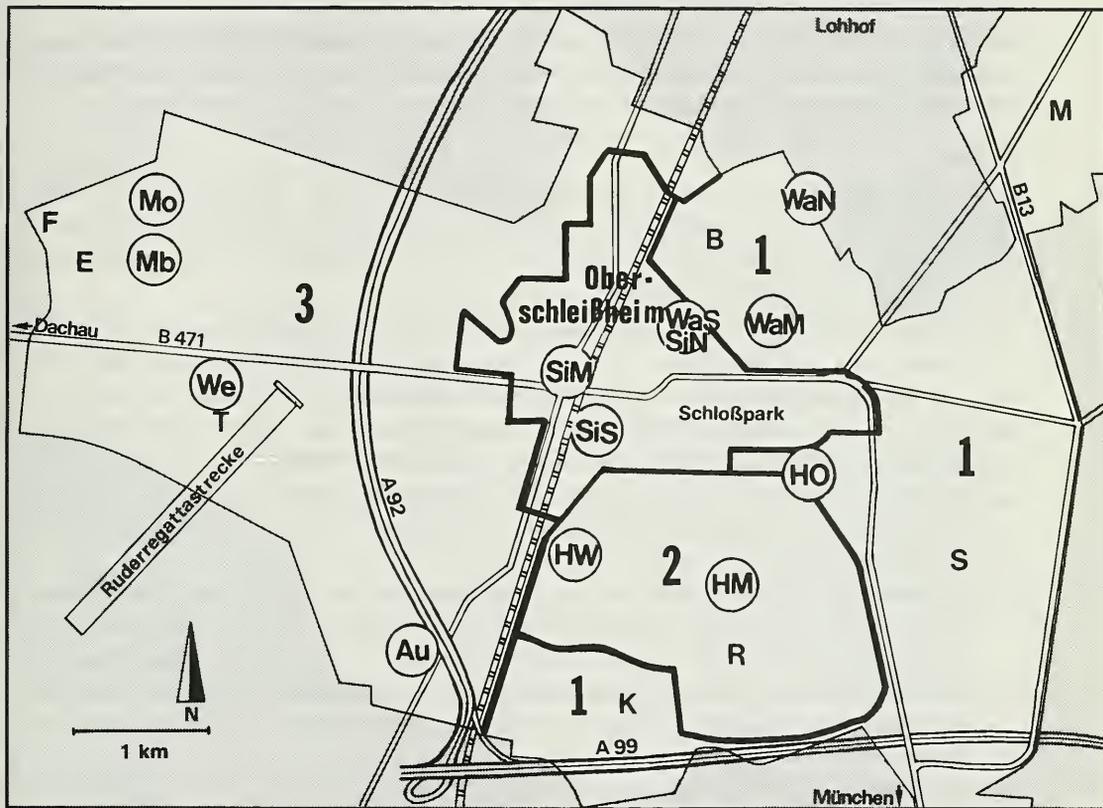


Abb. 1: Gemeindegebiet Oberschleißheim. 1 = Kiefern-Eichenwaldgürtel; 2 = Flughafen-gebiet (Magerrasen); 3 = Dachauer Moos (entwässert und größtenteils landwirtschaftlich genutzt). Abkürzungen der Fundorte siehe Text (nach HAUSMANN, 1988, verändert).

Types of habitat in the municipality of Oberschleißheim near Munich. 1 = Pine-Oak forest belt, 2 = air strip (low fertility pasture), 3 = fen area of Dachau (drained and mostly changed to arable land). Abbreviations of text.

Das eigentliche Siedlungsgebiet (48° 15' N / 11° 34' E) ist im Nordosten und Osten von einem relativ trockenen Kiefern-Eichenwald ("Vaccino-vitis-idaea-Quercetum"), im Süden von einem Magerrasengebiet, das einem Trespen-Halbtrockenrasen (*Mesobrometum erecti*) nahekommt, und im Westen vom ehemaligen Niedermoor "Dachauer Moos", das jetzt weitgehend landwirtschaftlich genutzt ist, begrenzt (siehe auch HAUSMANN, A., 1988; HAUSMANN, S., 1982, 1984, 1987).

Das Gelände ist, von unbedeutenden Bodenwellen abgesehen, eben. Im ganzen Gebiet bildet ein aus tonigen und sandigen Mergeln bestehender tertiärer Flinz eine wasserstauende Schicht, die von ca. 15 Meter mächtigen quartären und postglazialen Schottern bedeckt ist (vergleiche HAUSMANN 1984 und 1987, Bayerisches Geologisches Landesamt briefl.).

2.2. BOTANISCHE CHARAKTERISTIK DER FALLENSTANDORTE

Da praktisch alle Biotope in irgendeiner Weise vom Menschen beeinflusst oder sogar geschaffen wurden, ist die im folgenden teilweise getroffene Einteilung in Pflanzengesellschaften oft nur tendenziell zu verstehen.

Siedlung

Wie es für Wohngebiete typisch ist, zeichnet sich auch der Siedlungsbereich Oberschleißheim durch eine uneinheitliche, reichhaltige Staffelung der Vegetationselemente aus. Standort und Artenzusammensetzung sind fast ausschließlich vom Menschen nach ästhetischen Gesichtspunkten bestimmt.

- Siedlung Süd ("SiS"): Der Fangplatz befindet sich auf einem knapp 2 ha großen ungenutzten Geländestreifen, der auf einer Seite vom Würmkanal, auf den anderen Seiten von Gärten begrenzt ist. Die Krautschicht besteht fast nur aus Brennessel-Giersch-Saum (*Urtico dioicae-Aegopodietum*), der stark von Brombeere (*Rubus fruticosus*) durchsetzt ist. Im artenreichen Baumbestand dominieren Gewöhnliche Esche (*Fraxinus excelsior*), Schwarzer Holunder (*Sambucus nigra*), Hybrid-Pappel (*Populus euramericana*) und Weiden (*Salix*). Der Beschattungsgrad beträgt ca. 70 %.
- Siedlung Mitte ("SiM"): Die nähere Umgebung der stark befahrenen Straßenkreuzung ist von Gärten beherrscht. Botanisch interessanter ist v.a. die Begleitflora des Schloßkanals in 50 (fragmentarisch) bis 100 m Entfernung: Charakteristisch sind Rohrschwengel-Rasen (*Dactylo-Festucetum arundinaceae*), Blaubinsen-Roßminzen-Gesellschaft (*Junco inflexi-Menthetum longifoliae*) sowie Weiden und Schneeball (*Viburnum*).
- Siedlung Nord ("SiN"): Es handelt sich hier um den Garten des Verfassers, der Fangplatz befindet sich auf der Südseite des Hauses. Das Siedlungsgebiet entstand 1952 unter partieller Rodung des Bergwaldes, der Waldcharakter blieb jedoch bestimmend. Unter den Bäumen dominieren 15-20 m hohe Kiefern (*Pinus sylvestris*), Stieleiche (*Quercus robur*), Gemeine Fichte (*Picea abies*), Hängebirke (*Betula pendula*), Winterlinde (*Tilia cordata*) und Hainbuche (*Carpinus betulus*). Der Beschattungsgrad beträgt ca. 60 %. Im Garten wurde der größte Teil der Wiesenfläche (ca. 200 m²) in den Jahren seit 1985 abgemagert, was zu einer sehr artenreichen Krautschicht führte. In manchen anderen Gärten sind Ehrenpreis-Erdrauch-Gesellschaften (*Veronico-Fumarietum officinalis*) zu finden.

Wald

- Wald Süd ("WaS"): Dieser Standort befindet sich nur 30 m vom letztgenannten entfernt, nämlich auf der gegenüberliegenden Seite des Hauses. Hier erstreckt sich ein zwischen den Gärten liegender 20-40 m breiter Waldstreifen, der mit dem 150 m entfernten Bergwaldgebiet in direkter Verbindung steht. Es dominiert die Gemeine Fichte bei einem Beschattungsgrad von ca. 90 %. Erwähnenswert sind ein Bergweidenröschen-Stinkstorchnabel-Saum (*Epilobio montani-Geranium robertianii*) sowie ein Schlehen-Weißdorngebüsch (*Pruno spinosae-Crataegetum*) in je 20-30 m Entfernung (Lageskizze siehe 8.1.).
- Wald Mitte ("WaM"): Der Fangplatz befand sich auf einer 0,5 ha großen baumlosen Fläche im Bergwald (ca. 150jähriger Kiefern-Eichenwald mit starkem Laubholzunterwuchs), die in der Vergangenheit als Wildacker genutzt wurde, im Untersuchungsjahr jedoch von Pionierpflanzen wie Acker-Kratzdistel (*Cirsium arvense*), Gewöhnlichem Pastinak (*Pastinaca sativa*), Gemeinem Beifuß (*Artemisia vulgaris*) aber auch von Tüpfel-Johanniskraut (*Hypericum perforatum*) und Gänse-Fingerkraut (*Potentilla anserina*) dominiert war. Die Flächenränder bestehen aus Schlehen-Weißdorn-Gebüsch (*Pruno spinosae-Crataegetum*) mit viel (angepflanztem) Liguster (*Ligustrum vulgare*).
- Wald Nord ("WaN"): Der Standort befindet sich im relativ naturnah gestalteten Wasserwerksgelände am nordöstlichen Rand des Bergwaldes. Vor ca. 10 Jahren bestand die Fläche (wie heute noch in der näheren Umgebung) aus einem ziemlich abrupt in das angrenzende Ackerland übergehenden forstwirtschaftlich genutzten Hochwald. 50 m südöstlich bzw. 100 m westlich von "WaN" liegen die Fangplätze "WNo" und "WNw" (siehe Lageskizze).

Die ziemlich abgemagerten arten- und blütenreichen Wiesenflächen sind an manchen Stellen noch von Pionierpflanzen dominiert (Ackerkratzdistel, Gewöhnlicher Pastinak), sie kommen an anderen Stellen jedoch dem Mittelklee-Odermennig-Saum (*Trifolium medii-Agrimonia eupatoria*) nahe, häufig ist weiterhin die bunte Kronwicke (*Coronilla varia*). Diese Magerrasenflächen sind mit ähnlichen Biotopen in der Gegend der Fröttmaninger Heide und des Mallertshofer Holzes ("M") im Osten über Trittstein-Lebensräume im Abstand von 100-300 m vernetzt. Am Standort "WNo" befindet sich ein ca. 20-30 m² großes Teichröhricht (*Scirpo-Phragmitetum*).

Die von jungen Bäumen durchsetzten Gebüschflächen sind äußerst artenreich und haben manchmal, vor allem an "WNw" den Charakter eines Schlehen-Weißdorn-Gebüsches (*Pruno spinosae-Crataegetum*).

Im Süden schließt ein Kiefern-Hochwald (Unterwuchs nur Him- und Brombeere) an, in der Waldfläche im Südwesten sind dagegen Wald-Kiefer und Gemeine Fichte zu ungefähr gleichen Teilen vertreten. In der Nähe des Fangplatzes WNw ist eine ca. 100 m² große Buchenenklave (*Fagus sylvatica*) eingestreut und im Norden umgrenzt das Gelände schließlich ein kleines Fichtenwäldchen.

Der Flächeninhalt des teilweise verbuschten Magerrasens im Wasserwerksgelände beträgt ca. 2,3 ha. Wenn man bedenkt, daß auch Tiere, die sich im toten Winkel der Falle A (WaN) befanden (bereits relativ stark verbuschte Wiesenfläche), schon durch geringe Ortsveränderungen in den Einzugsbereich der Falle gelangten, dann wird deutlich, daß durch die 3 Standorte fast die gesamte Fläche abgedeckt wurde.

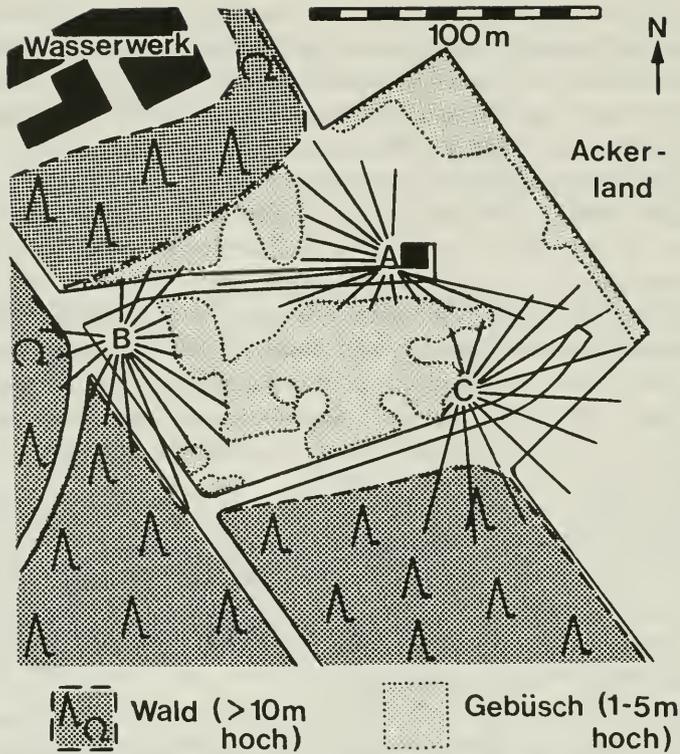


Abb. 2: Das Wasserkwerksgelände Oberschleißheim mit den Fangplätzen "WaN" (=A), "WNw" (=B) und "WNo" (=C).

The localities "WaN" (A), "WNw" (B) and "WNo" (C); dark grey = wood (trees over 10 m), grey = shrubs (1-5 m).

- Das Mallertshofer Holz im Nordosten ("M"), stellt einen Ausläufer des Kiefern-Eichenwaldgürtels dar. Für die vorliegende Untersuchung wichtige Teilflächen dieses Gürtels sind der Bergwald ("B") im Norden, das Schweitzerholz ("S") im Osten und das Korbinianiholz ("K") im Süden.

Halbtrockenrasen

Der Charakter des Trespen-Halbtrockenrasens (*Mesobrometum erecti*) ist auf dem Flughafengelände (ca. 3,5 km²) im Süden des Siedlungsgebietes nicht eindeutig ausgeprägt. Durch die extensive, nicht allzuhäufige Beweidung durch Schafe werden Pflanzenarten, die von den Schafen gemieden werden (z.B. Gemeine Schafgarbe, die an den meisten Stellen sehr häufig ist), bevorzugt. Eine Entwicklung zu einem Enzian-Zwenkenrasen (*Gentiano-Koelerietum pyramidatae*) hat jedoch bisher nicht stattgefunden.

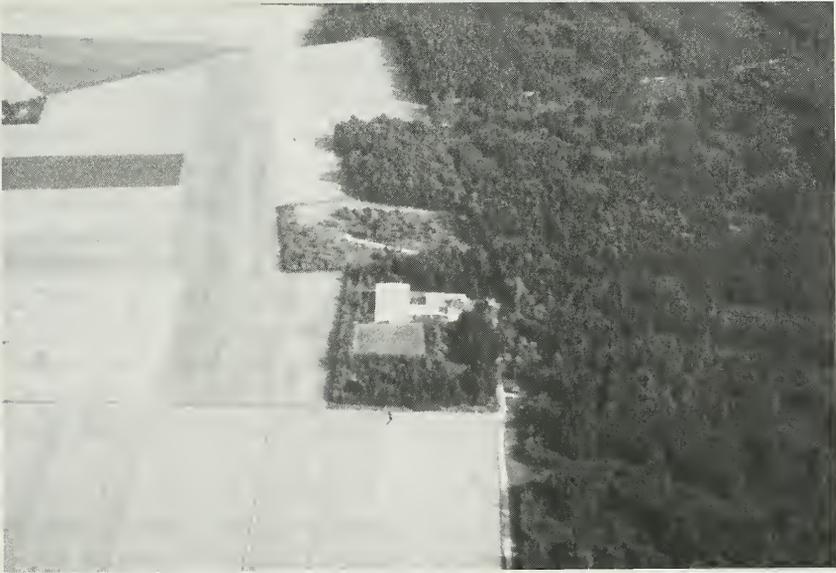


Abb. 2b: Luftbild des Wasserwerksgeländes Oberschleißheim (Freigabe Reg. v. Obb. GS 300/91 75/82.



Abb. 2c: Blick vom Fangplatz "WNw" nach "WaN" im Wasserwerksgelände Oberschleißheim.

- Halbtrockenrasen (Nord-)Ost ("HO"): Der Fangplatz befindet sich an der Stelle, wo das Schweitzerholz und der Schloßpark (hier Stiel-Eiche als dominante Art) aneinandergrenzen in einer kleinen Einbuchtung des Halbtrockenrasen-Gebietes. Der Waldcharakter ist hier noch deutlich ausgeprägt. Durch die Randlage kommt es zu einem großen Arten- und Struktureichtum der Vegetation.
- Halbtrockenrasen Mitte ("HM"): Der Standort ist durch reinen Offenlandcharakter bestimmt, zur Ausprägung des Trespen-Halbtrockenrasens siehe obige Bemerkungen. Der Rand des Flughafengebiets ist in allen Richtungen ungefähr 800-1000 m entfernt.

In ca. 150-300 m Entfernung befindet sich eine ca. 5 ha große ruderalartige Fläche ("R") mit 5-10 m hohen Weiden, Rainfarn-Beifuß-Gestrüpp (*Tanacetum vulgare*-*Artemisia vulgaris*) sowie Großer Brennessel (*Urtica dioica*), Schilfrohr (*Phragmites communis*) und Land-Reitgras (*Calamagrostis epigejos*) als weitere häufige Pflanzenarten.

Das im Südosten liegende Drittel des Flughafengebiets wird teilweise intensiv landwirtschaftlich genutzt.

Am Flughafen-Nordrand befindet sich in ca. 800 m Entfernung ein neuentstandener Teich mit Teichröhrich (*Scirpo-Phragmitetum*), Natternkopf-Steinklee-Gesellschaften (*Echio vulgaris-Melilotetum*) und einer Reihe von Pionierpflanzen in der näheren Umgebung.

- Halbtrockenrasen West ("HW"): Am Westrand des Halbtrockenrasengebiets wurde an einem offen strukturierten Standort gefangen, in dessen unmittelbaren Umgebung vereinzelt 1-2 m hohes Gebüsch und junge Bäumchen verschiedenster Arten angepflanzt wurden.

In ca. 150 m Entfernung befindet sich der Würmkanal mit kleineren auwaldartigen Baumbeständen. Die Sicht zur Lichtquelle war von dort durch ein 10 m hohes Gebäude versperrt.

Dachauer Moos

- Würmauen ("Au"): Eine auwaldartige Begleitflora, durchsetzt von jahrhundertealten Baumveteranen (siehe HAUSMANN, 1987) stellt zusammen mit einem an manchen Stellen ausgeprägten Brennessel-Giersch-Saum (*Urtico dioicae-Aegopodietum*) typische Aspekte der Vegetation dieses Lebensraumes, der an der Fangstelle von Ackerland begrenzt ist, dar.
- Weiher im Torfeinfang ("We"): Der Torfeinfang ("T") ist ein Relikt ehemals ausgedehnterer "minerotropher Erlenbrücher" (*Alnetalia glutinosae*), die von den Beständen der Moorbirke (*Betula pubescens*) beherrscht werden. Am Fangplatz sind weiterhin Brennessel-Giersch-Saum (*Urtico dioicae-Aegopodietum*) und Teichröhrich (*Scirpo-Phragmitetum*) wichtige Pflanzenassoziationen.
- Birket: Moorbirkenwald ("Mb"): Das Birket ist ein dem Torfeinfang recht ähnlicher Standort. Die Größe des relativ isolierten Wäldchens beträgt 16,9 ha.
- Franzosenhölzl ("F"): In seiner Vegetation entspricht dieses ebenfalls isoliert liegende Moorbirkenwäldchen den beiden vorhergehend beschriebenen Standorten.
- Moorversuchsgut ("Mo"): Der Fallenstandort befindet sich auf einer kleinen Wirtschaftswiese, die an dieser Stelle von Brennessel-Giersch-Saum (*Urtico dioicae-Aegopodietum*) begrenzt wird. In ca. 70 m Entfernung befinden sich 2 Entwässerungskanäle, deren Vegetation als "Moorgebüsch" (*Frangulo-Salicion auritae*)

bezeichnet werden könnte und von Weiden (*Salix*) dominiert wird. Einen ähnlichen Charakter besitzt ein anderer Entwässerungsgraben ("E") zwischen dem Birket und dem Franzosenhölzl, von dem einige Beobachtungen stammen.

2.3. KLIMADATEN UND WETTER

Im langjährigen Mittel treten im Siedlungsgebiet Oberschleißheim Niederschlags-Jahressummen von 814 mm auf, in Badersfeld (500 m vom Birket entfernt) sind es 844 mm. Das Temperaturmittel beträgt für Schleißheim 7,5 °C (Deutscher Wetterdienst/Wetteramt München, briefl.).

Insgesamt betrachtet dürften beide Fangjahre als durchschnittlich bis gut einzustufen sein, was die Individuen- und Artenausbeute betrifft. Vergleichsweise katastrophal wirkte sich jedoch die naßkalte Witterung von April bis Juni 1987 auf die Nachtfalteraktivitäten aus.

3. METHODE

3.1. FANG

3.1.1. Lebend-Lichtfang

Bei der repräsentativen Erfassung von Nachtfalter-Zönosen stellt die nächtliche Lebensweise einen Unsicherheitsfaktor dar. Durch moderne Methoden, vor allem durch verbesserte Produkte der Beleuchtungsindustrie (z.B. UV-Röhren) konnten seit der Jahrhundertwende gerade in der wichtigsten Methode, dem Lichtfang, entscheidende Fortschritte erzielt werden.

Die "klassische" Methode besteht darin, an einem angestrahlten Tuch in Anwesenheit des Beobachters die anfliegenden Tiere zu registrieren.

Moderne Lebend-Lichtfallen bieten dagegen bei Fragestellungen wie im vorliegenden Fall eine Reihe von entscheidenden Vorteilen:

- Die mit UV-Röhren bestückten Fallen verbrauchen wenig Strom und sind daher vom Stromnetz ohne aufwendige Apparatur (Aggregat) potentiell unabhängig.
- Der Beobachter wird nicht der schädlichen Strahlung ausgesetzt.
- Das Fangergebnis ist in gewissen Grenzen quantitativ auswertbar ("relative Häufigkeiten"). Nach RETZBANYAI-RESER (1974) muß "die moderne faunistische Forschung unbedingt auch quantitativ sein".
- Ein Parallelfang gleichzeitig mit mehreren Fallen ist durch einen Beobachter möglich.
- Die Methode ist konstant, so gut wie unabhängig vom Beobachter und in gewissen Grenzen standardisierbar.

Einige Nachteile werden noch erörtert werden, diese können jedoch durch entsprechende Maßnahmen auf ein Minimum reduziert werden.

Für die Parallelfänge wurden drei identisch gebaute Lichtfallen vom Minnesota-Typ verwendet. Sie waren nach dem in REICHHOLF (1984) beschriebenen Prinzip konstruiert und mit 18-W Schwarzlichtröhren (Maximum der relativen Leuchtstärke bei 360-370 nm) bestückt. Die Unversehrtheit der gefangenen Falter wurde durch Verschlupfmöglichkeiten (Eierschachteln) und Regenschutz sowie durch einige in Kapitel 3.2. erwähnte Maßnahmen gewährleistet.

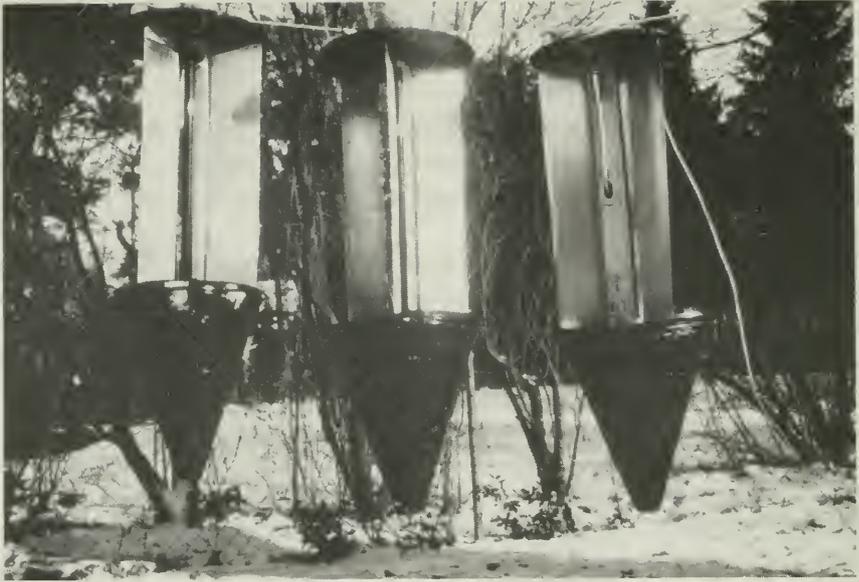


Abb. 2d: Lebendlichtfallen.



Abb. 2e: Die Lebendlichtfalle am Fangplatz "WaN" bei Sonnenaufgang. Die Auswertung des Fangs an dieser Stelle war zum Zeitpunkt der Aufnahme bereits abgeschlossen.

Im Juli 1987 und von Juni bis August 1988 wurden zu Ergänzungsfängen teilweise noch zwei weitere Fallen eingesetzt.

Eine der drei "Hauptfallen" wird von einer Autobatterie gespeist, die beiden anderen arbeiten mit Netzstrom. Um die Konstanz der Methode zu gewährleisten, wurde getestet, ob die Fangergebnisse der verschiedenen Fallen gleich waren. Hierzu wurden sie im Flughafengebiet, wo an allen drei Standorten Netzstrom zu Verfügung stand, im "Rotationsprinzip" jeweils durchgewechselt und die Verhältnisse der Individuen- bzw. der Artenzahlen zu den beiden anderen Fallen ermittelt. Das Ergebnis zeigte eine Drosselung der Individuen- und Artenausbeute bei der batteriebetriebenen Falle auf ca. 60 %. Dieses Manko wurde im Flughafengebiet und im Wasserwerk durch das erwähnte Rotieren-Lassen ausgeglichen, an den Standorten SiS, WaM, Au, We und Mb ist bei Vergleichen ein entsprechender Korrekturfaktor zu veranschlagen.

3.1.2. Andere Methodiken

Mit Lichtfang allein kann man kein 100prozentiges Nachtfalter-Artenspektrum erfassen. Dies hat seinen Grund darin, daß es nachtaktive Arten gibt, die Lichtquellen nicht oder nur mit äußerst geringer Affinität anfliegen. Hierher gehören beispielsweise viele Arten der Gattungen *Cucullia* und *Catocala* (*Noctuidae*). Manche Arten reagieren zwar auf das Licht, fliegen die Lichtquelle jedoch nicht direkt an, so daß sie, wie manche Flechtenbären (*Nolidae*), in Lichtfallen relativ selten erfaßt werden. Andere sind obligatorische Tag- oder Dämmerungsfieger geworden, wie die Eulenfalter (*Noctuidae*) *Ectypa glyphica* und *Callistege mi*, die Spanner (*Geometridae*) *Archiearis parthenias* und *Odezia atrata* sowie die meisten Sackträger (*Psychidae*) und Glasflügler (*Aegeriidae*). Ca. 5 % des Artenspektrums der Macroheteroceren dürfte in die bisher besprochenen Kategorien fallen.

Andere Arten fliegen tagsüber und mehr oder wenig häufig auch nachts, z.B. die Wanderfalter *Autographa gamma*, *Chloridea virescens* und *Macroglossum stellatarum* (letzterer am Licht nur selten), aber auch *Diacrisia sannio*, *Eustrotia olivana*, *Jaspidia deceptoris*, *Phytometra viridaria*, *Hypena proboscidalis*, *Epirrhoe tristata*, *E. alternata*, *Chiasmia clathrata*, *Ematurga atomaria*, *Siona lineata* und einige weitere. Es handelt sich hierbei ebenfalls um ca. 5 % des Artenspektrums.

Die Affinität zum Licht ist von Art zu Art, bei vielen Arten auch geschlechtsdifferenziert verschieden, was beim Versuch einer Quantifizierung der Ergebnisse zu berücksichtigen ist.

Was kann also getan werden, um für faunistische Fragestellungen die Erfassung des Artenspektrums zu optimieren?

Bezüglich der Tagflieger sind regelmäßige Tagexkursionen erforderlich. Diese wurden im Untersuchungsgebiet in den letzten 15 Jahren jeweils 50-100mal pro Jahr bei einem Zeitaufwand von 1-3 Stunden in den verschiedenen Biotopen durchgeführt. Zusätzlich war bei der Installation der Lichtfang-Apparatur natürlich auch die Umgebung Ziel der Aufmerksamkeit. In der Dämmerung schwärmende Falter wurden desöfteren mit dem Käschel gefangen. Dies bringt vor allem im Frühsommer an blütenreichen Feldhecken und Waldrändern oft erstaunliche Ausbeuten an Spannerarten (*Geometridae*).

Bei den Exkursionen wurden auch Präimaginalstadien gesammelt. *Cucullia verbasci* ist beispielsweise im Raupenstadium in Oberschleißheim stets häufig, am Licht konnten

bisher jedoch noch keine Imagines beobachtet werden. Ähnlich wird dies auch bei vielen Psychiden und einigen anderen Taxa die Hauptmethodik sein, Artnachweise zu "landen".

Köderfang erfolgte nur einige Male (ca. 20), meist mit schlechtem Erfolg (siehe UR-BAHN, 1973). Hierbei war keine einzige Art zu "erbeuten", die nicht auch irgendwann ans Licht gekommen wäre.

3.2. FANGMODUS

Die letztgenannten Methodiken sollten Zusatzinformationen zur Vervollständigung der einzelnen Artenspektren sammeln, um zu testen, ob in bestimmten Fällen apparente Austauschprozesse von Jahr zu Jahr (turnover) in den Lichtfallen-Artenspektren nur methodisch-bedingter Natur waren.

Um mit Hilfe der Lebend-Lichtfänge, die die Hauptgrundlage für die vorliegende Arbeit darstellen, in bezug auf die Fragestellungen verwertbare Informationen zu erhalten, ist ein bestimmtes Muster in der angewendeten Methodik vonnöten. Dieses läßt sich nach folgenden Kriterien gliedern:

1. Ökologie (Abdeckung verschiedener Habitate, Habitattypen)
2. Raum ("Fangstellennetz", verschiedene Distanzen)
3. Zeit (Fangnacht-Abstände)
4. Zusätzliche Experimente (Markierung)

3.2.1. Ökologie

Das Gebiet von Oberschleißheim wurde - generalisierend - in folgende vier "Haupt-Biototypen" eingeteilt:

Siedlungsgebiet / Wald / Offenland (Halbtrockenrasen) / landwirtschaftlich genutztes Dachauer Moos (siehe "Untersuchungsgebiet", Kapitel 2).

Es sollte, wo möglich, das Verbreitungszentrum der Arten ermittelt werden, um sie in Einzelfällen an anderen Standorten als zugeflogene Gastarten einzustufen zu können. Hierzu war natürlich eine besondere Berücksichtigung der Larvalökologie nötig, um eine zahlenmäßig geringe aber bodenständige Anwesenheit einer Art aufgrund suboptimaler Bedingungen von solchen Dispersionsereignissen abtrennen zu können.

3.2.2. Raum

Es wurde jeweils mit drei identisch gebauten Lebend-Lichtfallen in derselben Nacht parallel gefangen. Die drei parallel kombinierten Fangplätze blieben pro Jahr konstant dieselben und lagen im gleichen Haupt-Biototyp.

So wurden 1987 jeweils drei Standorte im Flughafengebiet, im Bergwald und im Siedlungsbereich miteinander kombiniert. Im Birket (Mb) wurde zusätzlich gefangen, um Verbreitungsschwerpunkte eventueller Zufieger zu ermitteln, der Fang erfolgte hier nicht über das Jahr hinweg parallel zu anderen Fangplätzen. Die Fallenabstände betragen bei den Parallelfängen 0,5-2,0 km. Die Maximal- (Mb/HO) und Minimalabstände (SiN/WaS) lagen bei 4,9 km bzw. 30 m.

1988 sollte durch eine Beibehaltung der Methode im Flughafengebiet ein Vergleich der Jahre 1987/1988 ermöglicht werden. Am Nordrand des Waldes wurden die Fallendistanzen um ca. eine Zehnerpotenz verringert (siehe Untersuchungsgebiet, Kapitel 2). Im Siedlungsbereich erfolgte der Fang nur im Garten des Verfassers (SiN, WaS), meist kombiniert mit den beiden anderen Standorten im Torfeinfang (We) und am Würmkanal (Au).

Die durch dieses Netz "abgedeckte Fläche" (jedoch ohne vollständige Erfassung aller Biotope!) beträgt ca. 6 km², wenn man einmal die Standorte im Dachauer Moos unberücksichtigt läßt. In einzelnen Fällen sind nicht erfaßte Häufigkeits-Peaks oder sogar zusätzliche Arten in dazwischenliegenden Biotopen außerhalb der Reichweite der Lichtquellen zu erwarten (wohl v.a. im Bereich des Schloßparks).

Teilweise wurden auch Fangergebnisse aus den über 1000 Fängen der anderen Jahre (1974-1986, 1989) berücksichtigt, von besonderem Interesse sind hierbei die an HO und HM 1986 durchgeführten Parallelfänge.

3.2.3. Zeit

BETTMANN (1985a; 1985b; 1986) stützte seine Auswertungen auf Markierungs/Wiederfang-Versuche bei teilweise täglichem Lichtfang an einem definierten Standort, was von verschiedener Seite kritisiert wurde (z.B. RETZBAYAI-RESER, 1980).

Um nicht zu stark in das Dispersionsgeschehen einzugreifen und den Tieren die Möglichkeit zu geben, wegzufiegen, ohne in der darauffolgenden Nacht gleich wieder im Bann der Lichtquelle gefangengehalten zu werden (bzw. nach anderen Theorien: "vom Licht geblendet zu werden", siehe SCHACHT & WITT, 1986), wurde ein Fang an derselben Stelle in zwei aufeinanderfolgenden Nächten vermieden. Eine Ausnahme wurde 1988 im Garten (WaS) gemacht (siehe II. Teil, "Vorstellung der Markierungsexperimente", Kapitel 8.1.).

Die Anzahl der Fänge pro Monat verteilte sich nur im Garten und Wasserwerk 1988 im zweitägigen Rhythmus (vereinzelt Intervalle von 3 Tagen) gleichmäßig über das Jahr, sie richtete sich ansonsten nach der schwerpunktmäßigen Verbreitung der Arten auf die in den Markierungsexperimenten gezielt wurde. So wurde z.B. im Juni verstärkt am Flughafen gefangen, wo in diesem Monat *Pachetra sagittigera*, *Leucania comma*, *Apamea sublustris* und viele andere typische Falter offener, trockener Wiesen häufig sind.

Die 1438 Fangnächte in den Jahren 1987 und 1988 verteilten sich folgendermaßen auf die verschiedenen Monate:

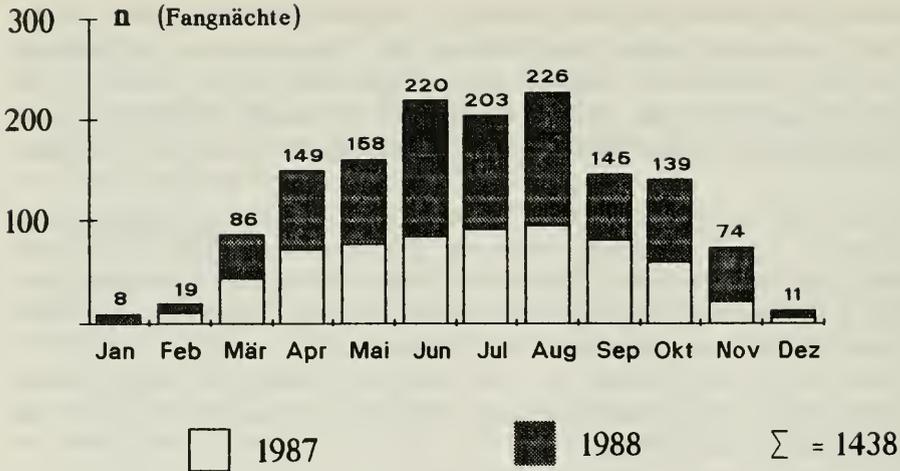


Abb. 3: Verteilung der 1438 Lichtfänge auf die verschiedenen Monate der beiden Erfassungsjahre 1987 und 1988.

Distribution of the 1438 light-trap-captures over the months from January to December 1987 and 1988.

3.2.4. Zusätzliche Experimente

In einigen zusätzlichen Experimenten sollte anhand markierter Nachtfalter versucht werden, weitere Aufschlüsse über Dispersionsverhalten und Austauschprozesse in Nachtfalterpopulationen zu erhalten. Hierbei wurde jeweils mit besonderem Fangmodus gearbeitet.

3.3. AUSWERTUNG

Die jeweils von Sonnenuntergang bis Sonnenaufgang betriebenen Fallen wurden noch vor der Morgendämmerung aufgesucht, verschlossen, an einen kühlen, schattigen Ort gebracht und an den heißesten Tagen im Hochsommer bisweilen auch mit etwas Eis gekühlt, da sich in Spitzenflughnächten die Auswertung bis in den Vormittag hinein erstreckte, obwohl sie bereits gegen 3.00 am Morgen begonnen wurde. Die frühe Auswertung ist ratsam, um Verluste durch Vögel zu vermeiden und eine Schädigung der Falter durch unnötig lange Gefangenschaft und Austrocknung zu verhindern. Zur Beschleunigung des Vorgangs halfen in der Hauptflugzeit desöfteren mein Vater Stefan, meine Frau Silvia und meine Schwester Susanne Hausmann durch die Übernahme der Schreivarbeiten.

Die in der Umgebung um die Falle herum sitzenden Falter wurden getrennt notiert, bei den Auswertungen jedoch zum Fangergebnis gerechnet. Beim Öffnen der Falle wurde mit größter Sorgfalt gearbeitet, so daß nur einzelne Tiere vor der Registrierung fliehen konnten.

Die Artbestimmung erfolgte im Freiland nach den Bestimmungswerken KOCHs (1984) und FORSTER & WOHLFAHRT (1955-1981). Bei markierten sowie bei offensichtlich biotopfremden Tieren wurde auch das Geschlecht ermittelt.

Im Zuge einer fotografischen Dokumentation des Fangergebnisses entstanden in den letzten 10 Jahren über 10.000 Fotos; in besonderen Fällen erschien es ratsam, Belegexemplare in die Zoologische Staatssammlung München zu geben.

Ca. 80-90 % der im Untersuchungsgebiet vorkommenden Arten konnten an der Fangstelle determiniert werden. Bei einigen (artenmäßig vergleichsweise wenigen) problematischen Arten mußten zusätzliche Differenzialmerkmale wie Fühlerbau oder (v.a.) die Struktur der Genitalapparaturen untersucht werden. Letzteres wurde bei den Gattungen *Mesapamea*, *Amphipoea* (1987) und vielen Arten der Gattung *Eupithecia* obligatorisch durchgeführt, bei einer Reihe weiterer Gattungen wie z.B. *Oligia*, *Hydraecia* oder *Oporinia* geschah dies in größerem Ausmaß. So wurden in den beiden Untersuchungsjahren zur Absicherung der Determination über 1000 Genitalpräparate angefertigt, davon über die Hälfte aus der Gattung *Eupithecia*.

Das Freilassen der Tiere erfolgte in einem Radius von 5-10 m um die Falle herum an möglichst vielen verschiedenen Stellen in dichter und hoher Vegetation, auch dies, um Verluste durch Vögel zu vermeiden.

3.4. MARKIERUNG

Zur Markierung der Falter wurden im Handel erhältliche Fingernagellack-Farben verwendet, bei der Auswahl der 20 verschiedenen Farben wurde darauf geachtet, daß sie auch nach dem Trocknen noch gut unterscheidbar waren; gleichzeitig sollten sie nicht zu auffällig sein, um eine höhere Mortalität durch Vögel und andere Feinde zu verhindern.

Von den beiden bei der Erstmarkierung aufgetragenen Punkten codierte der eine den Fangplatz, der andere das Fangdatum.

Hierzu wurde der Thorax des Falters vorsichtig von Haaren und Schuppen freigepinselt, danach wurde die Farbe in Punkten von ca. 1 mm Durchmesser mit einem vorher präparierten Pinselchen auf den Thorax aufgetragen, wobei darauf zu achten war, mit dem Lack nicht in die Tergit-Fugen zu geraten, z.T. wurde zusätzlich ein "Sicherheitspunkt" auf dem Flügel angebracht. Einige kleinere Arten, vor allem Spanner (*Geometridae*) konnten aus Platzgründen nur auf den Flügeln markiert werden.

Bei Wiederfängen wurde die den Tag codierende Farbe im Wurzelfeld des Flügels angebracht, ab dem Zweitwiederfang waren die Tiere dann meist individuell erkennbar und bedurften keiner weiteren Kennzeichnung.

Es zeigte sich, daß diese etwas kompliziert klingende Methodik bei einiger Übung eine gute und rasche Markierung von Nachtfaltern zuließ: Von 23.492 markierten Faltern mußten nur 17 wegen vermutlicher Schäden oder Behinderungen der Flugfähigkeit aus der Wertung genommen werden.

Drei Fehlerquellen seien hier noch kurz besprochen:

- Obwohl die Farbe schnell trocknet, könnte es durch ein Abwischen beider Punkte zu fehlerhaften Ergebnissen kommen. Der Anteil solcher Exemplare mit "Glatze" betrug jedoch in den verwendeten Lichtfallen je nach Witterung ca. 2-5 %. Dieser Prozentsatz war bei Arten, die nicht markiert wurden, genauso hoch. Eine bevorzugte "Glatzenbildung" bei markierten Tieren durch Abwischen der Farbe fand also nicht statt. Es ist also nur eine sehr geringfügige Unterschätzung der Wiederfang-Quoten zu veranschlagen.



Abb. 3b: *Mamestra w-latinum* (σ , HW, 16.6.87) mit zwei verschiedenfarbigen Markierungspunkten auf dem Thorax.

- Verluste bzw. Beeinträchtigungen durch den Fangvorgang sind vermutlich zu vernachlässigen: Einige Falter wurden 8-10mal gefangen und waren dennoch am Ende in noch erstaunlich gutem Zustand.
- Verluste bzw. Beeinträchtigungen durch den Markierungsvorgang sind vermutlich ebenfalls zu vernachlässigen: Ein erster Hinweis darauf ist die eben erwähnte Beobachtung. Weiterhin konnte dreimal beobachtet werden, wie markierte Falter eine Kopula eingingen. Schließlich wurden einige markierte Falter (je 3 Noctuiden- und Geometridenarten sowie eine Arctiide) in Gefangenschaft bei Fütterung gehalten und die Überlebensdauern von 1-2 Wochen, in einem Fall von 16 Tagen zeigen, daß diese Freilandfalter, die vor dem Anfliegen der Lichtfalle vielleicht schon einige Tage alt waren, eine normale Lebenserwartung hatten. Ein ♂ legte dabei seinen Ei-vorrat ab.

3.5. MATERIAL

Folgende Werte stellen die Eckdaten für das 1987 und 1988 mit der Methodik des Le-bend-Lichtfangs gesammelte Material dar:

49.072 Individuen (*Macroheterocera*)

462 *Macroheteroceren*-Arten (zusammen mit den Tagbeobachtungen und den Mel-dungen aus den anderen Jahren: 514 Arten)

23.434 markierte Individuen (1989 384 weitere)

1290 Wiederfänge (1989 57 weitere)

Aus Tabelle 1 wird die Verteilung der gefangenen Individuen auf die verschiedenen Monate des Jahres ersichtlich, in der Hauptflugzeit von Mitte Juni (11.6.) bis Ende August flogen 81,6 % aller in den Lichtfallen ausgezählten Nachtfalter (*Macrohetero-cera*).

Tab. 1: Verteilung der Individuen-Monatssummen in den Erhebungsjahren 1987 und 1988.
Distribution of the individuals over the months from January to Dezember 1987 and 1988.

Monat	Jan	Feb	März	Apr	Mai	Juni	Juli	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Individuen-Σ	-	1	309	2181	1836	9615	18.039	14.258	1764	643	458	6

4. ARTENLISTE

4.1. VORBEMERKUNGEN

Die Unterscheidung zwischen "*Macro*-" und "*Microlepidoptera*" entstand aus mehr äs-thetischen Beweggründen der Sammler, die die kleineren "Motten" verschmähten. Diese Einteilung entbehrt jedoch einer Grundlage in der Systematik. Einige üblicherweise zu den "Großschmetterlingen" gezählte Familien, z.B. *Hepialidae* oder *Psychidae* müßten bei genauerer Betrachtung der Verwandtschaftsverhältnisse ins System nahe bei Schmetterlingfamilien gestellt werden, die zu den "*Microlepidoptera*" gehören. Dennoch soll hier auf diese gängige Einteilung zurückgegriffen werden.

Hauptgegenstand der Untersuchung sind, wie erwähnt, die "*Macroheterocera*", worunter alle "Großschmetterlinge" mit Ausnahme der Tagfalter ("*Rhopalocera*") verstanden werden. Die überwiegend tagaktiven Widderchen (*Zygaenidae*), Sackträger (*Psychidae*) und

Glasflügler (*Aegeriidae*) werden in Lichtfallen so gut wie nie erfaßt und werden daher bei vielen der folgenden Auswertungen ausgeklammert. Die so eingegrenzte Gruppe von Schmetterlingen bezeichnet MEINECKE (1984) als "überwiegend nachtaktive Großschmetterlingsfamilien".

Die in der vorliegenden Untersuchung verwendete Nomenklatur und Systematik richtet sich aus Praktikabilitätsgründen nach FORSTER & WOHLFAHRT (1955; 1960; 1971; 1981), da dieses Werk allgemein gebräuchlich ist. Neuere Erkenntnisse der Taxonomie (z.B. LERAUT, 1980) sollen dadurch jedoch nicht in Frage gestellt werden. Lediglich bei den Psychiden wurde einer moderneren Systematik gefolgt und beispielsweise die früher zu den "*Microlepidoptera*" gerechnete *Narycia monilifera* mitaufgenommen.

4.2. TAGFALTER (*RHOPALOCERA*)

Tab. 2: Im Untersuchungsgebiet 1974-1989 festgestellte Tagfalterarten (Legende/Häufigkeit siehe Nachtfalterliste).
Species of Butterflies, recorded 1974-1989 in Oberschleißheim (Southern Bavaria).

Nr.	Art	Häufigkeit	Nr.	Art	Häufigkeit
1	<i>Papilio machaon</i> L.	n-h	31	<i>Clossiana selene</i> Schiff.	sh
2	<i>Pieris brassicae</i> L.	h	32	<i>Clossiana euphrosyne</i> L.	n-h
3	<i>Pieris rapae</i> L.	h	33	<i>Clossiana dia</i> L.	n-h
4	<i>Pieris napi</i> L.	h-sh	34	<i>Issoria lathonia</i>	h
5	<i>Anthocharis cardamines</i> L.	h	35	<i>Thecla betulae</i> L.	n
6	<i>Gonepteryx rhamni</i> L.	sh	36	<i>Nordmannia ilicis</i> Esp.	n
7	<i>Colias hyale</i> L.	h	37	<i>Strymonidia w-album</i> Knoch	2
8	<i>Colias australis</i> Vrtv.	v	38	<i>Strymonidia pruni</i> L.	1
9	<i>Erebia medusa</i> Schiff.	h	39	<i>Callophrys rubi</i> L.	n-h
10	<i>Melanargia galathea</i> L.	sh	40	<i>Lycaena phlaeas</i> L.	n
11	<i>Aphantopus hyperantus</i> L.	sh	41	<i>Cupido minimus</i> Fuessly	n
12	<i>Pararge aegeria</i> L.	n-h	42	<i>Celastrina argiolus</i> L.	1
13	<i>Lasiommata maera</i> L.	h	43	<i>Lycaeides idas</i> L.	h (lokal)
14	<i>Lopinga achine</i> Scop.	n-h	44	<i>Plebejus argus</i> L.	2
15	<i>Maniola jurtina</i> L.	sh	45	<i>Aricia agestis</i> Schiff.	n
16	<i>Coenonympha glycerion</i> Bkh.	n	46	<i>Cyaniris semiargus</i> Rott.	n
17	<i>Coenonympha arcania</i> L.	h-sh	47	<i>Polyommatus icarus</i> Rott.	sh
18	<i>Coenonympha pamphilus</i> L.	sh	48	<i>Lysandra bellargus</i> Rott.	n
19	<i>Apatura iris</i> L.	n	49	<i>Lysandra coridon</i> Poda	h
20	<i>Limenitis camilla</i> L.	n	50	<i>Erynnis tages</i> L.	n
21	<i>Vanessa atalanta</i> L.	h	51	<i>Pyrgus malvae</i> L.	h
22	<i>Vanessa cardui</i> L.	n-sh	52	<i>Pyrgus alveus</i> Hbn.	2
23	<i>Aglais urticae</i> L.	sh	53	<i>Spialia sertorius</i> Hffmegg.	2
24	<i>Inachis io</i> L.	sh	54	<i>Carterocephalus palaemon</i> Pallas	h-sh
25	<i>Nymphalis polychloros</i> L.	1	55	<i>Adopaea lineola</i> O.	n-h
26	<i>Polygonia c-album</i> L.	h	56	<i>Adopaea sylvestris</i> Poda	n
27	<i>Araschnia levana</i> L.	sh	57	<i>Ochlodes venatus</i> Bremer & Grey	sh
28	<i>Mesoacidalia aglaja</i> L.	n	58	<i>Hesperia comma</i> L.	n
29	<i>Argynnis paphia</i> L.	sh			
30	<i>Brenthis ino</i> Rott.	1			

Aus Gründen der Vollständigkeit wird diese Großschmetterlingsgruppe, die eigentlich nicht Gegenstand der Untersuchung ist, hier kurz aufgeführt. Bei einigen ökologischen Mustern kann das Aufzeigen von Parallelen zu den Tagfaltern angebracht sein. Die Tagfalterhäufigkeiten beziehen sich auf die addierten Jahressummen des ganzen Untersuchungsgebietes und sind daher in dieser Form sehr verallgemeinernd dargestellt.

4.3. NACHTFALTER (*MACROHETEROCERA*)

In der Nachtfalterliste kam es ab dem 28.5.1988 am Fangplatz "WaS" aus zwei Gründen zu einer bisweilen starken Überhöhung der Werte: Durch (methodisch bedingte) Wiederfänge sind durchschnittlich 18 % bei den betreffenden Arten zu veranschlagen. In besonders krassen Fällen (> 50 %) wurden die Werte besonders ("mÜ") gekennzeichnet. Eine Überhöhung im Vergleich mit dem Fangplatz SiN erfolgte zusätzlich durch häufigeren Fang, das Ausmaß wird zumindest bei den in größerem Umfang markierten Arten im II. Teil (Kapitel 9.2.) aus den Markierungstabellen ersichtlich. So ergibt sich beispielsweise bei *Mythimna impura* aus einem SiN/WaS-Verhältnis von 4/32 nach der Bereinigung ein Wert von 4/11, bei *Lymantria monacha* statt 2/11 nur 2/6 und bei *Arctia caja* statt 2/13 sogar ein umgekehrtes Verhältnis von 2/1, bedingt durch ein an WaS 10mal gefangenes ♂.

Einige besonders gekennzeichnete Nachweise stammen aus einer Bestandserhebung 1988 im Korbiniänholz (KOLBECK, in Vorber.).

Die Angaben zur Ökologie sind nur als eine approximative und vorläufige Charakterisierung der Verhältnisse im Untersuchungsgebiet zu verstehen. Es wurden hierbei ausgehend von den Beschreibungen BERGMANNs (1951-1954), KOCHs (1984), GERSTBERGER & STIESYs (1983) und REJMANEK & SPITZERs (1982) nach einer wegen der Frage der geographischen Vergleichbarkeit sehr kritischen Betrachtung der Literaturangaben die im Untersuchungsgebiet gemachten Beobachtungen interpretiert. Die Übertragbarkeit dieser Aussagen auf andere Gebiete kann, wenn überhaupt, jeweils erst nach einer Überprüfung konstatiert werden, da oft ein und dieselbe Art in verschiedenen Höhenstufen, in verschiedenen Breitenlagen u.s.w. unterschiedliche ökologische Anpassungen zeigt.

Eine Schwierigkeit stellt auch der Umstand dar, daß die Einnischung verschiedener Arten oft von ganz unterschiedlichen Faktoren abhängt: Manchmal richten sie sich nach mikroklimatischen Verhältnissen (z.B. die starke Sonneneinstrahlung bei polyphagen Arten, die sowohl auf Heiden wie auch in Mooren vorkommen), oder sie ist fast nur durch die Raupenfutterpflanze bestimmt (viele monophage Arten).

Viele Arten sind recht euryök. Aus diesem Grunde erfolgte in den meisten Fällen die Angabe mehrerer möglicher Lebensräume, die jedoch als Anhaltspunkt stets auf ein Hauptvorkommen "präzisiert" wurde.

In der **Artenliste (Tab. 3)** werden folgende Abkürzungen und Symbole verwendet:

Legende/Fangplätze:

- SiS = Siedlung Süd
SiM = Siedlung Mitte
SiN = Siedlung Nord (Garten vor dem Haus)
WaS = Wald Süd (Waldstreifen hinter dem Haus)
WaM = Wald Mitte
WaN = Wald/Wasserwerk Nord
WNw = Wald/Wasserwerk Nordwest
WNo = Wald/Wasserwerk Nordost
HO = Halbtrockenrasen (Nord-) Ost (Waldrand)
HM = Halbtrockenrasen Mitte (Offenland)
HW = Halbtrockenrasen West
Au = Auwald am Würmkanal
We = kleiner Weiher mit Moorbirkenwäldchen (Torfeinfang)
Mb = Moorbirkenwald (Birket) im Inneren

vor 1987:

- Gar = Garten (1974–1986)
Mo = Moos zwischen zwei Entwässerungsgräben, 250 m vom Birket entfernt (1985)
HO = siehe oben (1986)
HM = siehe oben (1986)

weitere Fundorte:

- Schw.holz = Schweitzerholz
Regattastr. = Ruderregattastrecke
Entw.graben = Entwässerungsgraben

Legende/Ökologie:

- Ub = Ubiquisten
Wf = Wanderfalter
Wf(RR) = Wf nach RETZBANYAI-RESER (siehe Literaturverzeichnis)
mGr = Arten der mesophilen Graslandschaften
Agr = Arten der unter Agrarnutzung stehenden Flächen

- Geb = mesophile Arten der Hecken, Gebüsche und der Waldränder
Geb/R = Geb, jedoch bevorzugt an ruderalartigen Standorten
W = mesophile Arten der Wälder
WL = Laub- und Mischwaldarten
WN = Nadel- und Mischwaldarten
Hy = Hygrophile Arten im weiteren Sinn
Xe = Xerothermophile Arten im weiteren Sinn

Legende/Häufigkeiten:

- 1-3 = unter 4 Individuen
v = vereinzelt
n = nicht selten
h = häufig
sh = sehr häufig

sonstige Abkürzungen:

- E = Fund von Eiern/Eigelegen
R = Raupenfund
P = Fund von Puppen bzw. Kokons
♂♂ = Am Licht nur ♂♂
♀♀ = Am Licht nur ♀♀
Ex. = Exemplar
T = Imagines tag- bzw. dämmerungsaktiv, daher am Licht nicht optimal erfaßbar
Däm = (Abend-)Dämmerungsflieger / in der Dämmerung gekäschert
zus. = zusätzlich(e, er, es)
Gen.prp. = Genitalpräparat (nur in wichtigen Fällen angegeben)
am L. n. opt. = am Licht nicht optimal
F.F.w.r. = Fänge in der Flugzeit wenig repräsentativ
mÜ = methodisch bedingte Überhöhung der Werte

In der Nachfalterliste bezieht sich jeweils die erste Zeile der ersten vier Spalten auf das Erhebungsjahr 1987, die zweite Zeile auf 1988.

Nr.	Art	SIEDLUNG			WALD						HALBTROK- KENRASEN			"DACH- MOOS"			VOR 1987			OKO- LO- GIE	FLUG- ZEIT	BEMER- KUNGEN				
		SIS	SIM	SN	WeS	WaM	WaN	WwW	WwN	WwO	HO	HM	HW	Au	We	Mb	Gar	Mo	HO				HM			
Nolidae																										
69	<i>Celesia confusella</i> H.-S. 1847	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	WL (Geb)	E4-A6	1989 ein zus. Ex. im Korbinianholz			
Lymantriidae																										
60	<i>Desychira selenitica</i> ESP. 1789	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	mGr (Geb)	E6	am 29.6.89 im Mallerthofer Holz ein ♀			
61	<i>Desychira pudibunda</i> L. 1768	-	-	1	2	1	1	-	3	1	3	10	-	1	-	1	7	v-n	-	16	1	WL (Geb)	M6-E6			
62	<i>Orgyia recens</i> Hbn. 1819	-	-	-	-	-	(E)	-	2	-	-	-	1	2	1	1	-	1	-	-	-	Ub (Geb)	A7-M8	♂♂, auch T, am L. n. opt., Birket 1985 E		
63	<i>Lymantria monacha</i> L. 1768	-	-	6	3	18	22	12	27	7	13	16	-	1	-	1	3	v-h	-	29	-	WN (Geb)	A7-A9			
64	<i>Euproctis chrysorrhoea</i> L. 1768	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	WL (Geb)	M7-E7	S-Bahnhof 1987 1 Ex.		
65	<i>Porthesia similis</i> FUSSLY 1776	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	26	109	-	6	-	-	-	WL (Hy, Geb)	A7-M8			
Arotidae																										
66	<i>Cybosia mesomella</i> L. 1768	-	-	1	1	3	19	8	11	26	22	9	3	1	1	7	54	v	5	5	1	Geb (WL)	A6-E7			
67	<i>Mitochrista miniata</i> FORSTER 1774	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	6	-	2	-	-	Hy (Geb)	E6-A8			
68	<i>Lithosia quadra</i> L. 1768	-	-	1	1	-	6	1	2	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	Geb (W)	A7-A8			
69	<i>Eilema depressa</i> ESP. 1787	-	-	11	14	12	64	174	162	82	46	107	1	1	4	-	1	2	n-h	-	64	1	WN (Geb)	E6-A9		
70	<i>Eilema lutarella</i> L. 1768	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Xa	E7-A8	im Mallerthofer Holz 1989 9 Ex., auch T		
71	<i>Eilema complana</i> L. 1768	-	-	-	1	-	10	5	3	2	9	2	-	2	-	12	v-h	2	17	-	-	Geb	E6-E8			
72	<i>Eilema luridaole</i> ZWICKEN 1817	-	-	-	-	-	6	-	-	-	3	1	-	-	-	-	-	-	-	6	-	Geb	M7-M8			
73	<i>Systopha aorocula</i> HUFN. 1788	-	-	6	5	3	19	16	18	-	30	34	-	-	1	2	3	v-h	-	60	1	Geb (W)	M6-A7			
74	<i>Atolmia rubricollis</i> L. 1768	-	-	2	-	1	28	16	23	7	8	-	-	1	-	-	-	2	-	17	-	Geb (W)	A6-M7	* 1986 1 R		
75	<i>Phragmatobia fuliginosa</i> L. 1768	1	3	1	10	11	35	31	14	22	75	33	47	9	50	22	5	4	f-n	37	32	23	mGr (Geb)	A5-E6, A7-E8	1. Generation selten	
76	<i>Spilarcia lubricipeda</i> L. 1768	-	4	2	7	-	2	2	1	3	4	-	2	3	5	6	7	n	20	3	1	Ub	E6-M7			
77	<i>Spilosoma menthastris</i> ESP. 1788	3	3	6	11	2	51	46	29	62	27	40	3	46	4	38	17	13	n-h	4	20	4	Ub	A6-M7	Birket 1983 h	
78	<i>Diectria sennio</i> L. 1768	-	-	-	-	(T)	38	21	14	26	1	6	5	16	4	34	1	-	1	-	1	8	9	mGr (Xa, Geb)	E5-A7, A8-A9	2. Generation, 1988 h, auch T
79	<i>Arctia caje</i> L. 1768	(R)	1	2	13*	1	5	7	2	6	6	12	10	21	4	5	10	3	40	f-n	67	3	8	Hy (mGr, Geb/R)	M7-M9	*m.U.
Endroidea																										
80	<i>Palosia muscerda</i> HUFN. 1788	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Hy	E6		
Notodontidae																										
81	<i>Harpya furcula</i> Cl. 1769	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	Geb (WL)	A7-M7		
82	<i>Cerura vinula</i> L. 1768	-	-	1	-	-	1	-	-	-	2	-	6	-	5	-	-	-	1	-	5	8	Geb/R	E4-M7	R im Schw.-holz h	

Nr.	Art	SIEDLUNG			WALD					HALBTROK- KENRASEN			"DACH- MOOS"			VOR 1987				OKO- LOGIE	FLUG- ZEIT	BEMER- KUNGEN			
		SIS	SIM	SN	WeS	WeM	WeN	WNw	WNo	HO	HM	HW	Au	We	Mb	Ger	Mo	HO	HM						
83	<i>Stauropus lagi</i> L. 1768	-	-	-	2	-	4	2	1	-	-	-	3	1	6	1*	-	2	-	WL (Geb)	A6-M7	*S-Bahnhof 1 zus. Ex 1988			
84	<i>Hybocampa milheuseri</i> F. 1776	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	2	-	-	-	WL (Geb)	M5-A6	1989 im Fran- zosenhöfzli + an WeS je 1 flisches ♀ 1989 im Fran- zosenhöfzli + an We je ein Ex				
85	<i>Gluphisia crenata</i> ESP. 1766	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	Hy (WL Geb)	M5-A7					
86	<i>Drymonia trimecula</i> ESP. 1766	-	-	1	4	-	-	1	1	8	-	1	-	-	-	v	-	10	1	WL (Geb)	M5-E6				
87	<i>Drymonia ruficornis</i> HUFN. 1766	-	-	2	11	7	1	1	2	16	-	-	-	-	1	h	-*	104	-	WL (Geb)	E4-A6	* FF w r , im Kepuzner- holz 1989 h			
88	<i>Peridea anceps</i> GOEZE 1761	-	-	3	6	6	3	2	-	21	-	3	60	1	1	2	-	1*	n-h	-	65	-	WL (Geb)	E4-M6	*am Rend des Birkets
89	<i>Phoesia tremula</i> CL. 1769	-	-	-	-	-	1	-	-	1	1	7	6	4	10	12	12	1	2	2	-	Hy (WL Geb/R)	E5-E6, M7-M8		
90	<i>Phoesia gnoma</i> F. 1777	1	2	2	-	-	1	-	1	1	2	2	1	2	2	43	n-h	26	6	4	Hy (WL Geb)	A5-A7, M7-M8			
91	<i>Notodontia phoebe</i> SIEBERT 1790	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	WL (Geb)	E7		
92	<i>Notodontia dromedarius</i> L. 1767	-	1	2	1	-	2	3	1	6	2	1	-	1	3	-	1	v-h	-	8	2	Geb (WL)	A5-A7, M7-M8	SN 1987 R	
93	<i>Notodontia ziczac</i> L. 1768	-	2	1	2	1	2	1	1	1	1	10	4	5	-	1	7	3	4	6	12	Geb/R (Ub)	A5-E6, A7-M8		
94	<i>Leucodontia bicolorata</i> SCHIFF. 1776	-	-	-	2	1	2	-	1	-	1	5	-	-	1	4	1	-	2	-	WL (Geb, Hy)	M5-A7	1989 an SN M6 1 ♀		
95	<i>Odontesia carmelita</i> ESP. 1799	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-*	2	-	WL	E4-A6	*FF w r		
96	<i>Lophopteryx camelina</i> L. 1768	-	-	2	4	2	1	5	1	7	12	1	4	17	6	9	f-n	-	11	-	WL (Geb)	A5-M8 (2 Gene- rationen)			
97	<i>Lophopteryx cuculla</i> ESP. 1766	-	-	1	-	-	1	-	1	1	9	-	-	1	-	1	1	-	9	1	WL (Geb)	M6-A8*	Reggatastr 1983 1 R *1989 1 Ex E6 (WeN)		
98	<i>Ptilophora plumigera</i> SCHIFF. 1776	-	-	-	2	-	-	-	1	-	4	-	-	7	-	-	-	-*	-	-	WL (Geb)	E10-M11			
99	<i>Pterostoma picipes</i> CL. 1769	1	-	2	-	-	2	-	1	-	2	2	4	1	2	1*	1-v	6	1	4	Geb/R (Ub)	E4-M8 (2 Gene- rationen)	*am Rend des Birkets		
100	<i>Phalera bucephala</i> L. 1768	-	-	-	10	3	1	4	1	1	11	1	2	7	17	28	n-h	7	20	2	Geb (WL)	E6-E7			
101	<i>Clostera curtule</i> L. 1768	1	2	-	-	-	2	-	1	2	1	3	5	-	6	3	-	7	2	4	Geb/R (Hy)	E4-E6, M7-A8			
102	<i>Clostera anachoreta</i> F. 1767	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	2	-	1	-	-	Hy (Geb/R)	A6, E7-A8	1989 3 zus Ex am Fran- zosenhöfzli		
103	<i>Clostera pigma</i> HUFN. 1766	-	-	-	-	1	1	1	1	-	1	3	4	-	3	3	-	2	-	6	Geb/R (Hy)	E4-M6, A7-E8	HM 1986 1 R *S-Bahnhof 1988 1 Ex		
Zygaenidae																									
104	<i>Lictoria schilleae</i> ESP. 1780	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	mGr (Xe, Geb)	M6-M7	T, 1989 im Mallertshor- fer Holz h T		
106	<i>Thermophila mellioii</i> ESP. 1793	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	W (Geb, mGr)	A7-E7	T		
105	<i>Zygaena hippendulee</i> L. 1768	-	-	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	Geb (mGr, W)	E6-M8	T		
107	<i>Huebneriella ioniciaria</i> SCHEV. 1777	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	mGr (Xe, Geb)	M7*	T, *1989 im Mallertshor- fer Holz 1 Ex T *200 m vom Garten entfernt		
108	<i>Burgefia ephaltes</i> L. 1767	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	*	-	-	-	-	-	-	-	Xe (mGr)	E7-M8			
Cochilidae																									
109	<i>Apoda limecodes</i> HUFN. 1766	2	1	6	10	11	27	2	2	2	44	2	21	8	1	2	24	1-h	2	19	3	Up (WL Geb)	M5-E7		
110	<i>Heterogena aestiva</i> SCHIFF. 1776	-	-	-	-	-	(P)	(P)	(P)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	WL	E6	am L n opt 1987 3, 1988 40 Kokons		

Nr.	Art	SIEDLUNG			WALD						HALBTROK- KENRASEN			"DACH- MOOS"			VOR 1987				OKO- LO- GIE	FLUG- ZEIT	BEMER- KUNGEN				
		SIS	SIM	SIN	Garten	WaS	WaM	WaL	WaW	WaO	HO	HM	HW	Au	We	Mb	Gar	Mo	HO	HM							
Sohnhake																											
111	Mimas tiliae L. 1768	-	-	3	2	-	-	2	2	2		3	-	2		-	-	1	v-n	-	1	1	WL (Geb)	A6-E6	T. SIN 1987 1 Ex.		
112	Lathoei populi L. 1768	1	3	-	1	1	1	-	1			1	1	3		2	3	4	-	18	-	3	Hy (Geb/R)	A6-A8 (vermutl. 2 Gener.)	"Mo" 1983 3 Ex.		
113	Smerinthus ocelleus L. 1768	1	-	-	-	-	1	-	-	1		2	3	1		-	1		3	3	9	1	8	Geb/R	M6-M7	"Mo" 1983 2 Ex. *m U	
114	Herse convolvuli L. 1768	-	-	-	1	-	-	-	-	-		-	-	2		-	-	-	-	-	-	-	-	Up/WI (Agr)	A7-A9		
116	Sphinx ilguetri L. 1768	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	1		-	-	-	-	2	2	-	-	Geb	E5-M7	SN 1977 R	
116	Hyloicus pinastri L. 1768	-	-	3	6	-	13	14	19	8		1	-	-		-	-	-	v-n	1	6	4	WN* (Geb)	A6-M8	SN 1988 R *WI (RR)		
117	Dallephila elpenor L. 1768	1	-	1	-	-	-	2	-	2		-	-	1		-	-	-	1-v	-	-	-	-	Up (Geb/R, W)	M6-M7	WaN 1982 1 Ex. ruhend (T)	
118	Dellephila porcellus L. 1768	-	-	1	-	-	-	1	-	-		-	1	24		8	-	-	3	-	-	2	-	Xe (mGr)	M6-M7, M8 (1 Ex.)		
119	Macroplossum stellatarum L. 1768	*	*	*	-	-	*	*	*	*		*	*	*		-	-	-	v-h	-	*	*	*	Up/WI (Xe)	A6-M7, A9-A10	T ₁ 1983 ein Ex. am Licht	
120	Hemaris luciformis L. 1768	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-		-	-	-	1*	-	-	-	-	Geb (W)		T ₁ *1974	
Thyatridae																											
121	Habrosyne pyritoides HUFN. 1768	2	-	2	1	1	16	19	7	16		3	1	3		1	1	3	v-n	12	11	3	-	Up (Geb)	E5-A8		
122	Thyatira bais L. 1768	-	-	2	2	-	11	4	-	7		1	(R)	-	1		2	3	2	f-v	-	-	-	-	Geb	E6-M7, M7-E8	HO 1988 R
123	Tethea fluctuosa HAN (1803) 1798	-	-	-	-	-	2	1	-	-		-	-	-		-	-	-	1	-	1	-	-	WL (Geb*)	A7-E7	* auch Moore und Heiden	
124	Tethea duplaris L. 1761	-	-	-	2	-	2	7	4	6		2	-	1		-	23	4.3	n	10	1	-	-	Hy (WL Geb)	M6-M8		
125	Tethea or SCHIFF. 1776	-	-	-	-	-	-	-	-	-		1	-	-		-	1	3	2	-	-	-	-	-	Geb (WL)	A6-M8	
126	Tethea oculeis L. 1767	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-		-	-	-	1	-	-	-	-	WL (Geb)	E5		
127	Polyptoca flavicornis L. 1768	-	-	7	1	-	2	7	1	1		4	-	1		-	2	-	n	-*	-*	-*	-*	Geb** (WL)	E3-E4	*F.F.w.r., ** auch Moore und Heiden	
Drepanidae																											
128	Drepana falcinaria L. 1768	-	-	1	2	1	8	14	6	3		8	1	2		1	4	10	n	11	16	-	-	WL (Geb)	E4-E8 (2 Gene- rationen)		
129	Drepana lactinaria L. 1768	-	-	-	1	-	-	-	-	-		-	-	-		-	2	3	1	2	3	-	-	WL (Hy, Geb)	A5-M8 (2 Gene- rationen)		
130	Drepana binaria HUFN 1767	1	-	3	1	-	1	8	6	2		39	-	2		1	2	2	n-h	9	126	1	-	WL (Geb)	A6-M6, M7-E8, M9	3. Generation nur partiell	
131	Drepana culturaria F. 1770	-	-	-	2	3	4	20	44	16		1	1	-		-	2	-	f-n	-	3	2	-	WL (Geb)	A5-E5, A7-E8		
132	Cilix glauca SCOP. 1763	-	-	-	-	-	-	-	-	1		1	-	1		-	-	-	1	-	-	-	-	-	Xe (Geb)	E7	
Sauridae																											
133	Eudie pavonia L. 1768	-	-	-	-	-	1	-	1	-		-	1	-		-	-	-	-	-*	-	-	-	-	Geb**	E4-A6	am L.: 00. d.d. nur T ₁ 1989 d.d. im Mellersthofer Holz, *F.w.r. ** auch Moo- re und Heiden

Nr.	Art	SIEDLUNG			WALD					HALBTROK- KENRASEN			"DACH- MOOS"			VOR 1987				OKO- LO- GIE	FLUG- ZEIT	BEMER- KUNGEN		
		SIS	SIM	SN	Garten	WaS	WaM	WaN	WNw	WNs	HO	HM	HW	Au	We	Mb	Gar	Mo	HO				HM	
Lasiosomidae																								
134	<i>Malacosoma neustria</i> L. 1768	-	1	-	-	1	2	3	2	1	-	-	1	-	-	-	2	4	7	-	Ag (Geb)	E6-E7	Im Moos als R mehrfach	
136	<i>Poecilocampa populifoliella</i> L. 1768	-	-	1	2	-	5	3	3	1	17	1	1	1	1	1	n-sh	-*	15	-*	WL (Geb)	M10-M11	*F w r	
136	<i>Pachygastris trifolii</i> SCHIFF 1775	-	-	1	-	-	3	-	-	-	4	11	46	-	-	-	-	-	6	12	mGr (Xel)	A8-M9	♂ + ♀♀ am L. (I) HO + HM viele R (1988)	
137	<i>Macrothylatta rubi</i> L. 1768	1	-	-	-	-	-	1	1	-	-	2	1	5	-	-	1	-	-	1	mGr (Geb/R)	M5-M7	am L. va ♀♀, auch T, im Bergwald als R regelmäßig 1989 wieder 1 ♂ im Garten	
138	<i>Phylodoria potatoria</i> L. 1768	-	-	-	1	-	1	3	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Hy (mGr)	A7-E8		
139	<i>Cosmotriche lunigera</i> ESP 1784	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	WN (Geb)	A5	1989 1 Ex im Mallerthofer Holz	
140	<i>Dendrolimus pini</i> L. 1768	-	-	-	-	-	-	2	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	WN	A6-M7		
Psychidae																								
141	<i>Sterrhopteryx lusca</i> HAW 1800	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1*	-	1*	-	-	-	Hy (W)	E5	T, ♂♂, *am Licht	
142	<i>Psyche crassiorella</i> BRUAND 1840	-	-	-	-	(R)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Geb (W)		T, ♂♂	
143	<i>Psyche casta</i> PALLAS 1767	(R)	-	(R)	(R)	(R)	(R)	(R)	(R)	(R)	(R)	(R)	(R)	(R)	(R)	(R)	(R)	(R)	(R)	(R)	v(R)	-	-	T, ♂♂, *auch im Schw. Holz, **im Ruderal
144	<i>Proutia betulina</i> Z. 1830	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(R)	-	-	-	-	-	Geb (Hy)		T, ♂♂	
145	<i>Becotia sepium</i> SPR 1840	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	W (Geb)		T, ♂♂	
146	<i>Taleporia tubulosa</i> RETZ 1783	-	-	-	-	(R)	(R)	(R)	(R)	(R)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	W (Geb)		T, ♂♂, im Mallerthofer Holz 1989 1 Sack nur ♀♀ (Parthenogenese)	
147	<i>Dahlia triquetrella</i> HÖN 1812	-	-	(R)	(R)	(R)	(R)	(R)	(R)	(R)	(R)	-	-	-	-	-	h(R)	-	(R)	-	W (Ub)			
148	<i>Narycia moniliata</i> GEOFFR 1786	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	W (Geb)		♂ + ♀♀ geflügelt, 1989 1 Sack im Mallerthofer Holz	
Asperidae																								
149	<i>Chamaesphelia empiformis</i> ESP 1783	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	mGr (Geb)	A7	T, Bergwald 1982 1 Ex	
Cossidae																								
150	<i>Cossus cossus</i> L. 1768	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Geb (Hy)	M7		
151	<i>Zeuzera pyrina</i> L. 1761	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	1	2	-	-	-	-	Geb (WL)	A7-MB		
Hepialidae																								
152	<i>Hepialus humuli</i> L. 1768	-	-	1	2	1	1	3	-	4	4	-	-	1	-	-*	f-n	4	3	-	Hy (mGr, Geb)	A6-A8	*Entw graben 1 Ex., dort 1983 2 Ex., am L. n opt	
153	<i>Hepialus sylvina</i> L. 1761	6	1	8	20	9	2	5	11	3	10	23	17	39	2	1	-	h	-	7	10	mGr (Geb, Ub)	A8-M9	
154	<i>Hepialus hecta</i> L. 1768	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Geb (Hy)	A6-A7	*Däm 10 Ex., **Däm. ein zus Ex., Bergwald 1982/86 T 2 Ex	

Nr	Art	SIEDLUNG			WALD					HALBTROK- KENRASEN			"DACH- MOOS"			VOR 1987			OKO- LO- GIE	FLUG- ZEIT	BEMER- KUNGEN		
		SIS	SIM	SIN	WaS	WaM	WaN	WwW	WNo	HO	HM	HW	Au	We	Mb	Gar	Mo	HO				HM	
Noctuidae																							
Noctuinae																							
155	<i>Euxoa obelisca</i> SCHIFF 1776	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	1	-	-	-	Xe (mGr)	M8-E8		
156	<i>Euxoa tritici</i> L. 1761	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	mGr (Agr, Xe)	M7-M9		
157	<i>Euxoa nigricans</i> L. 1761	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	mGr (Agr)	A8-M9		
158	<i>Euxoa aquilina</i> SCHIFF 1776	-	-	-	-	-	2	16	-	6	-	2	2	-	-	f-n	-	2	-	mGr (Xe Agr)	M7-M8	Im Garten nur 1983	
159	<i>Scotia segetum</i> SCHIFF. 1776	-	3	2	1	-	2	-	-	-	3	1	4	-	-	f-n	-	1	-	Agr* (Ub)	A6-E7, E8-M10	*Wf (RR)	
160	<i>Scotia claviv</i> HUFN 1766	3	28	32	48	6	12	14	20	7	57	21	84	-	1	h-sh	-	106	21	mGr (Xe Geb)	A6-E7		
161	<i>Scotia exclamations</i> L. 1766	2	38	36	29	9	62	39	4	29	56	32	80	-	4	h-sh	9	66	16	mGr* (Ub, Agr)	M6-E7, E7-E8	2 Generation nur sehr partiell *Wf (RR)	
162	<i>Scotia ipsilon</i> HUFN 1766	4	94	8	29	3	6	7	4	5	12	6	26	2	-	1	h	91	4	2	Up/Wf (Agr)	A6-A11	
163	<i>Ochropleura plecta</i> L. 1761	2	41	23	21	3	64	263	68	124	40	39	119	18	28	24	h-sh	16	20	14	Up (mGr, Geb)	A6-M7, M7-E9	
164	<i>Eugnorisma depuncta</i> L. 1761	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	mGr* (Geb)	A8	*auch Heiden und Moore
166	<i>Rhyacia lucipeta</i> SCHIFF 1776	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Xe* (mGr)	M8	*Wf (RR)
166	<i>Rhyacia simulans</i> HUFN 1766	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Xe* (mGr)	E9	*Wf (RR)
167	<i>Noctua pronuba</i> L. 1766	9	38	18	80	4	26	76	94	42	45	26	64	35	4	-	h	27	39	8	Up/Wf (Geb)	A6-A11	
168	<i>Noctua comes</i> Hbn [1813]	-	7	5	6	-	2	-	2	2	3	2	8	-	-	-	v-h	2	-	-	Agr* (Ub, Geb)	A8-E9**	*Wf (RR) **1 Ex bereits A7
169	<i>Noctua fimbriata</i> SCHREBER 1766	-	1	2	2	-	4	7	3	6	3	-	4	-	-	1	f-v	9	4	1	mGr* (Agr, Geb)	M7-M9	*Wf (RR)
170	<i>Noctua janthina</i> SCHIFF. 1776	1	1	-	-	2	-	1	-	2	2	2	-	1	-	1	v-h	12	2	1	Up* (mGr)	M7-E9	*Wf (RR)
171	<i>Spaelotis ravida</i> SCHIFF. 1776	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	1	-	-	-	1	4	-	-	Agr* (mGr)	A7-M7, M9-E9	*Wf (RR)
172	<i>Graphiphora augur</i> F. 1776	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	f-v	2	-	1	Up (Geb)	M6-M7	
173	<i>Paradiarsia punicea</i> Hbn [1803]	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	1	-	-	7	-	-	-	-	Hy (WL)	E6-M7	WaN 1989 1 Ex.
174	<i>Diersia mendica</i> F. 1776	-	-	2	9	3	2	4	10	4	8	-	-	1	-	-	3	-	2	-	W (Geb)	E6-M7	
176	<i>Diersia brunnea</i> SCHIFF. 1776	-	1	7	18	4	6	11	9	8	6	-	-	3	2	1	v-h	-	5	-	W (Geb)	M6-M8	
176	<i>Diersia rubi</i> VIEWEG 1790	-	-	-	1	-	-	-	-	1	3	-	6	1	1	2	1	3	1	-	Hy (Agr, Geb)	M6-M6, A7-A9	
177	<i>Amathes c-nigrum</i> L. 1766	-	82	9	16	6	30	180	32	208	28	21	96	27	9	4	n-sh	22*	13	15	Up** (Agr, mGr)	M6-A7, E7-M10	*"Mo" am 6.6.83 11 Ex., **Wf (RR)
178	<i>Amathes ditrapezium</i> SCHIFF. 1776	8	6	12	23	3	44	60	31	43	25	8	5	32	25	24	h	126	52	11	Up	M6-M8	
179	<i>Amathes triangulum</i> HUFN. 1766	8	12	10	48	3	62	86	42	80	61	6	16	17	9	6	h	78	65	3	Up (Geb)	A6-A8	
180	<i>Amathes baja</i> SCHIFF. 1776	1	2	2	10	-	22	24	9	63	31	1	6	1	2	8	h	-	10	-	Geb (mGr)	M7-M9	
181	<i>Amathes sexstrigata</i> HAW. 1809	2	1	1	-	16	232	141	62	173	106	15	46	6	-	38	1	1	13	5	mGr (Geb)	E7-A9	

Nr	Art	SIEDLUNG			WALD					HALBTROK- KENRASEN			"DACH- MOOS"			VOR 1987				OKO- LO- GIE	FLUG- ZEIT	BEMER- KUNGEN				
		SIS	SI	SN	Garten	Was	WaM	WaN	Wnw	WNo	HO	HM	HW	Au	We	Mb	Ger	Mo	HO				HM			
182	<i>Amathes xanthographa</i> SCHIFF. 1776	5	4	3	4	7	7	41	32	39	77	33	18	18	27	26	5	1	2	h	7	13	52	mGr (Geb, Ub)	M8-E9, M10*	*1 frisches Ex am 16.10.88
183	<i>Phalaena typica</i> L. 1766	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	1	1	-	-	-	Geb (Hy)	M7-A9*	*WaS 1989 schon M6
184	<i>Eurois occulta</i> L. 1766	-	1	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	mGr (W, Geb)	A7-E8	
185	<i>Anaplectoides prasina</i> SCHIFF. 1776	-	-	-	-	11	-	3	22	3	4	3	-	-	-	3	1	-	2	-	5	2	-	Geb (mGr)	A6-E7	
186	<i>Cerastis rubricosa</i> SCHIFF. 1776	-	1	1	-	1	2	48	39	26	25	6	6	2	4	-	-	-	v	-*	4	11	-	mGr (Geb)	E3-E6**	*F.F.w.r. **am Ende der Flugzeit frische Stücke *F.F.w.r.
187	<i>Cerastis laucographa</i> SCHIFF. 1776	-	-	-	1	-	8	6	3	3	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-*	2	-	-	Geb	M4-E5	
188	<i>Mesogona oxalina</i> H&N [1803]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	10	-	-	2	-	5	-	-	Geb/R (Hy)	E8-E9	
Hedoninae																										
189	<i>Discestra trifoli</i> HUFN 1766	-	3	-	-	2	-	3	-	1	-	1	-	11	4	-	-	-	3	-	2	2	-	Up/WI (Agr)	E5-A7, M7-A9	2 Generation zahlreicher
190	<i>Polla bombycina</i> HUFN 1766	-	1	-	-	2	1	14	7	2	10	3	1	11	11	-	-	-	v	3	3	10	-	mGr (Geb)	M6-A8	
191	<i>Polla nabulosa</i> HUFN 1766	-	-	2	-	6	-	3	3	2	7	1	-	-	-	2	-	1	3	-	3	-	-	Geb	A6-E7	
192	<i>Pachetra segittigera</i> HUFN 1766	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	35	44	15	-	-	-	-	-	3	24	-	mGr (Xe)	M5-E6	WaN 1989 2 Ex.
193	<i>Sideridis albicolon</i> H&N [1813] 1809	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	4	1	-	-	-	-	-	-	1	-	Xe (mGr)	M5-A7	
194	<i>Heliofobus reticulata</i> GOEZE 1781	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	4	4	3	-	-	-	-	-	-	2	-	Xe (mGr)	A5-M7	
195	<i>Mamestra brassicae</i> L. 1766	-	4	-	-	2	-	1	1	5	-	4	4	6	6	-	-	1	v	-	1	2	-	Agr* (mGr)	E5-E9 (2 Gene- rationen)	*WI (RR)
196	<i>Mamestra persicariae</i> L. 1761	1	10	9	10	8	3	13	22	3	11	2	1	-	1	2	1	-	n-h	6	2	1	-	Up (Geb, Agr)	A6-A8	
197	<i>Mamestra contigua</i> SCHIFF 1776	-	1	1	-	3	-	4	3	-	1	-	-	3	-	-	-	1	3	-	-	2	-	Geb (mGr)	E5-M7, A8-A9*	*2 Generation nur partiell
198	<i>Mamestra wlatinum</i> HUFN 1766	-	-	-	-	1	-	5	-	-	-	1	7	15	10	-	-	-	f-v	-	1	10	-	mGr (Xe)	M5-A7	
199	<i>Mamestra thelaxina</i> HUFN 1766	-	2	4	2	7	-	2	3	2	3	2	1	3	4	3	-	2	n-h	-	2	-	-	Geb	M5-M7	1987 2 Ex E7
200	<i>Mamestra susa</i> SCHIFF 1776	-	14	4	5	58	2	12	49	10	58	8	19	30	67	7	-	1	v-h	4	3	9	-	Up (mGr, Agr)	E4-E6, M7-M9	2 vorzeitig ge- schlüpft Ex. A7
201	<i>Mamestra oleracea</i> L. 1768	-	7	3	6	65	1	1	7	-	1	1	-	1	-	-	-	-	n-h	1	2	1	-	Agr (Geb)	E5-A8, M8-A9*	*nur vereinzel- te Ex
202	<i>Mamestra pisi</i> L. 1768	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	v*	-	-	-	-	mGr (Agr, Geb)	A5-M7	*nur vor 1982
203	<i>Hadena hularis</i> F. 1776	-	1	-	-	2	-	2	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	f-v	-	-	1*	-	mGr (Agr)	E5-E6, E7-A9	*HM 1986 zu- sätzlich 1 R
204	<i>Hadena lepida</i> ESP 1790	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	3	-	-	-	1	-	-	-	-	mGr (Xe)	M6-M7	1989 wieder 1 Ex im Garten
206	<i>Hadena compta</i> SCHIFF 1776	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	f-v	-	-	-	-	mGr (Xe)	M5-M7	
206	<i>Hadena confusa</i> HUFN 1766	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	mGr	E6	
207	<i>Hadena bicurvis</i> HUFN 1766	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	1	-	2	-	-	-	-	1	-	1	-	-	mGr (Geb)	M6-A8, A9*	*1 Ex. 1987

Nr.	Art	SIEDLUNG			WALD						HALBTROK- KENRASEN			"DACH- MOOS"			VOR 1987			OKO- LOGIE	FLUG- ZEIT	BEMER- KUNGEN				
		SIS	SIM	SIN	WaS	WaM	WaN	WNa	WNo	HO	HM	HW	Au	We	Mb	Gar	Mo	HO	HM							
208	<i>Lesionycte nana</i> HUFN 1766	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	Geb (mGr)	M6*	*im Garten im Juli 1983		
209	<i>Eriopygodes imbecilla</i> F. 1794	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	Hy	E6	1989 ein Ex. im Franzosenhölzl		
210	<i>Cerapteryx graminis</i> L. 1766	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	mGr (Geb, Hy)	M8			
211	<i>Tholera cespitis</i> SCHIFF. 1776	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	2	mGr	A9-M9			
212	<i>Tholera decimilis</i> PODA 1761	-	-	3	3	2	7	1	1	3	54	68	40	27	42	31	-	-	1	n-h	1	27	130	mGr	E8-M9	
213	<i>Panolis flammea</i> SCHIFF. 1776	-	-	11	7	4	17	7	6	10	1	3	-	6	-	-	1	-	-	h	-*	19	12	WN (Geb)	M3-A6	*F.F.w.r.
214	<i>Orthosia cruda</i> SCHIFF. 1776	-	8	14	9	-	6	6	3	-	29	9	9	67	-	2	2	6	-	n-h	-*	6	2	WL (Geb)	M3-M6	*F.F.w.r.
215	<i>Orthosia populiflorae</i> STROM 1783	-	1	2	1	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	31	-	2	-*	-*	-*	Geb (Hy)	M3-M4	*F.F.w.r.
216	<i>Orthosia gracilis</i> SCHIFF. 1776	1	2	3	1	2	6	2	3	4	-	1	-	2	-	1	-	1	(T.I)	f-v	-*	1	1	Ub (Hy)	A4-M6	*F.F.w.r.
217	<i>Orthosia stabilis</i> SCHIFF. 1776	3	7	32	13	1	16	22	6	8	10	6	-	28	1	6	1	4	3	h-sh	-*	23	2	Ub (WL Geb)	M3-M6	1987 noch am 22.6. 1 Ex. *F.F.w.r.
218	<i>Orthosia incerta</i> HUFN 1766	4	29	50	15	8	24	30	10	22	15	8	10	16	1	6	1	16	4	h-sh	-*	13	6	Ub (WL Geb)	A3-M6	1982 noch am 22.6. 1 Ex. *F.F.w.r.
219	<i>Orthosia munda</i> SCHIFF. 1776	-	1	9	3	-	1	-	1	-	1	1	-	6	-	-	-	-	(R)	v-h	-*	-	-	WL (Geb)	M3-E4	Birket 1983 1 R, HO 1987 2 R *F.F.w.r.
220	<i>Orthosia gothica</i> L. 1776	30	26	117	67	13	136	89	60	71	37	11	19	37	7	16	8	21	13	sh	-*	29	20	Ub (Geb)	A3-E6	*F.F.w.r.
221	<i>Mythimna turca</i> L. 1761	-	-	1	7	2	12	30	18	16	7	-	-	5	-	-	-	1	7	f-n	8	1	1	Hy (Geb, mGr)	M6-E7	
222	<i>Mythimna conigera</i> SCHIFF. 1776	-	-	-	1	-	32	15	2	9	1	1	6	1	1	2	-	-	-	2	-	4	-	mGr (Geb, Xe)	E6-E7	
223	<i>Mythimna ferrago</i> F. 1767	-	2	2	7	1	14	7	6	11	3	3	4	-	-	2	-	-	-	n-h	1	1	3	mGr* (Geb)	E6-M8	*Wl (RR)
224	<i>Mythimna albipuncta</i> SCHIFF. 1776	-	6	-	1	1	1	-	-	2	1	1	4	1	1	-	1	1	-	v	-	1	-	AGR/Wl (mGr)	A6-M9 (2 Gene-rationen)	
225	<i>Mythimna vitellina</i> HBN [1808]	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Xe/Wl (mGr)	E7	
226	<i>Mythimna pudorina</i> SCHIFF. 1776	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	1	-	1	1	-	-	-	-	1	-	-	-	Hy	E6-E7	
227	<i>Mythimna impura</i> HBN [1808]	6	2	6	8	12	83	81	37	98	28	9	8	19	9	11	3	6	2	n*	1*	15	9	Hy (Ub, mGr)	M6-A8**, A8-E9	*früher z.T. fehlbestimmt **A6 einzeln
228	<i>Mythimna pallens</i> L. 1766	2	4	2	1	1	12	12	11	23	3	6	9	10	8	29	4	-	2	v-n*	20*	7	17	mGr (Ub)	A6-M7**, A8-A10	*früher z.T. fehlbestimmt **E7 einzeln
229	<i>Mythimna leibum</i> L. 1767	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1*	-	-	-	mGr/Wl (Hy)	M6	*1977
230	<i>Leucania comma</i> L. 1761	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	23	16	1	43	17	-	-	-	1	-	4	47	mGr	M6-M7	1989 WaN 1 ♂
Amphipyriine																										
231	<i>Amphipyra pyramidea</i> L. 1766	2	6	6	16	3	6	8	2	3	6	3	-	19	7	-	6	-	1	h	3	14	-	WL* (Geb)	A7-M10	im Juli nur einzeln *Wl (RR)
232	<i>Amphipyra berbera</i> RUNKS 1949	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	WL* (Geb)	A9	*Wl (RR), Korbinianholz 1988 2 Ex. Gen.prp.: KOLBECK 1 Ex. am 11.7. (1988)
233	<i>Amphipyra tregopogonia</i> CL. 1769	4	10	4	10	2	9	10	3	3	6	8	71	8	4	23	1	-	-	h	9	6	14	Ub (Agr)	E7-M10	

Nr	Art	SIEDLUNG						WALD					HALBTROK- KENRASEN			"DACH- MOOS"			VOR 1987				OKO- LO- GIE	FLUG- ZEIT	BEMER- KUNGEN	
		Garten			Wasserwerk			HO	HM	HW	Au	We	Mb	Gar	Mo	HO	HM									
		SIS	SIM	SN	WeS	WeM	WeN											WNw	WNö							
234	<i>Rusina ferruginea</i> ESP. 1766	13	1	10	27	17	90	68	43	66	1	14	7	2	14	63	h	9	36	5	Up (Geb, mGr)	E6-E7				
235	<i>Talpophila matura</i> HUFN. 1766	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	2	6	-	-	-	-	-	-	6	mGr	M7-M8				
236	<i>Euplexia lucipera</i> L. 1761	-	-	1	2	12	2	2	6	9	2	2	-	1	-	-	n-h	1	5	1	Geb	E6-E7				
237	<i>Phlogophora melliculosa</i> L. 1768	-	1	-	-	1	-	1	-	-	-	2	3	1	-	-	l-v	12	-	1	Agr/Wf (mGr)	E5, M8-A11	1 Generation nur 1 Ex. 1986, 1988 1 Ex. am S-Bahnhof, Regattestrl. 1983 2 R			
238	<i>Ipimorpha retusa</i> L. 1761	-	-	-	-	1	3	-	2	-	1	1	2	-	8	-	-	3	-	-	Geb/R (Hy)	E7-A9				
239	<i>Ipimorpha subtusa</i> SCHIFF. 1776	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	12	-	-	Hy (Geb/R)	E7-M8				
240	<i>Energia paleacea</i> ESP. 1768	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	Geb*	E7-A8	* v.a. Moore und Heiden			
241	<i>Energia ipsilon</i> SCHIFF. 1776	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	1	-	-	Hy (Geb)	M7-E7				
242	<i>Cosmia affinis</i> L. 1767	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Geb (WL)		Korbinienholz 1988 2 Ex. KOLBECK			
243	<i>Cosmia trapezina</i> L. 1768	3	-	7	35	5	5	5	11	18	-	2	6	6	11	21*	h	8	21	-	WL (Geb)	A7-M9	* Birken-Rand 1988 3 Ex			
244	<i>Cosmia pyralina</i> SCHIFF. 1776	1	-	2	1	-	1	3	1	3	1	-	4	10	7	2	l-h	2	4	-	Geb (WL)	E6-A8				
245	<i>Auchmis comma</i> SCHIFF. 1776	-	1	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	v	-	3	-	Geb (Xe)	A7-E8				
246	<i>Actinotia polyodon</i> CL. 1769	-	-	-	-	-	2	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	Xe (mGr, Geb)	E6, A8-M8	auch T			
247	<i>Actinotia hyperici</i> SCHIFF. 1776	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	Xe	M8	auch T			
248	<i>Apamea monoglypha</i> HUFN. 1766	-	3	2	3	-	4	4	4	5	4	4	5	-	-	-	n-h	9	7	7	mGr* (Agr, Geb)	M6-A9	* Wf (RR)			
249	<i>Apamea lithoxyla</i> SCHIFF. 1776	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	v	-	-	-	Agr (Xe, mGr)	A6-A8				
250	<i>Apamea subulstris</i> ESP. 1768	-	-	3	8	-	2	1	1	1	11	11	7	-	-	-	v	-	9	37	mGr	A6-A7				
251	<i>Apamea orenata</i> HUFN. 1766	-	-	2	1	-	2	4	1	1	-	-	-	-	1	1	3	-	3	1	mGr (Geb)	E5-E7				
252	<i>Apamea charactera</i> HBN. (1803)	1	-	-	4	-	2	2	1	1	1	-	-	-	-	1	-	-	1	1	Geb (mGr)	A6-E7				
253	<i>Apamea lateralis</i> HUFN. 1766	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	mGr	A8				
254	<i>Apamea ramana</i> HBN. (1809)	-	1	-	1	-	4	5	1	4	3	3	4	2	6	3	-	-	1	9	mGr (Hy)	E5-E7				
255	<i>Apamea unanims</i> HBN. (1813)	-	-	1	3	-	-	-	-	-	1	1	1	-	-	-	1	-	-	-	Hy (mGr)	E5-E6	WaN 1989 ein Ex			
256	<i>Apamea anceps</i> SCHIFF. 1776	-	7	3	1	3	31	73	9	37	2	6	29	2	6	39	1	-	-	v	1	11	7	Agr (mGr)	E6-E7	
257	<i>Apamea sordana</i> HUFN. 1766	-	-	3	1	-	-	6	9	8	5	3	9	8	8	19	-	-	-	n	6*	6	2	Agr (mGr, Geb)	E5-M7	* "Mo" 1983 3 Ex
258	<i>Apamea scolopacina</i> ESP. 1768	-	-	1	4	-	2	4	1	2	3	-	-	2	-	2	v-h	3	11	-	Geb (WL, mGr)	M7-E8				
259	<i>Apamea ophiogramma</i> ESP. 1763	-	-	-	1	-	-	1	-	-	1	-	1	-	1	-	-	2	1	-	Hy	E7-M8				
260	<i>Oligia strigilis</i> L. 1768	-	3	10	7	-	24	13	24	6	3	19	21	-	1	2	h	2	31	5	Geb (mGr)	E5-E7				

Nr.	Art	SIEDLUNG			WALD					HALBTROK- KENRASEN			"DACH- MOOS"			VOR 1987			OKO- LO- GIE	FLUG- ZEIT	BEMER- KUNGEN									
		SIS	SIM	SW	Garten	WaS	WaM	WaN	WNw	WNs	Wasserwerk	HO	HM	HW	Au	We	Mb	Gar				Mo	HO	HM						
261	<i>Oligie versicolor</i> BkH. 1792	2	-	4		3	-	4		18	6	6		-	1	1								Geb (Hy)	M6-E7	1988 1 Ex	A6			
262	<i>Oligie truncule</i> SCHIFF. 1776	1	14	19		22	1	115	87	29	60		12	7	17		1	3	2		h	1	10	1	Ub (mGr, Geb)	A6-A8				
263	<i>Miana furuncule</i> SCHIFF. 1776	-	1	1		-	2	4		14	-	9		2	6	6		-	-		f-n	2	1	1	mGr	M7-E8				
264	<i>Mesopamea scalis</i> L. 1768	-	2	-		3	-	7		7	2	9		1	3	1		1	-		f-n	4	1	-	mGr (Agr)	M7-E8	alle Stücke Gen.Prp.			
265	<i>Mesopamea scaelella</i> REMM 1993	-	1	2		3	1	6		3	1	9		2	-	2		-	-		v-n	3	-	-	mGr (Agr)	E6-E8*	alle Stücke Gen.Prp *E8 nur 2 Ex.			
266	<i>Photedes minima</i> HAW. 1809	-	-	-		-	-	-		-	-	-		-	-	1		-	7	17		-	-	-	Hy (WL)	E6-A8				
267	<i>Photedes extrema</i> Hbn [1808]	-	-	-		-	-	-		-	-	-		2	1	2		-	-		-	-	3	-	Xe (mGr)	E6-A7	1989 WaN 1 cf. Müllersthoter Holz cf ♀			
268	<i>Photedes fluxa</i> Hbn. [1809]	1	-	-		3	1	6		7	10	14		7	6	3		1	-	2	f-v	2	3	-	mGr (Geb)	A7-M8	1988 1 Ex	E6		
268b siehe Addenda																														
269	<i>Luperina testacea</i> SCHIFF. 1776	2	6	6		6	1	2		4	-	6		7	7	9		-	-		n-h	7	15	16	mGr (Agr)	A8-M9				
270	<i>Amphipoea oculae</i> L. 1761	-	-	-		-	-	1		1	-	-		-	-	-		-	-		1	-	-	-	Hy (mGr)	M7-M8				
271	<i>Amphipoea lucosa</i> FR. 1830	-	6	-		1	7	29		34	8	22		9	13	12		-	-		n-h	6	11	7	mGr (Agr)	A7-M8				
272	<i>Amphipoea lucens</i> FR. 1846	-	-	-		-	-	-		-	1	-		-	-	-		-	-		-	-	-	-	Hy	A8	Gen.Prp.			
273	<i>Hydraecia micacea</i> ESP. 1789	2	-	-		3	1	1		7	3	3		3	-	1		-	1	2	2	26	1	1	Hy (Agr)	M7-E9	viele Gen.Prp., noch keine H ultima			
274	<i>Gortyna flevego</i> SCHIFF. 1776	1	-	-		-	-	-		6	-	-		-	-	1		-	-		1	3	1	-	Agr (Hy)	M9-A10				
275	<i>Celaena leucostigma</i> Hbn. [1808]	-	-	-		-	1	-		-	-	-		-	-	-		-	-		-	-	-	-	Hy*	M8	*W1 (RR)			
276	<i>Nonagra typhae</i> THNBG. 1784	-	-	-		-	-	-		-	-	10		-	-	-		-	-		-	-	-	-	Hy	M8-M10				
277	<i>Nonagra nana</i> Hbn [1808]	-	-	-		-	-	-		-	-	-		1	-	-		-	-		-	-	-	-	Hy	A9				
278	<i>Rhizodes lufosa</i> Hbn [1803]	-	-	-		-	-	-		-	-	-		-	1	-		-	-		-	3	-	2	Hy	E9-M10				
279	<i>Meristis trigrammica</i> HUFN. 1786	-	2	18		38	1	4		6	10		21	25	6		-	1	-		h-sh	-	26	34	mGr (Geb)	M6-A7	1987 1 Ex	M7		
280	<i>Hoplodrina eldines</i> BRAHM 1791	9	13	23		116	16	91		33	11	31		39	8	26		6	1	2	sh	67	48	18	Ub (Geb, mGr)	M6-A8	1987 auch M8 und E8			
281	<i>Hoplodrina blanda</i> SCHIFF. 1776	-	-	1		-	-	1		6	1	-		1	-	6		1	-		-	-	-	-	Geb (mGr)	M6-M8				
282	<i>Hoplodrina ambigua</i> SCHIFF. 1776	-	8	3		4	-	4		-	20		8	2	9		1	-	-		v-h	1	4	2	mGr (Agr)	E6-E6, E7-E9				
283	<i>Alypa pulmonaris</i> ESP. 1790	-	-	-		1	-	-		-	-	-		2	1	-		-	-		-	-	1	-	mGr (Hy)*	M7-E7	*feuchtwar- me Standorte			
284	<i>Spodoptera exigua</i> Hbn. [1808]	-	-	-		-	-	-		-	-	-		1	-	1		-	-		-	-	-	-	Xe/W1	A8-E8				
285	<i>Caradrina morpheus</i> HUFN. 1786	7	22	28		41	6	64		23	25	40		63	6	36		-	2	3	h-sh	60	13	2	Ub (mGr, Geb)	A6-A8*	*1989 ab M6			
286	<i>Paradrina cleipalpis</i> SCOP. 1763	-	-	-		-	-	-		-	-	-		-	-	-		-	-		2	-	-	-	mGr/W1 (Agr)	E7-A8				
287	<i>Eremodrina gliva</i> DONZ. 1837	1	8	2		6	1	1		-	-	1		-	1	6		-	-		v-h	-	2	1	Agr* (Ub)	A6-M7	S-Bahnhot 1988 2 Ex. *2 T Zulflug aus den Alpen (W1) *1 zus. Ex. T			
288	<i>Agrotis venustula</i> Hbn 1790	-	-	-		2	2	9*		7	12	17		2	-	1		-	-		-	-	6	-	Geb (Xe)	A6-E7				

Nr	Art	SIEDLUNG			WALD					HALBTROK- KENRASEN			"DACH- MOOS"			VOR 1987				OKO- LO- GIE	FLUG- ZEIT	BEMER- KUNGEN				
		SIS	SIM	SN	Was	WaM	WaN	WNw	WNo	HO	HM	HW	Au	We	Mb	Gar	Mo	HO	HM							
Cucullineae																										
289	<i>Cucullia lucifuga</i> SCHIFF 1776	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	mGr (Xe)	E5	am L. n. opt		
290	<i>Cucullia umbratica</i> L. 1768	-	-	1	1	-	1	1	-	-	1	3	-	-	-	f-v	-	1	-	-	-	Ag (mGr)	E5-A8	am L. n. opt		
291	<i>Cucullia verbascl</i> L. 1768	-	-	-	(R)	(R)	(R)	(R)	(R)	(R)	(R)*	(R)	(R)	-	(R)*	v(R)	(R)	(R)	(R)*	-	-	-	mGr (Xe)		am L. n. opt *Ruderal und nördl. Hügel **Birken-Rend am L. n. opt. im Schw. Holz 1987/88 eini- ge R	
292	<i>Cucullia scrophulariae</i> SCHIFF 1776	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Geb (mGr)	E6-A7			
293	<i>Calophasia lunula</i> HUFN 1766	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	Xe	M5, E7-A8			
294	<i>Brachionycha sphinx</i> HUFN 1766	-	-	-	5	-	1	2	-	17	1	3	9	-	4	30	1	-	3	-	3	WL (Geb)	A10-A11	1983 im Berg- wald 2 R		
296	<i>Lithophane socia</i> HUFN 1766	-	-	-	1	-	-	-	-	2	-	-	1	4	-	f-v	-	3	-	-	-	Geb	E9-Win- ter-E6			
296	<i>Lithophane crinitopus</i> HUFN 1766	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1-v	-	2	-	-	-	Geb	M3-A6	Überwinterer		
297	<i>Lithophane furcifera</i> HUFN 1766	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	WL (Geb)	M9-M10	Überwinterer		
298	<i>Xylota velusta</i> HBN [1813]	-	-	-	-	-	1	-	-	4	1	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	mGr (Geb)	M3-M6	Überwinterer, 1989 1 ♂ am Franzosenhöhlz		
299	<i>Allophyes oxycanthea</i> L. 1768	-	-	6	11	7	2	4	6	3	2	-	1	6	1	2	9	2	6	h	1	6	2	Geb (Ub, WL)	M9-E10	
300	<i>Griposia apillina</i> L. 1768	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	WL (Geb)	E9-A10			
301	<i>Blepharita saturata</i> SCHIFF. 1776	1	-	6	2	-	-	-	-	2	-	-	2	-	-	h	-	1	-	-	-	Geb (W)	E8-E9			
302	<i>Blepharita adusta</i> ESP. 1760	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	mGr (Hy)	M6			
303	<i>Antitype chli</i> L. 1768	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	mGr (Geb)	M8-M9			
304	<i>Eupsilia transversa</i> HUFN 1766	2	1	17	11	3	6	2	2	6	6*	2	2	1	-	h	-	6	2	-	-	-	Up (WL Geb)	E9-Win- ter-A5	* am nördl Hügel 1 R, **zus 1 R	
306	<i>Conistra vaccinii</i> L. 1761	1	-	14	10	7	6	10	3	4	1	7	1	2	3	-	3	-	1	2	h	2	2	WL (Geb)	M9-Win- ter-M5	
306	<i>Conistra rubiginosa</i> SCOP 1763	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	2	-	-	-	3*	-	-	-	-	-	Geb	E10-Win- ter-M4	* alle 1986		
307	<i>Agrochola circellaris</i> HUFN 1766	-	-	1	2	-	1	-	1	2	-	1	2	-	2	1	-	1	v-n	3	-	Geb	E9-E11			
308	<i>Agrochola macilentata</i> HBN [1809]	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	v-h	-	-	Geb	M9-A11			
309	<i>Agrochola nitida</i> SCHIFF. 1776	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	Geb	A9-M9			
310	<i>Agrochola helvola</i> L. 1768	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	4	3	-	-	-	-	1	Geb (mGr)	E9-E10			
311	<i>Agrochola litura</i> L. 1761	1	2	2	1	-	-	1	2	2	-	2	2	-	1	-	-	-	v-h	-	1	Geb	E8-A10			
312	<i>Agrochola lychnidis</i> SCHIFF. 1776	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	2	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	Geb	M9-E10		
313	<i>Agrochola lota</i> CL 1769	-	-	1	2	-	1	-	-	-	-	2	-	-	1	1	18	-	-	-	-	Geb (Hy)	E9-M10	Regattastr 1983 1 R		
314	<i>Parastichtis suspecta</i> HBN [1817] 1814	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	6	-	-	-	-	Hy (Geb)	M7-A8			
315	<i>Cirrhia aurago</i> SCHIFF 1776	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	WL (Geb)	E9			

Nr.	Art	SIEDLUNG			WALD					HALBTROK- KENRASEN			"DACH- MOOS"			VOR 1987				OKO- LO- GIE	FLUG- ZEIT	BEMER- KUNGEN				
		Garten			Wasserwerk					HO	HM	HW	Au	We	Mb	Gar										
		SIS	SIM	SN	WeS	WaM	WaN	WNw	WNo							Gar	Mo	HO	HM							
316	<i>Cirrhia togata</i> Esp. 1788	-	-	-	-	-	5	2	18	-	-	1	-	2	1	-	1	-	-	Hy (Geb)	M9-M10					
317	<i>Cirrhia icterilia</i> HUFN. 1768	-	-	-	-	1	5	1	2	-	4	2	-	1	-	2	3	-	-	Geb/R (Hy)	E8-A10					
318	<i>Cirrhia gilvago</i> SCHIFF. 1776	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	Geb	M9-E9					
319	<i>Cirrhia ocellaris</i> BKH. 1792	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	Geb (Hy)	M9					
320	<i>Cirrhia citrigo</i> L. 1768	-	-	1	1	-	2	1	1	1	-	2	1	-	-	-	-	3	1	Geb	E8-A10					
Melicoleptriineae																										
321	<i>Chloridea viriplexa</i> HUFN. 1768	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	2	-	mGr/Wf (Geb/R, Xe)	E5-A7, E7-A8	auch T, 1981 in Kiesgrube 500 m von Wafn ent- fernt 1 ♂ T				
322	<i>Chloridea peltigera</i> SCHIFF. 1776	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	Xe/Wf	E8-M9					
323	<i>Pyrrhia umbra</i> HUFN. 1768	-	-	-	-	2	-	-	-	2	-	2	1	-	-	-	-	1	-	mGr (Geb, Xe)	E5-A8					
324	<i>Panemeria tenebrata</i> SCOP. 1763	-	(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	mGr (Geb)	A6	T, 1989 3 Ex (T) im Mai- lertshofer Holz				
326	<i>Axylla putris</i> L. 1761	2	8	3	1	-	75	44	6	43	3	1	8	4	3	14	6	3	1	v-h	15	-	2	Uf (Geb, Agr)	E5-E7	
Bryophilineae																										
326	<i>Euthales algeae</i> F. 1776	-	1	1*	-	4	-	2	-	2	1	1	4	-	-	6	-	-	-	f-h	1	1	1	Geb (WL)	E7-A9	*1 Ex am S-Bahnhof
327	<i>Bryoleuca reptricula</i> SCHIFF. 1776	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3*	1	-	-	-	Xe	E7-M8	*nur 1983	
Apatelineae																										
328	<i>Panthea coenobita</i> Esp. 1786	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	Geb (WN)	M6-E6		
329	<i>Daseochaeta alpinum</i> OSEECK 1778	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	1	-	-	WL (Geb)	A6-E6		
330	<i>Colocasia coryll</i> L. 1768	1	-	1	3	8	3	10	6	3	3	-	3	-	-	2	-	-	n-h	-	9	-	WL	E4-M6, M7-M8	*F.F.w.r., 2. Genera- tion 1986 bis 1988 n	
331	<i>Subacronicta megacephala</i> SCHIFF. 1776	-	-	1	-	-	1	2	-	-	-	1	-	-	3	-	6	2	2	4	1	-	Hy (Geb)	M5-M8 (2 Gene- rationen)		
332	<i>Acronicta aceris</i> L. 1768	1	-	-	3	-	4	2	1	-	-	2	-	-	2	-	-	-	f-v	-	2	-	Geb	E5-M8 (2 Gene- rationen)		
333	<i>Acronicta leporina</i> L. 1768	2	-	2	1	-	5	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	f-v	2	-	-	Geb	E6-E7	SN 1988 1 R	
334	<i>Apatete alni</i> L. 1767	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	Geb	M5-A7	1989 1 ♂ (WaS)	
336	<i>Apatete pal</i> L. 1768	-	2	2	(R)	5	-	3	-	2	-	1	-	-	-	-	-	-	v	T*	-	-	Geb	M5-E7, M8 (2 Ex)	als R verbreit- et, * S-Bahn- hof 1 zus. Ex., ** Birket-Rand	
336	<i>Hyboma strigosa</i> SCHIFF. 1776	-	-	1	2	3	1	-	-	-	-	-	1	-	1	-	2	3	-	1	-	-	Geb (WL)	A6-E7		
337	<i>Phaetrea strigosa</i> SCHIFF. 1776	-	-	-	1	3	11	1	6	-	-	3	-	1	2	3	1	-	2	-	8	2	Geb/R (Agr)	E4-M6, A7-M8	in Kiesgruben (Bergl-, Schw- holz) als R h	
338	<i>Phaetrea ruficornis</i> L. 1768	-	2	-	-	2	3	7	2	7	-	3	2	3	1	2	-	2	-	f-h	-	-	1	Agr (Geb/R)	A5-M6, M7-E8	
339	<i>Cranioptera ligustri</i> SCHIFF. 1776	-	3	6	3	11	8	14	12	3	16	1	1	7	-	1	6	-	2	n-h	3	29	-	Geb (WL)	einzeln: A5-A6 häufig: E5-M8	

Nr	Art	SIEDLUNG			WALD				HALBTROK- KENRASEN			"DACH- MOOS"			VOR 1987			ÜKO- LOGIE	FLUG- ZEIT	BEMER- KUNGEN						
		SIS	SIM	SN	WaS	WaM	WaN	WwW	WwB	HO	HM	HW	Au	We	Mb	Gar	Mo				HO	HM				
Jaspidiaceae																										
340	<i>Jaspidia</i> <i>deceptoris</i> SCOP 1763	-	-	-	-	-	2 (T)	1	3	1	-	2	7	1	-	-	-	1	-*	mGr (Geb)	E6-A7**	T häufiger, v a HW und HM (Ruderal *) **22 787 1 Ex auch T, z B Bergwald sh				
341	<i>Jaspidia</i> <i>pygmaea</i> HORN 1766	3	7	16 22	47 127	14	286 361	417	494	99 102	3	2	2	10	4	8	12	h-sh	-	36	-	U (Geb, W)	M6-A8			
342	<i>Eustrotia</i> <i>uncula</i> CL. 1769	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	Hy	E7			
343	<i>Eustrotia</i> <i>olivana</i> SCHIFF 1776	1	-	-	-	-	1	-	1	3	8	1	1	9	-*	-	1	-	1	-	6	9	mGr (Geb, Hy)	A6-M7	T sh (H) HM (Ruderal *), Regattastr., Schw holz	
Nycteleaceae																										
344	<i>Nyctelea</i> <i>revayana</i> SCOP 1763	-	-	-	1	3	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	WL	M4-A6, E7 (2 Ex)	Überwinterer	
Beniaceae																										
346	<i>Eriaria</i> <i>chlorana</i> L 1761	-	-	-	-	-	3	3	-	1	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	Geb (Hy)	M6-E7		
346	<i>Beni</i> <i>prasinae</i> L 1768	-	-	1 6	3	1	6	11	21	8	6	5	8	-	1	1	-	1-h	-	6	-	-	WL (Geb)	M5-E7		
347	<i>Pseudopsis</i> <i>bicolorana</i> FUSSLY 1776	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	WL	E6-E7	WaN 1989 2 Ex	
Plusiaceae																										
348	<i>Chrysoaspidia</i> <i>putnami</i> GROTE 1873	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	Hy	E6		
349	<i>Autographa</i> <i>gemma</i> L 1768	7	36	131 30	81 65	21	74 28	6	23	69 17	70 12	127 47	1	11	2	-	-	sh	21	13	16	-	Up/Wf (Agr)	E5-A11 (2 Gene- rationen)	auch T, z B Entw graben, Regattastr., Schw holz sh (H)	
350	<i>Autographa</i> <i>pulchra</i> HAW 1809	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	1	-	-	-	-	mGr* (Geb)	A6-A8	*W17	
351	<i>Autographa</i> <i>bractea</i> SCHIFF 1776	-	-	-	1	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Geb* (W, Hy)	M8-E8	*W1 (RR)	
352	<i>Macdunoughia</i> <i>confusa</i> STEPHENS 1860	-	-	3	1	-	2	-	-	-	-	-	4	-	(R)	1*	-	n-h	2	-	1	-	Agr/Wf (Xe, mGr)	M7-A10 (2 Gene- rationen)	* auch hier 1987 1 R	
353	<i>Plusia</i> <i>chrysitis</i> L 1768	1	2	-	1	2	4	12	3	7	3	1	1	1	6	4	7	-	1	n-h	7	2	2	Ub	A6-E7, M8-M9*	*1988 1 Ex dar 2. Gen schon A8
354	<i>Plusia</i> <i>tutti</i> KOSTR 1901	1	-	1	3	-	1	-	2	2	1	6	-	8	2	-	1	-*	n	4	1	3	Ub	E5-M7, A8-E8	*Entw graben 1 Ex	
355	<i>Plusia</i> <i>chryson</i> ESP 1789	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	Hy (Geb)	A8		
356	<i>Polychrysis</i> <i>monte</i> F. 1787	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	Geb	A7		
357	<i>Chrysoptera</i> <i>c-aureum</i> KNOCH 1781	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	Geb (WL)	E6-E7		
358	<i>Abrostola</i> <i>triplex</i> L 1768	-	-	-	4	-	2	-	2	-	1	-	-	1	-	-	1	-	3	2	-	-	Geb	E5-M8 (2 Gene- rationen)	Gen prp	
359	<i>Abrostola</i> <i>asclepiadis</i> SCHIFF 1776	-	-	1	-	1	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Geb (Xe)	A6-E7	Gen prp	
360	<i>Abrostola</i> <i>trigemma</i> WERNER 1864	-	-	-	2	1	-	-	4	-	1	1	-	2	-	1	-	2	-	-	-	-	Geb	M6-E9	Gen prp	
Cetocelinae																										
361	<i>Astilodes</i> <i>sponse</i> L 1767	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	WL*	E8	am L n opt *Wf (RR)	
362	<i>Cetocela</i> <i>nupte</i> L 1767	-	-	1	1	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	1-v	-	-	-	-	Geb (WL)	A8-E9	am L n opt	
363	<i>Callistege</i> <i>mi</i> CL. 1769	-	*	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	-	-	*	*	*	mGr (Agr, Geb)	M6-E6	T, auch Regattestr., Schw holz	

Nr.	Art	SIEDLUNG			WALD					HALBTROK- KENRASEN			"DACH- MOOS"			VOR 1987				OKO- LOGIE	FLUG- ZEIT	BEMER- KUNGEN													
		SIS	SiM	SN	WaS	WaM	WaN	WNa	WNo	HO	HM	HW	Au	We	Mb	Gar	Mo	HO	HM																
364	<i>Ectypa glyphica</i> L. 1768	.	.	-	-	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	mGr (Geb, Agr)	A5-M7, E7 (1 Ex.)	T. auch Regattestr., Schw.holz
Ophidermes																																			
366	<i>Scoliopteryx libatrix</i> L. 1768	1	-	-	5	-	3			1	-	-	1			1*			1-v	1	1	1	Geb (Hy)	E6-E7, E8-Winter-A6	em Köder besser, *zus 1 R **zus 1 P *1988 1 Ex. M6										
366	<i>Lygephila pastinum</i> Tr. 1826	-	-	-	-	-	7			11	2	11		2	-	1		-	1	3	-	2	-	Geb (mGr, Xe)	E6-A8*										
367	<i>Parascotia fuliginaria</i> L. 1761	-	-	-*	2					3										v-n	-	-	-	W (Geb)	E6-A9	*S-Bahnhof 1987 1 Ex									
368	<i>Phytometra viridaria</i> CL. 1768	-	-	-	-	1					1			(T)						-	-	-	-	mGr (W, Xe*)	A6-A6, A8-M8	auch T. Mal- terishofer Holz 1989 3 Ex., *auch Moore auch T (v.a. Däm)									
369	<i>Rivula sericealis</i> SCOP 1763	-	-	1	2	3	4			8	14	22		13	-	1		67		f-n	-	1	-	Geb (mGr)	A6-M9 (2 Gene- rationen)										
Hypeninae																																			
370	<i>Laspeyria flexula</i> SCHIFF 1776	1	1	6	26	2*	23			34	37		3	-	1				3	6				n-h	1	64	1	Geb (W)	M6-M8	*WaM 1987 zus. 1 R					
371	<i>Colobochyla salicis</i> SCHIFF. 1776	-	-	-	-	-	1						-	-*						-	-	-	-	-*	Geb/R (Hy)	A6	v.a. T, *Im Ruderal mehrere Ex								
372	<i>Herminia berbells</i> CL. 1769	-	-	2	1	1	1					3	5						4	-	1						1	-	Geb (WL)	E5-M7					
373	<i>Zanclognatha tersipennalis</i> Tr. 1836	-	-	3	6		3			3	4		1	-	1					-	-	-	1		Geb (mGr)	M6-M8*	Gen prp in 8 frische Ex. einer 2. Generation *1987 1 Ex. am 12.8., im Birket 1986 h (T)								
374	<i>Zanclognatha tersicrinialis</i> KNOCH 1782	8	-	6	16	3	26			13	27	32	11	-	1				14	-			6	18	42		n-h	11	9	-	Geb (WL)	A6-E7*			
376	<i>Zanclognatha grisealis</i> SCHIFF. 1776	-	-	-	4					1	-	2	1	-					1	2	2	-	-	-		Geb (WL)	A6-E7								
376	<i>Trisateles emortualis</i> SCHIFF 1776	-	1	-	5	2	2			1			2	-					1	2	1				v-n	-	1	-	WL (Geb)	E5-E7					
377	<i>Hypena proboscidealis</i> L. 1768	6*	2	6	14		2			6	7		2	2	1				3	2	1		26	15	10*		n-h	24	1	3	Ub (Geb/R)	E5-M10 (2 Gene- rationen)	auch T SIS + Birket h (*), 2. Gen. h		
378	<i>Hypena obseola</i> Tr. 1829	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-				-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	Geb. (Hy)	A6*	1989 1 ♂ im Frenzosen- hölz, *Überwinterer		
Geometridae																																			
Archearinae																																			
379	<i>Archearia parthenes</i> L. 1761	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-				(T)	(T)												Geb (WL, Hy)	E3-E4	T, Birket und Regattestr. stets h	
Genochrominae																																			
380	<i>Alsophila aescularia</i> SCHIFF. 1776	2*	4	67	14	-*	6			7	-	2	9	-	10				2	1			29	1			h-sh	-*	-*	-*	WL (Geb)	A3-E4	♂♂, *FF w.r.		
381	<i>Odezia atrata</i> L. 1768	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-				(T)	(T)													mGr (Hy)	A6-M7	T-Birket und Regattestr n, WaM 1983 1 Ex.
Geometrinae																																			
382	<i>Geometra papilionaria</i> L. 1768	-	-	3	1	3						1	2	-	1					-	2	8					f-v	10	9	1	WL (Geb, Hy)	E6-M8			
383	<i>Comibaena pustulata</i> HUFN. 1767	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-				-	-	-	-	-	-	-			-	-	4	-	WL	E6		
384	<i>Hemitea aestivaria</i> Hbn. [1769] 1766	1	-	1	4	-	2			1	3	6	2	1						2	3	2					v-n	-	4	-		Geb (WL)	M6-M7	Raupenfunde im Ort, WaM, HO	
386	<i>Thalera limbrialis</i> SCOP. 1763	-	-	-	-	-	-			-	-	-	1	3	4				1	1	6							-	-	-	-		Xe (mGr)	A7-M8	
386	<i>Hemistola chrysopresaria</i> Esp. 1794	-	-	-	-	-	1			-	1		-	-	-				-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-		Geb	E7	
387	<i>Iodis lactearia</i> L. 1768	-	-	2	2					-	1	2	1	6						-	-	2*					2	-	(T:3)	-		Geb (WL)	M6-A7	Däm, em L. n. opt., *Däm 6 zus. Ex., 1983 5 Ex	

Nr.	Art	SIEDLUNG			WALD				HALBTROK- KENRASEN			"DACH- MOOS"			VOR 1987				OKO- LOGIE	FLUG- ZEIT	BEMER- KUNGEN						
		Sis	SiM	SiN	Was	WaM	WaN	Wnw	WNo	HO	HM	HW	Au	We	Mb	Gar	Mo	HO				HM					
Stierhinee																											
388	<i>Stierha serpentata</i> HUFN 1767	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	mGr (Xe)	M7	T 1989 im Maleristholer Holz h				
389	<i>Stierha mucicata</i> HUFN 1767	-	-	-	-	-	4	1	4	3	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	mGr* (Geb)	A7-M8	* auch Moore Heiden, WaN 1978-1986 2 Ex			
390	<i>Stierha bisulata</i> HUFN 1767	-	-	5	12	-	3	16	13	9	8	-	-	-	2	5	5	v-h	-	5	-	Geb (WL)	E6-M8, M9 (1 Ex)	Entw graben 1987 5 Ex.			
391	<i>Stierha inquinata</i> SCOP 1763	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Geb*	M6	* v a an Ge- bäuden			
392	<i>Stierha seriata</i> SCHRANK 1802	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	Geb*	E5-E6, E8-E9	* v a an Ge- bäuden, am l nicht opt., 198 S-Bahnhof 1 Ex			
393	<i>Stierha dimidiata</i> HUFN 1767	-	-	2	4	-	3	10	6	4	1	-	-	-	-	-	1	-	-	1	1	Geb (Hy)	E6-E8	Entw graben 1987 4 Ex, S-Bahnhof 198 1 Ex.			
394	<i>Stierha emarginata</i> L. 1768	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	Geb (Hy)	M7-A8				
395	<i>Stierha avetata</i> L. 1768	1	3	11	22	8	12	84	9	20	14	11	2	9	2	5	6	h	1	25	-	Up (Geb, WL)	E6-E7, E7-M9	2 Generation weniger zahl- reich			
396	<i>Cyclophora albipunctata</i> HUFN 1767	-	-	1	2	-	4	1	-	-	-	3	-	-	-	5*	4	f-n	1	1	-	WL (Geb)	A5-E5, E7-M8	Däm, Birket 1983 2 Ex, *Dam h			
397	<i>Cyclophora punctata</i> L. 1768	-	-	5	19	3	2	220	3	20	19	15	29	-	3	7	1	5	h-sh	-	44	-	WL (Geb)	A5-A7, M7-E8, A9-M9	3 Generation nur sehr parti- ell		
398	<i>Cyclophora linearia</i> HFN (1790) 1790	-	-	2	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	2	-	-	-	WL (Geb)	M5-E5, A8-E8	1989 WaN 1 q			
399	<i>Calothyssus griseata</i> PETERSEN 1902	-	-	3	3	3	3	19	3	10	16	8	9	(T)	9	10	-	2	4	1	8	v-h	2	14	3		
400	<i>Scopula immolata</i> L. 1768	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1*	1	3	10	1	2	47	-	-	-	(T)	3	mGr (Xe)	E6-A7, E7-A9	auch T, Birket 1987 v, HM '85 WNo T 2 Ex, 2 Gen starke * im bewaldet Teil, Schw hol 1987 T 1 Ex.		
401	<i>Scopula nigropunctata</i> HUFN 1767	-	-	1	4	3	10	1	3	10	5	14	5	-	-	3	-	1	-	3	8	3*	-	8			
402	<i>Scopula cinerea</i> SCOP 1763	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	6	2	3	-	-	-	1	-	1	-	Xe (mGr)	E5-A7, A8-A9	auch T HW 1987 1 Ex		
403	<i>Scopula rubiginata</i> HUFN 1767	-	-	-	-	-	2	-	1	-	-	-	6	9	-	-	-	-	-	1	2	Xe	M5-E5, A8-E8	auch T, 2. Generation stärker			
404	<i>Scopula immutata</i> L. 1768	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	Hy (mGr)	A7				
405	<i>Scopula lactata</i> HAW 1800	-	-	1	-	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	(T)	-	Geb (mGr)	E5-E5	auch T			
Larentinee																											
406	<i>Scotolyterx chenopodiata</i> L. 1768	1	-	1	8	12	143	8	12	143	119	218	13	1	37	25	-	50	2	-	-*	2	-	9	5		
407	<i>Anatis praeformata</i> HFN (1826)	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Xe (Geb)	A8-E8				
408	<i>Anatis efformata</i> GN 1867	3	15	10	10	-	3	39	6	1	4	5	-	63	1	2	28	1	2	-	n-h	-	9	1			
409	<i>Aceis viretata</i> HFN (1790) 1790	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	Geb (WL)	A5-A5	Gen prp auch T (v) S-Bahnhof 1988 1 Ex		
410	<i>Nothopteryx polycommata</i> SCHIFF 1776	-	-	1	2	-	1	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	v-n	-*	-*	-*	Geb	E3-M4	*FF w r.			
411	<i>Nothopteryx carinata</i> BKH 1794	-	-	-	-	-	1	-	-	1	1	-	-	-	-	-	4	1	-	-	-	Geb	M4-M5	*FF w r.			
412	<i>Lobophora halterata</i> HUFN 1767	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-*	-	Geb	A5-M5	*FF w r.			
413	<i>Pterapherpteryx sexalata</i> RETZ 1763	1	4	1	-	-	8	-	-	7	-	4	1	1	1	-	8	4	1	-	9	1	-	1	3		
414	<i>Operophthera brumata</i> L. 1768	(R)	-	13	65	3	2	106	8	7	-	1	1	(R)	18	-	3	22	8	-*	h-sh	-*	5	-	WL (Geb)	E10-A12	♂, *FF w r.

Nr.	Art	SIEDLUNG			WALD						HALBTROK- KENRASEN			"DACH- MOOS"			VOR 1987			OKO- LO- GIE	FLUG- ZEIT	BEMER- KUNGEN	
		Garten		Was	Wasserwerk						HO	HM	HW	Au	Wa	Mb	Gar	Mo	HO				HM
		SIS	SIM		SIN	WaM	WaL	WnW	WnO														
415	<i>Oporinia dilutata</i> SCHIFF 1776	-	-	6 14	18 49	-	1	4	7	16 7	-	-	2	6	-	h	1	4	-	WL (Geb)	A10-A11	Gen.prp.	
418	<i>Oporinia autumnata</i> BKH. 1794	-	-	3 1	5 8	2	1	2		3 8	-	-	1	1	9	v-n	4	-	-	Hy (WL Geb)	A10-M11	Gen.prp.	
417	<i>Triphosa dubitata</i> L. 1768	1	-	-	6 3	1	1	-	-	1	-	1	-	2		n	-	-	1*	Geb**	M7-Winter-E6	*am Sendergebäude, *v.a. an Gebäuden *F.w.r	
418	<i>Calocalpe cervinialis</i> SCOP. 1763	-	-	18 6	16 29	11	4	7	6	8 7	-	1	-	-	-	h-sh	-*	11	-	Geb (WL)	E3-A6		
419	<i>Philereme velutula</i> SCHIFF. 1776	2	-	1 13	9 39	1	4	3	6	11 6	1	8 12	1	18	7*	f-h	-	45	3	Geb (Ub)	E5-E7	*Birket 1987 T 2 Ex., Garten erst ab 1986	
420	<i>Philereme traverata</i> HUFN. 1767	-	-	-	1 15	-	-	1	1	1	-	-	-	-	-	v-h	-	2	-	Geb*	E6-M8	*v.a. an Gebäuden	
421	<i>Lygris lunata</i> L. 1768	-	-	-	2 31	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	f-n	-	-	-	Geb*	M6-A9	*v.a. Gärten	
422	<i>Lygris testata</i> L. 1761	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	Hy (Geb)	A8		
423	<i>Lygris populata</i> L. 1768	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	W (Geb)		1988 3 Ex. im Korbinianholz KOLBECK WaS 1989 1 d *v.a. Gärten	
424	<i>Lygris mellinata</i> F. 1787	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	f-v	-	1	-	Geb*	M6-A7		
425	<i>Lygris parallela</i> SCHIFF 1776	3	-	1 2	6 12	2	9	10	13	9 4	-	11 14	-	3	1	v	1	4	-	Geb (mGr)	E6-M8		
426	<i>Cideria fulvata</i> FORSTER 1774	-	3	2 2	8 29	-	12	4	9	1 1	-	2 1	-	-	-	v-n	-	-	1	Geb	M6-E7		
427	<i>Plemysia rubiginata</i> SCHIFF 1776	2	3	2 3	11 26	-	4	5	1	1 -	-	2 4	2	4	1*	f-v	-	1	-	WL (Geb, Hy)	E6-E7**	*T ein zus. Ex., **1987 1 Ex. M8	
428	<i>Thera variata</i> SCHIFF 1776	-	1	4 3	10 18	-	6	4	4	3 1	-	5 3	2	-	1	n-h	2	1	-	WN (Geb)	M6-A7, M8-E9, M10 12 Ex.	Gen.Prp., keine T. britannica	
429	<i>Thera obeliscata</i> HEN. 1797	-	-	8 10	3 16	1	11	24	18	1 6	-	2 -	-	-	-	h	-	38	1	WN (Geb)	E5-E7, E7-A8*	*regelmäßig frische Ex, jedoch 1 Gen stärker	
430	<i>Thera juniperata</i> L. 1768	13	-	2 7	8 9	-	3	-	-	-	-	2 1	-	-	-	h	-	-	-	Geb (WN)	E9-E10	S-Bahnhof 1987 6 Ex.	
431	<i>Thera firmata</i> HAW. (1822)	-	-	86 11	62 21	1	13	3	12	26 11	1	8 3	1	-	-	h-sh	-	17	3	WN (Geb)	M8*-M10	*A8 einzeln	
432	<i>Chloroclysta siferata</i> HUFN. 1767	-	-	1 1	2 2	1	1	1	-	-	-	2 1	1	-	-	v-h	-	4	-	Geb (WL)	M8-Winter-M6		
433	<i>Dystroma truncata</i> HUFN. 1767	-	-	8 6	19 69	4	4	1	9	7 3	1	6 5	12	7	21*	n-h	1	1	-	Geb (W)	E5-M7, M8-E10 (A8 2 Ex.)	*Birket 1983 1 Ex., M-E10 z.T. frische Ex., Gen.Prp.	
434	<i>Dystroma citrata</i> L. 1761	-	-	1 2	2 27	-	-	3	2	1	-	-	-	-	-	-*	-	-	-	Geb (W, Hy)	A8-E9	*vor 1987 4 fotogr. Belege, sonst übersehen, Gen.Prp	
435	<i>Xanthorhoe fluctuata</i> L. 1768	-	3	(T.1) 6	14 45	2	-	4	1	1 -	-	2 7	2	-	-	n-h	1	1	-	Geb (Agr)	A5-E6, M7-E9, M10 (1 Ex.)		
436	<i>Xanthorhoe montana</i> SCHIFF. 1776	-	-	-	5	-	-	-	-	1	-	-	1	(T)	20*	1	1	1	-	W (Hy)	A6-M7	T, *am L. n. opt. Birket 1987 T) 600 Ex	
437	<i>Xanthorhoe siferata</i> SCHIFF. 1776	-	1	11 11	10 33	9	21	58	41	111	10 16	2 1	18 13	3	6	6	v-h	-	1	-	Geb (W, Ub)	A5-E6, A7-E8	Gen.Prp., auch T. Birket-Rand 1987 3 Ex., 1988 1 Ex.
438	<i>Xanthorhoe ferruginea</i> CL. 1769	1	13	48 47	85 621	7	39	42	19	29	52 29	5 2	41 22	16	4	12	sh	5	25	4	Ub (Geb)	A5-M6*, A7-M9**	*1987 bis E6, **in 9 z.T. frisch Gen.prp., auch T. Birket-Rand n *zus. 1 R, **T 2 zus Ex
439	<i>Xanthorhoe brivicta</i> BKH. 1794	-	-	-	2* 6	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2**	-	-	-	-	W (Geb, Hy)	M4-A5, E6-E7		
440	<i>Xanthorhoe designata</i> HUFN. 1767	-	-	-	1 3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	W (Hy)	E5, M7-M8	SN E5 1989 1 Irisches ♀	
441	<i>Ochyria quadrifasciata</i> CL. 1769	1	2	7 14	44 201	9	7	9	9	19 16	1	5 2	6	2	-	h	-	7	-	W (Geb)	M6-E8*	*1987 1 Ex. A9, Entw. graben 1987 1 Ex.	

Nr	Art	SIEDLUNG			WALD				HALBTROK- KENRASEN			"DACH- MOOS"			VOR 1987				OKO- LO- GIE	FLUG- ZEIT	BEMER- KUNGEN					
		SiS	SIM	SiN	Garten	WaS	WeM	WaN	WnW	WnO	HO	HM	HW	Au	We	Mb	Gar	Mo				HO	HM			
442	<i>Nyctosee obstipata</i> F. 1794	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ub/W1	A11					
443	<i>Calostigia olivata</i> SCHIFF. 1776	-	-	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	W	M7-A8					
444	<i>Calostigia pectinataria</i> KNOCH 1781	-	1	2	7	4	11	5	5	7	2	1	4	7	-	3	-	6	1	Geb (mGr)	A6-E7, E8*	* 1 Ex 1989				
445	<i>Lampropteryx ocellata</i> L. 1768	1	-	1	3	-	1	4	16	2	3	4	7	1	1	-	f-v	-	-	mGr (Geb)	M5-A7, E7-A9	Birket 1983 1 Ex				
446	<i>Lampropteryx sulfumata</i> SCHIFF. 1776	-	-	1	1	-	2	1	4	2	2	-	-	-	-	-	f-v	-	-	Geb (W)	A6-M6					
447	<i>Coenotephria berberata</i> SCHIFF. 1776	-	-	5	18	4	7	5	1	5	12	1	7	2	1	-	h	-	3	Geb (W)	A5-A7, M7-A9					
448	<i>Euphyia oculata</i> HUFN 1767	-	1	2	7	3	4	10	10	9	5	2	1	4	-	-	f-n	-	-	Geb (mGr, W)	A6-A8					
449	<i>Euphyia molluginata</i> HEN [1813] 1796	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	Geb (mGr)	E6-E7	WaN 1989 1 Ex				
450	<i>Euphyia bilineata</i> L. 1768	(T:1)	1	8	7	4	3	4	1	-	10	1	16	7	13	2	-	-	n-h	20	1	Ub (Geb, mGr)	A6-E9 (1-2 Ge- neratio- nen)	auch T HO - HM-Ruderal stets h		
451	<i>Diactinia capitata</i> H-S. 1839	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	Hy (Geb, W)	E5-M7	Wa 1989 1 Ex				
452	<i>Diactinia siliceata</i> SCHIFF. 1776	-	-	2	12	2	-	2	1	-	-	-	-	-	-	2	-	20*	3	-	1	-	W (Hy)	A5-A6, A7-M8	auch T/Dm *Birket 2 Ex	
453	<i>Electrophaes coryleta</i> TREV. 1792	-	-	1	4	-	4	-	1	-	1	-	1	-	-	-	f-h	-	3	-	WL (Geb)	E5-A7				
454	<i>Mesoleuca albicollata</i> L. 1768	-	-	1	5	(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	13	-	f-v	-	-	-	W (Hy)	M6-E8	auch T/Dm: Birket • We stets h, 1988 Schw holz 1 Ex	
455	<i>Melanthia procellata</i> SCHIFF. 1776	-	-	-	3	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	Geb (Xa)	A6-A7, E7-M8		
456	<i>Epirrhoe tristata</i> L. 1768	4	2	2	1	-	111	86	28	33	3	4	18	50	1	1	(T*)	-	f-v	-	5	-	mGr (Geb)	A6-M7, M7-E8	auch T, va WaN und HW, *Entw graben T 11 Ex	
457	<i>Epirrhoe alternata</i> MÜLLER, O F 1784	4	6	11	12	2	26	116	66	109	10	1	31	69	31	4	14	(T:6)	h	sh	3	1	Ub (Geb)	E4-A9* (2-3 Ge- neration- en)	auch T Überall h *In 9 z T fri- sche Ex	
458	<i>Perizoma alchamillata</i> L. 1768	1	9	8	5	1	9	11	7	6	12	-	21	38	12	1	9	-	h	sh	2	1	Ub (Geb)	M6-E8		
459	<i>Perizoma bilacata</i> HAW 1809	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Xa (mGr, Geb)	M8		
460	<i>Perizoma blandata</i> SCHIFF. 1776	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	Hy (Geb)	A6-E6		
461	<i>Perizoma flavofasciata</i> TREV. 1792	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	Geb (mGr)	A6-M7		
462	<i>Hydriomena lurcata</i> TREV. 1784	2	-	1	3	-	11	8	8	4	2	-	1	2	-	2	3	16	5	1	sh	2	-	Geb (W, Hy)	E5-A8	
463	<i>Hydriomena coerulata</i> F. 1777	-	-	1	3	-	3	13	4	7	11	5	-	-	-	-	3	35	-	n	-	4	-	Geb (Hy)	A5-M7	Birket 1983 3 Ex
464	<i>Anticlea badiata</i> SCHIFF. 1776	-	-	-	-	-	1	1	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Geb	E3-E4	1989 WaS 1 d
465	<i>Pelurga comitata</i> L. 1768	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	mGr (Agr, Geb/R)	E7-E8	
466	<i>Hydrella testaceana</i> DONOVAN 1810	-	-	-	1	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	3	10	53	-	-	-	-	Hy (Geb)	E6-A8	WaN 1989 1 Ex, im Fran- zosenholz sh
467	<i>Hydrella flammeolaria</i> HUFN 1767	-	-	1	1	2	5	3	7	3	3	8	-	1	2	3	16	-	-	-	3	-	-	WL (Geb, Hy)	M6-A8	
468	<i>Euchoeca nebulata</i> SCOP. 1763	-	-	2	2	-	9	4	13	12	10	21	-	1	5	18	30	-	-	3	-	-	-	WL (Hy, Geb)	M6-A7, A7-E8	1 Gen. 1987 bis M7, 2. Gen zahl- reicher

Nr	Art	SIEDLUNG			WALD				HALBTROK- KENRASEN			"DACH- MOOS"			VOR 1987				OKO- LO- GIE	FLUG- ZEIT	BEMER- KUNGEN	
		Garten			Wasserwerk				HO ¹ HM HW			Au We Mb			Gar Mo HO HM							
		Sis	SiM	SiN	WeS	WeM	WeN	WmW	WmO	HO ¹	HM	HW	Au	We	Mb	Gar	Mo	HO				HM
469	<i>Asthena albulata</i> HUFN. 1767	-	-	-	7	-	1	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	Geb (WL)	E5-A7	im Garten (WeS) auch 1989	
470	<i>Asthena anseraria</i> H.-S. 1866	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Geb (W)	A6-A7		
471	<i>Eupithecia tenuata</i> Hbn. [1813] 1796	1	-	1	1	-	2	2	3	2	-	1	6	-	1	-	-	1	Geb/R	E7-E8	Gen.prp.	
472	<i>Eupithecia inturbata</i> Hbn. [1817] 1814	-	1	1	1	-	-	-	-	2	-	1	-	1	1	-	-	-	Geb	E7-E8	Gen.prp.	
473	<i>Eupithecia plumbeolata</i> HAW 1809	-	1	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Geb (mGr)	A7-A8	Gen.prp.	
474	<i>Eupithecia pini</i> RETZ. 1793	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	WN	E5-M6	Gen.prp. WeS 1989 1 Ex.	
475	<i>Eupithecia bilunulata</i> ZETT [1839]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3*	-	-	-	WN	A6-M6	*alle 1983. Nachzucht; WeS 1989 1 Ex. Gen.prp	
476	<i>Eupithecia linearata</i> SCHIFF. 1776	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-	Ag (mGr, Geb/R)	A7-E8	Gen.prp	
477	<i>Eupithecia exiguela</i> Hbn. [1813] 1798	-	-	3	7	-	1	-	2	3	-	-	-	3	-	1	n-h	* 1	Geb (WL)	A5-M6	*FF w.r.	
478	<i>Eupithecia valerianata</i> Hbn. [1813] 1798	1	-	-	1	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	Hv (Geb, WL)	E6-M7	Gen.prp.	
479	<i>Eupithecia venoseta</i> F. 1787	-	-	-	1	2	-	-	2	-	-	1	-	-	-	-	1	-	Geb (Xe)	M6-E7		
480	<i>Eupithecia egeneria</i> H.-S. 1848	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	Geb (WL)	M6-M7	Gen.prp.	
481	<i>Eupithecia retroversaria</i> H.-S. 1862	-	-	-	1	1	1	2	3	1	-	1	-	2	-	-	-	-	Geb (Xe, W)	A7-E7	Gen.prp	
482	<i>Eupithecia centaurealis</i> SCHIFF. 1776	-	-	-	1	-	1	1	1	-	2	7	8	-	-	v	1	6	mGr (Geb, Agr)	M5-A6, E7-E8		
483	<i>Eupithecia selina</i> H.-S. 1881	-	-	1	1	1	1	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	WL (Geb)	E6-E7	Gen.prp	
484	<i>Eupithecia trisignaria</i> H.-S. 1848	-	-	-	-	-	1	2	-	1	1	-	-	1	-	f-v	-	-	Geb (mGr)	A6-M6, A7-E7	Gen.prp.	
485	<i>Eupithecia intricata</i> ZETT [1839]	-	-	5	28	-	1*	1	2	1	-	-	-	-	-	f-n**	-	1	Geb (Xe)	A5-E6	Gen.prp *zus. 1 Ex. **nur 1986	
486	<i>Eupithecia setyrate</i> Hbn. [1813] 1796	-	-	-	1	2	-	2*	1	1	-	-	5	3	-	1	1	-	Geb (mGr)	E6-E6	Gen.prp *zus. 3 R **nur 1986	
487	<i>Eupithecia tripunctaria</i> H.-S. 1862	1	2	7	8	2	2	1	1	1	-	3	-	3	-	1	f-n*	(R)	Geb (mGr, W)	M5-A6, M7-E8	Gen.prp *nur 1986, 2. Generation starker	
488	<i>Eupithecia absinthiata</i> CL 1769	-	-	-	3	-	1	1	-	-	-	2	-	-	-	3	-	-	Geb (mGr, W)	A8-E8*	*1987 1 Ex E6	
489	<i>Eupithecia assimilata</i> DOURLEDAY 1868	-	-	1	1	4	-	-	-	-	-	2	-	-	-	1	-	-	Geb* (mGr)	M6-A6, E7-E8	Gen.prp *v.a. Gärten, 2. Generation starker	
490	<i>Eupithecia vulgata</i> HAW. 1809	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	f-v	-	-	Geb (mGr)	M5-A7	Gen.prp.	
491	entfällt																					
492	<i>Eupithecia castigata</i> Hbn. [1813] 1796	1	5	7	12	-	15	8	11	3	-	4	4	2	-	5*	h	-	Ub (Geb)	A6-E7	Gen.prp *T 2 weitere Ex.	
493	<i>Eupithecia icterata</i> VILL 1789	-	-	1	1	1	3	0	7	3	1	-	3	6	-	3	2	-	Geb (mGr)	M7-E8	Gen.prp	
494	<i>Eupithecia succenturiata</i> L 1768	-	-	3	-	-	7	-	2	2	2	-	1	1	-	-	1	h	Geb (mGr)	A7-E8	Gen.prp.	
495	<i>Eupithecia subumbriata</i> SCHIFF 1776	-	-	-	-	4	1	1	6	2	1	3	3	1	9	-	-	-	mGr (Geb)	E6-M7	Gen.prp.	
496	<i>Eupithecia millefoliata</i> ROSSLER 1866	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	1	-	-	-	-	-	1	Xe (mGr, Geb)	A7-A8	Gen.prp.	

Nr	Art	SIEDLUNG			WALD					HALBTROK- KENRASEN			"DACH- MOOS"			VOR 1987			OKO- LO- GIE	FLUG- ZEIT	BEMER- KUNGEN					
		SIS	SiM	SiN	WaS	WeM	WaN	Wnw	WNo	HO	HM	HW	Au	We	Mb	Gar	Mo	HO				HM				
497	<i>Eupithecia sinuosaria</i> Ev. 1848	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	mGr/R (Agr)	M6-E7						
498	<i>Eupithecia indigata</i> Hbn [1813] 1796	-	-	1	2	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	n-h	-*	1	WN	A6-E6	Gen prp *FF wr Birket 1983 1 Ex					
498 e	siehe Addenda																									
499	<i>Eupithecia innotata</i> HUFN 1787	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	3*	-	-	mGr (Geb)	A8-E8	Gen prp *nur 1986					
500	<i>Eupithecia virgureata</i> DOUBLEDAY 1861	-	1	2	7	4	6	3	2	1	7	2	2	3	3	3	2	-	Up (Geb, W)	E4-A6, E7-A9	Gen prp					
501	<i>Eupithecia abbreviata</i> STEPH. 1831	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	WL		1989 1 Ex im Korbinianholz KOLBECK					
502	<i>Eupithecia dodoneata</i> GN 1857	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	WL	A6-M6	1989 an SiN - WaS 3 ?? Gen prp					
503	<i>Eupithecia sobrinata</i> Hbn [1817]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	Geb	E7-E8	Gen prp.					
504	<i>Eupithecia lariciata</i> FRR 1842	-	-	-	1	1	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	WN	A6-M7	Gen prp.					
505	<i>Eupithecia tantillaria</i> BSD 1840	-	1	6	11	7	3	1	6	2	3	4	1	-	1	v-h	-	2	WN (Geb)	A5-A7	Gen prp					
506	<i>Eupithecia lanceata</i> Hbn [1826] 1818	-	-	2	1	2	4	12	4	-	-	-	-	-	-	1-n	-*	1	WN (Geb)	M4-M6	Gen prp *FF wr					
507	<i>Chloroclystis v-ata</i> HAW 1800	7	2	6	11	9	6	10	14	12	14	1	2	4	4	8	h	-	Up (Geb, Hy)	E4-M6, E6-M8	Gen prp					
508	<i>Calliclystis chlorata</i> MABILLE 1870	1	-	1	1	-	1	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	Geb	M6-A8	Gen prp, im Garten (WaS) 1989 wieder 1 Ex					
509	<i>Calliclystis rectangulata</i> L. 1768	6	2	17	7	1	-	2	-	6	2	4	-	9	-	1	4	h	Up (Geb, Agr)	M6-E7*	Gen prp *1983 E6-E6					
510	<i>Horisma tersata</i> SCHIFF. 1776	-	-	1	8	1	1	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Geb (W)	E6-E7						
Boerminae																										
511	<i>Arichanna melanaria</i> L. 1768	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Hy	A7						
512	<i>Abraxas grossulariata</i> L. 1768	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	Geb*	M7	* v a Gärten, Wa 1989 1 d					
513	<i>Calospilos sylvata</i> SCOP 1763	1	-	-	4	-	-	-	-	-	2	3	-	1	9	717*	-	-	Geb (WL)	M6-E8	*auch T (zahlreich)					
514	<i>Lomespilis marginata</i> L. 1768	9	1	6	2	4	48	10	31	44	9	4*	8	5	3*	6	16	71	31*	n	146 20 18	Up (Geb, Hy)	A6-M8** *auch T: Birke Entw graben un HM-Ruderal v. **1987 1 Ex E6			
515	<i>Ligdia adustata</i> SCHIFF. 1776	2	1	2	8	1	3	4	6	6	1	-	1	6	-	8	2	4	v-h	1	1	-	Geb	A6-M7, A7-E8		
516	<i>Septa bimaculata</i> F. 1776	-	-	-	1	1	-	2	6	-	3	-	-	2	-	7	11	8*	v-h	-	1	-	WL (Geb, Hy)	A6-A7	*Dm Birket 1981/87 je 1 Ex	
517	<i>Septa tenerata</i> SCHIFF. 1776	2	1	7	4	6	10	15*	26	12	4	-	3	17	1	2	14	24	9	n-h	-	9	-	WL (Ub, Geb)	A6-M7, M8 (1 Ex)	* T ein weiteres Ex
518	<i>Cabera puseria</i> L. 1768	1	-	9	17	-	27	17	17	36	8	1	2	6	-	1	6	16	13	n-h	-	1	-	Geb (WL)	A6-E8 (am Flugzeitende z.T. frisch)	Gen prp, auch T. HO 1986/87. Birket je 1 Ex
519	<i>Cabera exanthemata</i> SCOP 1763	2	2	4	6	4	37	26	21	42	11	3	-	10	6	3	1	30	49	J-n	9	7	1	Up (Geb)	A6-E8 (2 Generationen)	Gen prp, auch T/Dm v a im Dach Moos h
520	<i>Plegodis dolabraria</i> L. 1767	-	-	1	1	-	1*	2	1	-	7	-	-	4	-	-	-	-	-	v-h	-	10	-	Geb	M6-E6	*1 weiteres Ex (T)
521	<i>Elopia fasciaria</i> L. 1768	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	I-v	-	1	-	WN (Geb)	M6-M7	sensu FORSTER & WOHLFAHRT
522	<i>Elopia prasineria</i> SCHIFF. 1776	-	-	-	1	-	3	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	v-n	-	4	-	WN (Geb)	A6-A7	sensu FORSTER & WOHLFAHRT
523	<i>Campepe marginata</i> L. 1767	2	-	1	16	-	1	-	3	-	1	-	2	1	-	-	-	-	-	v-n	-	3	-	WL (Geb)	A6-E7, A9-M9	

Nr	Art	SIEDLUNG				WALD						HALBTROK- KENRASEN			"DACH- MOOS"			VOR 1987				OKO- LO- GIE	FLUG- ZEIT	BEMER- KUNGEN			
		Garten		Wasserwerk		WeS	WeM	WaN	Wnw	Wno	HO	HM	HW	Au	We	Mb	Ger										
		SIS	SIM	SN													Mo	HO	HM								
624	<i>Ennomos autumnaria</i> WREGE 1860	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	3	-	-	-	Geb (WL)	E8-E10					
625	<i>Deuteronomos alnaria</i> L. 1768	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	1	Geb (WL)	M8-A9					
626	<i>Deuteronomos fuscantaria</i> HAW 1809	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	v-n	-	-	-	Geb	E7-M9					
627	<i>Deuteronomos grosaria</i> SCHIFF 1776	1	1	4	1	-	1	-	-	-	-	3	-	-	-	1	v-h	2	23	1	WL (Geb)	M7-M9					
628	<i>Selenia bilunaria</i> ESP. 1795	1	-	1	4	5	3	-	1	1	-	-	1	-	2	6	1	1	n-h	-	6	-	WL (Geb)	M4-M5, A7-A8			
629	<i>Selenia tetralunaria</i> HUFN. 1767	-	-	3	3	6	1	3	2	1	-	-	1	-	5	1	2	v-n	1	14	1	WL (Geb)	M4-E5, M7-M8				
630	<i>Apeira syringeria</i> L. 1768	-	-	1	-	1	1	1	1	-	-	1	-	-	-	-	2	1	-	-	Geb (WL)	A7-M8					
631	<i>Gonodontis bidentata</i> CL. 1769	-	1	-	2	1	2	3	-	1	-	4	-	3	-	-	v	-	1	-	Geb (WL)	A5-M6					
632	<i>Colotois panzeria</i> L. 1761	-	1	2	2	2	-	3	-	-	-	4	-	4	-	4	8	32	7	h	3	3	-	Geb (WL)	E9-A11		
633	<i>Crocetia linguaria</i> L. 1768	1*	-	4	3	8	-	2	4	6	2	1	-	1	-	1	2*	3	-	n-h	18	2	2	Geb (WL)	A7-M8	*zus. je 1 R	
634	<i>Angerona prunaria</i> L. 1768	-	-	-	-	-	1	-	2	1	-	2	-	-	-	-	1	7	6	-	2	-	-	Geb (WL)	E6-E7	WeS 1989 1 ♂	
635	<i>Ourepteryx sambucaria</i> L. 1768	1	-	-	-	6	-	-	-	-	-	2	-	-	-	1	v-n	1	-	-	WL (Geb)	E6-E7					
636	<i>Opisthopteryx luteolata</i> L. 1768	-	-	1	1	7	3	2	2	-	3	2	1	3	3	2	2	n-h	-	4	1	Geb (WL)	A5-E6*	*1987 1 Ex M7, auch Däm			
637	<i>Epione repandaria</i> HUFN. 1767	-	-	-	-	1	-	4	2	4	1	1	-	3	2	-	-	11	2	-	2	-	3	Geb/R (Hy)	M5-E9 (2 Generationen)		
638	<i>Cepphis edveneria</i> HAW 1790	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	7	15*	-	-	-	-	W (Hy)	E5-E6	*Birket 1983 2 Ex, auch T Birket stets h	
639	<i>Lozogramme chloroseta</i> SCOP 1783	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	W (Hy)	M5		
640	<i>Meceria notata</i> L. 1768	-	-	6	-	7	-	1	1	1	-	2	-	4	-	-	1	4	13	f-h	-	8	1	WL (Geb)	A5-E7, A8-M8	2. Generation nur partiell	
641	<i>Meceria alteraria</i> HBN (1809) 1795	-	3	6	6	9	1	23	14	20	12	11	1	3	14	6	10	34	84	f-n	-	6	1	WL (Geb/R)	A5-A8, A8-M8	2. Generation nur partiell, auch T Birket n	
642	<i>Meceria signaria</i> HBN (1809) 1795	-	-	1	2	4	-	1	-	3	1	1	-	-	-	-	2	3	-	f-v*	-	4	-	WN (Geb)	A5-A8	*eis R v	
643	<i>Meceria liturata</i> CL. 1768	-	2	21	6	22	7	18	26	28	10	35	-	3	9	2	1	-	-	h-sh	-	94	2	WN (Geb)	M5-E7, E7-M8	2. Generation m.o.w partiell	
644	<i>Chiasmia clathrata</i> L. 1768	1	-	1	-	1	26	20	12	5	38	24	1	11	12	1	8	1	1	2	f-v(4)	-	17	4	mGr (Geb, Agr)	A6-E6, A7-E8	auch T: WeM, WaN(w, ol, HO, HM-Ruderal), HW Birket 1983 1 Ex
645	<i>Itame weueria</i> L. 1768	1	-	2	1	19	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	v-h	-	1	-	Geb*	E5-E7	*v.e. in Garten	
646	<i>Itame fulvaria</i> VILL. 1789	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	Geb/R (Hy)	E6-M7	1989 WeS und WaN je 1 Ex	
647	<i>Theris rupicaprea</i> SCHIFF 1776	-*	-	-	-	-	*	3	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	f-n(4)	-*	-*	-*	Geb	E2-E3	♂♂, *F.F.w.f., im Garten nur 1983 • 1989	
648	<i>Erennia bejaria</i> SCHIFF. 1776	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	v-n	-*	-	-	Geb (Xe)	M10-M11	♂♂, *F.F.w.f.	
649	<i>Erennia leucophaeria</i> SCHIFF. 1776	-	2	2	-	1	-	-	-	1	-	14	-	2	-	-	2	-	-	1	-*	-*	-*	WL (Geb)	A3-A4	♂♂, *F.F.w.f., auch T: Bergwald n	
650	<i>Erennia eurentaria</i> HBN (1799) 1795	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	-	1	3	1	f-n	-*	-	-	WL (Geb)	M10-M11	♂♂, *F.F.w.f.	

Nr	Art	SIEDLUNG			WALD						HALBTROK- KENRASEN			"DACH- MOOS"			VOR 1987				OKO- LO- GIE	FLUG- ZEIT	BEMER- KUNGEN						
		Garten		Wasserwerk	WeS	WaM	WaN	WNw	WNo	HO	HM	HW	Au	We	Mb	Ger	Mo	HO	HM										
		SIS	SIM																	SN									
551	<i>Erannis marginaria</i> F. 1777	1	1	26	4	22	3	1	-	2	1	4	-	-	3	1	-	h	-	-	-	WL (Geb)	A3-M4**	♂♂, *FF w r, **1986 1 Ex E4					
552	<i>Erannis detoliaria</i> Cl. 1759	-	-	1	7	14	-	2	-	-	-	3	-	2	9	16	-	n-h	-	-	-	WL (Geb)	E10-E11	♂♂, *FF w r					
553	<i>Phigalia pedaria</i> F. 1767	-	-	12	6	6	-	-	-	3	1	11	-	4	3	-	-	v-h	-	-	-	WL (Geb)	A1-A4	♂♂, *FF w r					
554	<i>Apocheima hispidaria</i> SCHIFF. 1776	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	WL (Geb)	E3	♂♂, *FF w r					
555	<i>Lycia hirtaria</i> Cl. 1759	1	4	16	7	2	2	2	2	3	3	4	-	-	1	-	-	v-h	-	-	-	WL (Geb)	A3-M5	*FF w r Genprip					
556	<i>Biston strataria</i> HUFN. 1767	-	2	-	1	-	-	-	2	-	-	-	1	1	-	-	-	l-v	-	-	1	Geb (WL)	M3-E4	*FF w r					
557	<i>Biston betularia</i> L. 1766	1	-	2	4	2	-	6	19	6	-	9	2	12	8	-	12	3	4	16	v	-	8	2	WL (Geb)	M5-E7	*Entw graben 1983 8 Ex		
558	<i>Peribatodes rhomboidaria</i> SCHIFF. 1776	1	2	14	31	43	3	6	26	9	16	3	-	7	22	-	6	3	-	-	h	-	8	-	W (Geb)	A7-A9			
559	<i>Peribatodes secundaria</i> ESP. 1797	-	-	1	4	8	1	12	40	69	12	2	-	3	11	1	9	1	-	1	n-h	-	10	-	WN (Geb)	M7-E8	SW + WaS öffters als R		
560	<i>Cleora cinctaria</i> SCHIFF. 1776	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1	mGr (Geb)	A5-M6	Mallertshofer Holz 1989 h, WaN 1989 2 ♂♂					
561	<i>Deileptenia ribeata</i> Cl. 1759	-	-	4	3	18	14	7	13	43	17	16	2	1	21	1	-	21	8	8	3*	-	11	-	W (Geb)	E5-M8**	*nur 1986, **1987 bis E8		
562	<i>Alcis repandata</i> L. 1766	7	1	16	18	119	16	41	72	169	132	29	-	3	69	1	4	11	9	9	h-sh	-	39	-	W (Geb)	A5-A8, M9-M10*	*3 Ex 1988		
563	<i>Boarmia roboraria</i> SCHIFF. 1776	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	4	-	-	3	-	1	-	12	21	1	-	7	-	WL	M5-E7			
564	<i>Sericea punctinalis</i> SCOP. 1763	-	1	4	6	15	1	2	8	3	10	31	1	4	26	-	8	56	21	16*	v-n	-	7	-	WL (Geb)	A5-M7, E7*	*Birket 1983 3 Ex, **1988 1 Irisches Ex		
565	<i>Ectropis bistortata</i> GOEZE 1781	4	3	37	13	62	13	10	8	13	11	9	-	1	14	-	2	13	9	16	h-sh	-	8	2	Up (W, Geb)	M3-E5*, E6-M8, M9-M10*	S-Bahnhof 1988 2 Ex, *z T bis M6, ** nur sehr partiell		
566	<i>Ectropis extensaria</i> HFN (1799) 1799	-	-	-	-	2	-	1	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	1-v	-	-	-	WL (Geb)	E5-A7			
567	<i>Aethalura punctulata</i> SCHIFF. 1776	-	-	-	-	-	1	2	1	-	2	1	-	-	-	6	8	3	-	1	-	-	-	-	WL (Hy, Geb)	M4-E6			
568	<i>Ematurga atomaria</i> L. 1766	(T)	-	-	-	(T)	5*	2*	1*	2*	2*	2	(T)	3	3	(T)	6	1*	1*	-	-	1	(T)	mGr (Xe, Geb)	A5-M8 (2 Genera- tionen)	*T h-sh ("HM" Ruderal), am L n opt			
569	<i>Supulsa piniaria</i> L. 1766	-	-	7	1	3	2	8	3	23	9	14	-	2	16	-	2	-	-	-	n-h	-	26	-	WN (Geb)	A5-A7*	*1987 1 Ex M7, Schw holz 1988 1 Ex T		
570	<i>Siona lineata</i> SCOP. 1763	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1*	11**	1	5*	11	-	-	-	-	-	-	1	mGr	E5-A7	T-HM (Ruderal), HW, Ruderre- gattstrecke h am L n opt		
Addenda																													
258b	<i>Photedes pygmaea</i> HAW. 1809	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Hy	A8-A9	WaN 1989 2 ♂♂	
498b	<i>Eupithecia pimpinellata</i> HFN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Geb (Xe, mGr)	A8	1989 im Mal- lertshofer Holz 4 Ex	

Artenzahlen:

Gesamt:	58 Arten
Tagfalter	96 Arten
Bombyces + Sphinges	225 Arten
Noctuidae	193 Arten
Geometridae	572 Arten
Summe	

Jahr	SIEDLUNG			WALD						HALBTROK- KENRASEN			"DACH- MOOS"			VOR 1987				Σ						
	SIS	SIM	SN	WaS	WaM	WaN	WNw	WNo	HO	HM	HW	Au	We	Mb	Ger	Mo	HO	HM								
1987	116	136	217	240	171	260			287	160	266			181											431	
1988				222	304	277	263	283	261	132	260	183	184													446
															367	144	270	182								→ Σ 514

Die Artenzahlen spiegeln konstante, vom Jahr weitgehend unabhängige Muster wieder, wie dies aus dem Beispiel des Flughafengebiets (HO, HM, HW) schön zu ersehen ist. In gewissen Grenzen gilt das auch für die Individuenausbeuten, das Verhältnis HO/HM/HW zeigt beispielsweise recht konstante Werte von 3,3/1/2,9.

4.4. FAUNISTISCHE HINWEISE

Auf eine eingehende Erläuterung der faunistischen Besonderheiten, so interessant dies auch wäre, soll im Rahmen dieser Arbeit verzichtet werden. Da dies teilweise bereits an anderer Stelle geschah, sei hier nur auf HAUSMANN (1988) verwiesen.

Einige für die Thematik relevante Informationen aus der Faunistik werden jedoch im folgenden kurz aufgelistet. Es handelt sich hierbei um Arten, bei denen Arealerweiterungen festzustellen sind, solche mit Arealverlusten und schließlich Arten mit stark lokaler Verbreitung. Die Angaben beziehen sich auf Prozesse bzw. Befunde dieses Jahrhunderts in Südbayern.

Als Basis wird die von OSTHELDER (1925-1933) vor ca. 60 Jahren publizierte relativ vollständige Fauna Südbayerns und der angrenzenden nördlichen Kalkalpen verwendet. Die Hauptreferenz stellen die in der Folgezeit durch WOLFSBERGER (1945-1949; 1950; 1953/1954; 1954/1955; 1958; 1960; 1974 u.a.) veröffentlichten Ergänzungen dar.

4.4.1. Arealerweiterungen

Bei den Arealerweiterungen wie in den unten aufgeführten Fällen sind Ortsveränderungen von Schmetterlingen ($\varphi\varphi$) zu postulieren, die entweder in Vorstößen über viele Kilometer hinweg (mindestens 10-50) oder in einer mehr oder weniger stetigen Weise über mittlere Distanzen von 3-10 Kilometer erfolgten.

Derartige Ortsveränderungen entsprechen jedoch (meist) nicht dem "trivial movement" (sensu SOUTHWOOD, 1978) der betreffenden Art. Vielmehr kommt es oft im Zuge solcher Arealerweiterungen zu erfolgreichen Kolonisationen von geeigneten Habitaten, wo die Art dann vergleichsweise orts- und habitattreu bleibt.

Folgende Arten sind zu dieser Gruppe zu rechnen:

Bombyces und Sphinges: Gluphisia crenata

Noctuidae: Euxoa tritici, E. aquilina, Noctua janthina, N. comes, Apamea scolopacina, Hoplodrina ambigua, Eremodrina gilva, Calophasia lunula, Euthales algae, Bryoleuca raptricula

Geometridae: Lygris mellinata, Thera juniperata, Eupithecia intricata, Eupithecia millefoliata, Eupithecia sinuosaria

Die Liste erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit, beispielsweise könnten auch *Agrotis venustula*, *Zanclognatha tarsipennalis* und *Eupithecia virgaureata* hierher gehören, u.U. wurden sie jedoch in vergangenen Zeiten auch nur übersehen bzw. verwechselt.

Wanderfalter, die neuerdings in Südbayern häufiger nachgewiesen werden, wie z.B. *Mythimna albipuncta* interessieren uns in bezug auf die Thematik hier weniger.

4.4.2. Arealverluste

Arealverluste sind schwieriger zu belegen als Arealgewinne.

Wenn man den Blick jedoch nicht auf so große Areale, wie dies Südbayern ist, richtet,

sondern Arealverluste auf lokalerem Niveau untersucht, werden sich - vor allem korreliert mit Zerstörungen von Lebensräumen - viele Beispiele finden lassen.

In einer vorbereitenden Arbeit konnte in diesem Sinne bei den hygrophilen Arten der Noctuiden-Unterfamilie *Amphipyridae* ein überdurchschnittlicher Rückgang in den Arten- und Individuenzahlen belegt werden. So sind beispielsweise die auf Schilf angewiesenen Eulen *Rhizedra lutosa* und *Mythimna pudorina* im Untersuchungsgebiet nur vereinzelt zu finden, während sie vor 60 Jahren von OSTHELDER (1925-1933) aus Schleißheim noch als "sehr häufig" gemeldet wurden. Andere "Röhricht-Eulen" wie *Mythimna straminea* TR., *Leucania obsoleta* HBN., *Archanara geminipuncta* HAW. und *Archanara algae* ESP. sind im Verlauf der letzten 100 Jahre aus dem Gebiet Oberschleißheim wohl ganz verschwunden. Diese Befunde sind mit hoher Wahrscheinlichkeit auf die Zerstörung der Niedermoorflächen im Dachauer Moos zurückzuführen.

Eine parallele Entwicklung bei den Tagfaltern, nämlich die Extinktion von Populationen vieler hygrophiler Arten v.a. im Dachauer Moos wurde in HAUSMANN (1988) belegt.

4.4.3. Arten mit lokalem Vorkommen

Das Verbreitungsmuster lokal verbreiteter Arten kann im Zusammenhang mit Spezialisierungen auf bestimmte Raupenfutterpflanzen wertvolle Informationen zur Beurteilung von Verbreitungsstrategien liefern.

Auch die folgende Liste ist sicher nicht vollständig, sie spiegelt einige aus den Publikationen OSTHELDERs (l.c.) und WOLFSBERGERs (l.c.) entnommene Verhältnisse wieder, die für Südbayern bzw. im besonderen für die untere Hochebene des Faunengebietes zutreffen. Eine Reihe von Zusatzinformationen stammt auch aus Gesprächen mit verschiedenen Wissenschaftlern.

Bombyces und Sphinges: Dasychira selenitica, Eilema lutarella, Pelosia muscerda, Hybocampa milhauseri, Lophopteryx cuculla, Heterogenea asella, Tethea ocellaris, Tethea fluctuosa, Cilix glaucata, Cosmotriche lunigera, Bacotia sepium, Narycia monilifera

Noctuidae: Euxoa obelisca, Eugnorisma depuncta, Rhyacia lucipeta, Rhyacia simulans*, Sideridis albicolon, Eriopygodes imbecilla (Glazialrelikt), Cerapteryx graminis, Orthosia populi, Mythimna pudorina, Amphipyra berbera*, Talpophila matura, Ipimorpha subtusa, Cosmia affinis, Apamea lateritia, Apamea unanimitas, Photodes extrema, P. fluxa (vielleicht ein Arealerweiterer), Amphipoea lucens, Nonagria typhae, Nonagria nexa, Atypha pulmonaris, Cucullia lucifuga, Parastichtis suspecta, Cirrha aurago, Cirrha gilvago, Cirrha ocellaris, Hyboma strigosa (Arealerweiterer?), Chrysoptidia putnami, Chrysoptera c-aureum, Parascotia fuliginaria, Colobochoyla salicalis, Zanclognatha tarsipennalis, Trisateles emortualis*

Geometridae: Comibaena pustulata, Hemitheia aestivaria, Hemistola chrysoprasaria, Sterrha muricata, Sterrha inquinata, Sterrha dimidiata, Sterrha emarginata, Scopula rubiginata, Anaitis praeformata, Acasis viretata, Lygris testata, Thera firmata, Xanthorhoe designata, Calostigia olivata, Euphyia molluginata, Perizoma bifaciata, Perizoma flavofasciata, Anticlea badiata, Pelurga comitata, Hydrelia testacea, Asthena anseraria, Eupithecia inturbata, Eupithecia valerianata, Eupithecia venosata, Eupithecia egenaria, Eupithecia extraversaria, Eupithecia selinata, Eupithecia abbreviata, Eupithecia dodoneata (neu für Südbayern! HAUSMANN in Vorber.), Eupithecia lariciata, Calliclystis chloerata, Arichanna melanaria, Abraxas grossulariata, Ellopija fasciaria,



Abb. 3c und 3d: *Sterrha muricata* (oben) und *Abraxas grossulariata* (unten), zwei in Südbayern nur lokal verbreitete Spanner (Geometridae).

Deuteronomos alniaria, *Lozogramma chlorosata*, *Itame fulvaria*, *Theria rupicap-raria*, *Erannis bajaran*, *Erannis leucophaearia*, *Apocheima hispidaria*, *Boarmia robo-raria*, *Ectropis extersaria*

Interessant sind auch die extremen Häufigkeiten von sonst weniger beobachteten Arten wie *Scotia clavis*, *Amathes sexstrigata*, *Peribatodes rhomboidaria* und einiger anderer. Die mit * gekennzeichneten Arten sind als wanderverdächtige Arten wie *Chloridea peltigera* oder *Nycterosea obstipata* in bezug auf die Thematik dieser Arbeit natürlich differenziert zu betrachten. Es handelt sich hierbei wohl nicht um stabile lokale Populationen.

5. DAS PHÄNOMEN TURNOVER

5.1. ARTEN-ZEIT-BEZIEHUNG

Jedem, der sich faunistisch mit der Erstellung von Nachtfalter-Artenspektren befaßt, begegnet schon bald eine Reihe von Gesetzmäßigkeiten, wie z.B. das Phänomen, daß man im ersten Erhebungsjahr bei einer "punktuellen" Erfassung von Imagines auch unter größten Anstrengungen (Licht-, Köder-, Pheromonfang u.s.w.) nie ein vollständiges Artenspektrum eines definierten Standortes erhält. Es werden in den Folgejahren immer weitere Arten hinzukommen.

So erwähnt URBAHN (1973) neben langfristig beobachteten Häufigkeitsfluktuationen auch das Phänomen, daß manche Arten in Zeiträumen von einigen Jahren oder gar Jahrzehnten tatsächlich verschwinden. Sie werden "gewissermaßen ersetzt durch Neuan-kömmlinge. Dies alles ist bekannt und immer so gewesen ..." (URBAHN, l.c.).

Wenn man sich als Beispiel einmal die im Garten (SiN) in den letzten 5 Erhebungsjahren nachgewiesenen Eulenfalter (*Noctuidae*) betrachtet, ergibt sich folgendes Bild (der Kurvenverlauf wurde durch die Mittelwerte gelegt):

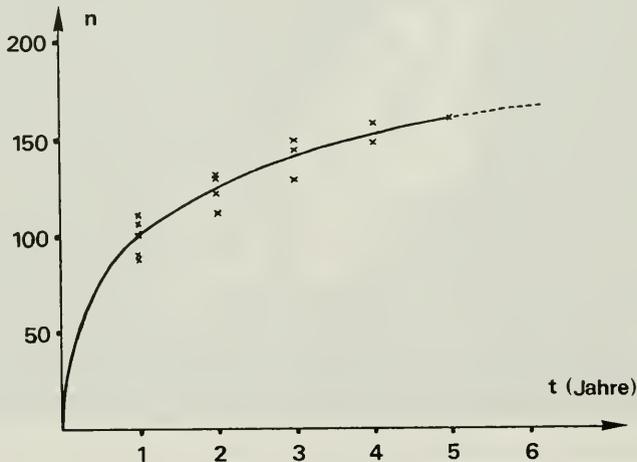


Abb 4: Zunahme der Artenzahl (n) der Familie Noctuidae im Lauf der letzten 5 Erhebungsjahre im Garten des Verfassers (SiN).

Increase of species number (n) in the family Noctuidae during the last 5 trapping-years in the garden of the author.

Der Kurvenverlauf zeigt eine Annäherung an eine Gesamt-Artenzahl von 170 Arten. Nimmt man diesen Wert mit 100 % an, so ergibt sich im 1. Jahr ein Prozentsatz von 58,5 %, im 2. Jahr 72,6 %, im 3. Jahr 82,2 %, im 4. Jahr 89,4 % und im 5. Jahr 93,5 %. Das bedeutet, daß bei derartigen punktuellen Methodiken Erfassungsintervalle von mindestens 4 Jahren erforderlich sind, um ein einigermaßen "komplettes" Artenspektrum zu erhalten.

In einem durchschnittlichen ersten Jahr fehlen also ca. 70 Arten. Es bleibt jedoch unklar, ob es sich um eine tatsächliche Abwesenheit handelt, bzw. wie hoch der Prozentsatz der Arten ist, die lediglich nicht erfaßt wurden.

Bei einer flächendeckenderen Methodik ergeben sich vollständigerere Werte für das erste Jahr und eine schnellere Annäherung an die maximale Artenzahl (siehe 6.3.1.).

Zur Abschätzung der Fehlerquellen ist zu berücksichtigen, daß sich die Abbildung 4 ausschließlich auf die durchgeführten Lichtfallenfänge stützt. Eine Reihe von Arten (ca. 10), die ein offensichtlich nicht optimales Anflugverhalten ans Licht zeigen, wurde daher ausgeklammert.

Inwieweit einige weitere Arten auf diese Weise methodisch bedingte "Zuwachsvorgänge" vorgetäuscht haben könnten, muß an dieser Stelle ebenso offenbleiben wie die Frage, wie groß der Anteil der Arten ist, die durch ihre Seltenheit in der vorliegenden Methodik unter der "Erfassungsschwelle" geblieben sind. Da es sich bei Lichtfallenfängen um eine Probeentnahme handelt, können sehr seltene Arten in einer Stichprobe auftauchen, in einer anderen jedoch fehlen und so zu einer Unterschätzung der Artenzahlen in den ersten Erhebungsjahren führen. Weitere Aufschlüsse werden uns hierzu die Häufigkeitsverteilungen (Kapitel 7) geben.

Fehlerquellen sind also theoretisch alle Faktoren, die Arten unerkannt lassen, die im Einzugsbereich der Lichtfalle anwesend sind, wie z.B. auch die Witterung, der Fangrhythmus, Bestimmungsprobleme (siehe 3.3.), Fallenbeschaffenheit, Lichtqualität u.s.w..

Prognosen, die mittels Arten-Zeit-Beziehungen getroffen werden, können jedoch zu guten Ergebnissen führen: Die in HAUSMANN (1988) abgebildete Kurve postulierte für das Jahr 1988 einen Artenzuwachs von 30 Arten, real waren es dann 28 neue Nachweise.

Bei der Betrachtung der Arten-Zeit-Kurven (z.B. Abb. 4) werden Artenumsätze von Jahr zu Jahr ersichtlich: Im zweiten Jahr kommen im Garten, verglichen mit dem Ausgangsjahr, durchschnittlich 24 Noctuiden-Arten hinzu. Bei gleichbleibender Artensumme bedeutet das auch 24 fehlende Arten. Diesen Artenaustausch bezeichnet man als "Turnover".

5.2. FORMELN

Die dynamischen Prozesse, die sich auf der Ebene der Artenspektren abspielen, finden erst seit der richtungsweisenden Publikation MAC ARTHUR & WILSONs (1967) in verstärktem Maße Beachtung. Jene hatten anhand von kleinen Inseln sehr anschaulich gezeigt, daß sich der Artenbestand in einem dynamischen Gleichgewicht befindet, das von der Größe der Insel ("Auffangtrichter" für Immigranten) und den Barrieren gegen die Verbreitung (Abstand zum Festland) abhängig ist. Dieses Modell ist in gewissen Grenzen auch für "Habitat-Inseln auf dem Festland, z.B. ... einem zurückgebliebenen

Sumpf" anwendbar (MAC ARTHUR & WILSON, l.c.). Man könnte also auch im Untersuchungsgebiet die Artenspektren relativ isolierter Standorte, wie beispielsweise das Wasserwerk oder die verbliebenen Moorbirkenwäldchen (Birket, Torfeinfang, Franzosenhölzl) als in einem Gleichgewicht befindlich betrachten, das von einem ständigen Artaustausch geprägt ist (Immigration und Extinktion von Populationen). An weniger verinselten Lebensräumen finden vermutlich auf lokalem Niveau ähnliche Prozesse statt, die sich jedoch schneller wieder ausgleichen können.

Zur Berechnung der Arten-Austauschraten (Turnover, "T_a") von Jahr zu Jahr verwendet man zweckmäßigerweise die Formel für den absoluten Turnover, dem prozentualen Anteil der ausgetauschten Arten am Ausgangsartenspektrum:

$$T_a = \frac{(X_1 + X_2) 100}{S_1} \quad \% \quad \begin{array}{l} S_1 = \text{Ausgangsartenzahl} \\ X_1 = \text{Zahl der neu hinzugekommenen Arten} \\ X_2 = \text{Zahl der fehlenden Arten} \end{array}$$

Wenn beispielsweise im Garten (SiN) 1987 90 Noctuidenarten, 1988 dagegen 89 festgestellt wurden, so spiegelt die Stabilität der Artenzahl keineswegs stabile Verhältnisse in der Artenzusammensetzung wieder: 21 Arten kamen hinzu, 22 konnten nicht mehr nachgewiesen werden. In die o.g. Formel eingesetzt ergibt sich folgender Artenumsatz:

$$T_a = \frac{(21 + 22) 100}{90} \quad \% \quad = \quad 47,8 \quad \%$$

Für unser eingangs erwähntes Beispiel der Austauschrate von Jahr 1 nach Jahr 2 in der Arten-Zeit-Beziehung (Abb. 4) errechnet sich ein Turnover von 48,3 %.

Nach DIAMOND (1969) ist die Höhe des Turnovers von der Länge des "Census Intervalls" zwischen zwei Aufnahmen abhängig. Zur Berechnung des Relativen Turnovers (T_r) dient folgende Formel:

$$T_r = \frac{(I + E) 100}{t (S_1 + S_2)} \quad \begin{array}{l} I = \text{Zahl der hinzukommenden Arten} \\ E = \text{Zahl der fehlenden Arten} \\ S_1 = \text{Gesamtartenzahl (1. Aufnahme)} \\ S_2 = \text{Gesamtartenzahl (2. Aufnahme)} \\ t = \text{Zeitspanne (Jahre) zwischen } S_1 \text{ und } S_2 \\ \quad \quad \quad \text{(Census Intervall)} \end{array}$$

Bei längeren Zeitspannen kommt in zunehmendem Maße ein "in-and-out-effect" (das Wiederauftauchen ausgelöschter Populationen und umgekehrt) zum Tragen, wodurch die Summe der Austauschereignisse unterschätzt wird (DIAMOND & MAY, 1976).

In den folgenden Berechnungen wird unter "Turnover" stets der absolute Turnover verstanden.

Es erscheint wichtig, den "Pseudoturnover" (NILSSON & NILSSON, 1983), verursacht durch Stichprobenfehler (siehe 5.1.) vom tatsächlichen Austauschgeschehen abzutrennen.

Bei punktbezogenen Erhebungen sind nun einige verschiedene Reaktionsmuster der Arten denkbar: Bei mobilen, mehr oder weniger ubiquitären Arten hängt das Ausmaß von

verursachten Turnoverereignissen von der Abundanz ab, häufige Arten (z.B. die häufigsten Wanderfalter) werden stets nachgewiesen, seltene Arten verursachen Turnover; hier wäre als Beispiel der Wanderfalter *Nycterosea obstipata* zu nennen.

Bei relativ ortstreuen Arten kommt es nun neben dem Ausmaß der Dispersionsaktivität auf die Entfernung zum typischen Habitat an: Wird die Art im typischen Lebensraum erfaßt, kommt es zu wenigen Turnoverereignissen, ist das Habitat sehr weit entfernt, wird ein Zuflug selten erfolgen. Auch hier ist - in langen Zeiträumen betrachtet - der Turnover vergleichsweise klein. Bei "mittleren" Entfernungen kommt es dagegen in einer starken Weise zu einem Wechsel von Auftauchen und Verschwinden. Eine Ermittlung solcher Distanzen kann für Fragen bezüglich der Vernetzungen von Biotopen von Interesse sein.

6. INTERPRETATION DES APPARENTEN TURNOVERS

6.1. BERECHNUNG DER AUSTAUSCHRATEN

6.1.1. Vorbemerkungen

Um den Turnover über mehrere Jahre hinweg auf die Konstanz des Wertes hin zu testen, werden in einem ersten Schritt die Austauschvorgänge im Garten des Verfassers (SiN) etwas genauer beleuchtet. Für die Tests der Standortabhängigkeit und der Abhängigkeit von verschiedenen Artengruppen (nach Kriterien der Systematik, der Jahreszeiten u.s.w.) scheinen sich v.a. die Werte, die sich aus den Fängen der letzten 3 Jahre errechnen, durch die konstant gehaltene Methode zu eignen.

Für die Berechnungen wird die Formel für den absoluten Turnover verwendet.

Einige Arten mußten wegen ihres nicht optimalen Anflugverhaltens ausgeklammert werden.

6.1.2 Liste der Turnover-Werte

6.1.2.1. Garten (SiN; Tab. 4):

In den 5 Erhebungsjahren wurde mit einigermaßen vergleichbarer Methode Lichtfang betrieben: Standort und Bau der Falle waren praktisch konstant, die Anzahl der Fangnächte in der Hauptflugzeit (10.6.-31.8.) betrug 25, 39, 38, 30 bzw. 35. Mit einer Ausnahme (1985) wurde stets über 100mal pro Jahr gefangen.

Eine Verfälschung der Austauschraten 1983 → 1985 findet durch die Addition zweier Jahresturnover und durch den "in-and-out-effect" statt: Es handelt sich um zwei gegenläufige Komponenten, die sich vielleicht mehr oder weniger egalieren (vergleiche DIAMOND & MAY, 1976).

"BOMBYCES UND SPHINGES" (ohne *Zygaenidae*, *Sesiidae*, *Psychidae* und einige nicht optimal erfaßbare Arten, z.B. *Macroglossum stellatarum*)

	für TO verwen- dete Arten Σ <i>species-Σ, used for turnover</i>	Immigrations- ereignisse	Extinktions- ereignisse	Turnover	Arten Σ addiert <i>accumulated species-Σ</i>
nur vor					
1983	1	-	-	-	(1)
1983	33	-	-	-	33
1985	24	6	15	63,6 %	39
1986	29	12	7	79,2 %	47
1987	30	9	8	58,6 %	49
1988	27	6	9	50,0 %	51
				<u>62,8 %</u>	

NOCTUIDAE (ohne einige nicht optimal erfaßbare Arten, z. B. *Ectypa glyphica*)

	für TO verwen- dete Arten Σ	Immigrations- ereignisse	Extinktions- ereignisse	Turnover	Arten Σ addiert
nur vor					
1983	1	-	-	-	(1)
1983	111	-	-	-	111
1985	104	19	26	40,5 %	130
1986	100	27	31	55,8 %	148
1987	90	22	32	54,0 %	157
1988	89	21	22	47,8 %	159
				<u>49,5 %</u>	

GEOMETRIDAE (ohne einige nicht optimal erfaßbare Arten, z.B. *Ematurga atomaria*)

	für TO verwen- dete Arten Σ	Immigrations- ereignisse	Extinktions- ereignisse	Turnover	Arten Σ addiert
nur vor					
1983	2	-	-	-	(2)
1983	97	-	-	-	97
1985	56*	5*	46*	52,6* %	102*
1986	100	52*	8*	107,1* %	129
1987	93	20	27	47,0 %	141
1988	102	23	14	39,8 %	146
				<u>((61,6 %))*</u>	

Die mit * gekennzeichneten Werte sind verfälscht, da bei den Geometriden 1985 die Artbestimmung nicht in allen Fällen mit der nötigen Genauigkeit durchgeführt wurde.

Der vom Jahr 1983 auf das Jahr 1986 berechnete Turnover beträgt 56,7 %, eine Verfälschung dieses Austausches durch das Mehrjahresintervall und durch stattfindenden in-and-out-effect ist zu veranschlagen.

Der durchschnittliche Geometriden-Turnover im Garten würde dann 47,8 % (Mittel aus drei Werten) betragen.

MACROHETEROCERA Σ

	für TO verwen- dete Arten Σ	Immigrations- ereignisse	Extinktions- ereignisse	Turnover	Arten Σ addiert
nur vor 1983	4	-	-	-	(4)
1983	241	-	-	-	241
1985	183*	27*	86*	47,1* %	271
1986	229	89*	45*	73,2* %	324
1987	213	51	67	51,5 %	347
1988	218	50	45	44,6 %	356**
				((54,1 %))*	

* Siehe Bemerkungen zur Familie *Geometridae*! Ein besserer Durchschnittswert errechnet sich wohl aus den beiden letzten Werten mit 48 %.

**Die bisher im Garten (vorne) festgestellte Gesamtartensumme unter Einschluß der Arten, die für die Turnoverberechnungen nicht berücksichtigt wurden, beträgt 366. Nimmt man auch die 30 m entfernt an WaS sowie die bis Juni 1989 neu festgestellten Arten hinzu, so kommt man auf 414 Arten.

6.1.2.2. Zusammenstellung der in den letzten 3 Jahren festgestellten Turnoverwerte (Tab. 5)

"BOMBYCES UND SPHINGES"

	SiN	WaN	HO	HM	HW	Mittel
1986/87	58,6 %	-	29,8 %	38,7 %	-	} 45,3 %
1987/88	50,0 %	38,6 %	45,5 %	70,4 %	31,1 %	
Mittel	54,3 %	38,6 %	37,6 %	54,6 %	31,1 %	

NOCTUIDAE

	SiN	WaN	HO	HM	HW	Mittel
1986/87	54,0 %	-	35,3 %	61,0 %	-	} 46,0 %
1987/88	47,8 %	33,9 %	40,7 %	50,0 %	45,3 %	
Mittel	50,9 %	33,9 %	38,0 %	55,5 %	45,3 %	

GEOMETRIDAE

	SiN	WaN	HO	HM	HW	Mittel
1986/8	47,0 %	-	48,4 %	102,6 %	-	} 57,8 %
1987/88	39,8 %	47,3 %	42,0 %	88,2 %	47,1 %	
Mittel	43,4 %	47,3 %	45,2 %	95,4 %	47,1 %	

MACROHETEROCERA Σ

	SiN	WaN	HO	HM	HW	Mittel
1986/87	51,5 %	-	39,1 %	66,9 %	-	} 48,8 %
1987/88	44,6 %	39,8 %	42,0 %	62,9 %	43,4 %	
Mittel	48,1 %	39,8 %	40,6 %	64,9 %	43,4 %	

6.1.3. Folgerungen

- Der Turnover scheint an einem definierten Standort *von Jahr zu Jahr* konstant zu bleiben, deutlichere Schwankungen wurden bisher nur bei den Bombyces und Sphinges beobachtet (z.B. HO und HM), was aber vermutlich an der größeren Störanfälligkeit aufgrund der geringen Stichprobengröße liegt.

Wie groß der Einfluß des Witterungsverlaufs eines Jahres auf den Turnover ist, läßt sich anhand des Materials noch nicht abschätzen, da im Zeitraum der Untersuchungen keine genügend krassen Unterschiede auftraten.

- Das Ausmaß der Artaustauschprozesse ist stark vom jeweiligen *Standort* (Biotopbeschaffenheit) abhängig:

Der hohe Turnover im Offenland (HM) erklärt sich durch das vergleichsweise starke Auftreten von Gastarten aus mehr oder weniger entfernten Habitaten (siehe 6.2.). Am reich strukturierten Waldrand (HO) liegen zwei unterschiedliche Lebensraumtypen in unmittelbarer Nähe des Fallenstandortes. Zufliegende Nachtfalterarten spielen hier eine geringere Rolle, der Turnover ist daher niedriger.

Der im Siedlungsgebiet (SiN) relativ große Artaustausch deutet vermutlich eine Abhängigkeit des Turnovers vom Sukzessionsstadium bzw. dem Ausmaß der Störungen und Eingriffe in das Ökosystem durch den Menschen an. SPITZER & LEPS (1988) wiesen eine Korrelation von Sukzessionsstadium des Lebensraumes und der Höhe der Abundanz-Schwankungen (Fluktuation) der Arten nach. Inwieweit nun Turnover im Artenspektrum und Fluktuationen in den Häufigkeiten der Arten miteinander verknüpft sind, wird in einem folgenden Kapitel getestet (6.4.).

Die Frage, ob es sich nicht nur um eine Abhängigkeit von der Stichprobengröße handelt (diese war an den Standorten HM und SiN am kleinsten), bleibt primär jedoch offen und wird gesondert untersucht (z.B. Kapitel 7).

- Der Turnover ist abhängig von der gerade betrachteten *Artengruppe*. Besonders deutlich wird dies bei den Geometriden an HM, bei denen die ausgetauschten Arten bisweilen das Ausgangsartenspektrum an Zahl übertreffen. Da diese Familie vorwiegend aus Bewohnern der Wälder und deren Ränder besteht, zeigt sich, daß die Abhängigkeit

von der Artengruppe im Grunde eine Abhängigkeit vom Ökotyp der betrachteten Arten und den jeweiligen Distanzen und Flächengrößen der benachbarten geeigneten Lebensräume ist.

Der Gesamtturnover für die Spanner (*Geometridae*) fällt wegen des Offenlandwerts (HM) relativ hoch aus. In manchen Habitaten, z.B. im Garten (SiN) liegt er jedoch niedriger als der Artenumsatz bei den Noctuiden.

Die Geometriden-Unterfamilie *Boarmiinae* fällt an Waldrand-Standorten mit einem niedrigen Turnover von 36,9 % (HO, Mittelwert aus zwei Jahren) bzw. 37,1 % (WaN) aus dem Rahmen. Im Garten lag er sogar noch darunter (siehe 6.4.3.). Im österreichischen Gitschtal (aus WIESER, 1987) war Ähnliches festzustellen, hier war der Effekt bei 44,0 % für die Geometriden und 23,4 % für die Boarmiinen noch stärker. Bemerkenswert ist auch das gleichmäßige Niveau der Geometriden-Austauschraten an allen Standorten, wenn man das Offenland (HM) außer Acht läßt: Es ergibt sich ein Wert von 45,3 % bei einem Variationskoeffizienten von nur 7,7 %.

- Die *Größenordnung* des Turnover liegt in den meisten Biotopen zwischen 35 und 55 Prozent/Jahr, die Ergebnisse sind bei definierter Methodik reproduzierbar. Der Artenaustausch von durchschnittlich 36,7 %, der sich aus den Zahlenkolonnen WIESERS (l.c.) errechnet, liegt in diesem Rahmen und ähnelt stark den im Wasserwerk (WaN) festgestellten Verhältnissen.

6.2. TURNOVER DURCH KOLONISATIONSVERSUCHE BIOTOPFREMDER ARTEN

Eine indirekte Methode, Artenspektren ökologisch zu gewichten, ist die Ermittlung des "Spanneranteils". In dieser Familie ist der Anteil an Wald- und Waldrandbewohnern zwar deutlich höher, als z.B. bei den Eulenfallern (*Noctuidae*), doch geben so ermittelte Werte nur einen sehr unvollständigen ersten Anhaltspunkt über die Präsenz dieses Ökotyps.

An den Fangstellen ergibt sich folgendes Bild (Angaben in %):

Tab. 6: Spanneranteile (%) an den verschiedenen Standorten 1987 und 1988.

Percentages of the Geometridae at the various trapping-sites 1987 and 1988.

	SIEDLUNG		WALD				HALBTROK- KENRASEN			"DACH. MOOS"				
	SiS	SiM	Garten SiN	WaS	WaM	WaN	WNw	WNo	HO	HM	HW	Au	We	Mb
1987	41	31	43	45	40	36			38	23	34			41
1988			46	43		39	42	39	40	22	34	46	42	

Im Offenland (HM), aber auch an Randbiotopen mit leichtem Offenlandcharakter (SiM, HW) ist der Spanneranteil niedriger. Sogar die etwas polarisierten Wasserwerks-Werte sind mit der Lage der Standorte korreliert, da WNw dem Waldrand am nächsten liegt.

Genauere Informationen ergeben sich allerdings, wenn die Beurteilung auf der Basis der in der Artenliste (4.3.) angegebenen ökologischen Charakteristik der Arten erfolgt. Wertet man die Haupt-Ökotypen des Gesamtartenspektrums aus, so kommt man zu folgender Zusammenstellung:

Tab. 7: Anteile der verschiedenen Ökotypen am Gesamtartenspektrum (*Macroheterocera*) im Untersuchungsgebiet.

Ecotype-percentages of the species spectrum (Macroheterocera).

Ub: 50 Arten	(9,8 %)	Geb: 174 Arten	(34,3 %)
mGr: 80 Arten	(15,8 %)	W: 120 Arten	(23,6 %)
Agr: 17 Arten	(3,3 %)	Hy: 44 Arten	(8,7 %)
Xe: 23 Arten	(4,5 %)		

Im *Offenland* (HM) zeigen sich bei einer derartigen Einteilung erwartungsgemäß deutlich erhöhte Werte bei den Ubiquisten (20,4 %) und den mesophilen Arten des Graslandes (23,1 %), leicht erhöht sind sie bei den Arten des Ackerlandes (5,4 %) und den Xerothermophilen (5,0 %), während die Arten der Wälder, der Waldränder, der Gebüschformationen und Hecken deutlich unter den Gesamtwerten liegen (Geb: 24,9 %; W: 17,2 %).

Man könnte also (verallgemeinernd) von ca. 46 % "biotopfremden" Arten sprechen, wenn man einmal alle Offenlandarten ohne die hygrophile Fauna als biototypisch bezeichnet.

Eine verfeinerte Methode der Betrachtung wird zeigen, daß der Prozentsatz der "Überfremdung" dieses Standortes noch höher ist: Hierzu wurde unter Berücksichtigung der Raupenfutterpflanzen getestet, welche Arten mindestens aus dem 150-300 m entfernten Ruderalgelände (siehe 2.2 und 9.2.) und welche mindestens vom Flughafenrand (800-1000 m) herbeigeflogen sein müssen.

Vom Ruderal stammen - so beurteilt - 88 Arten (39,8 %) und vom Flughafenrand 36 Arten (16,3 %). Bei diesem Anteil der Gastarten von 56 % handelt es sich wie gesagt um Mindestangaben!

Tab. 8 zeigt, daß solche biotopfremde Arten verstärkt am Turnovergeschehen beteiligt sind, daß also der apparente Turnover, der in den mit der vorliegenden Methodik erarbeiteten Artenspektren zu beobachten ist, durchaus mit tatsächlich in der Natur stattfindenden Prozessen verknüpft und keineswegs nur ein methodischer Artefakt ist.

Tab. 8: Artenzahlen und Turnover bei bodenständigen und zugeflogenen Arten im *Offenland* (HM) 1986-1988.

Species number and turnover of within habitat propagating and the visiting species in the study areas of open habitats.

Status	Arten- Σ 1986-1988 <i>species number</i>	Turnoverereignisse pro Art und Jahr <i>events of turnover per species and year</i>
potentiell bodenständig <i>species potentially propagating in site</i>	97	0,29
mindestens aus 150-300 m <i>at least from 150-300 m distances</i>	88	0,57
mindestens aus 800-1000 m <i>at least from 800-1000 m distances</i>	36	0,54

Wenn man eine grobe Abschätzung des Ausmaßes von Kolonisationsversuchen ins Offenland hinein wagt, kann man von ca. 150 Wald-, Waldrand- bzw. Gebüscharten ausgehen, die an den Rändern des Flughafengebiets vorkommen dürften, aber im Ruderal, wo Weiden die einzigen Bäume darstellen, keine Lebensgrundlage haben. Für ca. 1/4 dieser Arten konnte also im 3-Jahres-Zeitraum die Bewältigung der Distanz von ca. 1 km nachgewiesen werden. Da sich darunter vergleichsweise wenige ♀♀ befanden, wäre ein hypothetisches, an dieser Stelle neugeschaffener Biotop in dieser Zeitspanne nur von recht wenigen Arten dieser Gruppe besiedelt worden. Möglicherweise könnten jedoch von den Futterpflanzen ausgehende Geruchsstoffe ♀♀ bevorzugt anlocken.

Es zeichnet sich aber ab, daß man bei einer Anlage von solch isoliert liegenden Biotopen (z.B. auch im Ackerland) mindestens 10 Jahre, wenn nicht länger, warten muß, um auf natürlichem Wege zu einem einigermaßen biotoptypischen Artenspektrum zu gelangen. Ähnlich langsame Besiedelungsprozesse vermutet HEYDEMANN (1980) für die Arten der Feuchtbioptopie. Erfolgskontrollen nach 1-5 Jahren, wie sie oft praktiziert werden, sollten in solchen Fällen daher differenziert betrachtet werden.

Im Ruderal kann man den Artenbestand, beurteilt nach Fläche und Reichhaltigkeit der Vegetation (Krautschicht sehr artenreich, wenige Gebüsch- und Baumarten) auf ca. 250-350 Arten schätzen. Abzüglich der auch an HM möglicherweise bodenständigen Arten ergeben sich 150-250 Arten, von denen in 150-300 m Entfernung ca. 1/3 bis die Hälfte in der Zeitspanne von 3 Jahren beobachtet werden konnte. Zu berücksichtigen ist hier die im Vergleich zu den umliegenden Wäldern geringere Ausgangsfläche (nur ca. 5 ha).

An den *anderen Standorten* ist eine derartige Beurteilung schwieriger, es können nur Einzelinformationen gegeben werden, wie im Fall der im Garten nachgewiesenen Nachtfalter, die durch die Larvalökologie an Pflanzen der Gattungen *Salix*, *Populus* und *Alnus* gebunden sind. Keine dieser Pflanzen kommt in einem Radius von 200-300 m um den Fangplatz herum vor.

In 5 Erhebungsjahren (siehe 6.1.2.1. und 9.2.) traten 17 so spezialisierte Arten auf, die durchschnittlich 0,51 Turnoverereignisse pro Art und Jahr verursachten. Auch zwei weitere außerhalb dieses Intervalls gefangenen und auf Weiden spezialisierte Arten wurden nur in einem Jahr (2 Austauschereignisse) beobachtet.

Für den Rest des Artenspektrums (339 Arten) errechnen sich 0,31 Turnoverereignisse pro Art und Jahr. Diese Ergebnisse ähneln den an HM (Ruderal) gemachten Beobachtungen stark.

6.3. ABHÄNGIGKEIT DES TURNOVERS VOM FLÄCHENINHALT DES ABGEDECKTEN AREALS

6.3.1. Vergleich der Werte

Tab. 9: Vergleich der Austauschraten in der Gesamtfläche mit denen eines Einzelstandortes.

Comparison of turnover-rates in the total area with those of a single trap.

Jahr	GESAMTFLÄCHE		Turnover	GARTEN (SiN) Turnover
year	Standorte	für Turnover verwendete Arten- Σ		
	TOTAL AREA localities	species- Σ , used for turnover		GARDEN
1986	4	351	-	-
1987	10	416	24,8 %	51,5 %
1988	10	428	15,4 %	44,6 %

Eine Unschärfe dieses Vergleichs ergibt sich aus zwei Gründen: Erstens wurde durch das Fallennetz nicht eine einheitliche Fläche abgedeckt, es war von Jahr zu Jahr ein Ausweichen von Populationen in nicht fangabgedeckte, zwischen den Fallen liegende Biotope möglich.

Zweitens sind einige "Austauschereignisse" auf der Gesamtfläche auf den Wechsel von Standorten und die damit verbundene Veränderung der Biotopbeschaffenheit zurückzuführen. Daher sind vor allem die Jahre 1986/1987 wenig vergleichbar.

Nach einer Bereinigung dieser Unsicherheitsfaktoren würde der Gesamtflächen-Turnover noch niedriger liegen, vermutlich bei 5-10 %!

Bei einer größeren Flächenabdeckung durch mehrere Fallen verringert sich also der Turnover in einer drastischen Weise. Es findet eine Art Abpufferung des sich meist lokal abwickelnden Artenumsatzes statt.

6.3.2. Rückschlüsse für faunistische Ansätze

Aus dem genannten Phänomen leitet sich ein erhöhter Wirkungsgrad der Methode ab: Anstelle der normalerweise bei einer punktuellen Nachtfaltererhebung pro Jahr nachzuweisenden 50-65 % des Artenspektrums (siehe Arten-Zeit-Kurve, 5.1.) wurden 1987 und 1988 jeweils ca. 440 von 550 im Gebiet zu erwartenden Nachtfalterarten beobachtet (siehe HAUSMANN 1988). Das bedeutet im ersten Jahr einen Anteil von 80 %, im Zweijahresintervall 1987/1988 (473 Arten) sogar 86 %.

6.4. TURNOVER, KONSTANZ UND FLUKTUATION

6.4.1. Tagfalter (Unterer Inn: REICHHOLF, 1986)

Die Auswertung von umfangreichem Tagfalter-Material aus 10jährigen Linientaxierungen am unteren Inn ergab den interessanten Befund, daß bei recht stabilen Artenzahlen pro Jahr ein "außerordentlich hoher Artenumsatz ..., der im Mittel 36 % beträgt" (REICHHOLF, l.c.) festzustellen war. "»Stabilität« paart sich hier also mit starker

»Dynamik« (REICHHOLF, l.c.), was sich auch in der Konstanz des Auftretens niederschlug: Diese verteilte sich keineswegs gleichmäßig über das Artenspektrum, sondern es überwogen die ganz unregelmäßig sowie die sehr regelmäßig auftretenden Arten, während Tagfalterarten mit mittlerer Konstanz unterrepräsentiert waren.

Im Tageslicht spielen bei der angewandten Methode der Linientaxierung - anders als bei Lichtfallenfängen - die Möglichkeit einer unvollständigen Erfassung des Artenspektrums eine sehr untergeordnete Rolle. Und dennoch kam es in punkto Turnover zu einem recht ähnlichen Ergebnis wie bei den Nachtfaltern in der vorliegenden Arbeit. Inwieweit sich die Befunde auch im Hinblick auf die Konstanz des Auftretens entsprechen, wird im folgenden geprüft werden.

6.4.2. Nachtfalter im Gitschtal (WIESER, 1987)

Auf der Suche nach geeignetem Vergleichsmaterial stößt man bei den Nachtfaltern schnell auf einen eklatanten Mangel an quantifizierten Artenlisten. Eine solche Quantifizierung wird oft mit dem Argument, die Mengenangaben haben nichts mit den tatsächlichen Abundanzen in der Natur zu tun, unterlassen, sie unterbleibt bisweilen jedoch wohl aus Angst vor Kritik. Auch wenn derartige Zahlenkolonnen natürlich nicht direkte Rückschlüsse auf Populationsgrößen erlauben, so bieten dennoch die relativen »Lichtfallen-Häufigkeiten« in bestimmten Fragestellungen wertvolle Informationen.

So kann die Nachtfalterfauna des Gitschtales (WIESER, 1987), die in Lichtfallenfängen der Jahre 1983-1986 erstellt wurde, gut für die Berechnung von Konstanz, Fluktuation und Turnover verwendet werden.

Das Problem, daß ein Zeitraum von 10 Jahren »als ein Mindestmaß einer verlässlichen Beobachtung populationsdynamischer Vorgänge« gelten kann (VARGA & UHERKOVICH, 1974), kennzeichnet die folgenden Berechnungen als vorläufig. Statistische Fehlerquellen werden hierbei zumindest teilweise durch die Betrachtung relativ großer Artengruppen kompensiert.

Der mittlere Turnover, errechnet aus drei Austauschraten, beträgt im Gitschtal 36,7 %.

Tab. 10: Konstanz, Turnover und Fluktuation im Gitschtal (Österreich) 1983-1986, errechnet aus WIESER (1987).

Constancy, turnover and fluctuation in the "Gitschtal" (Austria) from 1983 to 1986, calculated from WIESER (1987).

KONSTANZ	ARTEN- Σ	TURNOVER-EREIGNISSE	TURNOVEREREIGNISSE / ART \times JAHR	VARIATIONSKOEFFIZIENT
<i>constancy</i>	<i>species-Σ</i>	<i>events of turnover</i>	<i>events of turnover per species and year</i>	<i>coefficient of variation</i>
25 %	102	137	0,45	200,0 %
50 %	59	110	0,62	129,1 %
75 %	74	115	0,52	91,9 %
100 %	222	-	0,00	58,7 %
GESAMT <i>total</i>	457	362	0,26	104,7 %

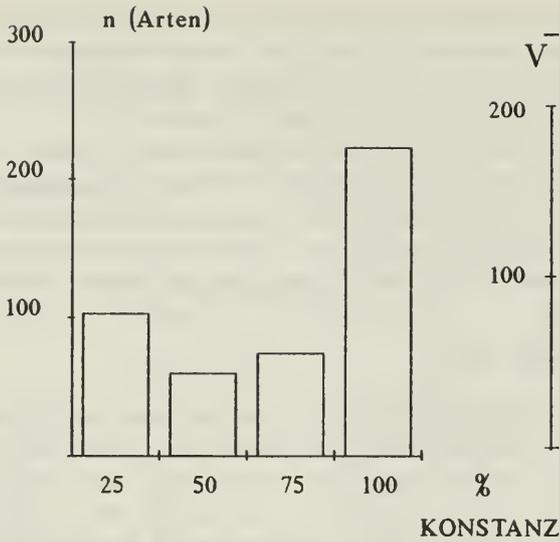


Abb. 5: Konstanz des Auftretens von Nachtaltern im Gitschtal.
Constancy of moths in the "Gitschtal" (Austria).

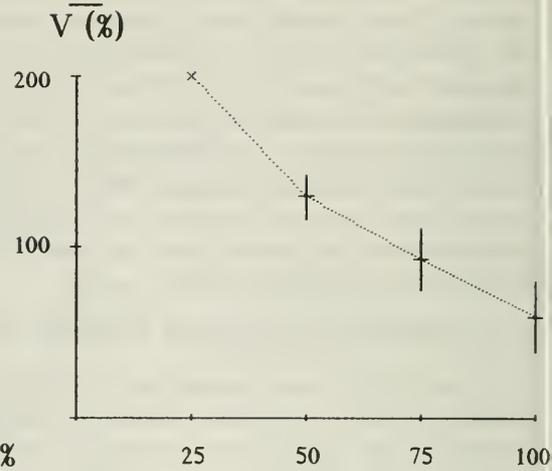


Abb. 6: Variationskoeffizient (\bar{V} , mit Standardabweichung) in Abhängigkeit von der Konstanz bei Nachtaltern im Gitschtal.
Coefficient of variation (\bar{V} , with Standard deviation) and constancy in the Gitschtal.

Die Abhängigkeit von der jeweiligen Artengruppe wird in Tabelle 11 ersichtlich.

Tab 11: Mittlerer Variationskoeffizient und Turnover verschiedener Artengruppen im Gitschtal (errechnet aus WIESER, l.c.).
Coefficient of variation and turnover of some systematic groups in the "Gitschtal".

ARTENGRUPPE <i>group of species</i>	VARIATIONSKOEFFIZIENT <i>coefficient of variation</i>	TURNOVER <i>turnover</i>
<i>Bombyces und Sphinges</i>	103,0 %	32,2 %
<i>Noctuidae</i>	102,0 %	33,2 %
<i>Geometridae</i>	108,9 %	44,0 %
<i>(Boarmiinae)</i>	80,9 %	23,4 %

Die Arten mit mittlerer Konstanz sind wie bei den Tagaltern am unteren Inn unterrepräsentiert; es sind hier bei einer größeren Stichprobe (knapp 20.000 Individuen) und einem kürzeren Erfassungsintervall im Vergleich mit REICHHOLF (1986) die regelmäßig auftretenden Arten (rechter Teil der Kurve) etwas stärker vertreten. Dennoch wird ein nicht unbedeutender Teil des Artenspektrums sehr unregelmäßig nachgewiesen.

Konstanz und Fluktuation sind zwei streng negativ miteinander korrelierte Parameter. Die meisten Turnoverereignisse eines definierten Artenspektrums werden von den sehr

unregelmäßig auftauchenden Arten verursacht. Pro Art und Jahr gerechnet sind es allerdings die Arten mittlerer Konstanz, die die größten Austauschraten aufweisen. Das häufige Auftauchen und Verschwinden solcher Arten kann durch die Position der Lichtfalle in einer bestimmten Distanz zum typischen Habitat bedingt sein: Wird im Randbereich der potentiellen Dispersionsaktivität einer Art geleuchtet, werden verstärkt derartige Effekte auftreten (siehe Schlußbemerkungen zu 5.2.).

6.4.3. Nachtfalter in Oberschleißheim (Garten)

Im 5-Jahresintervall 1983/1985/1986/1987/1988 wurden nur ausgewählte Arten aus den *Bombyces*, *Sphinges* und aus der Familie *Noctuidae* berücksichtigt. In bezug auf die *Geometridae* gilt die in 6.1.2.1. angesprochene Problematik. Bei einigen weiteren Arten erschien die quantitative Vergleichbarkeit fraglich, sie wurden ebenfalls ausgeklammert.

Variationskoeffizienten aus 5-Jahresintervallen, wie sie in Tabelle 12 angegeben werden, können allerdings nicht direkt mit 4-Jahreswerten (WIESER, 1987 oder Tabelle 13) verglichen werden. Zur Abschätzung der Korrelation der verschiedenen Parameter liefern die folgenden Ergebnisse jedoch genügend Einzelinformationen.

Tab 12: Konstanz, Turnover und Fluktuation bei Nachtfaltern im Garten des Verfassers (SiN) in 5 Erhebungsjahren.

Constancy, turnover and fluctuation of Macroheterocera in the garden of the author in 5 trapping years.

KONSTANZ	ARTEN- Σ	TURNOVER- EREIGNISSE	TURNOVEREREIG- NISSE / ART \times JAHR	VARIATIONS- KOEFFIZIENT
<i>constancy</i>	<i>species-Σ</i>	<i>events of turnover</i>	<i>events of turnover per species and year</i>	<i>coefficient of variation</i>
20 %	46	72	0,39	223,6 %
40 %	29	60	0,52	142,1 %
60 %	24	51	0,53	113,9 %
80 %	27	43	0,40	92,8 %
100 %	39	-	0,00	69,5 %
GESAMT <i>total</i>	165	226	0,34	135,5 %

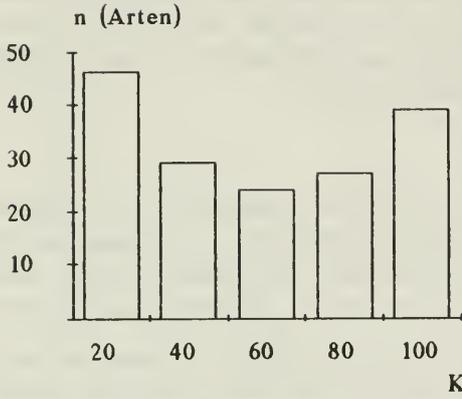


Abb. 7: Konstanz des Auftretens von Nachtfaltern im Garten.
Constancy of moths in the garden (Southen Bavaria).

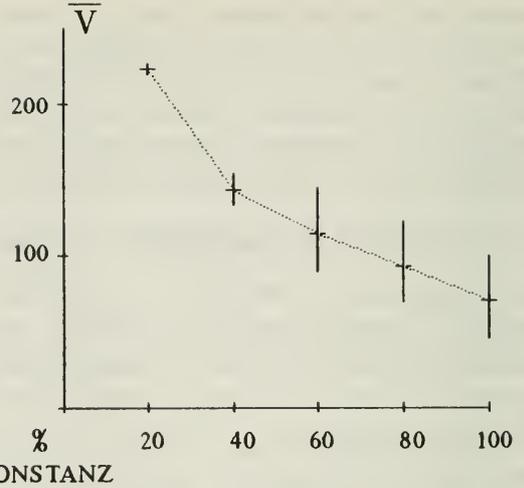


Abb. 8: Variationskoeffizient (\bar{V} , mit Standardabweichung) in Abhängigkeit von der Konstanz bei Nachtfaltern im Garten.
Coefficient of variation (\bar{V} , with Standard deviation) and constancy in the garden.

Die Werte und Kurven ähneln im Prinzip den unter 6.4.1. und 6.4.2. gefundenen Verhältnissen.

Die konstanten Arten (100 %) zeigen eine etwas stärkere Fluktuationsdynamik als die des Gitschtales. Dies könnte auf größere anthropogene Störeinflüsse in Siedlungsgebieten (siehe 6.4.5.) zurückzuführen sein. Jedenfalls entspricht dieser Befund auch der im Gesamtbild festgestellten größeren Artenumsatz-Dynamik.

Nach verschiedenen systematischen Einheiten aufgegliedert, lassen sich folgende interessante Einzelwerte feststellen:

Tab. 13: Gegenüberstellung des mittleren Variationskoeffizienten und des mittleren Turnovers verschiedener systematischer Gruppen in unterschiedlichen Erfassungszeiträumen im Garten.

Mean of coefficient of variation and mean of turnover of various taxa in the garden.

	MITTLERER VARIATIONSKOEFFIZIENT <i>mean of coefficient of variation</i>	MITTLERER TURNOVER <i>mean of turnover</i>
(5 Erhebungsjahre) 5 years		
<i>Bombyces + Sphinges</i>	138,9 %	62,8 %
<i>Noctuidae</i>	133,4 %	49,5 %

Tab. 13 (Fortsetzung)

	MITTLERER VARIATIONSKOEFFIZIENT <i>mean of coefficient of variation</i>	MITTLERER TURNOVER <i>mean of turnover</i>
(4 Erhebungsjahre: 1983, 1986, 1987, 1988)		
4 years		
<i>Bombyces + Sphinges</i>	131,3 %	62,5 % (n = 47)
<i>Noctuidae</i>	121,1 %	49,2 % (n = 122)
<i>Geometridae</i>	112,2 %	47,8 % (n = 131)
- Unterfamilie <i>Boarmiinae</i>	96,7 %	28,9 % (n = 42)
- Gattung <i>Eupithecia</i>	136,8 %	78,5 % (n = 24)

Die gemittelten Variationskoeffizienten und der mittlere Artenumsatz einer definierten Artengruppe sind also offensichtlich miteinander korreliert. Bei stärkeren Fluktuationen kommt es statistisch häufiger zu Artenaustausch-Ereignissen.

Trotz der relativ hohen Turnoverraten und Fluktuationen bei den *Bombyces* und *Sphinges* ist bei einzelnen Arten die Konstanz der Populationen bemerkenswert, wie z.B. bei *Spilosoma menthastri* (100 % Konstanz, $V = 25,0$ %) oder *Spilarctia lubricipeda* (100 % Konstanz, $V = 43,9$ %). Dieser Einzelbefund deckt sich gut mit den Ergebnissen in REICHHOLF (1974).

Die in der Zeitspanne von 4 Jahren festgestellten Werte für die Spanner (*Geometridae*) und die Unterfamilie *Boarmiinae* stimmen erstaunlich gut mit dem Material aus dem Gitschtal (WIESER, 1987) überein. Die Boarmien, deren Raupen vorwiegend auf Bäume angewiesen sind, sind durch die geringen Fluktuationen und den niedrigen Artenumsatz als Arten gekennzeichnet, die stabile, relativ ortsfeste Populationen bilden. Dies steht im Einklang mit den extrem niedrigen Arten-Umsatzraten der Futterpflanzen.

Die erhöhte Dynamik der an SiN nachgewiesenen Eupitheciarten könnte z.T. im Zusammenhang mit instabileren Ressourcen stehen, zu berücksichtigen ist jedoch stets die Standortabhängigkeit solcher Phänomene: Am Fangplatz WaS beispielsweise scheinen sich die populationsdynamischen Prozesse bei den Arten der Gattung *Eupithecia* auf einem viel niedrigeren Niveau abzuspielen. Andersherum unterliegen die Boarmien im Offenland (HM) einem relativ hohem Artenaustausch. Eine hohe Ortstreue der Eupitheciarten konstatieren auch VARGA & UHERKOVICH (1974).

6.4.4. Nachtfalter in Oberschleißheim (Offenland: "HM" und "HO")

Im Flughafengebiet (HM und HO) stehen leider nur Ergebnisse aus drei Erhebungsjahren (1986, 1987, 1988) zur Verfügung, wodurch Randeffekte, die zu einer Verzerrung der Ergebnisse führen können, stärker in Erscheinung treten. Es wird sich aber zeigen, daß sich dies durch die Fülle des Materials (über 200 Arten an HM) wohl zum großen Teil gegenseitig ausgleicht und aufschlußreiche Folgerungen zuläßt.

Besonders wertvoll ist eine genauere Analyse der Verhältnisse im reinen Offenland (HM), da hier die Abgrenzung der Habitats in einer schärferen Weise erfolgen kann (vergleiche 6.2.):

Tab. 14: Konstanz des Auftretens verschiedener Macroheteroceren-Taxa im Offenland (HM).
Constancy of some Macroheterocera-Taxa in the open grassland (HM).

KONSTANZ <i>constancy</i>	BOMBYCES + SPHINGES	NOCTUIDAE	GEOMETRIDAE	Σ
33,3 %	13	44	32	89
66,6 %	15	25	21	61
100 %	14	48	9	71
Arten- Σ <i>species-Σ</i>	42	117	62	221

Den tatsächlich festgestellten Kurvenverlauf der Konstanz, der ganz im Einklang mit dem bereits diskutierten Befund einer Unterrepräsentation der Arten mittlerer Konstanz steht, kann man sich nun in einem vereinfachten Modell als aus zwei Komponenten zusammengesetzt vorstellen. Hierzu soll von einer hypothetischen scharfen Einteilung in "biotoptypische", und "biotopfremde" Arten ausgegangen werden. Folgende Einzelverteilungen bezüglich der Regelmäßigkeit des Auftretens sind zu erwarten:

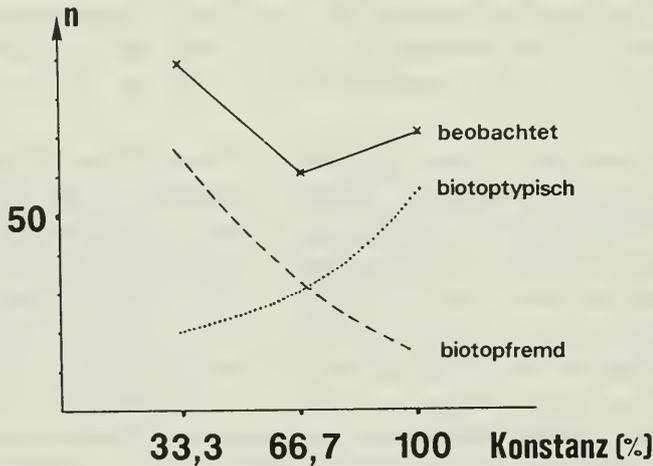


Abb. 9: Beobachtete und erwartete Konstanz des Auftretens, aufgeschlüsselt nach der Bodenständigkeit der Arten.

Observed and expected constancy of species occurrence, separated into the categories 'habitat specific' (dotted line) and 'origin off site' (of capture) (broken line). The solid line gives the observed distribution of constancy.

Je weiter "das Heimathabitat" von der Falle entfernt ist, umso weiter sollte sich in Abb. 9 die Kurve der Gastarten nach links verschieben. Je großflächiger und ungestörter der typische Lebensraum um die Falle herum ist, umso steiler wird der Kurvenverlauf der potentiell bodenständigen Arten sein.

Die Verteilung der Familie der Spanner (*Geometridae*) in den verschiedenen Konstanzklassen entspricht ziemlich genau der postulierten Kurve für biotopfremde Arten. Lenkt man das Augenmerk darauf, daß der Wald für HM einen solchen entfernten Biotop

darstellt und die Spanner vorwiegend Wald-, bzw. Waldrandarten sind, so scheint schon dies ein erster Anhaltspunkt für eine Bestätigung der Hypothese zu sein.

Da jedoch in den allerwenigsten Fällen ein solches 2-Biotope-Modell vorliegen wird, sondern Überlagerungen von mehreren, verschieden weit entfernten Zuwanderungsquellen, so werden, falls Beurteilungen überhaupt möglich sind, differenziertere Tests vonnöten sein.

Hierzu wurde das an HM nachgewiesene Artenspektrum über eine genauere Betrachtung der in der Literatur angegebenen Raupenfutterpflanzen, z.T. durch eigene Beobachtungen präzisiert, in drei verschiedene Kategorien eingeteilt: Es können potentiell bodenständige Arten von solchen abgetrennt werden, die entweder aus mindestens 150-300 m oder aus über 800 m Entfernung stammen müssen (siehe 6.2.). Es handelt sich also um Mindestangaben. Andere Kleinstbiotope spielen in der näheren Umgebung auf dem Flughafen eine nur sehr untergeordnete, zu vernachlässigende Rolle.

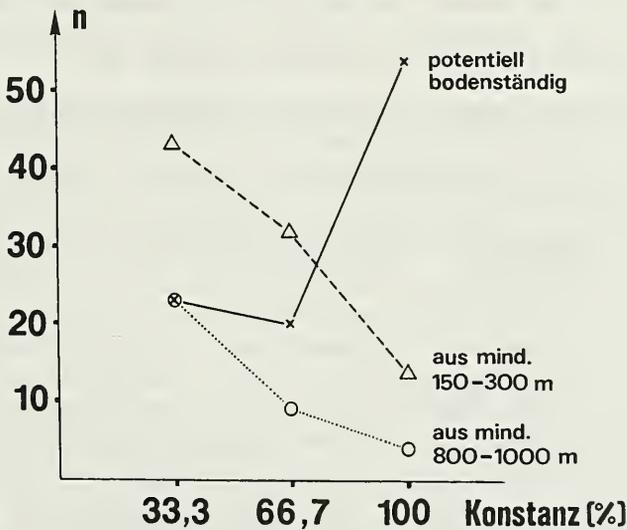


Abb. 10: Beobachtete Konstanz des Auftretens bei Nachtfaltern verschiedener "Heimat-Habitate" im Offenland (HM).

Constancy of occurrence in the light-trap-captures in relation to distance of the species' breeding sites (solid line = highly probable in site propagation, broken line = distance 150 to 300 metres, dotted line = distance 800 to 1000 metres).

Abb. 10 bestätigt nun die eingangs aufgestellten Überlegungen:

- Der rechte Teil der Kurve (also die regelmäßig auftretenden Arten) besteht fast ausschließlich aus den potentiell bodenständigen Arten, während der linke Teil überwiegend von den zugeflogenen Gästen beherrscht wird. Das jedoch bedeutet, daß die in Lichtfallenausbeuten festgestellte Konstanz des Auftretens als Parameter der Populationsdynamik durchaus mit real in der Natur ablaufenden Prozessen verknüpft ist.

Es handelt sich mit höchster Wahrscheinlichkeit nicht nur um den unregelmäßigen Nachweis von ständig anwesenden Arten, sondern tatsächlich um ein unregelmäßiges Auftreten. Dies wiederum bekräftigt den Aussagewert des in Lichtfallen-Artenspektren auftretenden Turnovers!

- Mit zunehmender Entfernung der Ausgangs-Habitate verschiebt sich die Teilkurve der biotopfremden Arten weiter nach links, wie dies im Falle der vom Flughafenrand (800-1000 m) stammenden Nachtfalter geschah. Das Auftreten einer Art wird also mit zunehmender Entfernung vom Habitat unregelmäßiger.

Schon im Gesamtbild (siehe 6.2.) fallen die in verstärktem Maße fehlenden Waldarten auf. Eine Vielzahl von Arten dieses Lebensraumtyps, die in ca. 1 km Entfernung (z.B. an HO) nachgewiesen werden konnte, ist also mit 0 % Konstanz zu veranschlagen.

An anderen Standorten ist eine Beurteilung schwieriger, da sich die Effekte einer Vielzahl mehr oder weniger kleiner Lebensräume verschiedenster Entfernungen überlagern und das im reinen Offenland so klar ausgeprägte theoretische Modell im Gesamtbild verwischen.

Am Flughafenrand (HO) ergibt sich beispielsweise folgendes Bild:

Tab. 15: Konstanz des Auftretens verschiedener Macroheteroceren-Taxa am Flughafenrand (HO).

Constancy of some Macroheterocera-Taxa at the edge of a wood (HO).

KONSTANZ <i>constancy</i>	BOMBYCES + SPHINGES	NOCTUIDAE	GEOMETRIDAE	Σ
33,3 %	14	32	29	75
66,6 %	12	30	35	77
100 %	31	76	60	167
Arten-Σ <i>species-Σ</i>	57	138	124	319

Die regelmäßig auftretenden Arten sind hier stärker vertreten, was dadurch erklärt wird, daß an diesem Waldrand-Standort sowohl Waldarten wie auch Offenlandarten als "biototypisch" angesprochen werden können. Diese auf den Standort bezogene verringerte Artenspektrendynamik schlägt sich in ebenfalls deutlich niedrigeren Artenumsatz-Raten nieder als im Offenland.

6.4.5. Eulenfalter (Noctuidae) in Südböhmen und England

Umfangreiche, auf sehr großen Stichproben beruhende Auswertungen von Lichtfallenfängen in Südböhmen und England ergaben wertvolle Informationen v.a. in bezug auf die Fluktuationsdynamik. Die im folgenden kurz skizzierten Ergebnisse stützen sich auf die Publikationen von REJMANEK & SPITZER (1982), SPITZER, REJMANEK & SOLDAN (1984), GLAZIER (1986), GASTON (1988) und SPITZER & LEPS (1988). Einleitend muß darauf hingewiesen werden, daß in diesen Arbeiten nur Arten mit einer gewissen Mindestkonstanz des Auftretens bzw. einer Mindestabundanz berücksichtigt wurden. Dies ist bei Vergleichen stets zu bedenken.

Nach SPITZER, REJMANEK & SOLDAN (1984) sind Variationskoeffizient und potentielle jährliche Wachstumsrate der Population (PGR) miteinander stark positiv korreliert. Die Arten mit den höchsten festgestellten Variationskoeffizienten sind r-Strategen, ihre Raupen sind polyphag.

Wie wir im vorigen Abschnitt (6.4.4.) gesehen haben wurden durch die bevorzugte Verwendung konstant auftretender Arten bei diesen Berechnungen v.a. die potentiell bodenständigen Arten erfaßt und statistisch verwertet. Außerhalb ihrer Habitate können auch tendenziell von K-Strategen beherrschte Gruppen mitunter höhere Variationskoeffizienten aufweisen. Am Standort SiN trifft dies vielleicht bei den Eupitheciiden (6.4.3.) zu. Hier waren bei den Berechnungen auch die unregelmäßig auftretenden Arten hinzugezogen worden. Die Boarmien reagierten als K-Strategen mit niedrigen Fluktuationen jedoch ganz im Sinne der o.g. Autoren.

Die Absolutwerte der in REJMANEK & SPITZER (1982) publizierten Variationskoeffizienten für Arten ab einer Konstanz von 25 % (3 von 12 Jahren) liegen bei durchschnittlich 94,6 %. Sie sind mit Werten aus unterschiedlichen Erfassungszeiträumen jedoch nicht direkt vergleichbar. Die relativen Abweichungen vieler Arten von diesem Mittelwert entsprechen zumeist den Ergebnissen im Gitschtal und aus dem Untersuchungsgebiet.

Das Ausmaß der Abundanzschwankungen ist von der jeweils untersuchten Artengruppe abhängig (REJMANEK & SPITZER, l.c.): Wanderfalter und schädliche Arten, vor allem die der Landwirtschaft, zeigen hohe Variationskoeffizienten, hygro- und mesophile Arten des Graslandes sowie die Bewohner von "Baum- und Gebüschformationen" unterliegen dagegen geringeren Fluktuationen. Dies deckt sich mit den Beobachtungen im Untersuchungsgebiet.

Die positive Korrelation von Variationskoeffizient und PGR belegen auch SPITZER & LEPS (1988). Dieselben Autoren fügen hinzu, daß in einem Klimax-Ökosystem die Häufigkeiten der Arten konstanter sind als in Ökosystemen früher Sukzessionsstadien mit größeren Störeinflüssen. Für diesen Vergleich hatten sie die Variationskoeffizienten der jeweils gleichen Arten herangezogen. Ephemere Lebensräume werden darüber hinaus von einer größeren Artenzahl an r-Strategen besiedelt. Dies könnte eine Erklärung dafür sein, daß im Siedlungsgebiet von Oberschleißheim (anthropogene Störeinflüsse relativ groß) etwas höhere Fluktuationen festzustellen waren, als beispielsweise im Gitschtal. Diese größeren Häufigkeitsschwankungen führen statistisch häufiger zu einem lokalen Verschwinden von Arten und damit zu einem höheren Turnover als an anderen Standorten.

Populationen lokal vorkommender Arten, die als K-Strategen relativ stabile Ressourcen und Habitate benutzen, besitzen niedrige Variationskoeffizienten (GLAZIER, 1986; GASTON, 1988).

7. RUCKSCHLUSSE AUS DEN HAUFIGKEITSVERTEILUNGEN

7.1. ARTENZAHL UND STICHPROBENGRÖSSE

In einer ersten Betrachtung könnte man die höheren Umsatzraten im Garten (SiN) und im Offenland (HM) auf die relativ geringen Individuenzahlen (ca. 1700 bzw. 1000 Individuen pro Jahr) an diesen Standorten zurückführen und behaupten, daß hier durch geringere Erfassungsgenauigkeit ein größerer Einfluß methodisch bedingter Fehler vorliegt.

Die Abhängigkeit der Artenzahl von der Menge der gefangenen Individuen (ein Maß der Diversität) – bezogen auf Jahressummen jeweils eines Standorts – geht aus Abbildung 11 hervor.

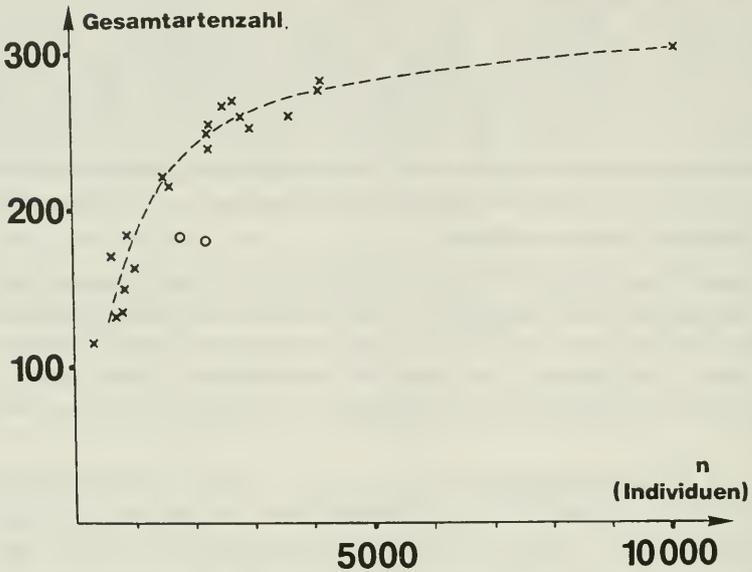


Abb. 11: Artensumme pro Jahr in Relation zur Individuenzahl; mit Kreis sind die Fangplätze We und Mb gekennzeichnet, mit x die übrigen Fangplatz-Jahresergebnisse.

Total species per year and number of individuals; o = two localities in wet woods ("We" and "Mb"); x = the results of the other localities.

Große Individuenzahlen pro Jahr bedeuten bei definierten Einzugsbereichen der Falle aber auch biologisch reichhaltigere Habitate, die von Natur aus mehr Arten beinhalten. Andersherum ausgedrückt ist die Stichprobengröße im Garten und im Offenland relativ gesehen mit der der anderen Standorte vergleichbar, da die Proben aus einem kleineren Individuen-Pool entnommen wurden.

Relativ stark aus dem Rahmen fallen die zwei mit Kreis gekennzeichneten Werte im Dachauer Moos (We, Mb). Sie liegen vor allem wegen der überaus großen Häufigkeit des Spanners *Calospilos sylvata* unter dem Niveau der anderen Fangplätze. Diese niedrigere Diversität könnte entsprechend den Ergebnissen MADERs (1980) in Zusammenhang mit der Störung des Lebensraumes durch die Zurückführung des ehemaligen Niedermoores auf wenige kleinflächige Reliktstandorte und durch Einflüsse seitens der Landwirtschaft von den Rändern dieser Restflächen her stehen. Deren Moorcharakter ist seit vielen Jahren durch den stark gesunkenen Grundwasserspiegel verlorengegangen. Die Stichprobenentnahme erfolgte an den drei Standorten im Dachauer Moos jedoch mit geringerer Frequenz als an den anderen Stellen. Diese Problematik soll in Kapitel 7.3. besser beleuchtet werden.

Zur Abschätzung von Fehlerquellen bezüglich der Erfassungsgenauigkeit sollte man vielleicht eher einzelne Standorte im Lauf der Jahre unter Berücksichtigung der Dominanzstrukturen heranziehen.

7.2. VERGLEICH MIT DEN "log-series" WILLIAMS (1964)

Teilt man das 1987 und 1988 im Untersuchungsgebiet erarbeitete Artenspektrum in der Weise ein, wie dies WILLIAMS (1964) in seinen Auswertungen des Fangergebnisses der Lichtfalle in Rothamsted tat, so ergibt sich bei einer Zuteilung in die einzelnen geometrischen $\times 3$ -Klassen das in Abb. 12 gezeigte Bild.

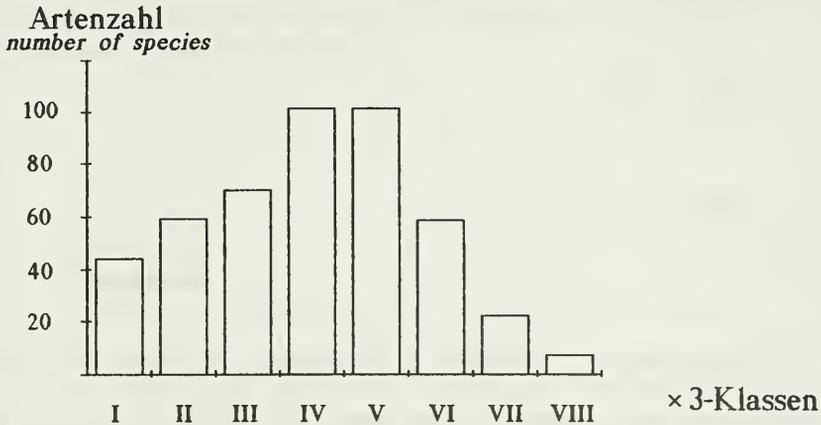


Abb. 12: Häufigkeitsverteilung der in den Lichtfallenfängen 1987 und 1988 nachgewiesenen Arten in $\times 3$ -Klassen.

I = 1 Individuum IV = 14-40 Individuen VII = 365-1093 Individuen
 II = 2-4 Individuen V = 41-121 Individuen VIII = > 1093 Individuen
 III = 5-13 Individuen VI = 122-364 Individuen

Abundance structure (in $\times 3$ geometric classes) of species of Macroheterocera, caught by light-trap-captures 1987 and 1988.

Die Verteilung ähnelt am meisten derjenigen eines 8 Jahre dauernden, täglich erfolgten Lichtfanges in Rothamsted bei einer Ausbeute von knapp 33.000 Individuen.

In bezug auf die Problematik der Erfassungsgenauigkeit interessieren uns nun vor allem die selteneren Arten der ersten beiden Klassen an Einzelstandorten, sind es doch gerade diese selteneren Arten, die in verstärktem Maße am Turnovergeschehen beteiligt sind (SCHOENER, 1983).

7.3. ZUM PROBLEM DER ERFASSUNG DER SELTENEN ARTEN

7.3.1. Artenzahl und Fangrhythmus

Aus der Überlegung heraus, daß sich die beobachtete Artenzahl bei einer Optimierung der Methode durch steigende Anzahl von Fangnächten pro Jahr an einen maximalen Wert annähern sollte, soll nun die Abhängigkeit vom Fangrhythmus näher beleuchtet werden. Durch ein auf die Fänge 1988 im Garten (WaS) gelegtes Raster wird getestet, wieviele Arten nachgewiesen worden wären, wenn nur in jeder zweiten, vierten u.s.w. Nacht geleuchtet worden wäre. Die Grundlage bilden die Ergebnisse aus den Fängen in einem mittleren Rhythmus von 1,15 Tagen von Mai bis August bzw. von 1,45 Tagen von April bis Oktober.

Das Ergebnis zeigt Abb. 13:

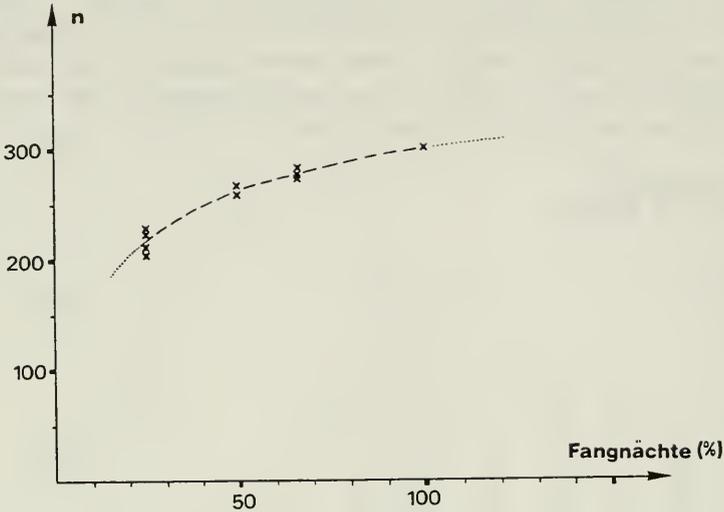


Abb. 13: (Hypothetische) Artensumme n in Relation zur Anzahl der Fangnächte pro Jahr (in % der 182 Gesamtfangnächte) am Standort WaS 1988.

Correlation of species number (n) and number of captures per year (in % of the total of 182 nights) 1988 in the garden (Southern Bavaria).

Die Kurve zeigt eine Annäherung an einen Wert von 325 Arten im Jahr 1988. Wenn man bedenkt, daß bei langjährigen Beobachtungen im Garten bisher 411 Arten nachgewiesen werden konnten, ist dies ein weiteres Argument dafür, daß in den Ergebnissen der Einzeljahre tatsächlich Arten fehlen und das Artenspektrum somit einem mehr oder weniger großen Artenumsatz von Jahr zu Jahr unterliegt.

Bei fast kontinuierlichem Betrieb der Lichtfalle scheinen etwas über 90 % des Artenspektrums nachgewiesen werden zu können. Für jede 2. Fangnacht errechnet sich ein theoretischer Wert von 262,5 Arten (81 %); im Jahr 1987 waren bei einem (vergleichbaren) durchschnittlichen Fangnachtabstand von 2,3 Tagen (Mai-August) bzw. 2,6 Tagen (April-Oktober) real 240 Nachtfalterarten beobachtet worden. Durch täglichen Fang werden viele Individuen länger an der Lichtquelle festgehalten, als es einem natürlichen Aufenthalt im Einzugsbereich der Falle ohne Lichteinfluß entsprechen würde. Dadurch kommt es zu einer leichten Überschätzung der theoretisch ermittelten Artenzahlen für die Hälfte der Fangnächte. Dies fällt aber offensichtlich ab einer gewissen Fülle von Einzelinformationen (> 10.000 gefangene Individuen) nicht mehr so stark ins Gewicht. Die Frage bleibt offen, inwieweit die Jahre 1987 und 1988 von der Witterung her zu vergleichen sind.

In einem weiteren Test der Abhängigkeit der Artenzahl von der Fanghäufigkeit zeigte die Familie *Noctuidae* im Jahr 1986 ähnliche Ergebnisse, obwohl hier fangfreie Nächte zwischen den Stichprobenentnahmen lagen. Die Berechnungen stützen sich auf das Fangergebnis im Garten am Fangplatz SiN. Die Gesamtartenzahl nähert sich an einen Wert von ca. 125 Arten an. Bei Fangnachtabständen von durchschnittlich 2,3 Tagen

(Mai-August) und 2,0 Tagen (April-Oktober) waren demnach 79 % in der Probeentnahme enthalten, in der Hälfte dieser Fangnächte waren es noch 66 %. Im Jahr 1988 (WaS, alle Nachfalterarten) betrug die entsprechenden Werte 81 % bzw. 68 %!

7.3.2. PRESTONs "veil-line"-Theorie

Bei der Betrachtung der Häufigkeitsverteilung des am Flughafenrand (HO) für das Jahr 1988 nachgewiesenen Nachfalter-Artenspektrums zeigt sich eine Dominanz der Arten, die in 2-4 Individuen festgestellt wurden:

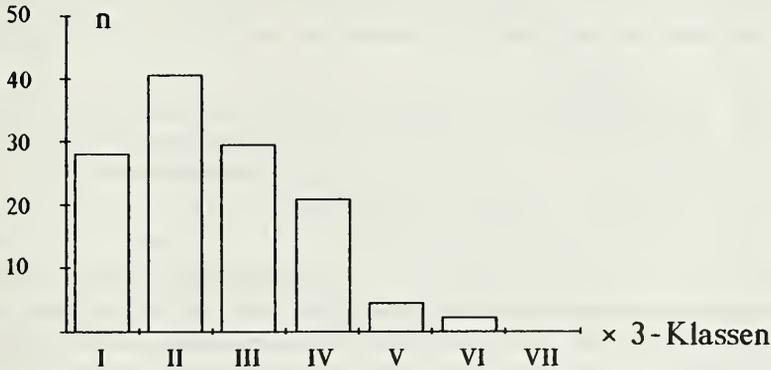


Abb. 14: Häufigkeitsverteilung der am Flughafenrand (HO) 1988 nachgewiesenen Macroheteroceren in $\times 3$ -Klassen (Legende siehe Abb. 12).

Abundance structure of Macroheterocera (in $\times 3$ -classes), captured 1988 at the edge of a wood ("HO").

PRESTON (1948) unterstellte für derartige Häufigkeitsstrukturen eine lognormale Verteilung (vergleiche auch MAY, 1980), bei der wie im vorliegenden Fall durch eine begrenzte Stichprobenentnahme ein Teil der Kurve "abgeschnitten" wurde. Er nannte diesen "Schnitt" bei den Individuen, die nur in einem Exemplar festgestellt wurden "veil line". Die Arten links davon waren in der Stichprobe nicht enthalten, hätten aber in einer anderen auftauchen können (WILLIAMS, 1964).

Trägt man nun die aufsummierten prozentualen Anteile der Klassen I-VI an der Gesamtartenzahl gegen den Logarithmus der Klassenobergrenze auf (Abb. 15), so erhält man unter der Annahme eines Nullwertes von 0 Arten einen etwas asymmetrischen Kurvenverlauf. Dieser kann nun nach WILLIAMS (l.c.) auf der Basis größtmöglicher Symmetrie durch eine Nullwert-Hypothese korrigiert werden (Abb. 15).

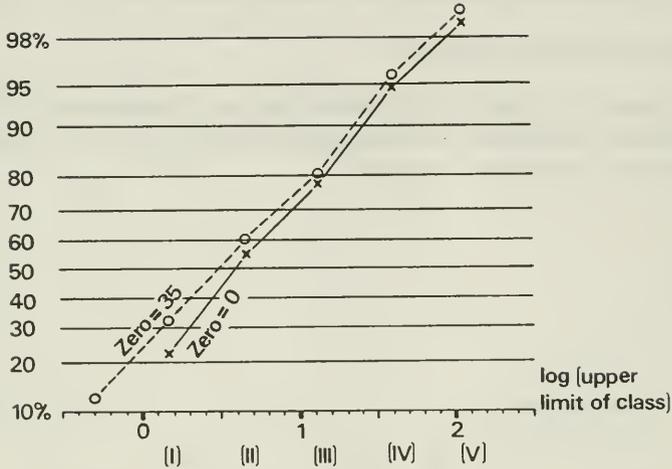


Abb. 15: Aufsummierte prozentuale Anteile der $\times 3$ -Klassen an der Gesamtartenzahl mit und ohne Annahme eines Nullwertes am Fangplatz HO 1988 (vgl. WILLIAMS, 1964). *Accumulated percentage of the $\times 3$ -classes of the total species on the assumption of no zero value and on the assumption of a zero value of 35 (see WILLIAMS, 1964).*

Führt man diese Operation bei den Artenspektren aller drei Erhebungsjahre an HO durch, so kommt man bei einer durchschnittlichen Gesamtartenzahl von 256 Arten auf einen (hypothetischen) mittleren Nullwert von ca. 50 Arten.

Aus der Gesamt-Häufigkeitsstruktur der an diesem Standort 1986-1988 gefangenen Nachtfalter (338 Arten) ergibt sich ein Nullwert von 40 Arten.

Diese Angaben könnte man benutzen, um die Arten-Zeit-Kurve (siehe 5.1.) zu korrigieren. Im ersten Jahr würde unter Annahme der oben genannten Nullwerte dann durchschnittlich knapp 3/4 des Artenspektrums nachgewiesen werden können (statt ca. 60 %). Der Turnover würde sich von ca. 40 % auf ungefähr 30 % korrigieren.

Mit einer anderen Vorgehensweise waren wir schon an anderer Stelle (7.3.1.) zu einem fast identischen Ergebnis gekommen: Bei einer Optimierung der Fangintensität wären im Garten nach zwei voneinander unabhängigen Berechnungen (WaS, SiN) ungefähr 3/4 der hochgerechneten langjährigen Gesamtartenzahl in einem Einzeljahr nachzuweisen gewesen (statt ca. 60 %).

Hervorzuheben ist allerdings der hypothetische Charakter dieser Aussagen, da offenbleibt, inwieweit sich ein solcher theoretisch ermittelter Nullwert mit der tatsächlich unter der Erfassungsschwelle gebliebenen Artenzahl deckt!

Zu einer derartigen Beurteilung wären direkte Nachweise von methodisch bedingten Artefakten nötig. Am Flughafenrand (HO) konnten beispielsweise im Sommer 1986 Raupen von *Eupithecia tripunctaria* und 1988 Raupen von *Thyatira batis* gefunden werden. Die jeweiligen 1. Generationen mußten also mit mindestens einem ♂ im Gebiet vertreten gewesen sein, obwohl in den betreffenden Jahren am Licht kein Imago beobachtet wurde. Der von *Thyatira batis* verursachte Turnover kann daher als methodisch bedingt charakterisiert werden, bei *Eupithecia tripunctaria* ergibt sich jedoch ein zusätzliches Turnoverereignis.

Derartige Einzelinformationen sind, gemessen an der Größe des Artenspektrums, nur Mangelware und werden auch bei einer Optimierung anderer Methoden nie zu einem umfassenden Bild des Anteils methodischer Störeinflüsse im apparenten Turnover führen.

Wertvolle Zusatzinformationen kann dagegen eine Betrachtung der Dynamik auf dem Art-Niveau liefern. Wenn sich zeigen sollte, daß ein großer Teil des Artenspektrums einer ausgeprägten Populationsdynamik unterliegt und die jeweilige Besiedelung eines Habitats stark von einem Fließgleichgewicht abhängt, das durch ständige "Trittstein-Sprünge", d.h. durch ein Neu-Aufsuchen, Bodenständig-Werden (mehr oder weniger kurzzeitig) und bei Störungen durch ein Wieder-Verschwinden seitens der Arten entsteht, so sollte dies ein weiterer Hinweis darauf sein, daß der apparente Turnover eine tatsächlich stattfindende Dynamik widerspiegelt. Der apparente Artenumsatz mag numerisch nicht ganz exakt sein, er stellt aber vielleicht eine brauchbare Annäherung der Verhältnisse dar.

Hierzu sollen im II. Teil vor allem die Dispersionsaktivitäten der Arten in Zusammenhang mit Verbreitungsstrategien betrachtet werden.

II. EXPERIMENTELLER TEIL: DISPERSIONSVERHALTEN UND TRIVIAL MOVEMENT

8. DIE EXPERIMENTE

8.1. VORSTELLUNG DER MARKIERUNGSEXPERIMENTE

8.1.1. Allgemeines

Unter "Dispersionsdynamik" versteht man nach SCHWERDTFEGER (1978) "den durch Ortswechsel ihrer Glieder sowie durch Dichteänderung bewirkten Wandel in der örtlichen Verteilung der Population".

Die Auftrennung der Nachtfalter-Flugaktivitäten in Dispersions- und Migrationsverhalten einerseits und "trivial flights" andererseits soll im Sinne JOHNSONS (1969) verstanden werden (siehe Kapitel 12).

Zur Erforschung dieses Flugeschehens sind drei Wege zu unterscheiden (REINHARDT & DROBNIOWSKI, 1979):

- die Erfassung offensichtlich zugeflogener Arten,
- das Markieren und Freilassen von Faltern und
- zusätzliche experimentelle Arbeiten.

Insgesamt wurden im Untersuchungsgebiet über 23.800 Falter aus 131 Arten markiert. Die Artauswahl richtete sich nach folgenden Kriterien:

- Abdeckung der Bandbreite verschiedener Taxa (Familien, Unterfamilien)
- Unterschiedliche Ökotypen
- Unterschiedliche Flugzeiten (auch Arten, die unter extremen Bedingungen fliegen)
- Unterschiedliche Körpergrößen
- Unterschiedliche Abundanz (insgesamt gesehen, wurden jedoch häufigere Arten bevorzugt)
- Repräsentanz von uni- und bivoltinen Arten
- Wanderfalter als "Nullprobe" geringer Ortstreue

8.1.2. "Fern"-Wiederfänge

Durch das Betreiben eines ganzen Standortnetzes (siehe 2.2., Abbildung 1) sollte getestet werden, ob auf Distanzen von 400 m (SiS→SiM) bis 3,25 km (FW→WaN) Dispersionsaktivitäten markierter Nachtfalter direkt durch Wiederfang an einer anderen Stelle nachgewiesen werden können.

Zur Technik der Markierungen siehe Kapitel 3.4..

8.1.3. Verringerte Fallendistanzen

Nachdem 1987 über die oben angeführten Distanzen bei 7617 markierten Faltern nur 2 Ortswechsler nachgewiesen werden konnten, wurde im Wasserwerk ein Parallelfang-Versuch mit Fallenentfernungen gestartet, die ungefähr eine Zehnerpotenz unter denen des Jahres 1987 lagen (siehe 2.2., Abbildung 2). Der Fang erfolgte mit einer Frequenz von ca. 2-3 Tagen über das ganze Jahr.

8.1.4. Versetzexperiment

Um abschätzen zu können, welchen Anteil am Anflugverhalten die direkte Lichtattraktion hat, und inwieweit Dispersionsaktivitäten eine Rolle spielen, wurde 1988 im Waldstreifen

hinter dem Garten (Fangplatz WaS) ein Versetzexperiment durchgeführt: Die Wiederfang-Wahrscheinlichkeiten von Tieren, die an der Falle freigelassen wurden, geben im Vergleich mit solchen, die in 30 m/60 m/90 m und 120 m Entfernung freigelassen wurden, Aufschlüsse über die Anteile solcher Einflüsse.

Es wurde hierzu an WaS täglich geleuchtet, um "Verlustkurven" besser dokumentieren zu können. Aus diesem Grund wurden auch die Wiederfänge in fast allen Fällen bei "0 m" (=Radius von ca. 7-8 m um die Falle herum, siehe 3.3.) ausgesetzt. Für das Versetzexperiment wurden einige genügend häufige Arten ausgewählt.

Im Torfeinfang erfolgten 1988 einige Versuche an der Spannerart *Calospilos sylvata*, um eine relativ ortsfeste Population mit hoher Populationsdichte auf deren Antworten auf die Versuchsbedingungen zu testen.

Die Versetzdistanzen wurden im Garten laufend von Nacht zu Nacht vergrößert, so daß in der jeweiligen 6. Nacht wieder bei 0 m begonnen werden konnte. In anderen Fällen (z.B. bei *Alcis repandata* und *Peribatodes rhomboidaria*) wurde stets die Hälfte der Exemplare bei 0 m und die andere Hälfte bei der jeweiligen Versetzdistanz freigelassen, um durch eine Bereinigung mit Hilfe des mittleren "Null-Wertes" die Ergebnisse aus den verschiedenen Entfernungen unabhängiger gegen Störeinflüsse zu machen (z.B. Witterung). Die errechneten bereinigten Ergebnisse entsprachen jedoch in allen Fällen denen, die ohne diese Maßnahme zustandegekommen wären.

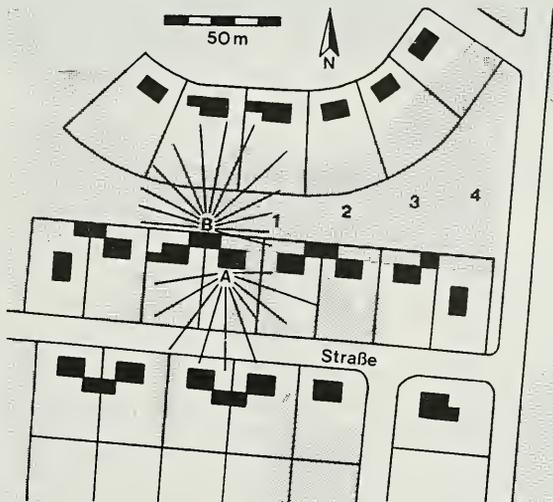


Abb. 16: Garten des Verfassers mit den Fangplätzen SiN (A) und WaS (B); markierte Tiere wurden in 30 m (1), 60 m (2), 90 m (3) und 120 m (4) Entfernung freigelassen; Flächen mit überwiegender Waldcharakter (Kronenschluß) sind mit Raster gekennzeichnet.

Garden of the author (SiN=A; WaS=B); marked specimens were released at distances of 30 m (1), 60 m (2), 90 m (3) and 120 m (4); reticulate: wood character.



Abb. 16b: Nähere Umgebung des Fangplatzes WaS.

Im Grunde genommen stellen auch die 30 m südlich des Standorts WaS an SiN markierten Falter "versetzte" Exemplare dar, deren Anflug an WaS in den für SiN fangfreien Nächten getestet wurde. Durch Vergleich mit den im Waldstreifen bei 30 m freigelassenen Tieren ergeben sich Hinweise auf die Einflüsse der schlechteren Einsehbarkeit der Lichtquelle sowie der vielleicht als Barriere wirkenden Häuser- und Garagenzeile (2-10 m hoch).

Die Einsehbarkeit der Lichtquelle war bei keiner der vier Freilaß-Punkte gegeben, bei 30 m war diese jedoch nur durch einen Busch verstellt.

8.1.5. Rückschlüsse aus Ortswiederfängen

Die mit einigen Problemen behafteten Interpretationen von Ortswiederfängen bei Nachtfaltern können bei Berücksichtigung der Fehlerquellen (siehe 8.5.) in vielen Fällen Aufschlüsse über populationsdynamische Vorgänge liefern.

Nach BETTMANN (1986) benötigt man eine Stichprobe von mindestens 100 markierten Faltern, um einigermaßen repräsentative Ergebnisse zu erhalten. Dies war im Untersuchungsgebiet bei 50 Arten der Fall.

8.2. "FERN-" WIEDERFÄNGE

8.2.1. Übersicht

Tab. 16: Wiederfänge über Mindestdistanzen (Luftlinie) ab 1 km 1987 und 1988 im Untersuchungsgebiet.

Recaptures over distances of at least 1 km 1987 and 1988 in the study area.

JAHR <i>year</i>	ART <i>species</i>	GESCHLECHT <i>sex</i>	STRECKE <i>route</i>	DISTANZ (km) <i>distance (km)</i>	INTERVALL (Tage) <i>interval (days)</i>
1987	<i>Scotia clavis</i>	♂	HW→SiS	1,0	3
	<i>Alcis repandata</i>	♂	SiS→HW	1,0	3
1988	<i>Scotia clavis</i>	♂	WaN→HO	1,9	2
	<i>Scotia clavis</i>	♂	HM→HO	1,0	2
	<i>Ochropleura plecta</i>	♂	HO→HM	1,0	2
	<i>Noctua pronuba</i>	♂	WaS→WNo	1,4	2
	<i>Noctua pronuba</i>	♂	WaS→WNw	1,3	2
	<i>Amathes triangulum</i>	♂	WaS→WNw	1,3	4
	<i>Rusina ferruginea</i>	♂	HM→HO	1,0	6
	<i>Meristis trigrammica</i>	♂	SiN→WaN	1,4	3
	<i>Hoplodrina alsines</i>	♂	HW→WNo	3,25	5
	<i>Hoplodrina alsines</i>	♂	WaS→HO	1,45	1
	<i>Peribatodes rhomboidaria</i>	♂	WNo→HO	1,9	1

Alle Angaben wurden genauen Prüfungen unterzogen, auch die beiden Wiederfänge nach 1 Tag können als gesichert gelten. Eine Verschleppung mit der Falle durch ungenügende Achtsamkeit beim Absammeln von markierten Faltern, die dort Unterschluß suchten, konnte in den genannten Fällen durch Markierung der Fallen ausgeschlossen werden: Die Falle des Erstfangs war am Wiederfundort nicht eingesetzt worden. Die Auswertung erfolgte auch in genügendem Abstand zum Fahrzeug, und eine Tasche mit

den nötigen Utensilien wurde nur zur Auswertung, nicht jedoch beim Aufstellen der Falle mitgenommen; auch dadurch können Fehlerquellen bezüglich einer Verschleppung von Faltern ausgeschlossen werden.

In vier Fällen blieben diesbezüglich jedoch Zweifel übrig, die betroffenen Wiederfänge wurden daher nicht berücksichtigt.

8.2.2. Diskussion

Bei der Betrachtung der 13 Wiederfänge, die über Distanzen von mindestens 1 km erfolgten, zeigt sich, daß es sich hier vor allem um Eulenfalter (*Noctuidae*) handelt: Sie stellen 64,1 % aller markierten Individuen, aber 84,6 % der Wiederfänge über größere Distanzen. Auch die beiden Spanner (*Geometridae*) sind große Arten mit relativ starkem Thorax. Die Dispersionsaktivitäten über Distanzen von 1-4 km scheinen also in Korrelation zur mechanischen Flugfähigkeit zu stehen, was jedoch nicht umgekehrt bedeuten muß, daß für jede flugkräftige Art solche Entfernungen zum normalen Dispersal gehören.

SCOTT (1975) stellte in seiner Untersuchung von Tagfalter-Flugaktivitäten fest, daß die meisten Arten die Distanz von mehreren Kilometern nicht bewältigen. Der weiteste nachgewiesene Flug fand über eine Strecke von 2940 m statt. Die Aussagen entsprechen dem im Untersuchungsgebiet für die Nachtfalter Gefundenen.

Bei allen Wiederfängen handelte es sich um Männchen. Die Weibchen-Rate bei den markierten Faltern lag im Bereich von durchschnittlich 27 %. Es handelt sich also auch hier um eine Überrepräsentierung.

Ubiquisten (r-Strategen) sind in der oben aufgeführten Liste verstärkt vertreten: Fallen 9,9 % der im Untersuchungsgebiet festgestellten Gesamtartenzahl in diese Kategorie, so waren 56 % der Arten, bei denen größere Flugdistanzen beobachtet wurden, Ubiquisten. Die Arten des mesophilen Graslandes sind mit 22 % vertreten (15,8 % im Gesamt-Artenspektrum). Stark unterrepräsentiert sind dagegen die Arten der Wälder, der Wald-ränder und der Gebüschformationen mit 22 % statt 57,9 %. Diese können also als weniger expansiv gelten.

Der Befund, daß die als Wanderfalter bekannte *Noctua pronuba* in relativ kurzen Zeitspannen jeweils von Süd nach Nord flog, ist vermutlich auf ein solches Migrationsverhalten zurückzuführen.

1987 ereigneten sich auffallend wenig Fern-Wiederfänge, nämlich 0,026 % der markierten Falter im Gegensatz zu 0,070 % 1988. Vielleicht spielte hier die etwas feuchtere Witterung (v.a. von April bis Juni) im Jahr 1987 eine Rolle.

Geländestrukturen spielen zumindest in Einzelfällen eine Rolle bei der Ausbreitung: Beide Ortswechsel 1987 erfolgten entlang der auwaldartigen Kanalbegleitflora des Würmkanals. Langgestreckte, schmale Strukturen sind auch nach WATT et al. (1977) ein begünstigender Faktor für Dispersionsaktivitäten. Da auch die 1988 von *Peribatodes rhomboidaria* zurückgelegte Strecke entlang der Luftlinie fast ausschließlich aus Waldrandstrukturen besteht, sind beide Geometriden-Wiederfänge über größere Entfernungen hinweg potentiell durch Geländestrukturen begünstigt worden.

Bei den Fern-Wiederfängen ist kein signifikanter Zusammenhang zwischen Entfernung und Zeitspanne erkennbar. Die betreffenden Arten scheinen also nicht die Summe vieler Tagesdistanzen zur Bewältigung der beobachteten Entfernung zu benötigen.

Aus den Tatsachen, daß bei einem derartigen Umfang der Stichprobe (> 23.800) Wiederfänge über Distanzen von 1-4 km nicht einmal im Promillebereich und ausschließlich von Männchen nachzuweisen waren, ist abzuschätzen, daß hypothetisch neugeschaffene Biotope in einer entsprechenden Entfernung zu stabilen Nachtfalterpopulationen des gleichen Lebensraumtyps nur langsam und unvollständig besiedelt werden können. Eine Vernetzung von Biotopen sollte daher mit Abständen von unter 1 km erfolgen.

Diese Befunde stehen im Einklang mit den von SCOTT (1972) und WATT et al. (1977) publizierten Ergebnissen, die bei nordamerikanischen Tagfaltern schon in einer Entfernung von wenigen 100 m nur wenig Austauschereignisse bzw. eine weitgehende Isolierung von Populationen feststellten.

8.3. VERRINGERTE FALLENDISTANZEN

8.3.1. Übersicht über das Material

Zur Beschreibung des Experiments und des Geländes siehe 8.1.2. und 2.2..

Im Jahr 1988 wurden im Wasserwerksgelände Oberschleißheim 5335 der 11.392 gefangenen Nachtfalter (*Macroheterocera*) markiert. Es erfolgten 159 Wiederfänge. Zu Vergleichszwecken können auch die 1280 im Jahr 1987 markierten Nachtfalter (17 Rückfänge) herangezogen werden.

Aus Abb. 17 werden die 154 im Wasserwerk 1988 nachgewiesenen Ortswiederfänge bzw. Dispersionsaktivitäten ersichtlich. Fünf Rückfänge beziehen sich auf zugeflogene Stücke anderer Fangplätze (siehe 8.2.).

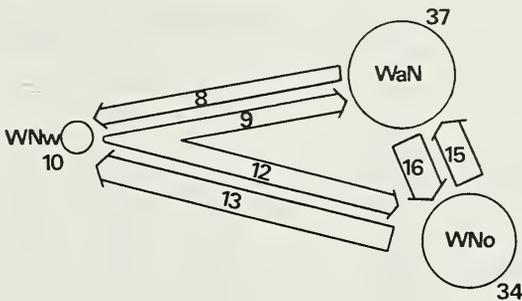


Abb. 17: Ortswiederfänge und Ortswechsler 1988 im Wasserwerk (siehe 2.2.).

Recaptures at the same site and changes of site 1988 in the pump station (see 2.2.).

Es zeigt sich ein deutlicher Abfall der Austauschraten um ca. die Hälfte schon bei einer Verdoppelung der Distanz von 50 m (WaN/WNo) auf 100 m (WaN/WNw). Die Distanz scheint jedoch nicht der einzige die Verbreitung begrenzende Faktor zu sein, da beispielsweise auf der Strecke WNo-WNw (120 m) ein größerer Individuenaustausch stattfand als zwischen WaN und WNw. Hier spielen offensichtlich Geländestrukturen eine Rolle. Hin- und Rückflug zeigen fast identische Werte: Es liegen, insgesamt gesehen, keine konstanten, gerichteten Prozesse vor.

Die durchschnittliche Wiederfang-Quote lag mit 2,9 % deutlich über dem 1987 an WaN festgestellten Wert von 1,3 %. 1988 wurden durch die bessere Abdeckung des Geländes

(3 Fallen) auch die in der Nähe verweilenden Falter miterfaßt, die bei einem Einzelstandort außerhalb der Fallenreichweite geblieben wären.

Dementsprechend verteilten sich auch die Anteile der 1988 festgestellten Wiederfang-Quoten: An WaN entfielen von den 3,0 % beobachteten Wiederfängen 1,8 % auf ortstreue Falter, der Rest stammte von den Nachbarstandorten.

Andersherum betrachtet konnte das Wiederfangergebnis durch die Erhöhung der Fallenzahl von 1,8 % um 1,2 %, die an den anderen Fallen wiedergefunden wurden, auf ebenfalls 3,0 % gesteigert werden.

Am Standort WNW war die geringste Stabilität nachzuweisen, hier lag die Ortswiederfang-Quote mit 0,7 % deutlich unter derjenigen der beiden anderen Fangplätze (WaN und WNo jeweils 1,8 %).

Diese für alle markierten Arten etwas pauschale Skizzierung der Verhältnisse wird in den Tabellen 17 und 18 etwas weiter differenziert: In die Liste wurden die Arten mit aufgenommen, von denen mindestens 100 Individuen markiert wurden und/oder zumindest 5 Wiederfänge vorlagen.

Tab. 17: Die wichtigsten Wiederfänge an den drei Standorten im Wasserwerk 1988, geordnet nach der Wiederfang-Quote.

The most important recaptures of the three capture-sites at the pump station 1988, according to their recapture-rate.

ART	MARKIERT	WIEDERFÄNGE	WIEDERFANG-
<i>species</i>	<i>marked</i>	Σ <i>recaptures</i>	QUOTE (%) <i>percentage of</i> <i>recaptures</i>
<i>Chiasmia clatrata</i> (I+II)	36	8	22,2
<i>Diacrisia sannio</i>	50	6	12,0
<i>Cerastis rubricosa</i>	83	7	8,4
<i>Mythimna impura</i>	200	15	7,5
<i>Spilosoma menthastri</i>	125	9	7,2
<i>Scotopteryx chenopodiata</i>	326	19	5,8
<i>Orthosia gothica</i>	208	10	4,8
<i>Amathes ditrapezium</i>	124	6	4,8
<i>Alcis repandata</i>	294	9	3,1
<i>Amathes sexstrigata</i>	332	9	2,7
<i>Amathes triangulum</i>	184	5	2,7
<i>Amathes xanthographa</i>	106	2	1,9
<i>Apamea anceps</i>	110	2	1,8
<i>Rusina ferruginea</i>	121	2	1,7
<i>Eilema depressa</i>	336	3	0,9
<i>Ochropleura plecta</i>	380	2	0,5
<i>Amathes c-nigrum</i>	361	1	0,2
<i>Noctua pronuba</i>	185	-	0,0

Es ergibt sich eine mehr oder weniger kontinuierliche Verteilung, deren Gradient abgesehen von einigen Ausnahmen in etwa dem r-K-Kontinuum entsprechen dürfte. So finden sich in der oberen Hälfte der Tabelle signifikant mehr Spanner (*Geometridae*) und Spinner (*Bombyces*), während in der unteren Hälfte mehr Eulenfalter (*Noctuidae*) vertreten sind. Aufgrund unterschiedlicher Raupenfutterpflanzen sind - wie schon im ersten Teil angeklungen ist - bei den Noctuiden mehr r-Strategen zu finden als in den anderen Gruppen. Dementsprechend befinden sich auch die in der Literatur als Wanderfalter bezeichneten *Noctua pronuba* und *Amathes c-nigrum* am Ende der Tabelle. Zur Problematik der Interpretation von Ortswiederfängen sind einige Aspekte, die in 8.5. näher beleuchtet sind, zu beachten. In der Nähe herumvagabundierende Individuen dürften jedoch zu einem Großteil durch die Erhöhung der Fallenzahl erfaßt worden sein.

Tab. 18: Die wichtigsten Wiederfänge im Wasserwerk 1988, geordnet nach der mittleren Verweildauer.

The most important recaptures at the pump station 1988, according to their mean of residence time.

ART	MITTLERE VERWEILDAUER (Tage)	MAXIMAL BEOBACH- TETE VERWEILDAUER (Tage)	MITTLERE FLUGDISTANZ (Meter)
<i>species</i>	<i>mean of residence time (days)</i>	<i>observed maximum of residence time (days)</i>	<i>mean of flight distance (m)</i>
<i>Cerastis rubricosa</i>	6,33	10	63
<i>Diacrisia sannio</i>	5,33	16	28
<i>Orthosia gothica</i>	5,22	13	59
<i>Chiasmia clatrata</i>	5,00	11	40
<i>Alcis repandata</i>	4,14	7 (3 Exemplare)	13
<i>Mythimna impura</i>	3,92	9 (HO 1987 27 Tage)	57
<i>Scotopteryx chenopodiata</i>	3,83	15	26
<i>Spilosoma menthastri</i>	3,75	8	24
<i>Amathes triangulum</i>	3,20	7 (sonst 3 Tage)	54
<i>Amathes sexstrigata</i>	2,63	5	39
<i>Amathes ditrapezium</i>	2,33	3	33
Stichproben zu klein			
<i>Apamea anceps</i>	3,50	4	25
<i>Eilema depressa</i>	2,66	3	17
<i>Rusina ferruginea</i>	2,50	3	120
<i>Amathes xanthographa</i>	2,00	2	60
<i>Ochropleura plecta</i>	2,00	2	50
<i>Amathes c-nigrum</i>	2,00	2	0
<i>Noctua pronuba</i>	-	-	-

Die Frühlingsarten (*O. gothica*, *C. rubricosa*) fallen durch verlängerte Verweildauern auf, ein vermutlich witterungsbedingtes Phänomen. Die eigentlichen Flugnächte liegen hier zwischen Phasen der Unbeweglichkeit bei nicht ganz optimalen Flugbedingungen.

Bei den Arten des "Sommerblocks" erfolgen dagegen offenbar Ortsveränderungen auch unter suboptimalen Voraussetzungen.

Unter der Annahme einer vergleichbaren Mortalität sind "residence time" und "dispersal" zwei negativ korrelierte Parameter (WATT et al., 1977).

Ein signifikanter Anstieg der mittleren Flugdistanzen von oben nach unten (zunehmend starke r-Strategen) in der Tabelle ist nicht zu belegen, da die Flugstrecken der r-Strategen in anderen Größenordnungsbereichen liegen. Bei den beobachteten Flugdistanzen handelt es sich vermutlich um trivial movement; auch die am meisten ortsgewundenen der untersuchten Arten können Strecken von ca. 100 m bewältigen.

Nach systematischen Gruppen aufgeschlüsselt ergibt sich für die Eulenfalter (*Noctuidae*) eine mittlere Flugdistanz von 51 m. Bei den Spannern (*Geometridae*) sind es wie bei den Spinnern (*Bombyces*) 26 m, wenn man nur die Arten mit über 5 Wiederfängen berücksichtigt. Die geringen Artenzahlen bei den Spannern (3) und Spinnern (2) stellen für das Ergebnis jedoch noch Unsicherheitsfaktoren dar. Wenn man die Anzahl der Wiederfänge (51) betrachtet, so stellen diese beiden Gruppen 50 % des Materials, was genügen sollte.

8.3.2. Weitere Ergebnisse, aufgezeigt an ausgewählten Arten

Diacrisia sannio:

Bei Streifzügen durch magere Wiesen entdeckt man oft aufgeschreckte Exemplare dieser Art. Diese fliegen dann normalerweise 5-10 m, höchstens 20 m weit und lassen sich dann wieder im Gras nieder.

An WNW war kein Ortswiederfang festzustellen, an den anderen Standorten je zwei. Der westliche Fangplatz ist auch durch die geringeren Ausbeuten nur als suboptimaler Lebensraum für *D. sannio* charakterisiert. An ungünstigeren Stellen finden vermehrt Austauschprozesse statt.

Ochropleura plecta:

Bei beiden Wiederfängen handelte es sich um ♀♀, die vielleicht beim Kopulations- oder Eiablagegeschehen eine größere Ortsfestigkeit zeigen als die ♂♂.

Amathes ditrapezium:

Ähnlich dem Bärenspinner *Diacrisia sannio*: An WNW schlägt sich die vermutlich durch die Habitatrand-Lage bedingte höhere Dynamik in den fehlenden Ortswiederfängen nieder. 5 der 6 Wiederfänge belegen ein Verbleiben in einem 50 m-Radius des Verbreitungszentrums (WaN/WNo), allerdings bei kurzen Verweildauern.

Amathes sexstrigata:

Ähnlich dem Bärenspinner *Diacrisia sannio* fehlten an WNW Ortswiederfänge, die Ausbeuten waren hier geringer. Dies mag mit erhöhten Austauschprozessen und Dispersionsaktivitäten an den Rändern von (Teil-)Populationen erklärt werden.

8 der 9 Wiederfänge, nämlich die Ortswiederfänge an WaN und WNo sowie die Wechsler zwischen den beiden Standorten, zeugten von einem Verbleiben in einem 50 m-Bereich innerhalb des Verbreitungszentrums.

Cerastis rubricosa:

Trotz der hohen Wiederfang-Quoten und Verweildauern zeigt sich innerhalb des Wasserwerkgeländes eine Dynamik auf relativ hohem Niveau: Es überwiegen hier die Ortswechsler, und bei einem ♂ wurde sogar ein Ortswechsel von WaN → WNW → WNo (220 m) über 8 Tage hinweg mitverfolgt.

Orthosia gothica:

Die hohe Wiederfang-Quote und Verweildauer sollte nicht vorschnell zu einer Charakterisierung dieser Art als K-Strategen führen. Auffallend ist schon die Verteilung der Wiederfänge (siehe auch 9.2.): Ähnlich der vorhergehenden Art überwiegen auch hier die Ortswechsler, Ortswiederfänge erfolgten nur an WaN (3). Bei einigermaßen vergleichbaren Zahlen der markierten Individuen steht den 8 Wiederfängen an WaN kein einziger an WNw gegenüber; an letztgenanntem Standort scheint die Dynamik am höchsten zu liegen.

Da WNw auch am weitesten von der nächstgelegenen Weide, der wohl wichtigsten Nektarquelle von *O. gothica*, entfernt liegt, ist hierin ein Zusammenhang zu vermuten: An Standorten mit blühenden Weiden kommt es zu einer starken Reduktion des trivial movement.

Bei einem ♂ konnte ein Ortswechsel von WNw→WNo→WaN (170 m, 4 Tage) mitverfolgt werden.

Mythimna impura:

Es ist das gleiche Phänomen festzustellen wie bei *Diacrisia sannio*, *Amathes ditrapezium* und *A. sexstrigata*. Das Verbreitungszentrum ist hier WNo, dort erfolgten wie auch an WaN drei Wiederfänge am selben Ort; an WNw fehlte ein solcher.

Im Gegensatz zu den drei oben genannten Bewohnern von tendenziell trockeneren Wiesen ist *M. impura* eher an Schilf und Seggen gebunden. Dies ist eine denkbare Erklärung für den Sachverhalt, daß in das dynamische Geschehen der Fangplatz WNw stärker miteinbezogen wurde: Dies war in 6 der 15 Wiederfänge der Fall.

Zwei ♂♂ flogen von WNo nach WNw und wieder zurück (240 m). Dies ereignete sich in einer Zeitspanne von 4 bzw. 7 Tagen.

M. impura ist ein schönes Beispiel dafür, daß offensichtlich ortstreuerer Arten in Bereichen von ca. 100 m durchaus eine ausgeprägte Dynamik im Sinne eines trivial movement besitzen.

Scotopteryx chenopodiata:

Diese Art reagierte nun etwas verschieden von den bisher besprochenen Mustern: An allen Standorten erfolgten proportional ungefähr gleiche Anteile an Ortswiederfängen. Diese lagen insgesamt mit 13 von 19 auf einem hohen Niveau. Man kann also auch bei so klein gewählten Distanzen von geringen Austauschraten ausgehen!

Die ♀♀ scheinen bei einer mittleren Flugdistanz von 17 m ortsfester zu sein als die ♂♂ (30 m). Die mittlere Verweildauer der ♀♀ liegt jedoch genau im Schnitt.

Chiasmia clathrata:

Wie *Mythimna impura*: Das Verbreitungszentrum liegt an WNo (tagsüber wie in der Nacht!). 6 der 8 Wiederfänge spielten sich an/zwischen WaN und WNo ab. Am westlichen Standort erfolgte kein Ortswiederfang, an dieser Habitatrand-Lage ist also eine höhere Dynamik, verursacht durch geringere Bodenständigkeit zu beobachten. Der hohe Anteil der Ortswiederfänge an den anderen beiden Fangplätzen (5 von 7) kennzeichnet *C. clathrata* ebenfalls als vergleichsweise ortstreuere Art.

Die Wiederfang-Quote liegt in der ersten Generation mit 26,3 % deutlich über den 17,6 % der zweiten Generation. Da ein ♂ sehr früh in der 2. Generation zweimal wiedergefangen wurde, kann man ab Mitte Juli von einer spürbar erhöhten Dispersionsaktivität ausgehen.

Alcis repandata:

Bei dieser Art wurde nur ein Ortswechsler bei 9 Wiederfängen festgestellt! Diese eigentlich auf hohe Ortstreue hinweisende Beobachtung steht etwas im Gegensatz zu den oft nur kurzen Verweildauern von 2 Tagen. Berücksichtigt man auch die niedrigeren Fang- und Wiederfangzahlen an WaN, so ist zu vermuten, daß viele Exemplare von den Waldrändern herbeigeflogen waren und an WNo und WNw, die diesen Rändern näher liegen, vielleicht ein mehrfaches Hin- und Herfliegen erfolgte.

Die ♂♂ sind im Wiederfang (11 %) gegenüber den Erstfängen (34 %) unterrepräsentiert.

8.4. VERSETZEXPERIMENT

8.4.1. Übersicht über das Material

Die Zahl der 1988 im Garten (WaS) im Rahmen des Versetzexperiments (ausgewählte Arten) markierten Individuen betrug 2465, es wurden 475 Wiederfänge verzeichnet.

Im Torfeinfang (We) wurden 1988 629 Spanner der Art *Calospilos sylvata* markiert, von denen 46 rückgefangen werden konnten.

Da - wie bereits erwähnt - auch Ortswechsler zwischen SiN und WaS (30 m) als "versetzte" Nachtfalter interpretiert werden können (wenn nicht eine präferenzielle Rückkehr vorliegt, vergleiche KELLER, MATTONI & SEIGER, 1966), ist eine Betrachtung der zwischen diesen beiden Fangplätzen stattfindenden Austauschraten interessant:

- **1987** waren die Ortswiederfang-Quoten an SiN und WaS (bei fangfreien Nächten dazwischen) mit 1,5 % bzw. 1,2 % ungefähr gleich. In 30 m Entfernung waren bei einer Richtung SiN→WaS nach einem Intervall von 1 Tag weitere 0,4 %, insgesamt weitere 1,0 % wiederzufangen. Umgekehrt betragen die Werte 0,6 % und 1,0 %.

- **1988** zeigte sich an SiN bei gleicher Methode eine entsprechende Ortswiederfang-Quote von 1,2 %, der nach WaS abwandernde Prozentsatz fiel mit 1,5 % etwas höher aus, da dort über einen Großteil der Flugzeit hinweg täglich geleuchtet wurde und die Erfassung somit vollständiger erfolgte. Durch diesen veränderten Rhythmus stiegen auch die Ortswiederfänge an WaS drastisch auf 21,5 %, während der Anteil der von WaS nach SiN fliegenden Tiere mit 0,9 % ungefähr gleich blieb.

Die Berechnungen wurden durch Abzug der im eigentlichen Versetzexperiment gesammelten Daten bereinigt.

- Bei einem **Vergleich mit dem Wasserwerk** zeigt sich, daß der Individuen-Austausch zwischen den Fallen beispielsweise im Vergleich mit dem Fallenpaar WaN/WNo bei einer etwas kleineren Distanz ungefähr proportional höher ausfiel: Dividiert man die Summe der ausgetauschten Individuen durch die Summe der an beiden Standorten markierten Falter ergeben sich für den Garten (1987) 1,0 %, für das Wasserwerk (1988, WaN/WNo) 0,8 % ausgetauschter Nachtfalter. Es handelt sich hierbei wohl-gemerkt um keine Absolutzahlen, die realen Austauschraten liegen sicherlich höher.

Die Barriere der Häuserzeile scheint demnach zusammen mit den anderen Störeinflüssen (Straßenbeleuchtung u.s.w.) kein Hindernis darzustellen, das sich wesentlich von der Geländestruktur im Wasserwerk, nämlich einer relativ naturnahen halbverbuschten Fläche unterscheidet.

Diese Aussage muß aber, da sie über eine gemeinsame Betrachtung aller markierten Arten getroffen wurde, nicht für alle Arten gleichermaßen zutreffen.

8.4.2. Ergebnisse

Scotia clavis:

Tab. 19-21: Ausbeute, Markierungen und Wiederfänge im Garten 1988 bei *Scotia clavis*.
Numbers of individuals, marked specimens and recaptures of Scotia clavis in the garden 1988.

Ausbeute (Individuen)	Markierungen			Wiederfänge/Mehrfachwiederfänge											
	SiN	WaS	Σ	SiN	WaS	Σ	W.f. 1	2	3	4	5	6	7	8	Σ
♂♂	25	158	183	23	119	142	26	6	5	1	-	-	-	-	38
♀♀	2	20	22	2	18	20	2	-	-	-	-	-	-	-	2
Σ	27	178	205	25	137	162	28	6	5	1	-	-	-	-	40
Par.	27	62													

In Tabelle 19 ist eine Erhöhung der Werte durch die hier mitgezählten Wiederfänge zu veranschlagen, eine Bereinigung der Angaben wird durch Tab 21 möglich.

Unter "Par." ist in der Tabelle 19 das aus den Parallelfang-Ergebnissen stammende direkt vergleichbare Individuenverhältnis aufgeführt. Gelegentlich auftretende Differenzen zu den in der Artenliste (4. Kapitel) angegebenen Zahlen entstehen durch entkommene Exemplare, deren Artbestimmung erfolgte, nicht aber die Geschlechtsbestimmung.

Die Weibchen-Rate ist an WaS fast doppelt so hoch wie an SiN. Im Wiederfang sind die ♀♀ mit 5 % etwas unterrepräsentiert.

Tab. 22: Zwischen Fang und Wiederfang festgestellte Intervalle bei *Scotia clavis* 1988 im Garten.

Intervals (in days) between two catches of Scotia clavis 1988 in the garden.

Intervall (Tage)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Σ
Wiederfänge	35	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40

Das Intervall zwischen Fang und Wiederfang beträgt im Mittel 1,13 Tage.

Die Tabelle 22 offenbart bereits eine hohe Dynamik von *Scotia clavis* an diesem Standort, die kurzen Verweildauern, wie sie aus den Abbildungen 18 und 19 ersichtlich sind, können nicht allein auf Mortalität zurückzuführen sein.

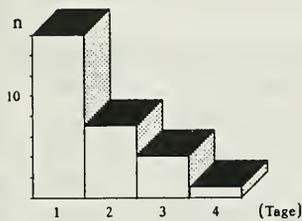


Abb. 18: Apparente Verweilzeiten von *Scotia clavis* 1988 im Garten.
Apparent residence times of Scotia clavis 1988 in the garden.

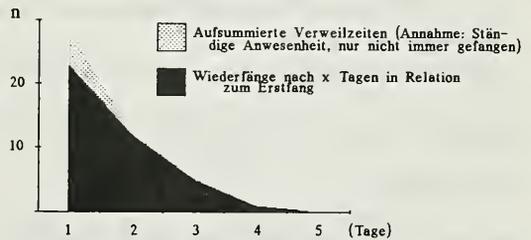


Abb. 19: Aufsummierte Verweilzeiten und real nach x Tagen beobachtete Wiederfänge.
Accumulated residence times and really after the time x recaptured specimens.

Die durchschnittliche Verweilzeit, errechnet aus den Wiederfängen, betrug nur 1,57 Tage. Nicht berücksichtigt bleiben die Individuen, von denen keine Wiederfänge vorliegen. Es handelt sich daher um einen relativen Wert. Auch die Verlustkurven in Abb. 19 zeugen von einem schnellen Verschwinden aus dem Einzugsbereich der Falle.

Tab. 23: Reaktion von *Scotia clavis* auf ein Versetzen in verschiedene Entfernungen.

Recaptures of specimens of Scotia clavis, released at different distances from the light source.

	0 m	30 m	60 m	90 m	120 m	
freigelassen* <i>released</i>	95	22	20	25	12	* Summe aus markierten Faltern und einigen freigelassenen Wiederfängen.
Wiederfänge <i>recaptures</i>	25	4	3	3	1	
%	26	18	15	12	8	

Das Versetzexperiment zeigt einen kontinuierlichen Abfall der Wiederfang-Wahrscheinlichkeit mit zunehmender Versetzdistanz. Dies ist vermutlich auf ein zickzackartiges, mehr oder weniger ungerichtetes Umherschweifen in der weiteren Umgebung zurückzuführen (siehe *Peribatodes rhomboidaria*). Ausgeprägte und zielgerichtete Dynamiken würden zu einem stärkeren Abfall der Werte bei 90 und 120 m führen (siehe *Noctua pronuba*).

Eine Verlängerung der Rückkehrdauer mit zunehmender Versetzdistanz war nicht zu beobachten. Distanzen bis 120 m scheinen also im Bereich des trivial movement einer Nacht zu liegen.

***Scotia exclamationis*:**

Die Stichprobengröße bei *Scotia exclamationis* 1988 im Garten ist relativ klein (98 markierte, 14 wiedergefangene Falter). Der starke Abfall von 11 Erst- auf 3 Zweitwiederfänge entspricht ungefähr den Verhältnissen bei *S. clavis*.

Die Weibchen-Rate liegt auch hier an WaS deutlich höher als an SiN. Im Wiederfang sind die ♀♀ jedoch mit 64 % deutlich überrepräsentiert! Im Gegensatz zu *S. clavis* scheinen bei *S. exclamationis* die ♂♂ mobiler zu sein. Die ♀♀ stellen auch alle beobachteten Zweitwiederfänge.

Tab. 24: Zwischen Fang und Wiederfang festgestellte Intervalle bei *Scotia exclamationis* 1988 im Garten.

Intervals (in days) between two catches of Scotia exclamationis 1988 in the garden.

Intervall (Tage)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Σ
Wiederfänge	12	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	14

Das Intervall zwischen Fang und Wiederfang beträgt im Mittel 1,43 Tage.

Die mittlere Verweildauer liegt bei 1,73 Tagen, ein Unterschied zwischen den Geschlechtern ist nicht ersichtlich.

Die Wiederfang-Quote der an der Falle freigelassenen Tiere entspricht mit 23 % in etwa dem Wert von *Scotia clavis* (n=53). Von den in den verschiedenen Entfernungen

ausgesetzten Faltern (n=26) konnte nur ein ♂ aus 60 m zurückgefangen werden. Die Stichprobengröße ist hierbei noch zu klein, um nähere Rückschlüsse zu erlauben.

Noctua pronuba:

Als bekannter Wanderfalter sollte *Noctua pronuba* - wie es bei einer hochmobilen Art zu erwarten ist - mit kurzen Verweildauern und sehr niedrigen Rückfang-Quoten bei einem Versetzen um 90 bzw. 120 m reagieren. Letzteres deshalb, weil hier bei geradlinigen starken Flugaktivitäten Individuen, die nicht die Richtung der Lichtquelle einschlagen (Winkel von ca. 330-340° = 92-94 % unter der Voraussetzung einer freien Beweglichkeit ohne Barrieren) auf Nimmerwiedersehen verschwinden.

Bei einem Herumvagabundieren mit häufigeren Richtungswechseln kommt es dagegen zu einer erhöhten Wiederfangwahrscheinlichkeit auch bei größeren Versetzdistanzen. Dies ist jedoch bei manchen Arten auch durch eine "Kanalisation" des Fluges durch die Biotopgrenzen im Waldstreifen denkbar. Die Unterschiede zu den Biotopstrukturen der umliegenden Gärten sind jedoch nicht besonders gravierend.

Ein Vergleich mit einem ähnlichen Experiment an *Spodoptera littoralis* in Israel (PLAUT, 1971), ebenfalls einem Wanderfalter, ist hier möglich.

Tab. 25-27: Ausbeute, Markierungen und Wiederfänge im Garten 1988 bei *Noctua pronuba*.
Numbers of individuals, marked specimens and recaptures of Noctua pronuba in the garden 1988.

Ausbeute (Individuen)	Markierungen			Wiederfänge/Mehrfachwiederfänge											
	SiN	WaS	Σ	SiN	WaS	Σ	W.f. 1	2	3	4	5	6	7	8	Σ
♂♂	26	492	518	26	400	426	57	17	8	3	2	1	1	-	89
♀♀	14	433	442	14	355	369	50	19	4	-	-	-	-	-	73
Σ	48	1011	1059	40	755	795	107	36	12	3	2	1	1	-	162
Par.	48	448													

In Tabelle 25 ist eine Erhöhung der Werte durch die hier mitgezählten Wiederfänge zu veranschlagen, eine Bereinigung der Angaben wird durch Tab 27 möglich.

Die Weibchen-Raten liegen an SiN (35 %) und WaS (47 %) auf ähnlich hohem Niveau (NOVAK, 1974: 19 %), in den Wiederfängen zeigen sich die gleichen Verhältnisse.

Die proterandrische Phänologie kommt in Abbildung 20 gut zum Ausdruck. Sie steht im Gegensatz zu dem von MEINEKE (1984) im südlichen Niedersachsen festgestellten Befund. Nach NOVAK (l.c.) ist *N. pronuba* weder proterandrisch noch protogyn.

Abb. 20: Ansteigen der Weibchen-Rate (Proterandrie) im Lauf der Flugzeit bei *Noctua pronuba* im Garten 1988.

Increase of sex-ratio of Noctua pronuba in the garden 1988.



Tab. 28: Zwischen Fang und Wiederfang festgestellte Intervalle bei *Noctua pronuba* 1988 im Garten.

Intervals (in days) between two catches of Noctua pronuba 1988 in the garden.

Intervall (Tage)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Σ
Wiederfänge	141	16	1	1	2	-	-	-	1	-	-	-	162

Das Intervall zwischen Fang und Wiederfang beträgt im Mittel 1,23 Tage.

Einige der nach einem 2-Tages-Intervall wiedergefangenen Tiere könnten sich in der dazwischenliegenden Nacht in der Nähe der Falle versteckt haben und übersehen worden sein. Die hohe Zahl der Wiederfänge täuscht also darüber hinweg, wie das Ergebnis richtig zu interpretieren ist: Der Anteil an Wiederfängen, die man nicht auf ein Festgehalten-Werden im Bann des Lichts zurückführen kann, liegt unter 1 %!

Aus Abbildung 21 errechnet sich eine mittlere Verweilzeit von 1,88 Tagen. Der Wert der $\sigma\sigma$ liegt mit 1,93 Tagen etwas über dem der ♀♀ (1,82 Tage). Die genannten Zahlen sind in Vergleichen (z.B. mit *Scotia clavis*) wohl zum großen Teil Ausdruck der anziehenden Wirkung des Lichts, durch das der Aufenthalt in der Nähe der Lichtquelle hinausgezögert wird. *Noctua pronuba* verweilt unter natürlichen Verhältnissen deutlich kürzer in Flächenausschnitten, die dem Einzugsbereich der Lichtfalle entsprechen.

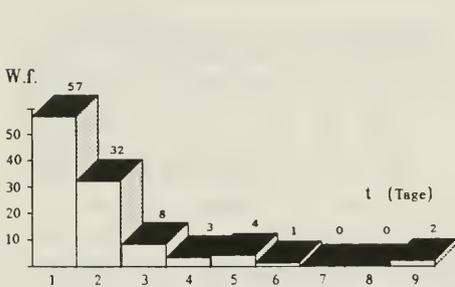


Abb. 21: Apparente Verweilzeiten von *Noctua pronuba* 1988 im Garten.
Apparent residence times of Noctua pronuba 1988 in the garden.

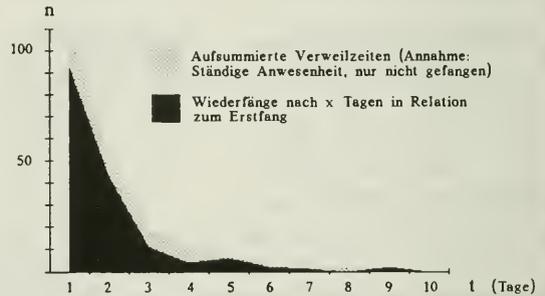


Abb. 22: Aufsummierte Verweilzeiten und real nach x Tagen beobachtete Wiederfänge.
Accumulated residence times and really after the time x recaptured specimens.

Die weitgehende Übereinstimmung der beiden Kurven in Abbildung 22 ist auf die besonders große Affinität zum Licht bei dieser Art zurückzuführen. Differenzen, die bei anderen Arten durchaus auftreten können (siehe *Alcis repandata*), können zwei Ursachen haben: Entweder ist die anziehende Wirkung des Lichtes nicht besonders groß und viele in der näheren Umgebung verbleibende Falter werden in den Fangintervallen nicht erfaßt, oder die Individuen bewegen sich in einer Art Zickzackflug und können so nach mehreren Tagen der Abwesenheit wieder in den Einzugsbereich der Lichtquelle zurückkehren.

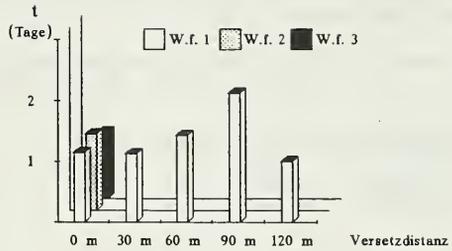
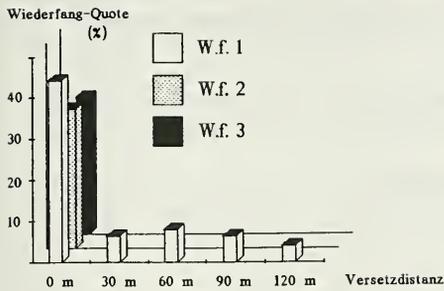


Abb. 23: Wiederfang-Quoten von *Noctua pronuba* im Versetzexperiment.
Probability of recapture of *Noctua pronuba*, released at different distances.

Abb. 24: Korrelation: Rückkehrdauer und Versetzdistanz.
Correlation of distance of displacement and time, needed for return.

Schon in einer Entfernung von 30 m ist ein starker Rückgang der Wiederfang-Wahrscheinlichkeit festzustellen. Hier nimmt der direkte Lichteinfluß ab und von den versetzten Individuen wird nur der Anteil in den "Lichttrichter" wiedereingefangen, der zufällig die entsprechende Richtung einschlägt. Daher kommt es mit abnehmendem Winkel zu einem leichten Abfall zwischen 30 und 120 m.

Zwischen der Rückkehrdauer und der Versetzdistanz ist keine eindeutige Korrelation festzustellen, ein Befund, der für diesen Wanderfalter zu erwarten war, da es bei der Bewältigung einer Distanz von 120 m zu keinen Schwierigkeiten kommen dürfte.

Äußerst ähnliche Ergebnisse liegen von einem anderen Wanderfalter (*Spodoptera littoralis*) in einer ganz anderen Gegend (Israel) vor: PLAUT (1971) berichtet ebenfalls von einem starken Rückgang der Wiederfang-Wahrscheinlichkeit schon zwischen der ersten und der zweiten Nacht nach dem Markieren sowie zwischen Versetzdistanzen von 10-50 m. Die Ergebnisse scheinen also reproduzierbar zu sein.

***Amathes c-nigrum*:**

Bei dieser Art erfolgte das Versetzexperiment nur in einer Serie von 5 aufeinanderfolgenden Nächten. Die zu kleine Stichprobengröße läßt daher noch keine statistisch untermauerten Rückschlüsse zu.

Die Verteilung der Erst- und Zweitwiederfänge (47/5) zeugt von einer starken Dynamik. Beim Wanderfalter *Noctua pronuba* und bei *Scotia clavis* waren die Mehrfachwiederfänge stärker repräsentiert, was aber teilweise durch eine größere Affinität zu Licht bedingt sein könnte.

Abgesehen von einem nach 4 Tagen zurückgefangenen ♂ ereigneten sich alle Wiederfänge nach 1- oder 2-Tages-Intervallen.

Auch die mittlere Verweilzeit von nur 1,21 Tagen belegt die hohe Mobilität von *Amathes c-nigrum*.

Tab. 29: Reaktion von *Amathes c-nigrum* auf ein Versetzen in verschiedene Entfernungen.
Recaptures of specimens of Amathes c-nigrum, released at different distances from the light source.

	0 m	30 m	60 m	90 m	120 m
freigelassen <i>released</i>	239	12	20	17	18
Wiederfänge <i>recaptures</i>	50	2	-	-	-
%	21	17	-	-	-

Ein vergleichbares 30 m-Experiment stellen die 38 an SiN markierten Tiere dar, von denen keines wiedergefangen wurde. Auch umgekehrt konnte von den 237 an WaS freigelassenen Faltern keiner an SiN nachgewiesen werden. Ähnlich wie bei *Noctua pronuba* sinken auch bei dieser wanderverdächtigen Art die Wiederfang-Quoten drastisch ab, sobald sich die Lichtquelle außer Sichtweite befindet.

***Rusina ferruginea*:**

Bezüglich der Stichprobengröße gilt hier das gleiche wie für die vorige Art.

Bei *Rusina ferruginea* fehlen Zweitwiederfänge gänzlich, und abgesehen von einem ♂, das in 3 Tagen von WaS (0 m) nach SiN flog erfolgten alle Wiederfänge nach einem Tag und sind durch die Methode bedingt. Die mittlere Verweilzeit liegt dementsprechend auf einem sehr niedrigen Niveau von 1,13 Tagen.

Tab. 30: Reaktion von *Rusina ferruginea* auf ein Versetzen in verschiedene Entfernungen.
Recaptures of specimens of Rusina ferruginea, released at different distances from the light source.

	0 m	30 m	60 m	90 m	120 m
freigelassen <i>released</i>	49	10	8	9	7
Wiederfänge <i>recaptures</i>	10	1	-	3	-
%	20	10	-	33	-

Es wäre natürlich Unsinn, *Rusina ferruginea* aufgrund der oben erwähnten kurzen Verweilzeiten als Wanderfalter zu bezeichnen, sicherlich nicht falsch ist dagegen die Konstatierung einer hohen Dynamik und Dispersionsaktivität bei dieser Art.

Meristis trigrammica:

Tab. 31-33: Ausbeute, Markierungen und Wiederfänge im Garten 1988 bei *Meristis trigrammica*.

Numbers of individuals, marked specimens and recaptures of Meristis trigrammica in the garden 1988.

Ausbeute (Individuen)	Markierungen			Wiederfänge/Mehrfachwiederfänge											
	SiN	WaS	Σ	SiN	WaS	Σ	W.f.1	2	3	4	5	6	7	8	Σ
♂♂	27	120	147	22	66	88	33	12	8	4	1	-	-	-	58
♀♀	1	5	6	1	5	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Σ	28	125	153	23	71	94	33	12	8	4	1	-	-	-	58
Par.	27	30													

In Tabelle 31 ist eine Erhöhung der Werte durch die hier mitgezählten Wiederfänge zu veranschlagen, eine Bereinigung der Angaben wird durch Tabelle 33 möglich.

Drei Erstwiederfänge und ein Drittwiederfang erfolgten am Fangplatz SiN. Die Weibchen sind im Wiederfängergebnis unterrepräsentiert, was aber nicht unbedingt auf höhere Mobilität hindeutet, sondern auch durch das schlechtere Anflugverhalten in Verbindung mit den dadurch bedingten statistischen Störeinflüssen erklärt werden kann.

Tab. 34: Zwischen Fang und Wiederfang festgestellte Intervalle bei *Meristis trigrammica* 1988 im Garten.

Intervals (in days) between two catches of Meristis trigrammica 1988 in the garden.

Intervall (Tage)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Σ
Wiederfänge	39	8	8	1	-	-	-	1	1	-	-	-	58

Das Intervall zwischen Fang und Wiederfang beträgt im Mittel 1,72 Tage. Im Gegensatz zu den bisher besprochenen Arten zeigt sich hier ein deutlich erhöhter Anteil der Wiederfänge mit dazwischenliegenden Intervallen, was als Hinweis auf verstärktes Verbleiben in der näheren Umgebung zu deuten ist.

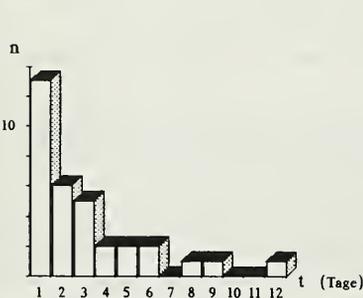


Abb. 25: Apparente Verweilzeiten von *Meristis trigrammica* 1988 im Garten. *Apparent residence times of Meristis trigrammica 1988 in the garden.*



Abb. 26: Aufsummierte Verweilzeiten und real nach x Tagen beobachtete Wiederfänge. *Accumulated residence times and really after the time x recaptured specimens.*

Sowohl die hohe durchschnittliche Verweildauer von 3,00 Tagen als auch die deutliche Differenz der Kurven in Abbildung 26 (siehe Bemerkungen zu *Noctua pronuba*) verdeutlichen, daß *Meristis trigrammica* im Rahmen des trivial movement zumindest im Bereich des Gartens relativ ortstreu bleibt.

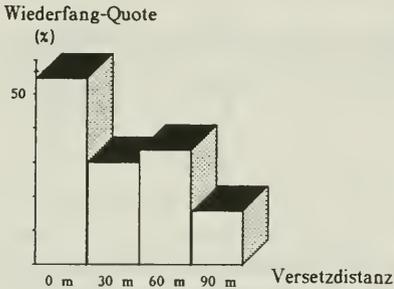


Abb. 27: Wiederfang-Quoten von *Meristis trigrammica* im Versetzexperiment.
Probability of recapture of *Meristis trigrammica*, released at different distances.

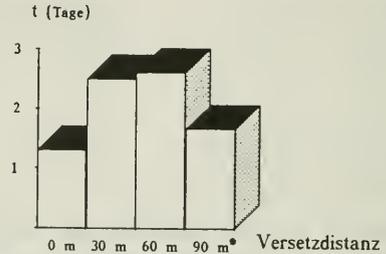


Abb. 28: Korrelation: Rückkehrdauer und Versetzdistanz (* n=3)
Correlation of distance of displacement and time, needed for return.
* only three recaptures

In der Entfernung von 120 m wurde nur ein ♂ freigelassen, das nicht mehr zurückkehrte. Vom 30 m entfernten Fangplatz SiN, wo 23 Individuen markiert wurden, flogen 3 (13 %) nach WaS, was für eine Barrierewirkung der Häuserzeile spricht. Umgekehrt waren es nur 5,6 %, z.T. wohl aber durch den 2tägigen Fangrhythmus an SiN bedingt. Die Darstellung (Abb. 27) erfolgte unter Hinzunahme der Mehrfach-Wiederfänge, da einige Wiederfänge auch an den Versetzdistanzen freigelassen wurden.

In kühlen Nächten unternehmen die Tiere keine weiteren Flüge: Zwischen dem 4.6. und dem 7.6.1988 beispielsweise flogen bei naßkaltem Wetter nach zwei Tagen 100 %, nach drei Tagen noch 50 % der am 4.6. markierten Falter die Falle an.

Hoplodrina alsines:

Tab. 35-37: Ausbeute, Markierungen und Wiederfänge im Garten 1988 bei *Hoplodrina alsines*.

Numbers of individuals, marked specimens and recaptures of *Hoplodrina alsines* in the garden 1988.

	Ausbeute (Individuen)			Markierungen			Wiederfänge/Mehrfachwiederfänge								
	SiN	WaS	Σ	SiN	WaS	Σ	W.f. 1	2	3	4	5	6	7	8	Σ
♂♂	23	216	239	21	186	207	24	5	1	-	-	-	-	-	30
♀♀	1	26	27	1	25	26	1	-	-	-	-	-	-	-	1
Σ	24	242	266	22	211	233	25	5	1	-	-	-	-	-	31
Par.	24	69													

Ein Wiederfang stellt einen Ortswechsler (WaS→SiN) dar, sonst handelt es sich ausschließlich um an WaS gemachte Beobachtungen.

Tab. 38: Zwischen Fang und Wiederfang festgestellte Intervalle bei *Hoplodrina alsines* 1988 im Garten.

Intervals (in days) between two catches of Hoplodrina alsines 1988 in the garden.

Intervall (Tage)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Σ
Wiederfänge	21	4	2	2	1	-	-	1	-	-	-	-	31

Das Intervall zwischen Fang und Wiederfang beträgt im Mittel 1,81 Tage.

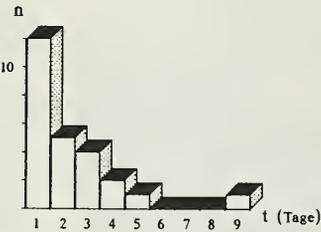


Abb. 29: Apparente Verweildauern von *Hoplodrina alsines* 1988 im Garten. *Apparent residence times of Hoplodrina alsines 1988 in the garden.*

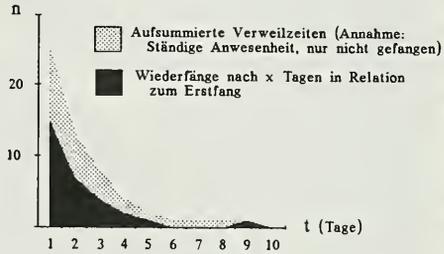


Abb. 30: Aufsummierte Verweildauern und real nach x Tagen beobachtete Wiederfänge. *Accumulated residence times and really after the time x recaptured specimens.*

Die durchschnittliche Verweildauer beträgt 2,24 Tage, das einzige rückgefangene Weibchen flog die Falle nach 4 Tagen zum zweiten Mal an.

Die beobachteten Intervalle und Verlustkurven deuten auf eine Ortstreue hin, die nicht ganz so ausgeprägt ist wie bei *Meristis trigrammica*, jedoch deutlich höher als beispielsweise bei *Noctua pronuba* oder *Amathes c-nigrum*.

Tab. 39: Reaktion von *Hoplodrina alsines* auf ein Versetzen in verschiedene Entfernungen. *Recaptures of specimens of Hoplodrina alsines, released at different distances from the light source.*

	0 m	30 m	60 m	90 m	120 m
freigelassen <i>released</i>	135	15	29	24	37
Wiederfänge <i>recaptures</i>	24	-	2	1	3
%	18	-	7	4	8

Anders als bei *Meristis trigrammica* zeigt sich hier ähnlich wie bei *Noctua pronuba* ein Knick der Kurve bei 30 m. Es ist keine Korrelation zwischen Rückkehrdauer und Versetzdistanz erkennbar.

***Xanthorhoe ferrugata*:**

Wegen des starken Anfluges im Jahr 1988 mußte bei dieser Art das Versetzexperiment abgebrochen werden, das Arbeitspensum wäre sonst nicht mehr zu bewältigen gewesen.

So wurden nur 5 Individuen dieser Art bei 30 m, 3 bei 60 m und 2 bei 90 m freigelassen. Von diesen markierten Faltern konnte keiner wiedergefangen werden.

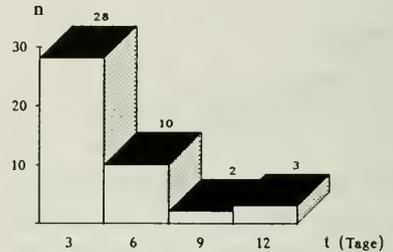
***Calospilos sylvata*:**

Diese Spannerart wurde 1988 am Fangplatz "We" im Dachauer Moos näher untersucht. Zur Hauptflugzeit wurde 5 Fangnächte lang im 3-Tage-Rhythmus gefangen. Auf 629 markierte Falter kamen hierbei 46 Wiederfänge, die sämtlich an der Fangstelle freigelassen wurden. Einige Falter wurden dagegen in je 100 m Entfernung an verschiedene Stellen gebracht um den Einfluß von Geländestrukturen auf die Rückkehr-Wahrscheinlichkeit zu testen. Hierzu wurden ein Waldweg, eine Weidenhecke und eine Wirtschaftswiese ausgewählt.

Calospilos sylvata verweilt sehr lange am selben Standort, wie aus Abbildung 31 ersichtlich wird:

Abb. 31: Apparente Verweilzeiten von *Calospilos sylvata* im Dachauer Moos 1988.

Apparent residence times of Calospilos sylvata in the "Dachauer Moos" 1988.



Aus den Verweildauern der Wiederfänge errechnet sich ein Durchschnittswert von 4,6 Tagen.

Tab. 40: Reaktion von *Calospilos sylvata* auf ein Versetzen an verschiedene Stellen.
Recaptures of specimens of Calospilos sylvata, released at different places.

	0 m	100 m Hecke hedge	100 m Wald wood	100 m Wirtschaftswiese meadow
freigelassen released	342 + 46	147	90	50
Wiederfänge recaptures	35	6	5	-
%	9	4	6	-

Ein Ortswiederfang-Ergebnis von 9 % nach zwei fangfreien Nächten ist als sehr hoch einzustufen!

Zwischen zwei definierten Punkten scheint ein Individuenaustausch dann am meisten begünstigt zu sein, wenn die dazwischenliegende Strecke waldartig strukturiert ist. Im Offenland (Wirtschaftswiese) ist jedoch vermutlich eine höhere Mortalität durch Freßfeinde zu veranschlagen.



Abb. 31b: *Calospilos sylvata* ♂ (We, 4.7.88)



Abb. 31c: *Peribatodes rhomboidaria* ♂ (WaS, 26.7.88)

Peribatodes rhomboidaria:

Tab. 41-43: Ausbeute, Markierungen und Wiederfänge im Garten 1988 bei *Peribatodes rhomboidaria*.

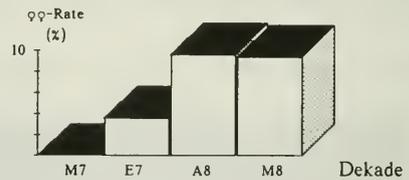
Numbers of individuals, marked specimens and recaptures of *Peribatodes rhomboidaria* in the garden 1988.

	Ausbeute (Individuen)			Markierungen			Wiederfänge/Mehrfachwiederfänge								
	SiN	WaS	Σ	SiN	WaS	Σ	W.f.1	2	3	4	5	6	7	8	Σ
♂♂	23	319	342	18	267	285	44	8	1	-	-	-	-	-	53
♀♀	5	21	26	5	21	26	-	-	-	-	-	-	-	-	-
entkommen	3	34	37	Σ	23	288	311	44	8	1	-	-	-	-	53
Σ	31	374	405												
Par.	31	154													

Die Weibchen-Rate ist an SiN (17,9 %) mehr als doppelt so hoch als an WaS (7,2 %). Die ♀♀ sind im Wiederfangergebnis unterrepräsentiert, was auch hier durch nicht optimales Anflugverhalten und damit verbundene Störungen der statistischen Vergleichbarkeit zu erklären ist.

Abbildung 32 verdeutlicht das proterandrische Erscheinungsbild dieser Art:

Abb. 32: Ansteigen der Weibchen-Rate (Proterandrie) im Lauf der Flugzeit bei *Peribatodes rhomboidaria* im Garten 1988.
Increase of sex-ratio of *Peribatodes rhomboidaria* in the garden 1988.



Tab. 44: Zwischen Fang und Wiederfang festgestellte Intervalle bei *Peribatodes rhomboidaria* 1988 im Garten.

Intervals (in days) between two catches of *Peribatodes rhomboidaria* 1988 in the garden.

Intervall (Tage)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Σ
Wiederfänge	35	11	6	-	1	-	-	-	-	-	-	-	53

Das Intervall zwischen Fang und Wiederfang beträgt im Mittel 1,51 Tage.

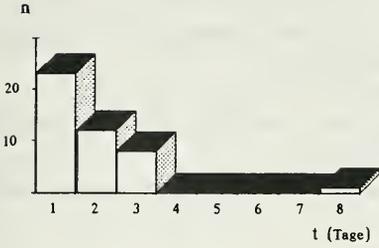


Abb. 33: Apparente Verweilzeiten von *Peribatodes rhomboidaria* 1988 im Garten.

Apparent residence times of Peribatodes rhomboidaria 1988 in the garden.



Abb. 34: Aufsummierte Verweilzeiten und real nach x Tagen beobachtete Wiederfänge.

Accumulated residence times and really after the time x recaptured specimens.

Die mittlere Verweildauer liegt mit 1,80 Tagen unter dem Wert von *Noctua pronuba*. Dies verdeutlicht die Notwendigkeit einer vorsichtigen Interpretation solcher Einzelinformationen. Erst in Verbindung mit zusätzlichen Ergebnissen kann sich dann ein vollständigeres Bild der Populationsdynamik ergeben. Im vorliegenden Fall könnte es durch eine im Vergleich mit *Noctua pronuba* geringere Affinität ans Licht zu einem weniger ausgeprägten "Festhaltephänomen" durch die direkte Lichtwirkung gekommen sein. Die Vergleichbarkeit leidet auch unter den nicht exakt gleich verteilten Individuenzahlen an den verschiedenen Versetzdistanzen. Da bei *P. rhomboidaria* (im Gegensatz zu *N. pronuba*) überproportional viele Tiere direkt an der Falle freigesetzt wurden, könnte es zu einer Überbetonung der 1-Tage-Wiederfänge und einer methodisch bedingten Verringerung der apparenten Verweildauern gekommen sein (siehe *Alcis repandata*). Die Differenz der beiden Kurven in Abbildung 34 ist jedoch ein Hinweis auf weniger dynamische Prozesse als bei den hochmobilen Arten wie *Amathes c-nigrum* oder *Noctua pronuba*.

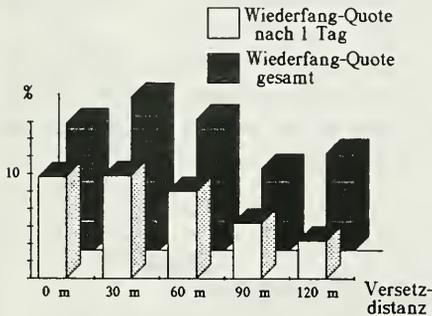


Abb. 35: Wiederfang-Quoten von *Peribatodes rhomboidaria* im Versetzexperiment. *Probability of recapture of Peribatodes rhomboidaria, released at different distances.*

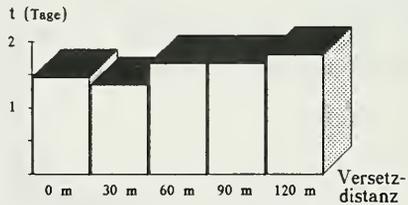


Abb. 36: Korrelation: Rückkehrdauer und Versetzdistanz. *Correlation of distance of displacement and time, needed for return.*

Von den Wiederfängen (Distanz: 0 m) wurden am 1. Tag 11,8 %, und insgesamt 17,6 % ein weiteres Mal gefangen. Dies entspricht dem Wert für die Erstfänge.

Bei einer gemäß den Ausführungen in 8.1.3. über die parallel laufenden 0 m-Werte durchgeführten Bereinigung der Wiederfang-Quoten ergibt sich folgendes Bild, das sich nicht grundlegend von den Ergebnissen in Abb. 35 unterscheidet:

Tab. 45: Versetzexperiment bei *Peribatodes rhomboidaria*, bereinigt über die parallel laufenden 0 m-Werte.

Recapture-rates of Peribatodes rhomboidaria, released in different distances, after correction by the means of the 0 m-terms.

Versetzdistanz <i>distance of displacement</i>	0 m	30 m	60 m	90 m	120 m
W.f.-Quote, 1. Tag (%)	11,7	12,9	17,0	3,3	5,3
W.f.-Quote, Σ (%)	14,6	24,0	12,7	6,2	12,6

Im Prinzip gleiche Ergebnisse resultieren auch dann, wenn man nur die in der Hauptflugzeit dieser Art (1.8.-18.8.) gesammelten Daten berücksichtigt. Etwas aus dem Rahmen fallen lediglich die in einer Entfernung von 120 m ausgesetzten Tiere mit Wiederfang-Anteilen von 7,4 % (1. Tag) und 18,5 % (Gesamt).

Aus der Beobachtung, daß am 1. Tag nach dem Freilassen ein Gradient festzustellen ist, der sich danach einigermaßen ausgleicht, könnte man schließen, daß bei zufällig in verschiedene Richtungen startenden Exemplaren anfangs noch der Winkel zum Einzugsbereich der Lichtquelle bestimmend für die Wiederfang-Wahrscheinlichkeit ist. Später könnte durch "zickzackartige" Richtungsänderungen umherschweifender Falter ein Wiedereinfangen in den Trichter der Lichtfallen-Reichweite erfolgen.

In diesem Sinne ist mit zunehmender Versetzdistanz eine Verlängerung der Rückkehrdauer feststellbar (siehe Abb. 36).

Ortswechsler von SiN nach WaS (30 m) waren mit insgesamt nur 4,3 % gegenüber den versetzten Individuen (sogar dem 120 m-Wert) deutlich unterrepräsentiert. Hierbei mag die Barrierewirkung der Häuserzeile eine besondere Rolle gespielt haben.

Ähnliches gilt für die Ortswechsler in umgekehrte Richtung (2 Wiederfänge nach einem Tag). Die aus 90 m (1) und 120 m (2) nach SiN geflogenen Stücke wurden jeweils nach 2 Tagen wiedergefangen, was einen weiteren Hinweis auf eine Verlängerung der Rückkehrdauern bei zunehmender Distanz (vergleiche Abb. 36) darstellt.

***Alcis repandata*:**

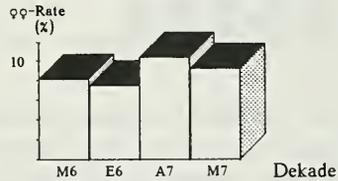
Tab. 46-48: Ausbeute, Markierungen und Wiederfänge im Garten 1988 bei *Alcis repandata*.
Numbers of individuals, marked specimens and recaptures of Alcis repandata in the garden 1988.

Ausbeute (Individuen)	Markierungen			Wiederfänge/Mehrfachwiederfänge											
	SiN	WaS	Σ	SiN	WaS	Σ	W.f.1	2	3	4	5	6	7	8	Σ
♂♂	12	596	608	11	537	548	48	8	-	-	-	-	-	-	56
♀♀	2	55	57	2	53	55	2	-	-	-	-	-	-	-	2
entkommen	4	77	81	Σ	13	590	603	50	8	-	-	-	-	-	58
Σ	18	728	746												
Par.	18	310													

In der Weibchen-Rate liegen ähnliche Verhältnisse vor wie bei *Peribatodes rhomboidaria*, sie betrug an SiN 14,3 %, an WaS 8,9 %. Das nicht optimale Anflugverhalten führte vermutlich zu der feststellbaren Unterrepräsentierung der ♀♀ im Wiederfangergebnis (siehe Bemerkungen zu *Peribatodes rhomboidaria*).

Ein proterandrisches Erscheinungsbild ist nicht erkennbar (Abbildung 37):

Abb. 37: Verlauf der Weibchen-Rate in der Flugzeit von *Alcis repandata* im Garten 1988.
Sex-ratio of Alcis repandata in the months of the flight time.



Intervall (Tage)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Σ
Wiederfänge	45	3	4	2	-	1	1	1	-	1	-	-	58

Tab. 49: Zwischen Fang und Wiederfang festgestellte Intervalle bei *Alcis repandata* 1988 im Garten.
Intervals (in days) between capture and recapture of Alcis repandata 1988 in the garden.

Das Intervall zwischen Fang und Wiederfang beträgt im Mittel 1,76 Tage. Auffällig ist auch die hohe Zahl von Intervallen über 2 Tagen (siehe Bemerkungen zu *Noctua pronuba*).

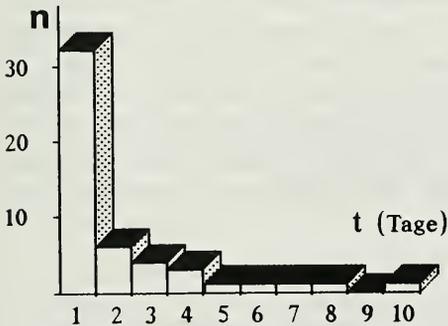


Abb. 38: Apparente Verweilzeiten von *Alcis repandata* 1988 im Garten.
Apparent residence times of Alcis repandata 1988 in the garden.



Abb. 39: Aufsummierte Verweilzeiten und real nach x Tagen beobachtete Wiederfänge.
Accumulated residence times and really after the time x recaptured specimens.

Die durchschnittliche Verweildauer von 2,08 Tagen liegt zwar über dem Wert von *Noctua pronuba*, jedoch nicht wesentlich. Dies ist, wie bereits unter *Peribatodes rhomboidaria* angedeutet wurde, durch eine Überrepräsentierung der bei 0 m freigelassenen Tiere verursacht. Diese verblieben durchschnittlich nur 1,35 Tage im Fallenbereich, bedingt durch einen hohen Anteil an Faltern, die sich eine Nacht lang an der Lichtquelle festhalten ließen! Geht man von einer gleichmäßigen Verteilung auf die verschiedenen Entfernungen aus, so ergibt sich ein theoretischer Wert von ungefähr 2,8 Tagen, also deutlich mehr als beim Wanderfalter *Noctua pronuba*. Auch die relativ große Differenz der beiden Kurven in Abbildung 39 steht vermutlich im Zusammenhang mit einer niedrigeren Mobilität als beispielsweise bei *Noctua pronuba* oder *Amathes c-nigrum*.

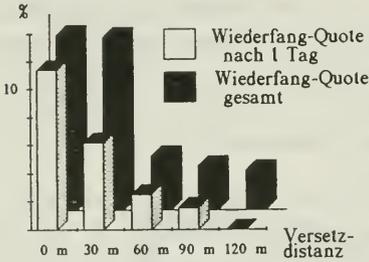


Abb. 40: Wiederfang-Quoten von *Alcis repandata* im Versetzexperiment.
Probability of recapture of *Alcis repandata*, released at different distances.

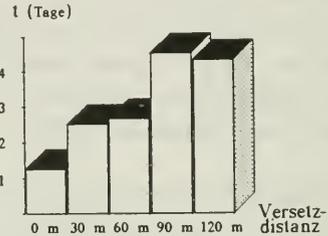


Abb. 41: Korrelation: Rückkehrdauer und Versetzdistanz.
Correlation of distance of displacement and time, needed for return.

Die in Abbildung 41 für 60, 90 und 120 m angegebenen Werte sind wegen der geringen Stichprobengröße (3, 2 und 2) noch wenig aussagekräftig.

Auch hier ergeben sich wie bei *Peribatodes rhomboidaria* für die Wiederfang-Wahrscheinlichkeiten der Mehrfachwiederfänge Prozentsätze, die dem Ergebnis bei 0 m entsprechen. Die Bereinigung mittels der gemittelten 0 m-Werte sowie die ausschließliche Berücksichtigung der Hauptflugzeit (17.6.-6.7.) führen im Prinzip zu den gleichen Aussagen, wie sie den Abbildungen 40 und 41 zu entnehmen sind.

Das von *Peribatodes rhomboidaria* deutlich unterschiedene Ergebnis könnte auf vermindert starke Ortsveränderungen im Zickzackmuster zurückzuführen sein. Vielleicht verbleibt ein Teil der Falter, die ab einer Entfernung von 60 m ausgesetzt wurden, an den entsprechenden Stellen. Wichtig ist jedoch, daß ein Muster, das dem des Wanderfalters *Noctua pronuba* ein wenig ähnelt - wenn auch ohne den starken Knick in der Kurve bei 30 m - , nicht unbedingt entsprechend interpretiert werden kann. Die durchschnittlich längeren Intervalle zwischen Fang und Wiederfang deuten auf ausgeprägte Unterschiede hin.

8.4.3. Vergleich der sich ergebenden Muster

Im Versetzexperiment waren in den Reaktionen z.T. deutliche Unterschiede zwischen den bekannten Wanderfaltern und den Arten, von denen kein Migrationsverhalten bekannt ist, erkennbar: *Noctua pronuba* und *Amathes c-nigrum* kehren nach einem Versetzen von 30 Metern und mehr nur mehr selten ans Licht zurück; der Prozentsatz dürfte von dem Winkel vom Freilaß-Punkt zum Einzugsbereich der Lichtquelle abhängen.

Ganz ähnliche Ergebnisse erzielte PLAUT (1971) beim Wanderfalter *Spodoptera littoralis* in einem ähnlichen Experiment.

Scotia clavis, *Scotia exclamationis* und *Rusina ferruginea* reagieren in etwa entsprechend, bei *Hoplodrina alsines* allerdings lassen sich schon Anzeichen für eine nicht so hohe Dynamik finden.

Stärker sind solche Hinweise bei *Meristis trigrammica*, *Peribatodes rhomboidaria* und *Alcis repandata*. Diese Arten schweifen vermutlich mehr oder weniger ungerichtet in der weiteren Umgebung herum und verursachen so Wiederfänge, die nicht durch die direkte Lichteinwirkung erklärt werden können.

Die einzige relativ ortstreuere Art, die getestet wurde, ist der Spanner *Calospilos sylvata*. Im Garten war bei vielen Arten (z.B. *Peribatodes rhomboidaria*) die Barrierewirkung der Häuser- und Garagenzeile (siehe 8.1.) aufgefallen.

8.4.4. Hinweise für faunistische Arbeitsansätze

Bei Lebend-Lichtfallenfängen mit quantitativen Arbeitsansätzen erscheint es wichtig, nicht kontinuierlich zu fangen, da die Häufigkeiten durch verschiedene Wiederfang-Wahrscheinlichkeiten verzerrt werden.

Ein 2-Tage-Rhythmus ist als die günstigste Methodik anzusehen. Häufigkeitsverfälschungen spielen hier praktisch keine Rolle mehr.

Der direkte Einfluß der Lichtquelle (Schwarzlichtröhre) sinkt offensichtlich schon in Entfernungen von 30-50 m drastisch ab. Die Grenzwerte einer positiven Antwort sind artspezifisch verschieden. Diese Befunde entsprechen den Beobachtungen vieler anderer Forscher (z.B. GROTH, 1951; DANIEL, 1952; SCHADEWALD, 1955 und 1956; RETZ-BANYAI-RESER, 1986), auch wenn bezüglich der Reichweite noch andersartige Meinungen existieren (z.B. SCHEERPELTZ, 1968 oder URBAHN, 1973).

In einem Versetzexperiment ermittelte PLAUT (1971) für einen Wanderfalter die Faltenreichweite von ca. 30 m, in Tunnelexperimenten kamen GRAHAM et al. (1961) auf 40 m (allerdings an einer Argon-Lampe) und schließlich STEWART et al. (1969) auf maximal 60-135 m Entfernung für eine positive Antwort auf Lichtreize, ermittelt an jeweils nur einzelnen Arten.

8.5. RÜCKSCHLÜSSE AUS ORTSWIEDERFÄNGEN

8.5.1. Die Problematik

BETTMANN (1985 a; 1985 b; 1986) versuchte, über Interpretationen von Ortswiederfängen die verschiedenen Nachtfalter hinsichtlich ihrer Ortstreu zu charakterisieren. Ähnliches publizierten REINHARDT & DROBNIEWSKI (1979) für einige Tagfalterarten. Als Grundlage diente BETTMANN Material, das aus einer kontinuierlich arbeitenden Lichtfalle stammte.

Tab. 50: Wiederfänge bei Nacht-Großschmetterlingen in Rheydt (aus BETTMANN, 1986).
Recaptures of moths in Northern Germany (from BETTMANN, 1986).

Markiert released	Wiederfänge nach x Tagen recaptures after x days																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	>16
4877	131	26	9	1	1	-	-	1	1	-	-	1	-	-	-	-	1

Abgesehen von der auffällig niedrigeren Wiederfang-Quote von durchschnittlich 3,5 % gegenüber 18,8 % im Garten ab Mai 1988 (siehe Tab. 51) ergibt sich eine ähnliches Verteilungsmuster wie im Untersuchungsgebiet. Berücksichtigt man die Tatsache, daß BETTMANN die Wiederfänge nach x Tagen in Relation zum Erstfang ermittelte und nicht die apparenten Verweildauern, dann zeigt sich ein leichter Mangel an Wiederfängen über mehrere Tage hinweg.

Tab. 51: Fang-Wiederfang-Intervalle (Interv.) und Apparente Verweildauern (Verw.) bei täglichem Betrieb der Falle (WaS ab Mai 1988: 1 und 2) sowie Apparente Verweildauern aus Fängen mit fangfreien Nächten dazwischen (3).

Capture-recapture-intervals (1) and apparent residence times (2) in a garden in Southern Bavaria (daily catches); apparent residence times (3) in the study area (with census intervals of at least one night between the catches)

	Markiert released	Fang-Wiederfang-Intervall/Apparente Verweildauer (Tage) Capture-recapture-interval/Apparent residence time (days)																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	>16
1 WaS 1988 Interv.	4713	729	89	31	15	7	4	1	4	2	1	1	1	1	-	-	-	
2 WaS 1988 Verw.		444	131	48	26	13	6	1	6	5	1	1	1	-	1	1	1	1
3 Gesamt- fläche 1987/88 ohne 2	18.721	21*	146	72	29	23	20	12	8	6	5	2	4	1	1	1	1	1

* Ortswechsler SiN/WaS

Wenn wir nun die in 8.4. dargestellten Ergebnisse betrachten, wird schnell deutlich, welche Probleme Beurteilungen mit sich bringen, die sich ausschließlich auf Material aus kontinuierlichen Fängen stützen:

Von *Noctua pronuba* beispielsweise wurden über 40 % der Falter am nächsten Tag wiedergefangen (bei BETTMANN nur 1,2 %). Dieser Prozentsatz sinkt schon dann, wenn man jeweils nur eine fangfreie Nacht zwischen den Probeentnahmen läßt, je nach Standort auf Werte um oder unter 1 %.

Das bedeutet, daß eine Nacht (mit einigermaßen günstigen Flugbedingungen) genügt, um den Tieren ausreichend Gelegenheit zu bieten, sich in einem den natürlichen Gegebenheiten entsprechendem Maß zu vermischen. Bei einigen wenigen Arten, z.B. *Calosipilos sylvata*, scheint dies schon durch Tagaktivitäten zu erfolgen.

Dies erklärt auch die Überrepräsentierung der 1-Tages-Wiederfänge, wie sie auch BETTMANN (l.c.) selbst hervorhebt. Es handelt sich hierbei zum Großteil um Tiere, die durch die direkte Lichtwirkung "gefangengehalten" wurden.

Ein weiteres bereits angesprochenes Problem ist die unterschiedliche Affinität der Arten und Geschlechter ans Licht: Bei einigen Weibchen beispielsweise (z.B. *Hoplodrina alsines*) wird nur ein kleiner Teil der tatsächlich anwesenden Individuen nachgewiesen. Diese geringeren Stichproben-Ausschnitte haben - methodisch bedingt - aber eine kleinere Wiederfangwahrscheinlichkeit zur Folge.

REZBANYAI-RESER (1986) erläutert in seiner Antwort auf die Veröffentlichungen BETTMANNs die Problematik in sieben Unterpunkten genauer und kommt zum Schluß, daß "die Ortstreue von Nachtgroßfaltern mit der Kombination der Markierungs- und Lichtfangmethode an einem einzigen Standort nicht ausreichend erforscht werden kann." Die offenbleibenden Fragen der Mortalität, der Möglichkeit eines unerkannten Verbleibens in der weiteren Umgebung u.s.w. "könnte man eventuell beantworten, wenn im weiteren Umkreis eines Markierungs-Standortes zahlreiche Lichtfallen oder Lichtfang-Beobachtungs-Stationen regelmäßig verteilt, aufgestellt würden. Wenn die an einem bestimmten Tag markierten Nachtgroßfalter aus der Gruppe der Nichtwanderer auch weiterhin am Leben bleiben und ihre Aktivität unverändert ist, müssen sie auch in den nächsten Tagen in der weiteren Umgebung durch Licht irgendwo angezogen werden. Eine solche Untersuchung wäre sehr wünschenswert. Sie ist jedoch äußerst zeit- arbeits- und personalaufwendig ..." (REZBANYAI-RESER, l.c.).

Es ist sicherlich richtig, daß Rückschlüsse aus Ortswiederfängen an einem Einzelstandort zu sehr verzerrten Ergebnissen führen können. Wenn man die in der von REZBANYAI-RESER (l.c.) postulierten Methodik (Fangstellen-Netz) gesammelten Daten miteinschließt, können Beurteilungen aus Ortswiederfängen gute Zusatzinformationen liefern.

8.5.2. Beispiel: *Amathes triangulum*

Insgesamt wurden bei 919 markierten Individuen 122 Wiederfänge registriert. Im Garten (1988) verteilten sich Fänge und Wiederfänge folgendermaßen:

Tab. 51-53: Ausbeute, Markierungen und Wiederfänge im Garten 1988 bei *Amathes triangulum*.

Numbers of individuals, marked specimens and recaptures of Amathes triangulum in the garden 1988.

Ausbeute (Individuen)	Markierungen			Wiederfänge/Mehrfachwiederfänge												
	SiN	WaS	Σ	SiN	WaS	Σ	W.f. 1	2	3	4	5	6	7	8	9	Σ
♂♂	37	313	350	33	311	344	72	14	5	2	2	2	1	1	1	100
♀♀	16	97	113	16	97	113	14	1	-	-	-	-	-	-	-	15
Σ	53	410	463	49	408	457	86	15	5	2	2	2	1	1	1	115
Par.	57	200														

Tab. 54: Zwischen Fang und Wiederfang festgestellte Intervalle bei *Amathes triangulum* 1988 im Garten (nur Ortswiederfänge an WaS).

Intervals (in days) between two catches of Amathes triangulum 1988 in the garden.

Intervall (Tage)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	Σ
Wiederfänge	84	13	3	4	1	2	-	-	-	-	-	1	1	109

Das Intervall zwischen Fang und Wiederfang beträgt im Mittel 1,62 Tage.

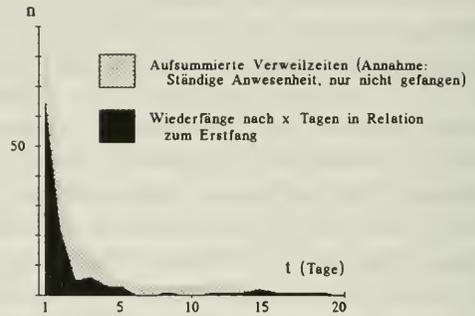
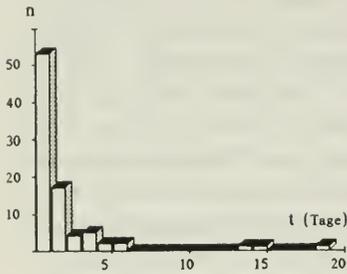


Abb. 42: Apparente Verweilzeiten von *Amathes triangulum* 1988 im Garten.
Apparent residence times of Amathes triangulum 1988 in the garden.

Abb. 43: Aufsummierte Verweilzeiten und real nach x Tagen beobachtete Wiederfänge.
Accumulated residence times and really after the time x recaptured specimens.

Die durchschnittliche apparente Verweildauer beträgt 2,20 Tage. Die ♀♀ (1,50 Tage, n=14) scheinen wesentlich kürzer im Gebiet zu bleiben als die ♂♂ (2,63 Tage, n=72). Die Weibchen-Rate nimmt auch bei den Wiederfängen, stärker noch bei den Mehrfachwiederfängen ab.

Nimmt man als Bewertungsgrundlage nur die im Garten 1988 gesammelten Daten, so ist die Ähnlichkeit mit dem bei *Hoplodrina alshines* (siehe 8.4.2.) festgestellten Muster am größten. Es handelt sich demnach um eine Noctuide, deren Mobilität eine Zwischenstellung zwischen den hochdynamischen Arten wie *Noctua pronuba* oder *Amathes c-nigrum* und der relativ häufig in der weiteren Umgebung verbleibenden *Meristis tri-grammica* einnimmt.

Diese Beurteilung deckt sich mit den Ergebnissen der anderen Standorte (siehe z.B. 8.3.1.).

8.5.3. Beispiel: *Calospilos sylvata*

Diese Art eignet sich durch die vergleichsweise hohe Ortstreue und durch das zahlreiche Auftreten im Dachauer Moos gut zu Berechnungen der Populationsgröße. Da nur wenige Probeentnahmen bei relativ niedriger Fangfrequenz vorliegen, sind die Berechnungen als vorläufig anzusehen und bedürfen weiterer Untersuchungen zur Absicherung der Ergebnisse.

Teilt man das Produkt der beiden Fangergebnisse zweier Probeentnahmen (in der ersten Nacht nur die markierten Individuen) durch die Anzahl der in der zweiten Fangnacht wiedergefangenen Individuen so erhält man einen ersten Anhaltspunkt über die absolute Populationsgröße im Einzugsbereich der Lichtfalle.

So ergibt sich aus dem Fangergebnis vom 1.7.88 (159 markierte Falter) und den Beobachtungen vom 4.7.88 (126 Individuen, davon 22 Rückfänge) eine Populationsgröße von 911 Individuen.

Am selben Standort ergab sich bei einem in zwei aufeinanderfolgenden Nächten 1989 durchgeführten Versuch mit ähnlichen Stichprobengrößen ein Wert von 685 Individuen.

Einen Überblick über die Problematik solcher Berechnungen geben unter anderen EHR-
LICH & DAVIDSON (1961), JOLLY (1965), ZINNERT (1966) und ROFF (1973 a und b).

9. ÜBERSICHT ÜBER DIE REAKTION DER ARTEN

9.1. VORBEMERKUNGEN

Aufbauend auf den Ergebnissen der Markierungsexperimente und genaueren Betrachtungen der larvalökologischen Ansprüche wird versucht, das ganze im Untersuchungsgebiet nachgewiesene Artenspektrum hinsichtlich Dispersionsverhalten, trivial movement und Verbreitungsstrategien zu charakterisieren.

Nach einem Überblick über das 1987 und 1988 im Untersuchungsgebiet gesammelte Material erfolgt eine Wertung der **Wiederfangergebnisse**. Dies ist nötig, da nicht an allen Standorten mit der gleichen Methodik vorgegangen wurde.

Bei einem Materialumfang von über 100 markierten Exemplaren werden Markierungstabellen beigelegt. Hierin spiegelt " Σ par." das aus den streng vergleichbaren Parallelfängen stammende Fangergebnis wieder, während sich die unter " Σ zus." angegebenen Individuensummen auf die zusätzlichen Fänge beziehen.

In einem zweiten Schritt wird die betreffende Art in das von SCOTT (1975) vorgeschlagene System zur Beurteilung von (Tagfalter-) **Flugdistanzen** eingeteilt. Die vier Gruppen sind folgendermaßen definiert:

- 1 = "Very small movements" (gewöhnlich weniger als 100 m)
- 2 = "Larger movements" (manchmal einige 100 m)
- 3 = "Still larger movements" (manchmal 1 km)
- 4 = "Often move many kilometers (or can migrate many kilometers)": Bewegungen über viele Kilometer sind keine Seltenheit, hierher gehören auch die einheimischen Wanderfalter.

Durch die Gruppeneinteilung wird ein Bereich abgesteckt, in dem sich das trivial movement sowie der größte Teil des Dispersionsverhaltens abspielt. Auf die Zuteilung in eine 5. Gruppe (Wanderfalter über Distanzen von vielen Tausend Kilometern) soll hier verzichtet werden.

Über eine genaue Betrachtung der Larvalansprüche können weitere Rückschlüsse gezogen werden, diese sind im Abschnitt "**Larvalökologie**" festgehalten. Fehlende Nachweise biotopfremder Tiere theoretisch auch durch vermindertes Anflugverhalten an solchen Standorten bedingt sein. Dies erscheint jedoch angesichts der zahlreichen Beobachtungen von Gastarten unwahrscheinlich. Außerdem ist oft eine Korrelation zwischen ausgeprägten Häufigkeitsgradienten und stark lokal vorkommenden Raupenfutterpflanzen erkennbar.

Als Unsicherheitsfaktor ist hierbei zu berücksichtigen, daß in Einzelfällen die Literaturangaben zu Raupenfutterpflanzen nicht hinreichend präzise oder sogar falsch sind. Bei einer Reihe von Arten flossen daher in die Beurteilung eigene Beobachtungen mit ein.

Als weitere Hinweise zur "**Populationsbiologie**" werden Angaben über Bivoltinismus und sexuelle Koinzidenz gegeben, wenn möglich, erfolgen auch Schätzungen der Populationsgröße.

Der Versuch einer Einordnung in das **r-K-Kontinuum** ("r-Strategie", "K-Strategie", "intermediärer Typ") bildet den Abschluß der jeweiligen Artcharakteristik. Das r-K-Kontinuum stellt ein vereinfachtes Schema dar, ist aber, wie dies auch WEIDEMANN

(1986a; 1986b) für die Tagfalter und SRITZER & LEPS (1988) für die Nachtfalter betonen, eine plausible Art und Weise, Verbreigungsstrategien zu charakterisieren.

Als Beurteilungskriterien dienen

- die Ergebnisse aus den Fang/Wiederfangexperimenten
- Nachweise biotopfremder Tiere
- einige zusätzliche mehr oder weniger vage Hinweise, die mit der gebotenen Vorsicht behandelt wurden: Schlechte Flugtauglichkeiten (z.B. flügellose ♀♀), Ausmaß der "Nacht-zu-Nacht-Fluktuationen" und Häufigkeitsgradienten. Vor allem der letzte Parameter zeigt deutlich, wie vorsichtig man vorgehen muß, da auch hochmobile Wanderfalter z.T. in solchen Häufigkeitsgradienten auftreten, was auf "Zugstraßen" und nicht auf lokale Populationen zurückzuführen ist. Nach SCOTT (1975) sind solche Gradienten jedoch in heterogenen Lebensräumen Hinweise auf Arten mit kurzen Flugdistanzen. Arten, die mehr lokal verbreitet sind, benutzen relativ stabile Ressourcen und Habitate (GLAZIER, 1986), was ein Merkmal der K-Strategen darstellt.

Nicht berücksichtigt wurden hierbei Bi- bzw. Polyvoltinismus, welche nach MEINICKE (1984) und GATTER (1981) für hochmobile Arten typisch sind. Dasselbe gilt für die Fluktuationen von Generation zu Generation, deren Korrelation mit der Position im r-K-Kontinuum SPITZER & LEPS (1988) bei den Noctuiden Südböhmens belegt.

So können in einem zweiten Schritt die entsprechenden Zusammenhänge vergleichend getestet werden.

Abschließend wird die Art noch ergänzend hinsichtlich ihrer Verbreitung im Untersuchungsgebiet und ihrer beobachteten Habitat- bzw. Ortstreue charakterisiert. Hierzu dienen folgende 6 Gruppen:

1. Gruppe: Wanderfalter oder "wanderverdächtig" nach EITSCHBERGER & STEINIGER (1980).
2. Gruppe: Ubiquisten, deren Häufigkeit überall mehr oder weniger gleich ist.
3. Gruppe: Die Art ist mehr oder weniger überall anzutreffen, auch die Potenz zur Verbreitung und die Mobilität sind hoch, es sind jedoch Verbreitungsschwerpunkte festzustellen.
4. Gruppe: Die Art ist ebenfalls mehr oder weniger überall anzutreffen, sie ist jedoch vergleichsweise ortstreu; es existieren Verbreitungsschwerpunkte.
5. Gruppe: Die Habitatbindung ist relativ stark ausgebildet, dennoch sind die Potenz zur Verbreitung und die Mobilität (v.a. innerhalb des Habitats) groß.
6. Gruppe: Die Art ist in starkem Maße habitat- und ortstreu.

Es soll noch darauf hingewiesen werden, daß die Angaben die Verhältnisse im Untersuchungsgebiet widerspiegeln; eine Übertragbarkeit auf andere Gebiete muß nicht unbedingt gegeben sein, beispielsweise wird die xerothermophile *Actinotia hyperici* im Norden Münchens aufgrund des Mangels an geeigneten Biotopen zweckmäßigerweise eine Strategie verfolgen, die eher in der K-Region zu suchen ist, während sie in Südeuropa, wo die Gefahr, in biotopfremdes Gelände verschlagen zu werden, geringer ist, als r-Strategie zu bezeichnen ist und manchmal in unvorstellbaren Mengen gefangen wird. Es ist an distalen Bereichen des Vorkommens von Arten also bisweilen nicht nur eine unterschiedliche ökologische Nischenbeanspruchung zu beobachten ("ökologische Kompensation", siehe WEIDEMANN, 1986, p. 52), sondern auch eine Änderung der Strategie.

9.2. ARTENLISTE

NOLIDAE

Celama confusalis (1 Individuum)

Distanzen: vermutlich 1-2

Verbreitungsstrategie: vermutlich K-Strategie, 6. Gruppe

LYMANTRIIDAE

Dasychira selenitica

Distanzen: 1-2

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

Dasychira pudibunda

36 Individuen 11,1 % ♀-Rate

33 markiert kein Wiederfang

Wiederfang-Quote: niedrig, Stichprobe noch zu klein

Distanzen: 3

Larvalökologie: im Raupenstadium an Rot-Buche, Birke, Hain-Buche und Eiche gebunden (KOCH, 1984), die beiden HM-Stücke sind also zugeflogen (mindestens 800-1000 m).

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe

Orgyia recens (7 Individuen)

Distanzen: ♀♀ 1 (flugunfähig); ♂♂ 3

Larvalökologie: im Raupenstadium an verschiedenen Laubböhlzern (auch *Salix spec.*), das HM-Stück stammt also zumindest aus dem Ruderal (150-300 m).

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 3. Gruppe; die ♀♀ sind durch den Verlust der Flugfähigkeit gezwungenermaßen biotop- und ortstreu, sie legen den Eivorrat meist auf dem Puppenkokon ab. Die ♂♂ sorgen dagegen durch ihre große Mobilität für eine gute Gendurchmischung. Bei der Kolonisation neuer Lebensräume spielen wohl die lang behaarten Eiräupchen, die leicht vom Wind verdriftet werden, eine besondere Rolle. Schon durch kurzes Anpusten können 1-3 m zurückgelegt werden.

Lymantria monacha

137 Individuen 1,4 % ♀-Rate

65 markiert 5 Wiederfänge

Wiederfang-Quote: niedrig, alle Wiederfänge WaS 1988 nach 1-Tages-Intervallen, also durch die direkte Lichtwirkung gefangengehalten.

Distanzen: 2-3

Larvalökologie: an Bäume gebunden (v.a. Nadelhölzer), die Strecke von 1 km (nach HM) wird normalerweise nicht bewältigt, schon in 50 m Entfernung vom Nadelwaldrand starker Rückgang der relativen Häufigkeit (siehe Wasserwerk)

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe; bei Massenvermehrungen wohl erhöhte Mobilität; SCHWERDTFEGER (1978) berichtet von Massenflügen dieser Art, wobei es sich seiner Meinung nach nur um einen passiven Transport (Wind) handelte.

Euproctis chrysorrhoea (2 Individuen)

Distanzen: 2-3

Larvalökologie: im Raupenstadium an Laubholz gebunden, vor allem an Obstbäume und Eiche. Das HM-Exemplar (♂) legte also wahrscheinlich 800-1000 m zurück.

Verbreitungsstrategie: vermutlich r-Strategie, 3. Gruppe

Porthesia similis

138 Individuen 13,8 % ♀-Rate

46 markiert kein Wiederfang

Wiederfang-Quote: wohl niedrig, die Probeentnahme erfolgte im Moos jedoch nur in wöchentlichen Abständen
Distanzen: 2 (im Siedlungsbereich noch nie festgestellt!)
Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

ARCTIIDAE

Cybosia mesomella

167 Individuen 0 % ♀- Rate
 49 markiert 1 Wiederfang

Wiederfang-Quote: ein Wiederfang (♂) erfolgte nach 6 Tagen (WaN → WNo = 50 m)
Distanzen: 2-3
Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 3. Gruppe

Miltochrista miniata (9 Individuen)

Distanzen: 1-2
Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

Lithosia quadra (17 Individuen)

Distanzen: 2-3
Larvalökologie: die Raupen dieser Art können bei Massenvermehrungen von *Lymantria monacha* als Mordraupe zur Einregulierung der Bestände dieses Schädling beitragen.
Verbreitungsstrategie: vermutlich ähnlich wie *L. monacha* intermediärer Typ, 5. Gruppe; nach URBAHN (1973) mit langfristigen Häufigkeitsschwankungen

Eilema depressa

siehe verringerte Fallendistanzen 8.3.
 713 Individuen 55,1 % ♀- Rate
 575 markiert 4 Wiederfänge

Tab 55: Fangergebnisse, Geschlechterverteilung und Markierungsergebnisse von *Eilema depressa*

1987	SIEDLUNG			WALD			HALBTROK- KENRASEN			DACH- MOOS		Σ	1988	WALD					HALBTROK- KENRASEN			DACH- MOOS	
	SIS	SIM	SN	Garten WaS	WaM	WaN	HO	HM	HW	Mb	Garten SiN			WaS	WaM	WNw	WNo	HO	HM	HW	Au	We	
Σ par.	-	-	3	13	12	61	42	1	1	2	135	71	13	173	152	81	107	2	4	-	1	54	
Σ zus.	-	-	8	-	-	3	4	-	-	-	15	Σ zus.	-	23	-	-	-	-	-	-	-	1	
♂	-	-	5	9	6	35	17	1	-	2	76	♂	3	9	86	62	37	39	1	2	-	2	
♀♀	-	-	6	4	5	26	28	-	1	-	70	♀♀	4	27	85	87	43	66	1	2	-	3	
Merk.	-	-	11	12	10	57	32	1	1	2	126	Merk.	6	27	146	124	66	76	1	3	-	4	
W.f.	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	W.f.	-	-	1	-	2	-	-	-	-	-	

Wiederfang-Quote: gering! An WaS trotz täglichem Fang 1988 kein Rückfang; WaS 1987 ein ♂ nach 2 Tagen wiedergefangen
Distanzen: 3
Larvalökologie: die Raupen leben an Nadelholzflechten, die Strecke nach HM (> 800 m) wird regelmäßig bewältigt.
Populationsbiologie: deutlich proterandrisch!
Verbreitungsstrategie: r-Strategie, 3. Gruppe

Eilema lutarella (1 Individuum)

Distanzen: vermutlich 2
Verbreitungsstrategie: vermutlich intermediärer Typ, 5. Gruppe

Eilema complana

52 Individuen 36,6 % ♀- Rate
 40 markiert 1 Wiederfang

Wiederfang-Quote: wohl durchschnittlich, der Wiederfang (♀, HO) erfolgte nach 3 Tagen.
Distanzen: 2-3
Verbreitungsstrategie: r-Strategie, 5. Gruppe

Eilema lurideola (9 Individuen)

Distanzen: vermutlich 2-3

Verbreitungsstrategie: vermutlich intermediärer Typ, 5. Gruppe

Systropha sororcula

153 Individuen 14,2 % ♀-Rate

112 markiert kein Wiederfang

Tab 56: Fangergebnisse, Geschlechterverteilung und Markierungsergebnisse von *Systropha sororcula*.

1987	SIEDLUNG			WALD		HALBTROK-KENRASEN			"DACH-MOOS"	Σ	1988	Garten		WALD			HALBTROK-KENRASEN			"DACH-MOOS"	Σ	
	SiS	SiM	SiN	WaS	WaM	WaN	HO	HM	HW			Mb	SiN	WaS	WaN	WNw	WNo	HO	HM	HW		Au	We
Σ per.	-	-	1	1	3	5	30	-	-	3	43	1	-	16	15	18	34	-	-	1	2	87
Σ zus.	-	-	4	4	-	14	-	-	-	-	22	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
σ♂	-	-	2	1	2	12	21	-	-	-	38	1	1	8	12	12	23	-	-	-	2	69
♀♀	-	-	-	1	-	6	2	-	-	1	10	-	-	2	1	2	1	-	-	-	-	6
Mark.	-	-	2	2	2	18	23	-	-	1	48	1	1	9	13	14	24	-	-	-	2	64
W.f.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Wiederfang-Quote: sehr niedrig

Distanzen: 3; innerhalb des Habitats ist die Art beweglicher (siehe "Wiederfang-Quote") als außerhalb davon (siehe "Larvalökologie")

Larvalökologie: im Raupenstadium auf Laub- und Nadelholzflechten angewiesen, das HM-Stück ist also ein Zuflieger, die Strecke von (mindestens) 800-1000 m über biotopfremdes Gebiet wird nur gelegentlich bewältigt.

Populationsbiologie: proterandrisch; HO am 11.6.88 ein "schwarmartiges" Auftreten (21 Ex.), 2 Tage davor und danach jedoch kein einziges Stück; solch starke Fluktuationen von Nacht zu Nacht sind oft mit Ortswechsel-Ereignissen korreliert.

Verbreitungsstrategie: r-Strategie, 5. Gruppe

Atolmis rubricollis (85 Individuen)

Distanzen: 2

Larvalökologie: Larvalansprüche wie bei der vorhergenannten Art, im Offenland bisher jedoch noch nie beobachtet.

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe

Phragmatobia fuliginosa

382 Individuen 6,8 % ♀-Rate

360 markiert 4 Wiederfänge

Tab 57: Fangergebnisse, Geschlechterverteilung und Markierungsergebnisse von *Phragmatobia fuliginosa*.

1987	SIEDLUNG			WALD		HALBTROK-KENRASEN			"DACH-MOOS"	Σ	1988	Garten		WALD			HALBTROK-KENRASEN			"DACH-MOOS"	Σ	
	SiS	SiM	SiN	WaS	WaM	WaN	HO	HM	HW			Mb	SiN	WaS	WaN	WNw	WNo	HO	HM	HW		Au	We
Σ per.	1	2	1	-	10	35	65	41	48	12	215	1	9	31	14	22	33	9	22	5	4	150
Σ zus.	-	1	-	-	-	-	10	5	-	-	16	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
σ♂	1	1	1	-	8	33	69	43	45	10	211	1	10	27	14	18	30	7	19	6	3	134
♀♀	-	-	-	-	2	2	4	1	3	1	13	-	-	4	-	2	3	1	2	-	-	12
Mark.	1	1	1	-	10	35	70	43	43	11	215	1	9	31	14	20	33	8	21	6	3	145
W.f.	-	-	-	-	1	-	-	1	2	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Wiederfang-Quote: vergleichsweise niedrig, alle Wiederfänge erfolgten schon 2 Tage nach dem Erstfang, auch am Wasserwerk 1988 keine besonders starke Ortstreue nachgewiesen.

Distanzen: 3; an SiS ist eine starke Häufigkeitsabnahme gegenüber dem Flughafen-gebiet (200-300 m Entfernung), in dem die Art wohl allgemein häufig ist, festzustellen. Vermutlich ist ein Großteil der in der Siedlung festgestellten Exemplare zugeflogen. Am 29.7.88 wurde hier aus einem wohl durchziehenden "Schwarm" 8 Stücke gefangen, tags darauf war noch ein Tier festzustellen, dann keines mehr.

Populationsbiologie: bivoltin; im Mai 1989 wurden 3 σ♂ tagsüber bei hoher Agilität gekäschert. Ein Nachweis einer solchen Flugaktivität steht für die 2. Generation noch aus.

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 3. Gruppe; vermutlich können auch die recht schnell laufenden Raupen (v.a. an warmen Herbsttagen) 100 m und mehr zurücklegen.

Spilarctia lubricipeda (116 Individuen)

Distanzen: 2-3

Larvalökologie: findet durch Polyphagie überall Lebensgrundlage

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 4. Gruppe; zur Konstanz der Populationsverhältnisse vergleiche REICHHOLF (1974).

Spilosoma menthastrii

siehe verringerte Fallendistanzen (8.3.) und Versetzexperiment (8.4.)

434 Individuen 10,1 % ♀-Rate

421 markiert 23 Wiederfänge

Tab 58: Fangergebnisse, Geschlechterverteilung und Markierungsergebnisse von *Spilosoma menthastrii*.

1987	SIEDLUNG			WALD			HALBTROK-KENRASEN			"DACH-MOOS"		Σ	1988	WALD			HALBTROK-KENRASEN			"DACH-MOOS"		Σ
	SIS	SIM	Garten	WaS	WaM	WaN	HO	HM	HW	Mb	Au			We	SIN	WaS	WaN	WNw	WNo	HO	HM		HW	Au	We
Σ par.	3	3	3	2	2	25	26	3	46	23	135	Σ par.	3	6	41	28	60	39	4	37	17	13
Σ zus.	-	-	2	8	-	34	-	-	-	-	44	Σ zus.	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-
♂	3	2	4	6	2	68	20	3	40	18	156	♂	2	10	36	27	65	35	2	32	17	12
♀♀	-	1	1	4	-	1	4	-	6	3	20	♀♀	1	3	3	1	5	3	2	4	-	1
Mark.	3	3	6	10	2	68	23	3	45	21	173	Mark.	3	13	38	27	60	38	4	35	17	13
W.f.	-	-	-	1	-	2	2	-	-	-	6	W.f.	-	7	6	1	2	1	-	1	-	-

Wiederfang-Quote: hoch, bei langen Verweildauern: Die 1987 insgesamt sowie die 1988 an HO und HW registrierten Rückfänge (6 ♂♂, 1 ♀) erfolgten nach einem Intervall von durchschnittlich 4,6 Tagen.

Distanzen: 2

Larvalökologie: *S. menthastrii* findet durch Polyphagie überall eine Lebensgrundlage.

Populationsbiologie: der ♀♀-Anteil an den Wiederfängen entspricht in etwa der ♀-Rate der Erstfänge. Dennoch dürften die ♀♀ - vor allem diejenigen mit vollem Eivorrat - ortstreuer als die ♂♂ sein. Ein nicht optimales Anflugverhalten der ♀♀ könnte das Wiederfangergebnis verfälscht haben. Die Konstanz der Populationsverhältnisse entspricht den Befunden in REICHHOLF (1974).

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 4. Gruppe; die schnelllaufenden Raupen können 100 m und mehr zurücklegen.

Diacrisia sannio

siehe verringerte Fallendistanzen (8.3.)

167 Individuen 0 % ♀-Rate

90 markiert* 6 Wiederfänge*

*1989 weitere 19 markiert, 2 Wiederfänge

Tab 59: Fangergebnisse, Geschlechterverteilung und Markierungsergebnisse von *Diacrisia sannio*.

1988	WALD			HALBTROK-KENRASEN			"DACH-MOOS"		Σ		
	Garten	Wasserwerk		HO	HM	HW	Au	We			
	SIN	WaS	WaN	WNw	WNo						
Σ par.	-	-	19	14	24	6	4	34	1	-	102
♂	-	-	19	14	24	6	4	34	1	-	102
♀♀	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mark.	-	-	17	12	21	6	4	29	1	-	90
W.f.	-	-	2	1	3	-	-	-	-	-	6

Wiederfang-Quote: am Wasserwerk hoch, am Flughafen bei vergleichbarer Abundanz niedrig! Die Ortstreue muß also nicht eine artspezifische Konstante sein, sondern kann auch vom Biotop oder von der Geländestruktur abhängen. Auffallend sind bei dieser Art die langen Verweildauern.

Distanzen: 2-3; im Ort wurde diese Art noch nie beobachtet, die Strecke von 1 km wird also, zumindest über biotopfremdes Gebiet, so gut wie nie bewältigt.

Populationsbiologie: tagsüber sind durchaus auch ♀♀ zu beobachten. Bivoltin.

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

Arctia caja

149 Individuen 24,4 % ♀-Rate

49 markiert 9 Wiederfänge

Wiederfang-Quote: alle 9 Wiederfänge beziehen sich auf ein ♂ (SiN 1988), das die Falle in 10 aufeinanderfolgenden Nächten anflug.

Distanzen: 2-3, die nur recht vereinzelt im Ort anzutreffenden Stücke werden meist am Flugzeitende beobachtet (Zuflug?).

Populationsbiologie: man könnte sich die Population in einem dynamischen Fließgleichgewicht befindlich vorstellen, das zu dem beobachteten Ost/West-Gradienten in der Häufigkeit führt.

Verbreitungsstrategie: r-Strategie, 3. Gruppe; die schnellaufenden Raupen können vermutlich 100 m und mehr zurücklegen.

ENDROSIDAE

Pelosis muscerda (1 Individuum)

Distanzen: vermutlich 2(-3?);

Verbreitungsstrategie: vermutlich K-Strategie, 5. Gruppe; der Lebensraum am Wasserwerk wurde jedoch vor einigen Jahren neu besiedelt, höchstwahrscheinlich sogar über viele km hinweg (nächstgelegenes bekannte Vorkommen: Isarauen bei Landshut, ca. 40 km, vielleicht aber auch bei Ismaning: ca. 7 km).

NOTODONTIDAE

Harpyia furcula (3 Individuen)

Distanzen: vermutlich 2-3

Verbreitungsstrategie: vermutlich intermediärer Typ, 5. Gruppe

Cerura vimla

15 Individuen 20,0 % ♀-Rate

15 markiert kein Wiederfang

Wiederfang-Quote: Stichprobe zu klein

Distanzen: 3

Larvalökologie: Raupenfunde im Gebiet bisher nur an *Salix spec.*; die HM-Exemplare stammen wohl aus dem Ruderal, die nächstgelegenen Raupenfutterpflanzen liegen in dieser Richtung 200-300 m entfernt. Die SiN-Stücke sind ebenfalls zugeflogen: Einzelstehende Weiden sind in einer Entfernung von ca. 200-300 m zu finden.

Verbreitungsstrategie: r-Strategie, 5. Gruppe

Stauropus fagi

21 Individuen 0 % ♀-Rate

16 markiert kein Wiederfang

Wiederfang-Quote: Stichprobe zu klein

Distanzen: 2-3

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe

Hybocampa milhauseri (1 Individuum)

Distanzen: vermutlich 2

Larvalökologie: monophag an Eiche; das ♀ im Franzosenhölzl 1989 flog mindestens 50 m weit zur Lichtfalle, sonst nur im typischen Habitat.

Verbreitungsstrategie: vermutlich K-Strategie, 6. Gruppe

Gluphisia crenata (5 Individuen)

Distanzen: 2-3

Larvalökologie: auf *Populus spec.* spezialisiert; von den Fundorten SiM und HW liegen die nächstgelegenen Pappelvorkommen jeweils ca. 200 m entfernt.

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 5. Gruppe. Die Kolonisierung des Raums Oberschleißheim in den letzten Jahrzehnten erfolgte vermutlich von den Isarauen her, die an der nächsten Stelle 7 km entfernt sind. Hierbei könnte die Begleitvegetation des Schloßkanalsystems als Trittstein(e) eine besondere Rolle gespielt haben.

Drymonia trimacula

24 Individuen 0 % ♀-Rate

23 markiert kein Wiederfang

Wiederfang-Quote: wohl niedrig, Stichprobe noch zu klein

Distanzen: 2-3

Larvalökologie: oligophag (im Gegensatz zur folgenden Art)

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe; die Oligophagie erlaubt der Art eine größere Mobilität, die Gefahr, in ungeeignete Biotope zu gelangen ist geringer als bei einer monophagen Art wie *Drymonia ruficornis*.

Drymonia ruficornis

56 Individuen 18,2 % ♀ - Rate
 55 markiert 2 Wiederfänge

Wiederfang-Quote: relativ hoch; die beiden Wiederfänge (♂♂, HO) erfolgten nach jeweils 2 Tagen.

Distanzen: im Habitat 2-3, außerhalb 1-2

Larvalökologie: eine monophag an Eiche gebundene Art, die sehr biotopreu ist: Sie wurde an den Fangplätzen HM und HW nie festgestellt, obwohl sie im Kiefern-Eichenwaldgürtel rund um den Flughafen herum allgemein verbreitet ist (1989 wurde auch südlich des Flughafengebiets eine beträchtliche Anzahl gefangen!). Von HO liegen die nächstgelegenen Vorkommen ca. 800-1000 m, von HW 500-600 m entfernt, einzelstehende Eichen befinden sich in letzterem Fall sogar noch näher. Der normale Aktionsradius über biotopfremdes Gebiet von *D. ruficornis* sollte also unter diesen Werten liegen.

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

Peridea anceps

112 Individuen 5,5 % ♀ - Rate
 110 markiert 5 Wiederfänge

Tab 60: Fangergebnisse, Geschlechterverteilung und Markierungsergebnisse von *Peridea anceps*

1987	SIEDLUNG			WALD			HALBTROK-KENRASEN			"DACHMOOS"	Σ	1988	Garten		WALD			HALBTROK-KENRASEN			"DACHMOOS"	
	SIS	SIM	SIN	WaS	WaM	WaN	HO	HM	HW	Mb			SIN	WaS	WaN	WNw	WNo	HO	HM	HW	Au	We
Σ par.	-	-	1	3	6	3	20	-	3	1	36	Σ par.	3	2	2	-	3	56	1	1	2	-
Σ zus.	-	-	2	3	-	-	-	-	-	-	6	Σ zus.	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
♂	-	-	3	6	6	2	17	-	2	1	36	♂	3	2	2	-	3	54	1	1	2	-
♀	-	-	-	1	-	-	2	-	1	-	4	♀	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-
Mark.	-	-	3	6	6	2	19	-	3	1	40	Mark.	3	3	2	-	3	55	1	1	2	-
W.f.	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	W.f.	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-

Wiederfang-Quote: hoch, bezogen auf den Fangplatz HO 7,8 %! Bei den Wiederfängen handelt es sich um 5 ♂♂, die nach einer durchschnittlichen Verweildauer von 2,8 Tagen wiedergefangen wurden.

Distanzen: 2-3

Larvalökologie: Wie die vorige Art monophag an Eichen. Im Prinzip gilt das für *D. ruficornis* Gesagte, eine etwas größere Mobilität ist jedoch festzustellen. Die HW-Stücke, vor allem das ♀ stammen wohl von den einzelstehenden Bäumen der näheren Umgebung; 2-3 m hohe Eichen finden sich schon in ca. 100 m Entfernung. Das HM-Stück ist jedoch aus mindestens 800-1000 m Entfernung bei windstillem Wetter zugeflogen, was aber vielleicht schon die obere Grenze der Reichweite über biotopfremdes Gebiet darstellt. Diese Art fällt auch durch einen etwas plumphen Flug auf. Im Franzosenhölzl wurden 1989 in 50 m Entfernung zu einer einzelstehenden Eiche 7 Exemplare, in 90 m Entfernung nur noch 2 Exemplare gefangen.

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

Phoesia tremula

54 Individuen 0 % ♀ - Rate
 43 markiert kein Wiederfang

Wiederfang-Quote: relativ niedrig, im Birket 1987, wo die meisten Markierungen erfolgten, wurde allerdings nur in wöchentlichem Fangrhythmus gefangen.

Distanzen: 2-3

Larvalökologie: im Larvenstadium hauptsächlich an Pappeln und Weiden. Die an HM gefangenen Tiere stammen wohl aus den 150-300 m entfernten Weidenbeständen des Ruderals. An den auch im Ort vorkommenden Birken kann *P. tremula* offenbar keine auf Dauer erfolgreichen Kolonisationsversuche durchführen: Das Exemplar 1986 im Garten war vermutlich ein Zulieger.

Populationsbiologie: bivoltin

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe

Pheosia gnoma

75 Individuen 0 % ♀-Rate
73 markiert 2 Wiederfänge

Wiederfang-Quote: niedrig! Die beiden Falter (WaS 1988) waren durch die direkte Lichtwirkung festgehalten worden, ihre Rückfänge erfolgten nach jeweils 1 Tag.

Distanzen: 3-4

Larvalökologie: die Raupen fressen monophag an Birken. Umso erstaunlicher ist das fast regelmäßige Auftreten im Offenland (HM), wovon die nächstgelegenen Raupenfutterpflanzen 800-1000 m entfernt sind. Der Zuflug war hier im Jahr 1987 in beiden Fällen von Westwinden begünstigt.

1988 wurden 10 der 12 WaS gefangenen Falter an 2 aufeinanderfolgenden Tagen gefangen, was eher durch "schwarmartiges" Auftreten als durch eine erfolgreiche Brut in der näheren Umgebung zu erklären ist: Ein solch synchrones Schlüpfen sollte ein Zufall sein.

1989 tauchte *P. gnoma* im Garten zum ersten Mal in der ersten Generation auf (frisches Stück). Es handelt sich vermutlich um eine erfolgreiche Kolonisation der 1988 zugeflogenen Exemplare.

Populationsbiologie: bivoltin

Verbreitungsstrategie: r-Strategie, 3. Gruppe

Notodonta phoebe

Distanzen: vermutlich 2-3
Verbreitungsstrategie: vermutlich intermediärer Typ.

Notodonta dromedarius

27 Individuen 3,8 % ♀-Rate
26 markiert kein Wiederfang

Wiederfang-Quote: relativ niedrig, Stichprobe jedoch noch zu klein.

Distanzen: 2-3

Larvalökologie: oligophag an einigen Laubholzarten; die Herkunft der HM-Stücke liegt wahrscheinlich in den Weidenbeständen des Ruderals (150-300 m), diese Strecke scheint regelmäßig bewältigt zu werden.

Populationsbiologie: bivoltin

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 3. Gruppe

Notodonta ziczac

46 Individuen 14,0 % ♀-Rate
43 markiert 1 Wiederfang

Wiederfang-Quote: durchschnittlich; ein 1987 an HM nach 2 Tagen rückgefangenes ♂ war in der dazwischenliegenden Nacht (günstige Flugnacht) wohl nicht am Fangplatz verblieben, an dem die Art als "biotopfremd" anzusprechen ist. Vermutlich flog das Stück die 150-300 m in das Ruderal (zurück) und dann erst wieder an die Lichtfalle, was einer Mindest-Gesamtstrecke von 450-900 m entspricht, unter der (Minimal-)Annahme, daß das ♂ aus dem Ruderal stammt.

Distanzen: 3-4

Larvalökologie: Raupenfutterpflanzen sind *Salix*- und *Populus*arten. Die Mindestflugstrecke der an HM festgestellten Tiere beträgt also 150-300 m (Ruderal), die der im Garten gefangenen Stücke 200-300 m. Diese Entfernungen werden ohne Probleme und in größeren Stückzahlen geflogen, im Falle des Gartens auch einmal von einem ♀.

Populationsbiologie: bivoltin

Verbreitungsstrategie: r-Strategie, 3. Gruppe

Leucodonta bicoloria

17 Individuen 0 % ♀-Rate (1989 1 ♀ am Licht)
13 markiert 2 Wiederfänge

Wiederfang-Quote: relativ hoch, Stichprobe jedoch noch zu klein. Ein Wiederfang ist methodisch durch den direkten Lichteinfluß begründet, es handelt sich um ein nach einem Tag rückgefangenes Tier 1988 WaS. Ein anderes ♂ wurde 1988 an HO nach 2 Tagen wiedergefangen.

Distanzen: 2-3

Larvalökologie: monophag an Birke (nur selten Eiche). Diese Art ist nach OSTHELDER (1925-1933) sowie nach WOLFSBERGER (1974) in Schleißheim bzw. allgemein ein typischer Bewohner der Birkenmoore, *L. bicoloria* wick wahrscheinlich erst in den letzten Jahrzehnten nach der Trockenlegung des Dachauer Moores verstärkt auf andere Waldgebiete aus. Trittsteine für eine solche Besiedlung sind in ausreichendem Maße vorhanden.

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

Odontosis carmelita (1 Individuum)

Distanzen: vermutlich 2-3

Larvalökologie: Futterpflanzen nur Birke, Erle; bisher keine biotopfremden Tiere

Populationsbiologie: Art mit lokalem, inselartigem Vorkommen bei meist geringer Populationsdichte

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

Lophopteryx camelina

93 Individuen 2,2 % ♀-Rate

78 markiert 2 Wiederfänge

Wiederfang-Quote: niedrig, beide rückgefangenen ♂♂ nach 1-Tages-Intervallen (1988, WaS)

Distanzen: 2-3

Larvalökologie: die Raupe ist auf Laubbäume angewiesen, das HM-♂ 1988 flog also mindestens vom Ruderal her zu (150-300 m).

Populationsbiologie: bivoltin

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 3. Gruppe

Lophopteryx cuculla

19 Individuen 0 % ♀-Rate

16 markiert kein Wiederfang

Wiederfang-Quote: niedrig, Stichprobe jedoch noch zu klein

Distanzen: 2-3

Larvalökologie: oligophag an Ahornarten; an die HM-Falle flog 1986 bei windstillem Wetter ein Exemplar, das mindestens 500 m zurückgelegt hatte: In dieser Entfernung befinden sich einige junge Ahornbäumchen (Alleeanpflanzung).

Populationsbiologie: die Generationenfrage ist im Untersuchungsgebiet noch ungeklärt: Die Daten bis 1988 deuten auf Monovoltinismus hin, wie in KOCH (1984) beschrieben. Das Exemplar E5 1989 ist jedoch ein Hinweis auf "zwei voneinander unabhängige Stämme" (FORSTER & WOHLFAHRT, 1960).

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe

Ptilophora plumigera

14 Individuen "0 %" ♀-Rate

1 markiert 1 Wiederfang

Wiederfang-Quote: Stichprobe natürlich noch zu klein: 1 ♂ (WaS) nach 2 Tagen, in der dazwischenliegenden Nacht erfolgte kein Lichtfang.

Distanzen: 2

Larvalökologie: wie *L. cuculla*, jedoch keine biotopfremden Tiere festgestellt

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

Pterostoma palpina

21 Individuen 0 % ♀-Rate

20 markiert kein Wiederfang

Wiederfang-Quote: niedrig, Stichprobe noch zu klein

Distanzen: 3-4

Larvalökologie: polyphag Laubbäume (v.a. Weide, Pappel); die Strecke Ruderal→HM (150-300 m) wird ähnlich wie bei *Notodonta ziczac* ohne Probleme und regelmäßig geflogen.

Populationsbiologie: bivoltin

Verbreitungsstrategie: r-Strategie, 3. Gruppe

Phalera bucephala

97 Individuen 4,2 % ♀-Rate

95 markiert 4 Wiederfänge

Wiederfang-Quote: durchschnittlich; 3 ♂♂, die im Garten (WaS) nach einem 1-Tages-Intervall wiedergefangen wurden, erklären sich durch das Gefangenschaft im Anziehungsbereich der täglich betriebenen Lichtfalle, 1 ♂ wurde im Birket 1987 nach 5 Tagen wiedergefunden.

Ein markiertes ♂ ging interessanterweise am nächsten Tag in der Falle eine Kopula mit einem unmarkierten ♀ ein.

Distanzen: 3

Larvalökologie: Larvalansprüche sowie Bemerkungen wie bei *Pterostoma palpina*

Verbreitungsstrategie: r-Strategie, 3. Gruppe; im Ort wurden (ähnlich wie bei *Phragmatobia fuliginosa* und *Pheosia gnoma*) 1988 sämtliche nachgewiesenen Stücke an

zwei aufeinanderfolgenden Tagen registriert. Ein solches Auftreten in "Schwärmen" im Siedlungsbereich steht den vermutlich geringeren Dispersionsaktivitäten in feuchteren Wäldern (Dachauer Moos) gegenüber.

Clostera curtula

28 Individuen 4,3 % ♀-Rate
23 markiert kein Wiederfang

Wiederfang-Quote: niedrig, Stichprobe noch zu klein

Distanzen: 2-3, in der 2. Generation mit größerer Dispersionsaktivität

Larvalökologie: an *Salix spec.* und *Populus spec.*. Die nächstgelegenen Raupenfutterpflanzen liegen von SiM wie von HM ca. 200-300 m entfernt. Solche Distanzen scheinen ohne Mühe und regelmäßig bewältigt zu werden. Im Garten wurde *C. curtula* dagegen nur einmal 1989 beobachtet: Die Distanz von 1 km (von SiM) bzw. 1,3 km (Wasserwerk) liegt nicht im normalen Aktionsradius der Art und wird nur ausnahmsweise geflogen.

Biotope fremde Tiere treten vor allem in der 2. Generation auf!

Populationsbiologie: bivoltin

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe

Clostera anachoreta (3 Individuen)

Distanzen: vermutlich 2-3

Larvalökologie: wie *C. curtula*, biotope fremde Tiere wurden noch nicht beobachtet.

Populationsbiologie: bivoltin

Verbreitungsstrategie: vermutlich K-Strategie, 6. Gruppe

Clostera pigra

21 Individuen 4,8 % ♀-Rate
18 markiert kein Wiederfang

Wiederfang-Quote: wohl niedrig, Stichprobe noch zu klein

Distanzen: 2-3

Larvalökologie: wie *C. curtula*. Die Distanz von 150-300 m (Ruderal → HM) liegt auch hier im Bereich der normalen Dispersion. Die Strecke von 1 km (Zuflug in den Garten) wird im Normalfall nicht bewältigt. Das Exemplar am S-Bahnhof 1988 muß mindestens 300 m zurückgelegt haben (nächstgelegene Raupenfutterpflanze).

Populationsbiologie: bivoltin

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe

ZYGAENIDAE

Diese Familie soll hier ausgeklammert werden, da die Imagines tagaktiv und mit Lichtfang nicht zu erfassen sind. Die Dispersionsaktivitäten von 5 Arten (darunter *Zygaena filipendulae* und *Huebneriana Ionicerae*) sind in SMOLIS & GERKEN (1986) ausführlich abgehandelt, zu den ökologischen Ansprüchen der Arten siehe BLAB (1982).

COCHLIDIIDAE

Apoda limacodes (196 Individuen)

Distanzen: 3-4

Larvalökologie: als Raupe an Laubgehölzen, v.a. Eiche und Buche. Nach HM, wo *A. limacodes* keine Lebensgrundlage hat, erfolgt regelmäßig ein Zuflug, der seinen Ursprung in mindestens 150-300 m Entfernung (Ruderal) hat, vermutlich jedoch in den umliegenden Wäldern, deren Mindestabstand 800-1000 m beträgt.

Verbreitungsstrategie: r-Strategie, 3. Gruppe

Heterogenea asella (1 Individuum, ca. 45 Kokons)

Distanzen: 1-2

Larvalökologie: oligophag an Laubbäumen, v.a. Buche (*Fagus sylvaticus*); im Vergleich mit der vorigen Art mit eingeschränktem Wirtspflanzenspektrum. Die Fundorte der Kokons konzentrieren sich auf ein relativ kleines Areal (ca. 50 ha) im Nordosten des Bergwalds. An anderen Stellen des Bergwaldes wurde mit gleicher Intensität ohne Erfolg gesucht.

Die im Bergwald eingestreuten Buchenenklaven (je ca. 200 m²) liegen in Abständen von durchschnittlich etwa 100 m, die offensichtlich noch bewältigt werden.

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe. Der Unterschied in der Strategie dieser Art zur vorigen erklärt sich nicht nur durch das eingeschränkte Wirtspflanzenspektrum, sondern auch durch die Kleinheit der wohl schlecht fliegenden Imagines.

SPHINGIDAE

Mimas tiliae

35 Individuen 3,1 % ♀-Rate
32 markiert kein Wiederfang

Wiederfang-Quote: niedrig, Stichprobe noch zu klein

Distanzen: 3-4

Larvalökologie: oligophag an Laubbäumen, das HM-Stück (1986) flog aus mindestens 800-1000 m herbei.

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe

Laothoe populi

23 Individuen 13,0 % ♀-Rate
21 markiert kein Wiederfang

Wiederfang-Quote: niedrig, Stichprobe noch zu klein

Distanzen: 3

Larvalökologie: Futterpflanzen: Arten der Gattungen *Salix* und *Populus*; die Distanz von 150-300 m wird also häufig zurückgelegt; Zufliegende Exemplare wurden an HM, SiM und WaS beobachtet. An HM auch ein ♀.

Populationsbiologie: vermutlich bivoltin

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 3. Gruppe

Smerinthus ocellata

21 Individuen 14,3 % ♀-Rate
20 markiert 4 Wiederfänge

Wiederfang-Quote: niedrig! Alle Wiederfänge beziehen sich auf ein einziges ♂, das im Garten (WaS 1988) in 5 aufeinanderfolgenden Nächten gefangen wurde, das also von der Lichtwirkung gefangengehalten wurde. Stichprobe noch zu klein

Distanzen: 3

Larvalökologie: oligophag an Laubgehölzen, v.a. aus den Gattungen *Salix* und *Populus*. Die 150-300 m zwischen HM und dem Ruderal liegen im Bereich der normalen Dispersionsaktivität dieser Art. Im Ort tritt diese Art (wie auch die vorige) unregelmäßig auf; dies läßt den Schluß zu, daß Distanzen von 2 km (HM→SiM) nur selten geflogen werden. Vermutlich gibt es jedoch noch näherliegende Vorkommen dieser Art, die Obergrenze der "normalen" Flugaktivität (trivial movement) verringert sich dementsprechend.

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe

Herse convolvuli (4 Individuen)

Distanzen: 4

Verbreitungsstrategie: r-Strategie, 1. Gruppe

Sphinx ligustri (4 Individuen)

Distanzen: 3-4

Larvalökologie: die Raupe lebt in erster Linie an verschiedenen Hecken und Büschen wie Liguster, Flieder u.s.w.. Das HM-Stück stammt also wahrscheinlich nicht aus dem Flughafengebiet und ist mindestens 800-1000 m geflogen.

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 3. Gruppe

Hyloicus pinastri

89 Individuen 9,0 % ♀-Rate
86 markiert 1 Wiederfang

Wiederfang-Quote: niedrig; ein an WaN markiertes ♂ wurde an WNo nach 4 Tagen wiedergefunden. Die in dieser Zeit tatsächlich zurückgelegte Strecke ist vermutlich bedeutend größer als nur die Luftlinie von 50 m.

Distanzen: 2-4

Larvalökologie: auf Nadelbäume spezialisiert; die Distanz von ca. 1 km (Zuflug nach HM) kann in günstigen Jahren auch in größeren Stückzahlen geflogen werden. Der Einflug 1986 nach HM deckt sich mit einem ähnlichen Phänomen beim Eulenfalter *Panolis flammea*. Die als Kieferschädlinge bekannten Schmetterlinge haben in diesem Jahr günstige Bestandsentwicklungen durchgemacht. Daraus resultiert offensichtlich eine vergrößerte Dispersionsaktivität aufgrund hoher Populationsdichte. 1989 wurde ein ♂ am Franzosenhölzl gefangen, die nächstgelegene Fichte befindet sich ca. 500 m entfernt.

Verbreitungsstrategie: r-Strategie, 5. Gruppe (in normalen Jahren); nach SCHWERDTFEGGER (1978) unternimmt *H. pinastri* in seinem Verbreitungsgebiet und aus ihm hinaus Wanderungen.



Abb. 43b: *Leucodonta bicoloria* ♂ (Notodontidae; Mb, 12.6.87)



Abb. 43c: *Deilephila porcellus* ♂ (Sphingidae; Garten, 12.6.85)

Deilephila elpenor

10 Individuen 22,2 % ♀-Rate
9 markiert kein Wiederfang

Wiederfang-Quote: niedrig, Stichprobe noch zu klein

Distanzen: 3-4 (nach HEYDEMANN, 1981, "0,5 - 10 km und mehr")

Larvalökologie: das HM-Stück könnte aus dem Ruderal stammen (*Epilobium*-Vorkommen) und ist mindestens 150-300 m geflogen. Neue *Epilobium*-Standorte sind meist bald mit Raupen besetzt.

Verbreitungsstrategie: r-Strategie, 3. Gruppe

Deilephila porcellus

32 Individuen 32,1 % ♀-Rate
28 markiert 3 Wiederfänge

Wiederfang-Quote: hoch; bezogen auf den Standort HW 1987 sogar 16,7 %. Die Fang-Wiederfang-Intervalle betragen bei den 3 ♂ durchschnittlich 3,0 Tage.

Distanzen: 2(-3?)

Larvalökologie: an Arten der Gattungen *Galium* und *Epilobium*; die HM-Stücke fliegen mindestens 150-300 m (Ruderal); diese Distanz scheint *D. porcellus* mehr oder weniger regelmäßig zurückzulegen. Ein Sich-Entfernen vom Verbreitungszentrum um 1000 m nach SiS konnte 1987 nicht nachgewiesen werden.

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

Macroglossum stellatarum

Diese Art soll bei den weiteren Auswertungen ausgeklammert bleiben, da sie bedingt durch die Tagaktivität in Lichtfallenfängen (mit Ausnahme eines Exemplars 1983) nicht nachzuweisen ist. Es handelt sich jedenfalls bekanntermaßen um einen Wanderfalter (r-Strategie, 1. Gruppe). Distanzen: 4

Hemaris fuciformis

Auch *H. fuciformis* soll aus den o.g. Gründen ausgeklammert werden, die Art gehört vermutlich einem intermediären Strategietyp der 5. Gruppe an. Distanzen: 2-3

THYATRIDAE

Habrosyne pyritoides (126 Individuen)

Distanzen: 2-3

Larvalökologie: auf Brom- und Himbeere spezialisiert; die HM-Exemplare stammen vielleicht aus dem Ruderal (Brombeer-Vorkommen), sind also mindestens 150-300 m geflogen, was offensichtlich regelmäßig geschieht.

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 3. Gruppe

Thyatira batis (41 Individuen)

Distanzen: 2

Larvalökologie: Raupenfutterpflanzen wie *H. pyritoides*, interessanterweise im Offenland (HM) noch nie nachgewiesen. Bemerkenswert ist auch der fehlende Nachweis an WNW, obwohl gleichzeitig in 100 bzw. 120 m Entfernung 11 Stücke beobachtet wurden.

Populationsbiologie: bivoltin

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

Tethea fluctuosa (6 Individuen)

Distanzen: 1-2

Larvalökologie: monophag an Birke. Bisher wurden keine biotopfremden Tiere festgestellt.

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

Tethea duplaris (96 Individuen)

Distanzen: 2-3

Larvalökologie: oligophag an Erle, Birke und Pappel; bisher wurden nur wenige biotopfremde Tiere festgestellt; Lediglich die beiden HM-Stücke müssen 800-1000 m zurückgelegt haben.

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

Tethea or (7 Individuen)

Distanzen: 2

Larvalökologie: auf *Salix* und *Populus spec.* spezialisiert; bisher wurden keine biotopfremden oder in den Siedlungsbereich einfliegenden Exemplare beobachtet.

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

Tethea ocularis

Distanzen: vermutlich 2-3

Larvalökologie: nur an Pappeln und Espe; das im Garten nachgewiesene Stück muß mindestens 200 m geflogen sein.

Verbreitungsstrategie: vermutlich K-Strategie, 6. Gruppe

Polyploca flavicornis

32 Individuen 11,8 % ♀-Rate

16 markiert 1 Wiederfang

Wiederfang-Quote: vergleichsweise hoch, Stichprobe noch zu klein. Es wurde ein ♂ (WaN) nach 5 Tagen am gleichen Standort wiedergefangen.

Distanzen: 2

Larvalökologie: monophag an Birke (*Betula spec.*). 1989 war im Franzosenhölzl schon in einer Entfernung von 40 m, verglichen mit dem Fangergebnis am Waldrand ein Abundanzabfall auf die Hälfte festzustellen. Im Offenland wurde diese Art bisher nicht festgestellt. Die Distanz von 1 km liegt außerhalb der normalen Dispersionsaktivität.

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe.

DREPANIDAE

Drepana falcataria (77 Individuen)

Distanzen: 2-3

Larvalökologie: Birke und Erle, vorwiegend an Büschen; diese Aussage, entnommen aus dem Werk KOCHS (1984) impliziert eine vermutlich erhöhte Dispersionsaktivität, da im Verlauf des Wachstums der Futterpflanzen desöfteren ein Standortwechsel zu Stellen auftreten sollte, wo Jungformen von *Alnus* bzw. *Betulus spec.* vorkommen. So wurden auch an HM 2 Exemplare festgestellt, die mindestens 1 km weit geflogen waren, eines davon war ein fertiles ♀, das zu einer Kolonisation fähig gewesen wäre. In beiden Fällen wurde der Ortswechsel von z.T. böigen Winden unterstützt. Beide Fälle traten in der 2. Generation auf. Der starke Häufigkeitsabfall von WaN nach WNo auf einer Strecke von nur 50 m spricht jedoch eher gegen eine höhere Austauschrate zwischen diesen beiden Standorten.

Populationsbiologie: bivoltin

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 4. Gruppe

Drepana lacertinaria (6 Individuen)

Distanzen: 1-2

Larvalökologie: ebenfalls nur an Birken und Erlen; bisher wurden keine biotopfremden Tiere festgestellt (abgesehen von vier 1989 in 40 m Entfernung zum Franzosenhölzl gefangenen Exemplaren).

Populationsbiologie: bivoltin

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

Drepana binaria

111 Individuen 46,2 % ♀-Rate

88 markiert kein Wiederfang

Wiederfang-Quote: niedrig!

Distanzen: 3

Larvalökologie: als Raupe an Eiche, Rot-Buche und Erle gebunden. An HM wurden 3 Exemplare festgestellt, die mindestens 800-1000 m geflogen waren: 2 ♂♂ bei windstillem Wetter und 1 ♀ in einer stürmischen Nacht.

Populationsbiologie: bivoltin (einzelne Tiere einer 3. Generation); biotopfremde Stücke wurden auch in der 1. Generation gefunden.

Verbreitungsstrategie: r-Strategie, 3. Gruppe. Auch die starken Häufigkeitsschwankungen von Jahr zu Jahr und von Generation zu Generation deuten auf einen r-Strategen hin.

Drepana cultraria (92 Individuen)

Distanzen: 3

Larvalökologie: Raupenfutterpflanze: Buche, vermutlich auch Eiche. Die 3 HM-Stücke legten also mindestens 800-1000 m zurück, in einem Fall war der Zuflug durch böige Winde unterstützt, an den beiden anderen Tagen herrschte windstilles Wetter. Am Wasserwerk ist ein Häufigkeitsabfall auf 40% in ca. 100 m Entfernung zum Habitat (WNw: Buchenwaldrand) zu erkennen.

Populationsbiologie: bivoltin, biotopfremde Tiere auch in der 1. Generation.

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe

Cilix glaucata (3 Individuen)

Distanzen: vermutlich 1-2

Larvalökologie: an allen Fundorten wachsen in unmittelbarer Umgebung die Raupenfutterpflanzen.

Populationsbiologie: bivoltin

Verbreitungsstrategie: vermutlich K-Strategie, 6. Gruppe; der Falter zeichnet sich überdies durch einen vergleichsweise plumpen, mit den Spannern (*Geometridae*) vergleichbaren Flug aus.

SATURNIDAE

Eudia pavonia (3 Individuen)

Distanzen: 2 (♀♀); 3-4 (♂♂); 1989 wurden zwei ♂♂ bei einem raschen (ca. 20 km/h), geradlinigen Flug über mehrere 100 Meter beobachtet.

Larvalökologie: das HM-Stück (fertiles ♀) stammt wohl aus dem Ruderal (150-300 m), dort findet sich das nächstgelegene Vorkommen von Raupenfutterpflanzen dieser Art (z.B. Weiden).

Populationsbiologie: am Licht wurden nur ♀♀ festgestellt. Die ♂♂ fliegen tagsüber.

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 5. Gruppe; durch die große Agilität der ♂♂ wird eine gute Gendurchmischung erreicht.

LASIOCAMPIDAE

Malacosoma neustria (14 Individuen)

Distanzen: 2-3

Larvalökologie: verschiedene Laubbäume, dementsprechend im Offenland nie beobachtet

Verbreitungsstrategie: r-Strategie, 5. Gruppe

Poecilocampa populi

116 Individuen 13,8 % ♀-Rate

98 markiert kein Wiederfang

Wiederfang-Quote: niedrig! An HO wurde z.B. nach 46 in einer Nacht markierten Stücken bei der Probeentnahme 2 Tage später kein einziges markiertes Exemplar mehr nachgewiesen.

Distanzen: 3

Larvalökologie: durch die Raupenfutterpflanze an Laubhölzer gebunden. Das an HM gefangene Stück stammt zumindest aus dem Ruderal (150-300 m). Die Strecke von 1 km ins Flughafennere wird jedoch von den am Flughafenrand zahlreich vorhandenen Exemplaren dieser Art nicht regelmäßig geflogen.

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe

Pachygastris trifolii

117 Individuen 30,7 % ♀-Rate*

109 markiert kein Wiederfang

* Ein Problem bei dieser Art scheint zu sein, daß nur die ♀♀ ans Licht kommen, die gefangenen ♂♂ erklären sich durch indirekte Anlockung durch die Sexualpheromone von bereits gefangenen ♀♀ in der Falle. Darüber hinaus ist eine hohe Mortalität der ♀♀, die oft unmittelbar nach der Eiablage entkräftet sterben, zu veranschlagen.



Abb. 43d: *Eudia pavonia* ♀ (Saturnidae; WaN, 22.4.88). Die im Tageslicht fliegenden ♂♂ sind mit der Methodik des Lichtfangs nicht nachzuweisen.

Tab 61: Fangergebnisse, Geschlechterverteilung und Markierungsergebnisse von *Pachygastria trifolii*.

1987	SIEDLUNG			WALD			HALBTROK- KENRASEN			"DACH- MOOS"	Σ	1988	Garten		WALD			HALBTROK- KENRASEN			"DACH- MOOS"	Σ
	SIS	SiM	SiN	WaS	WaM	WaN	HO	HM	HW	Mb			SiN	WaS	WaN	WNw	WNö	HO	HM	HW	Au		We
Σ par.	-	-	-	-	-	-	4	11	46	-	61	Σ par.	1	-	3	-	-	8	12	32	-	-
♂	-	-	-	-	-	-	3	7	37	-	47	♂	1	-	-	-	-	4	5	22	-	-
♀	-	-	-	-	-	-	1	4	8	-	13	♀	-	-	3	-	-	4	7	9	-	-
Mark.	-	-	-	-	-	-	4	11	43	-	58	Mark.	1	-	3	-	-	8	11	28	-	-
W.f.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	W.f.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Wiederfang-Quote: sehr gering, trotz aller methodischer Bedenken (s.o.). Die Flugzeit fällt der Hauptfängerperiode im Offenland zusammen, bei Ortstreue hätten Wiederfänge stattfinden müssen.

Distanzen: 2-3. Außerhalb des Habitats nur selten anzutreffen: Keine Nachweise in 400 m (SiS) und 800 m (SiM) Entfernung. Schon am Rand (HO) eine deutliche Abnahme der Abundanz. Das Ex. im Garten (SiN, allerdings ein ♂), sowie die (Trittstein-)Besiedelung des Wasserwerks lassen erkennen, daß in Mehrjahresintervallen ausnahmsweise einmal 1 km bewältigt wird (über biotopfremdes Gebiet).

Larvalökologie: *P. trifolii* gehört zu den Arten, die gut mit der Schafbeweidung zu recht kommen: Die Raupen leben zwar oberirdisch, sie sind aber durch ihre auffällige Färbung gut sichtbar und werden gemieden.

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe

Macrothylatia rubi (11 Individuen)

Distanzen: 2-3

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe

Philudoria potatoria (8 Individuen)

Distanzen: 3; die ♂♂ WaS 1988/89 sind wohl zugeflogen. Die Population am Wasserwerk ist als positives Resultat eines Kolonisationsversuchs innerhalb der letzten 10 Jahre zu verstehen.

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe.

Cosmotriche lunigera

Distanzen: vermutlich 2

Larvalökologie: an Nadelbäume gebunden; bisher keine biotopfremden Tiere

Verbreitungsstrategie: vermutlich K-Strategie, 6. Gruppe

Dendrolimus pini (3 Individuen)

Distanzen: vermutlich innerhalb des Habitats 3, außerhalb 2

Larvalökologie: die Raupe lebt an Kiefer, Fichte und Weiß-Tanne werden nur ausnahmsweise angenommen; bisher keine biotopfremden Tiere beobachtet

Populationsbiologie: eine große potentielle Populations-Wachstumsrate führt zu den gefürchteten gelegentlichen Massenvermehrungen (vergleiche z.B. ODUM & REICHHOLF, 1980).

Verbreitungsstrategie: r-Strategie, 5. Gruppe

PSYCHIDAE

Diese interessante Familie soll in der weiteren Auswertung ausgeklammert werden, da ihre Vertreter im Gebiet (mit Ausnahme von *Sterrhopteryx fusca*) mit Lichtfängen nicht nachgewiesen werden können. Die Arten dieser Gruppe haben bis auf wenige Ausnahmen flügellose ♀♀, so daß den oft tagaktiven ♂♂ (meist hohe Dispersionsaktivitäten) eine besondere Rolle für die Gendurchmischung der Populationen zukommt. Dies entfällt bei einigen parthenogenetischen Arten (im Gebiet z. B. *Dahlica triquetrella*).

Für die Verbreitungsstrategie spielen vermutlich die Larvalstadien eine größere Rolle: Die Eier werden oft direkt am Sack des ♀ abgelegt, der in vielen Fällen an erhöhten Standorten befestigt wird. Die schlüpfenden Eiräupchen "seilen sich ab" und können durch Winde oder durch Vögel, die im Flug den Faden und damit das Räumchen mitreißen, verbreitet werden.

Weiterhin zeichnen sich bisweilen die erwachsenen Raupen durch größere Mobilität aus. Die Arten sind wohl als K-Strategen der 6. Gruppe (zumindest, was die ♀♀ betrifft) zu bezeichnen.

In einem ca. 1 ha großen Kiefernwaldchen in der Nähe des Mallertshofer Holzes fanden sich Säcke von *Psyche casta*, *Talaeporia tubulosa*, *Bacotia sepium* und *Narycia monilifera*. Der Biotop ist stark isoliert und in allen Richtungen von mindestens 500 m intensiv genutztem Ackerland umgeben (seit über 15 Jahren). Dennoch können die genannten Arten offensichtlich stabile Populationen unterhalten.

AEGERIIDAE

Auch diese Familie soll in der weiteren Auswertung wegen der geringen Erfassbarkeit durch die angewandte Methodik unberücksichtigt bleiben.

COSSIDAE

Cossus cossus (1 Individuum)

Distanzen: vermutlich 2-3

Larvalökologie: zur Larvalentwicklung werden 2-4 Jahre benötigt; dies erlaubt *C. cossus* keine Strategie, die eine rasche Wachstumsrate der Populationen beinhalten würde. Da befallene Bäume des öfteren absterben, muß in der Folgegeneration das Aufsuchen neuer Futterquellen vorprogrammiert sein, die Polyphagie gewährleistet dies jedoch. Es werden ältere Bäume bevorzugt.

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

Zeuzera pyrina (2 Individuen)

Distanzen: vermutlich 2-3

Larvalökologie: zur Larvalentwicklung werden 2-3 Jahre benötigt, siehe Bemerkungen zu *C. cossus*. *Z. pyrina* zeigt eine von voriger Art etwas unterschiedene Einnischung: Es werden jüngere Bäume bevorzugt.

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

HEPIALIDAE

Hepialus humuli (20 Individuen)

Distanzen: 2-3, im trockeneren Offenland (HM, auch HW) noch nie beobachtet

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe

Hepialus sylvina

197 Individuen 22,7 % ♀-Rate

166 markiert 3 Wiederfänge

Tab 62: Fangergebnisse, Geschlechterverteilung und Markierungsergebnisse von *Hepialus sylvina*.

1987	SIEDLUNG				WALD		HALBTROK-KENRASEN			"DACHMOOS"	Σ	1988	Garten		WALD			HALBTROK-KENRASEN			"DACHMOOS"		Σ
	SIS	SIM	SN	WaS	WaM	WaN	HO	HM	HW	Mb			SIN	WaS	WaN	WNw	WNo	HO	HM	HW	Au	We	
Σ par.	5	-	7	8	2	5	10	-	17	-	54	Σ par.	20	15	11	3	9	23	2	39	2	1	125
Σ zus.	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	3	Σ zus.	-	16	-	-	-	-	-	-	-	-	16
♂♂	3	-	7	7	1	2	6	-	8	-	34	♂♂	13	24	6	3	7	14	2	30	-	-	99
♀♀	2	1	1	2	1	3	3	-	9	-	22	♀♀	1	2	4	-	1	6	-	3	-	-	17
Mark.	4	-	8	8	2	5	9	-	16	-	52	Mark.	14	26	10	3	8	20	2	31	-	-	114
W.f.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	W.f.	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	3

Wiederfang-Quote: niedrig: Die 3 wiedergefangenen ♂♂ beziehen sich auf 2 Rückfunde am Standort WaS 1988 nach 1-Tages-Intervallen und nur auf einen "echten" Wiederfang am selben Ort nach 2 Tagen (in der dazwischenliegenden Nacht erfolgte kein Lichtfang).

Distanzen: 3-4

Larvalökologie: stark polyphag

Populationsbiologie: proterandrisch; im Garten fällt ein erhöhter ♂♂-Anteil auf, die Art ist jedoch auch hier bodenständig (Beobachtung eines schlüpfenden Exemplars).

An HM ist der Häufigkeitswechsel 1986/1987 bemerkenswert. Auch diese Unstetigkeit kann als Hinweis auf eine hohe Dynamik in der Verbreitungsstrategie dieser Art gewertet werden.

Verbreitungsstrategie: r-Strategie, 2. Gruppe

Hepialus hecta (2 Individuen, in der Dämmerung einige weitere)

Distanzen: 2-3

Populationsbiologie: am Würmkanal (Au) wurden am späten Abend ca. 10 Exemplare beim Ausschwärmen beobachtet. Der Flug diente offensichtlich zum Auffinden der Geschlechtspartner. Es wurde eine Kopula registriert. Die Aktivitäten beschränkten sich auf den Waldrand, wohingegen im Waldesinneren und auf dem freien Feld kein Exemplar gefunden werden konnte.

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe

NOCTUIDAE

NOCTUINAE

Euxoa tritici (5 Individuen)

Distanzen: 3; das Exemplar im Ort war vielleicht vom Verbreitungszentrum (Halbtrockenrasen) zugeflogen (ca. 1 km).
Verbreitungsstrategien: r-Strategie, 5. Gruppe

Euxoa obelisca (3 Individuen)

Distanzen: 3; die Exemplare im Ort waren vielleicht vom Verbreitungszentrum (Halbtrockenrasen) zugeflogen (ca. 1 km).
Verbreitungsstrategien: r-Strategie, 5. Gruppe

Euxoa nigricans (2 Individuen)

Distanzen: vermutlich 3; Verhältnisse wohl wie bei den vorhergehenden Arten.
Verbreitungsstrategien: vermutlich r-Strategie, 5. Gruppe

Euxoa aquilina (30 Individuen)

Distanzen: 3. Von den Verbreitungszentren (Halbtrockenrasen) her zufliegende Exemplare gelegentlich im Ort (ca. 1 km), ein relativ starker Vorstoß 1983.
Verbreitungsstrategien: r-Strategie, 5. Gruppe

Scotia segetum (18 Individuen)

Distanzen: 3-4
Larvalökologie: in früheren Zeiten oft an Getreide schädlich, durch Pestizideinsatz nahmen die Bestände drastisch ab. Halbtrockenrasen scheinen im Untersuchungsgebiet Refugialstandorte darzustellen.
Verbreitungsstrategien: r-Strategie, 1. Gruppe

Scotia clavis

siehe Fernwiederfänge (8.2.) und Versetzexperiment (8.4.)

582 Individuen 17,8 % ♀-Rate

546 markiert 61 Wiederfänge

Tab 63: Fangergebnisse, Geschlechterverteilung und Markierungsergebnisse von *Scotia clavis*.

1987	SIEDLUNG			WALD			HALBTROK- KENRASEN			"DACH- MOOS"	Σ		1988	WALD			HALBTROK- KENRASEN			"DACH- MOOS"		
	SIS	SiM	SiN	WaS	WaM	WaN	HO	HM	HW	Mb				SiN	WaS	WaN	WNw	WNo	HO	HM		HW	Au	We
Σ par.	2	27	30	17	5	9	35	13	43	1	170	Σ par.	27	62	14	20	7	32	32	45	1	-
Σ zus.	-	-	-	26	-	3	21	8	38	-	96	Σ zus.	-	76	-	-	-	-	-	-	-	-
♂♂	1	19	23	27	3	7	47	21	48	-	196	♂♂	25	120	7	19	5	26	28	41	-	-
♀♀	1	8	7	13	2	4	8	-	13	1	67	♀♀	2	18	6	1	2	6	4	4	1	-
Mark.	2	26	29	38	4	11	65	20	63	1	239	Mark.	26	137	12	20	7	30	31	44	1	-
W.f.	(1)	1	2	6	-	-	1	-	6	-	15	W.f.	2	38	-	-	-	3	-	3	-	-

Wiederfang-Quote: standortabhängig: Im Garten, HO und HW mit 3-10% Wiederfängen, die nicht auf Gefangenschaft durch die Lichtwirkung beruhen, relativ hoch. Garten 1987 bei den 7 ♂♂ eine mittlere Verweildauer von 2,7 Tagen. HO und HW bei den Ortswiederfängen (9 ♂♂, 1 Drittfang) eine mittlere Verweildauer von 5,0 Tagen, 3 Exemplare nach 14, 9 bzw. 8 Tagen!

Im Wasserwerk und HM niedrige Wiederfang-Quote, hier wohl erhöhte Dispersionsaktivitäten.

Distanzen: 2-4; im Moos tauchten bisher nur sehr wenige Stücke auf. In feuchteres Gelände hinein scheint die Mobilität dieser Art drastisch reduziert zu sein.

Populationsbiologie: proterandrisch; abgesehen von den beiden im Versetzexperiment behandelten Stücken wurden keine ♀♀ wiedergefangen! Die Ursache liegt vielleicht in einer höheren Mobilität der ♀♀ (siehe *Sc. exclamationis*).

Verbreitungsstrategien: intermediärer Typ, 3. Gruppe; im Vergleich zu *S. exclamationis* weniger expansiv, was als Erklärung für das in Bayern etwas lokalere Vorkommen (!) in Frage kommt. An anderen südbayerischen Standorten ist die Art bisweilen recht selten.

Scotia exclamationis

siehe Versetzexperiment (8.4.)

679 Individuen 34,2 % ♀-Rate

634 markiert 23 Wiederfänge

Tab 64: Fangergebnisse, Geschlechterverteilung und Markierungsergebnisse von *Scotia exclamationis*.

1987	SIEDLUNG			WALD		HALBTROK- KENRASEN			"DACH- MOOS"	Σ	1988	Garten		WALD			HALBTROK- KENRASEN			"DACH- MOOS"	Σ	
	SIS	SIM	SIN	WaS	WaM	WaN	HO	HM	HW			Mb	SIN	WaS	WaN	WNW	WNo	HO	HM	HW		Au	We
Σ par.	2	37	29	13	9	31	46	31	60	-	258	31	33	39	4	29	62	45	69	-	4	316
Σ zus.	-	1	6	14	-	21	7	1	17	-	67	-	38	-	-	-	-	-	-	-	-	38
♂♂	-	21	25	15	6	29	34	25	51	-	206	18	34	17	2	17	33	38	54	-	2	215
♀♀	2	15	8	9	2	17	14	5	13	-	85	11	35	22	2	12	29	7	14	-	2	134
Mark.	2	35	32	23	8	45	47	30	63	-	285	29	69	39	4	29	62	45	68	-	4	349
W.f.	-	-	1	2	-	-	3	-	3	-	9	1	13	-	-	-	-	-	-	-	-	14

Wiederfang-Quote: im Vergleich mit der vorigen Art deutlich niedriger; alle Wiederfänge, soweit sie nicht im Versetzexperiment behandelt wurden, erfolgten nach einem Intervall von 2-3 Tagen! Im Gegensatz zum Garten wurden an den anderen Standorten keine ♀♀ wiedergefangen. Da sich die Mortalität wohl auf einem ähnlichen Niveau bewegt wie bei den ♂♂ (siehe Versetzexperiment), scheinen hier die ♀♀ mobiler als die ♂♂ zu sein!

Distanzen: 3-4; z.T. hohe Nacht-zu-Nacht-Fluktuationen: 8 der 9 WaM-Stücke wurden in einer Nacht gefangen; ein solch schwarmartiges Auftreten läßt vermuten, daß die Art hier nur zugeflogen war. Am Wasserwerk zeigt sich im Gegensatz zu *S. clavis* eine Häufigkeitsverteilung wie bei den hochmobilen Arten *Ochropleura plecta* und *Amathes c-nigrum*. Man könnte darin entlang der Waldränder ziehende Exemplare vermuten.

Populationsbiologie: proterandrisch; die ♀♀-Rate sinkt mit zunehmendem Offenlandcharakter und ist an HM und HW relativ niedrig.

Verbreitungsstrategie: r-Strategie, 1. Gruppe

Scotia ipsilon

261 Individuen 44,1 % ♀-Rate

215 markiert 11 Wiederfänge

Tab 65: Fangergebnisse, Geschlechterverteilung und Markierungsergebnisse von *Scotia ipsilon*.

1987	SIEDLUNG			WALD		HALBTROK- KENRASEN			"DACH- MOOS"	Σ	1988	Garten		WALD			HALBTROK- KENRASEN			"DACH- MOOS"	Σ		
	SIS	SIM	SIN	WaS	WaM	WaN	HO	HM	HW			Mb	SIN	WaS	WaN	WNW	WNo	HO	HM	HW		Au	We
Σ par.	4	86	8	21	3	4	11	6	25	1	169	3	15	7	4	5	2	7	10	2	-	55	
Σ zus.	-	8	-	8	-	1	1	-	-	-	18	-	19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19
♂♂	1	46	5	11	1	2	6	3	11	-	86	2	15	5	1	2	1	5	6	-	-	37	
♀♀	3	26	3	13	1	2	6	3	9	1	67	1	15	2	3	3	1	1	4	-	-	30	
Mark.	4	70	8	24	2	3	12	6	19	1	149	3	30	7	4	4	2	6	10	-	-	66	
W.f.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11

Wiederfang-Quote: sehr niedrig, alle Wiederfänge erfolgten nach 1-Tages-Intervallen und sind somit kein Hinweis auf Ortstreue! Wie auch bei den anderen Wanderfaltern erwies sich die mark-recapture-Methode in einer solchen "Nullprobe" als gut brauchbar.

Je ein ♂ und ein ♀ konnten beim täglichen Fang WaS 1988 3 Tage lang festgehalten werden.

Distanzen: 4

Populationsbiologie: oft, jedoch nicht immer konnte Proterandrie beobachtet werden (♀♀ ab September häufiger).

Verbreitungsstrategie: r-Strategie, 1. Gruppe; die Art ist an den typischen "Wanderfalterstandorten" (SiM, HW, entlang der Hecken im Dachauer Moos) besonders häufig, vermutlich handelt es sich um bevorzugte "Straßen", wie sie bei *Autographa gamma* direkt (tagsüber) beobachtet wurden.

Ochropleura plecta

siehe Fernwiederfänge (8.2.) und verringerte Fallendistanzen (8.3.)

1803 Individuen 49,8 % ♀-Rate

1578 markiert 59 Wiederfänge

Tab. 66: Fangergebnisse, Geschlechterverteilung und Markierungsergebnisse von *Ochropleura plecta*.

1987 1. Gen.	SIEDLUNG			WALD			HALBTROK- KENRASEN			"DACH- MOOS"		Σ
	SIS	SIM	SN	WaS	WaM	WaN	HO	HM	HW	Mb	Mo	
Σ par.	1	-	1	2	-	3	11	6	6	13	42	
Σ zus.	-	-	1	3	-	6	-	-	1	-	11	
♂♂	1	-	-	3	-	8	6	2	6	31		
♀♀	-	-	2	2	-	-	3	3	1	4	15	
Mark.	1	-	1	4	-	8	9	5	6	10	44	
W.f.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

1987 2. Gen.	SIEDLUNG			WALD			HALBTROK- KENRASEN			"DACH- MOOS"		Σ
	SIS	SIM	SN	WaS	WaM	WaN	HO	HM	HW	Mb	Mo	
Σ par.	1	2	13	16	3	45	26	32	112	11	2	
Σ zus.	-	-	21	7	-	-	3	2	-	-	-	
♂♂	1	12	11	2	-	24	16	10	34	3	1	
♀♀	-	26	9	11	3	20	12	24	72	7	1	
Mark.	1	37	19	13	3	41	27	33	101	9	2	
W.f.	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	

1988 1. Gen.	Garten		WALD			HALBTROK- KENRASEN			"DACH- MOOS"		Σ
	SN	WaS	WaN	WNw	WNo	HO	HM	HW	Au	We	
Σ par.	4	13	29	8	28	32	9	29	8	3	163
Σ zus.	-	9	-	-	-	-	-	-	-	-	9
♂♂	2	14	18	7	21	21	7	19	6	2	117
♀♀	1	6	8	1	5	9	2	7	2	1	42
Mark.	3	20	26	8	26	30	8	26	8	3	167
W.f.	-	4	-	-	-	-	1	-	-	-	5

1988 2. Gen.	Garten		WALD			HALBTROK- KENRASEN			"DACH- MOOS"		Σ
	SN	WaS	WaN	WNw	WNo	HO	HM	HW	Au	We	
Σ par.	100	188	233	49	96	180	40	126	25	10	1022
Σ zus.	-	220	-	-	-	-	-	-	-	-	220
♂♂	56	152	137	14	37	85	17	68	2	2	555
♀♀	38	220	86	30	42	87	22	63	2	2	567
Mark.	92	369	206	42	72	158	37	119	4	4	1011
W.f.	1	48	1	1	-	1	-	-	-	-	51

Wiederfang-Quote: sehr niedrig bei sehr kurzen Verweildauern: Im Garten erfohlen, abgesehen von 5 Wiederfängen nach 2 Tagen alle Rückfänge nach 1-Tages-Intervallen. Die niedrige mittlere Verweildauer von 1,22 Tagen ist schon durch festgehaltene Exemplare überhöht.

Die ♀-Rate liegt bei den Erstwiederfängen bei ca. 50 %. Bei den durch die Lichtwirkung über mehrere Tage festgehaltenen Stücken (Mehrfachwiederfänge) und bei den "echten" Ortswiederfängen (Fangnacht-Pausen dazwischen) zeigt sich ein stark erhöhter ♀-Anteil: 80 %. Auch der HO-Wiederfang 1988 nach 3 Tagen (das längste festgestellte Intervall!) war ein ♀.

In beiden Generationen hohe Dispersionsaktivitäten!

Distanzen: 4

Larvalökologie: die Raupen finden wohl überall eine Lebensgrundlage.

Populationsbiologie: bivoltin, die ♀-Rate schwankt in Ort und Zeit bisweilen beträchtlich: Im Wasserwerk (WaN) waren am 10.8.88 noch 65 %, am 12.8.88 nur noch 9 % ♀♀ zu beobachten. Dagegen war am 2.8.88) an zwei nur 50 m voneinander entfernten Standorten (WaN, WNo) eine ♀-Rate von 37,5 % bzw. 73 % festzustellen. Dies und eine Reihe anderer Beobachtungen rechtfertigen die Hypothese von geschlechtspolarisierten Schwärmen.

Eine "Populationsgrößen-Berechnung" im Garten vom 1.8. auf den 2.8.88 (40 bzw. 47 Individuen, 6 Wiederfänge) ergab eine "Populationsgröße" von 313 Individuen im Einzugsbereich der Lichtfalle, die hohe Mobilität dieser Art stört derartige Berechnungen jedoch gewaltig.

Verbreitungsstrategie: r-Strategie, 2. Gruppe; auch das besonders häufige Auftreten in Wanderfalternächten und das Häufigkeitsmuster mit Peaks an denselben Standorten wie bei den als Wanderfalter bekannten Arten sind bemerkenswert und wohl als weiterer Hinweis auf die hohe Mobilität dieser Art zu verstehen. Es handelt sich jedoch nicht um einen Wanderfalter (siehe EITSCHBERGER & STEINIGER, 1980).

Eugnorisma depuncta

Distanzen: vermutlich 2

Larvalökologie: die Raupenfutterpflanzen sind überall verfügbar

Verbreitungsstrategie: vermutlich K-Strategie, 5. Gruppe; einen Hinweis darauf gibt das lokale Vorkommen bzw. die Seltenheit dieser Art.

Rhyacia lucipeta (1 Individuum)

Distanzen: 4, das Stück ist vermutlich aus den Alpen zugeflogen!

Verbreitungsstrategie: r-Strategie, 1. Gruppe

Rhyacia simulans (1 Individuum)

Distanzen: 4, wie *Rh. lucipeta*

Verbreitungsstrategie: r-Strategie, 1. Gruppe

Noctua pronuba

siehe Fernwiederfänge (8.2.), verringerte Fallendistanzen (8.3.) und Versetzexperiment (8.4.)

1675 Individuen 44,2 % ♀-Rate

1457 Markiert 167 Wiederfänge

Tab. 67: Fangergebnisse, Geschlechterverteilung und Markierungsergebnisse von *Noctua pronuba*.

1987	SIEDLUNG			WALD			HALBTROK- KENRASEN			"DACH- MOOS"	Σ	1988	Garten		WALD			HALBTROK- KENRASEN			"DACH- MOOS"		Σ	
	SiS	SiM	SiN	WaS	WaM	WaN	HO	HM	HW	Mb			SiN	WaS	WaN	WNw	WNo	HO	HM	HW	Au	We		
Σ par.	9	21	8	74	4	23	40	26	54	-	259	Σ par.	48	448	75	94	42	123	13	95	35	4	977	
Σ zus.	-	17	8	6	-	3	6	-	-	-	38	Σ zus.	-	401	-	-	-	-	-	-	-	-	-	401
♂♂	4	28	11	50	1	18	28	10	34	-	184	♂♂	26	403	41	47	24	60	3	37	9	-	640	
♀♀	6	6	1	21	3	2	10	11	16	-	75	♀♀	14	360	26	43	11	63	9	60	3	-	678	
Mark.	9	34	12	71	4	20	37	21	49	-	257	Mark.	40	755	64	87	34	113	11	84	12	-	1200	
W.f.	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	3	W.f.	-	162	-	1	1	-	-	-	-	-	-	164

Wiederfang-Quote: sehr niedrig (siehe o.g. Experimente); die Wiederfänge 1987 im Garten erfolgten nach 2 (♀), 2 (♂) und 4 (♀) Tagen. Die vereinzelt ortswiederfänge, die nicht auf ein Festgehalten-Werden durch die Lichtwirkung zurückzuführen sind, deuten auf Einzelexemplare hin, die ortstreuer werden (v.a. ♀♀).

Distanzen: 4

Populationsbiologie: die Sommerruhe, die diese Art einlegt ist nach MEINECKE (1984) ähnlich wie bei den bivoltinen Arten ein Hinweis auf hohe Dispersionsaktivitäten. Proterandrisch.

Verbreitungsstrategie: r-Strategie, 1. Gruppe

Noctua comes (112 Individuen)

Distanzen: 4; im Verbreitungsmuster und in den Flugnächten relativ stark mit *Noctua pronuba* korreliert.

Verbreitungsstrategie: r-Strategie, 3. Gruppe; GYULAI & VARGA (1974) berichten von gerichteten Bewegungen innerhalb des Areals dieser Art.

Noctua fimbriata (43 Individuen)

Distanzen: 3-4

Larvalökologie: entsprechend der Polyphagie der Raupen sind auch die Imagines mehr oder weniger überall zu finden.

Verbreitungsstrategie: r-Strategie, 1. Gruppe

Noctua janthina (35 Individuen)

Distanzen: 3-4

Larvalökologie: Siehe Bemerkungen zur vorigen Art

Verbreitungsstrategie: r-Strategie, 3. Gruppe

Spaelotis ravidata (3 Individuen)

Distanzen: 4

Verbreitungsstrategie: r-Strategie, 3. Gruppe

Graphiphora augur (3 Individuen)

Distanzen: vermutlich 3

Verbreitungsstrategie: vermutlich r-Strategie, 3. Gruppe

Paradiarsia punicea (10 Individuen)

Distanzen: 2; schon 400 m nördlich des Birkets ("Moos 1985") konnte kein Exemplar mehr nachgewiesen werden.

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 5. Gruppe

Diarsia mendica (76 Individuen)

Distanzen: 2

Larvalökologie: obwohl die Raupen an "niedrigen Pflanzen" leben, ist *D. mendica* ziemlich stark habitatgebunden (Wald). Die polarisierten Zahlenverhältnisse WaS→SiN sowie WNw→WaN bzw. →WNo zeigen, daß schon in 30-100 m Entfernung vom Habitat deutliche Häufigkeitsverluste feststellbar sind.

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 5. Gruppe

Diarsia brunnea (204 Individuen)

Distanzen: 2

Larvalökologie: siehe Bemerkungen zu *Diarsia mendica*

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 5. Gruppe

Diarsia rubi (22 Individuen)

Distanzen: 2-3; an HM nie beobachtet, dagegen war *D. rubi* 1989 am Franzosenhölzl eher im Freien zu finden: Zehn Exemplaren am Waldrand standen neunzehn in einer Entfernung von 40 m gegenüber.

Populationsbiologie: bivoltin

Verbreitungsstrategie: r-Strategie, 3. Gruppe

Amathes c-nigrum

siehe verringerte Fallendistanzen (8.3.) und Versetzexperiment (8.4.)

1460 Individuen 32,9 % ♀-Rate

1255 markiert 54 Wiederfänge

Tab. 68: Fangergebnisse, Geschlechterverteilung und Markierungsergebnisse von *Amathes c-nigrum*.

1987 1. Gen.	SIEDLUNG			WALD			HALBTROK- KENRASEN			"DACH- MOOS"		Σ
	SIS	SIM	SIN	WaS	WaM	WaN	HO	HM	HW	Mb		
Σ par.	-	-	-	-	1	4	4	-	8	-	17	
Σ zus.	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	2	
♂♂	-	-	-	-	1	2	4	-	6	-	13	
♀♀	-	-	-	-	-	2	-	-	1	-	3	
Mark.	-	-	-	-	1	3	4	-	7	-	16	
W.f.	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	

1987 2. Gen.	SIEDLUNG			WALD			HALBTROK- KENRASEN			"DACH- MOOS"		Σ
	SIS	SIM	SIN	WaS	WaM	WaN	HO	HM	HW	Mb		
Σ par.	-	67	8	9	4	21	24	21	84	4	242	
Σ zus.	-	15	1	6	-	3	-	-	2	-	22	
♂♂	-	46	6	8	3	8	14	13	46	1	141	
♀♀	-	34	3	5	1	10	8	8	26	2	99	
Mark.	-	79	9	12	4	17	22	20	71	3	223	
W.f.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

1988 1. Gen.	Garten		WALD			HALBTROK- KENRASEN			"DACH- MOOS"		Σ
	SIN	WaS	WaN	WNw	WNo	HO	HM	HW	Au	We	
Σ par.	2	1	13	2	9	11	4	29	1	1	73
Σ zus.	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
♂♂	2	1	6	1	6	9	4	22	-	1	60
♀♀	-	1	8	1	4	1	-	4	1	-	20
Mark.	2	2	13	2	9	10	4	26	1	1	70
W.f.	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2

1988 2. Gen.	Garten		WALD			HALBTROK- KENRASEN			"DACH- MOOS"		Σ
	SIN	WaS	WaN	WNw	WNo	HO	HM	HW	Au	We	
Σ par.	46	131	167	30	198	128	68	147	26	8	944
Σ zus.	-	161	-	-	-	-	-	-	-	-	161
♂♂	24	139	97	19	122	87	62	102	-	-	644
♀♀	12	113	50	7	42	29	11	33	-	-	299
Mark.	36	260	147	26	164	112	63	136	-	-	933
W.f.	-	50	-	-	1	-	-	-	-	-	51

Wiederfang-Quote: ist als niedrig einzustufen! Nur 2 "reguläre" Wiederfänge (mit dazwischenliegender fangfreier Nacht) bei über 1000 Markierungen: HW 1987 nach 3 Tagen und WNo 1988 nach 2 Tagen (jeweils ein ♂).
 Im Garten überwiegen sehr stark die Rückfänge nach 1-Tages-Intervallen, aus dem Rahmen fällt lediglich ein ♀ nach 4 Tagen. Die mittlere Verweilzeit betrug hier 1988 nur 1,21 Tage.
 Die ♀-Rate in den Wiederfängen entspricht ungefähr der in den Erstfängen festgestellten.

Distanzen: 4; in der ersten Generation wohl nur 3-4: In Jahren mit relativ ungünstiger Bestandsentwicklung (z.B. 1987) zeigt sich ein Fehlen in der 1. Generation an suboptimalen Standorten, nämlich Siedlung, HM und im Dachauer Moos. Die Distanzen von 1 km (HW→HM) und 1,4 km (WaN→WaS) scheinen, zumindest bei solchen Konstellationen für die Individuen der 1. Generation nicht im Rahmen der normalen Dispersionsaktivitäten zu liegen. Das Häufigkeitsmuster HW>HO+WaN>>HM, Siedlung, Moos und Wald (WaM, WNw) scheint in der 1. Generation von Jahr zu Jahr konstant zu sein.
 In der zweiten Generation kommt es dann zu einem Einflug an solche "suboptimale" Standorte, besonders deutlich war dies 1987 an SiM mitzuverfolgen. Jedoch werden offenbar nicht alle Standorte gleichermaßen überschwert, was die signifikante Häufigkeitsdifferenz zwischen SiM und SiS bei einer Distanz von nur 400 m veranschaulicht. Es werden "Zugstraßen" bevorzugt. Das im Netz der Fangstellen festgestellte Häufigkeitsmuster entspricht dem charakteristischen Wanderfallterbild.

Larvalökologie: die Art findet wohl überall eine Lebensgrundlage
Populationsbiologie: bivoltin; die zum Teil sehr starken Nacht-zu-Nacht-Fluktuationen deuten auf einen Flug in Trupps oder zumindest auf besondere flugstimulierende Faktoren hin. Diese Faktoren sollten eine gewisse Spezifität aufweisen, da sich in mehreren Fällen "Häufigkeitstäler" zwischen 2 Aktivitätsmaxima genau in solchen Nächten befanden, in denen andere Arten recht gut flogen und öfters sehr gute Lichtfallen-Ausbeuten erzielt wurden.

Verbreitungsstrategie: r-Strategie, 1. Gruppe; *Amathes c-nigrum* kann jedoch im Gegensatz zu manchen anderen Arten aus der Gruppe der typischen Wanderfalter unseren Winter gut überstehen. Die starken Fluktuationen von Generation zu Generation sind für eine r-Strategie typisch.

Amathes ditrapezium

siehe verringerte Fallendistanzen (8.3.)

512 Individuen 29,5 % ♀-Rate

456 markiert 22 Wiederfänge

Tab. 69: Fangergebnisse, Geschlechterverteilung und Markierungsergebnisse von *Amathes ditrapezium*.

1987	SIEDLUNG			WALD			HALBTROK-KENRASEN			DACHMOOS		Σ	1988	WALD			HALBTROK-KENRASEN			DACHMOOS		Σ	
	Sis	SiM	Garten SiN	WaS	WaM	WaN	HO	HM	HW	Mb	Garten SiN			WaS	Wasserwerk WaN	WNw	WNo	HO	HM	HW	Au		We
Σ per.	8	6	9	16	3	39	18	6	3	24	132	Σ per.	19	53	59	31	41	28	4	4	32	24	294
Σ zus.	-	-	3	6	-	4	7	2	2	-	24	Σ zus.	-	62	-	-	-	-	-	-	-	-	62
♂	7	6	6	11	-	21	17	4	3	14	88	♂	16	77	34	17	30	24	1	4	20	17	240
♀♀	1	-	4	8	3	14	6	4	2	4	46	♀♀	2	26	23	13	10	2	3	-	6	6	91
Mark.	8	5	10	19	3	35	23	8	3	16	130	Mark.	17	102	57	29	38	26	4	4	26	23	326
W.f.	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	2	W.f.	1	12	1	1	4	-	-	-	1	1	20

Wiederfang-Quote: standortabhängig; Im Wasserwerk relativ hoch, sonst eher niedrig. Die 1987 rückgefangenen Tiere waren 2 ♂ nach 2 Tagen. 1988 errechnete sich für die Wiederfänge im Garten eine mittlere Verweildauer von 1,64 Tagen, wobei es sich bei nur 2 Ausnahmen um Intervalle von 1 Tag handelte: 1 ♂ nach 2 Tagen und ein ♀, an WaS markiert und nach 5 Tagen 30 m entfernt an SiN festgestellt.

Die ♀♀ sind im Garten in den Wiederfängen deutlich überrepräsentiert! Ein Festhalten durch die direkte Lichteinwirkung bei täglichem Fang findet in weit geringerem Ausmaß statt als bei folgender Art. Die Proportionen Fang/Wiederfang/Mehrfachfänge liegen ähnlich wie bei *Noctua pronuba*, nur etwas niedriger.

Die Fluchtdisposition ist deutlich größer als bei der ähnlichen Art *A. triangulum*.

Distanzen: 2-3 (-4?); im Wasserwerk ortstreuer, sonst relativ mobil.

Populationsbiologie: proterandrisch;

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 2. Gruppe

Amathes triangulum

siehe Fernwiederfänge (8.2.), verringerte Fallendistanzen (8.3.) und Rückschlüsse aus den Ortswiederfängen (8.5.)

996 Individuen 24,0 % ♀-Rate

919 markiert 122 Wiederfänge

Tab. 70: Fangergebnisse, Geschlechterverteilung und Markierungsergebnisse von *Amathes triangulum*.

1987	SIEDLUNG			WALD			HALBTROK-KENRASEN			DACHMOOS		Σ	1988	WALD			HALBTROK-KENRASEN			DACHMOOS		Σ	
	Sis	SiM	Garten SiN	WaS	WaM	WaN	HO	HM	HW	Mb	Garten SiN			WaS	Wasserwerk WaN	WNw	WNo	HO	HM	HW	Au		We
Σ per.	8	12	8	31	3	63	37	6	11	6	174	Σ per.	57	200	84	42	79	44	2	12	17	9	546
Σ zus.	-	-	2	16	-	8	14	1	4	-	45	Σ zus.	-	231	-	-	-	-	-	-	-	-	231
♂	4	6	6	33	2	38	38	6	6	3	141	♂	37	313	53	34	66	42	1	9	14	8	567
♀♀	4	4	4	8	1	14	13	-	6	1	54	♀♀	16	97	27	6	17	1	1	2	3	1	170
Mark.	8	10	10	41	3	52	50	5	11	4	194	Mark.	49	408	79	36	72	43	2	10	17	9	726
W.f.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	W.f.	4	111	1	3	2	1	-	-	-	-	122

Wiederfang-Quote: durchschnittlich; an HO wurde 1988 1 ♂ nach 4 Tagen rückgefangen. Die ♀♀ sind im Gegensatz zur vorhergehenden Art in den Wiederfängen unterrepräsentiert und zeigen eine kürzere Verweildauer.

Distanzen: 2-4

Populationsbiologie: proterandrisch; 1988 wurde an HO nach der Flugzeit der ♀♀ am 18.7. noch ein Trupp von 18 geflogenen ♂♂ gefangen. An diesem Standort fallen besonders starke Nacht-zu-Nacht-Fluktuationen auf, die wohl auf eine erhöhte Dispersionsaktivität hinweisen.

Verbreitungsstrategie: r-Strategie, 2. Gruppe;

Amathes baja (240 Individuen)

Wiederfang-Quote: ein ♂, das an HO 1987 mit einer charakteristischen Flügelverformung auffiel, wurde 3 Tage später wiedergefangen (in der Falle). Die geringfügige Abnormalität hatte auf das Flugverhalten höchstwahrscheinlich keinen Einfluß.

Distanzen: 2-3; die Distanz von ca. 1 km von den Flughafenrändern zum Standort HM (Offenland) wird nur ausnahmsweise bewältigt, wie der starke Häufigkeitsabfall HO/HM zeigt.

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe

Amathes sexstrigata

siehe verringerte Fallendistanzen (8.3.)

1122 Individuen 26,5 % ♀-Rate

603 markiert 18 Wiederfänge

Tab. 71: Fangergebnisse, Geschlechterverteilung und Markierungsergebnisse von *Amathes sexstrigata*.

1988	Garten			WALD Wasserwerk			HALBTROK-KENRASEN			"DACHMOOS"		Σ
	SN	WaS	WaM	WaN	WNw	WNo	HO	HM	HW	Au	We	
Σ par.	1	6	139	62	172	136	62	82	6	-	665	
Σ zus.	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	10	
♂	1	10	93	47	94	107	48	60	-	-	460	
♀♀	-	4	42	13	64	21	4	18	-	-	166	
Mark.	-	14	123	68	151	128	52	77	-	-	603	
W.f.	-	6	3	1	6	2	1	-	-	-	18	

Wiederfang-Quote: durchschnittlich; die Wiederfänge am Flughafen erfolgten nach 2, 3 und 5 Tagen. Im Garten, einem offensichtlich eher ungeeigneten Lebensraum für diese Art, kam es 1988 zu einem verstärkten Zu- bzw. Durchflug. Dies fand auch seinen Niederschlag darin, daß sich die Rückfänge ausschließlich nach 1-Tages-Intervallen ereigneten. Die Tiere waren also von der direkten Lichtwirkung festgehalten worden. Die ♀♀ sind im Wiederfang deutlich unterrepräsentiert (nur 1 ♀ WaS nach 1 Tag).

Distanzen: 2-3

Populationsbiologie: deutlich proterandrisch! Im Wasserwerk (WaN) stieg in allen 3 Jahren (1987-89) die Populationsdichte zwischen dem 4. und dem 10. August stetig auf einen Maximalwert an, der einen Fang von 30-50 Individuen pro Nacht bewirkte. Relativ pünktlich am 20. August erfolgte dann jeweils ein ziemlich abrupter Zusammenbruch der Population. Die Lebensdauer übersteigt offensichtlich in der Regel einen Wert von 10 Tagen nicht wesentlich.

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe; diese Art kommt in anderen Gebieten nur sehr lokal und meist nicht häufig vor. Dies erlaubt der Art wohl keine r-Strategie. Bei stärkeren Vermehrungen, wie 1987 und 1988 im Untersuchungsgebiet kann es jedoch zu Abwanderungen auch von fertilen ♀♀ über Strecken von mindestens 1 km kommen.

Amathes xanthographa

siehe verringerte Fallendistanzen (8.3.)

393 Individuen 24,8 % ♀-Rate

315 markiert 8 Wiederfänge

Tab. 72: Fangergebnisse, Geschlechterverteilung und Markierungsergebnisse von *Amathes xanthographa*.

1987	SIEDLUNG			WALD			HALBTROK-KENRASEN			"DACHMOOS"		Σ
	SIS	SIM	Garten	SN	WaS	WaM	WaN	HO	HM	HW	Mb	
Σ par.	6	3	2	5	7	40	32	18	27	2	141	
Σ zus.	-	1	1	1	-	1	-	-	-	-	4	
♂	-	3	1	1	4	24	23	10	14	1	81	
♀♀	6	1	2	4	3	13	6	5	7	1	47	
Mark.	6	4	3	5	7	36	29	14	20	2	125	
W.f.	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	2	

1988	Garten			WALD Wasserwerk			HALBTROK-KENRASEN			"DACHMOOS"		Σ
	SN	WaS	WaM	WaN	WNw	WNo	HO	HM	HW	Au	We	
Σ par.	4	10	31	38	77	18	16	26	5	1	226	
Σ zus.	-	22	-	-	-	-	-	-	-	-	22	
♂	2	22	17	27	40	15	14	22	-	-	159	
♀♀	1	4	2	6	15	2	1	1	-	-	32	
Mark.	3	26	18	33	55	17	15	23	-	-	190	
W.f.	-	4	1	1	-	-	-	-	-	-	6	

Wiederfang-Quote: relativ niedrig; die längste nachgewiesene Verweildauer beträgt nur 2 Tage! 1988 erfolgten alle Wiederfänge im Garten nach Intervallen von 1 Tag.

Distanzen: 3-4

Populationsbiologie: deutlich proterandrisch, die ♂♂ schwerpunktmäßig im August, die ♀♀ im September.

Verbreitungsstrategie: r-Strategie, 3. Gruppe; *A. xanthographa* ist im Vergleich mit *A. sexstrigata* die Art mit der größeren Dispersionsaktivität.

Phalaena typica (5 Individuen)

Distanzen: vermutlich 2, bisher keine biotopfremden Tiere festgestellt

Verbreitungsstrategie: vermutlich intermediärer Typ, 5. Gruppe

***Eurois occulta* (4 Individuen)**

Distanzen: 2-3

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe

***Anaplectoides prasina* (51 Individuen)**

Distanzen: 2-3

Larvalökologie: oligophag, bevorzugt findet man die Falter jedoch an Stellen, wo Him- und Brombeeren wachsen. Im reinen Offenland (Flughafen) ist *A. prasina* bestimmt nicht bodenständig. Die beiden HM-Stücke (1986) sind daher vermutlich aus dem Ruderal (ca. 150-300 m Entfernung) zugeflogen.

Die Distanzen von 1 km (Abstand von HM zum nächsten sicheren bodenständigen Vorkommen) bzw. 1,3 km (Wasserwerk→Garten) werden nicht regelmäßig bewältigt. Die 11 WaS-Stücke sind vermutlich zugeflogen (mindestens 50 m).

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe

Cerastis rubricosa

siehe verringerte Fallendistanzen (8.3.)

171 Individuen 4,8 % ♀-Rate

100 markiert 7 Wiederränge

Tab. 73: Fangergebnisse, Geschlechterverteilung und Markierungsergebnisse von *Cerastis rubricosa*.

1988	Garten		WALD			HALBTROK- KENRASEN			"DACH- MOOS"		Σ
	SIN	WaS	WaN	WNw	WNo	HO	HM	HW	Au	We	
Σ par.	-	1	38	24	25	10	1	4	-	-	103
Σ zus.	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
♂♂	-	2	34	24	24	10	1	4	-	-	99
♀♀	-	-	4	-	1	-	-	-	-	-	5
Mark.	-	2	37	22	24	10	1	4	-	-	100
W.f.	-	-	2	4	1	-	-	-	-	-	7

Wiederrang-Quote: hoch, bei langen Verweildauern, die jedoch - zumindest teilweise - durch kühlere Witterung bedingt sein dürften. Vielleicht suchen die Imagines ähnlich wie die Arten der Gattung *Orthosia* nach dem Schlüpfen Nektarquellen und werden an Standorten mit blühenden Weiden "seßhaft". Ein "Einflug" in den Siedlungsbereich und in das Gebiet des Dachauer Moores kommt jedoch in nur geringem Maß vor, wodurch im Gegensatz zu den Orthosien ein deutliches Häufigkeitsgefälle entsteht.

Distanzen: 2 (-3?)

Larvalökologie: polyphag an niedrigen Pflanzen

Populationsbiologie: in allen Jahren tauchten bisher im Juni frische Exemplare auf, es handelt sich jedoch wohl nicht um eine zweite Generation.

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

***Cerastis leucographa* (23 Individuen)**

Distanzen: 2; die Distanz von ca. 1 km ins Offenland hinein (HM, auch HW) wird anscheinend nur selten bewältigt, an den genannten Stellen keine Nachweise

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe; die gesammelten Daten deuten auf ein ähnliches Verhalten wie bei *C. rubricosa* hin, *C. leucographa* scheint lediglich etwas stärker habitatgebunden zu sein.

***Mesogona oxalina* (15 Individuen)**

Distanzen: 2

Larvalökologie: die Raupe lebt oligophag an verschiedenen Laubgehölzen, v.a. Weiden und Pappeln; die HM-Stücke stammen daher sehr wahrscheinlich aus dem 150-300 m entfernten Ruderal. Diese Distanz wird mit erstaunlicher Konstanz bewältigt, 1 km jedoch so gut wie nie: We→Mo, HM→HO und HM→HW; an den letztgenannten Standorten konnte die Art nicht nachgewiesen werden.

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

HADENINAE

***Discestra trifolii* (28 Individuen)**

Distanzen: 4

Verbreitungsstrategie: r-Strategie, 1. Gruppe; in dieses Bild passen auch die Häufigkeitsschwankungen von Jahr zu Jahr, das den anderen Wanderfaltern entsprechende Häufigkeitsmuster innerhalb des Fangstellen-Netzes sowie das gleichzeitige Auftreten mit diesen anderen Arten in besonderen "Wanderfalternächten".

Polia bombycina

70 Individuen 19,0 % ♀-Rate
 62 markiert 2 Wiederfänge

Wiederfang-Quote: relativ hoch; es handelt sich um zwei ♂♂, einen Ortswiederfang an WNo nach 3 Tagen und einen Ortswechsler von WaN→WNo (50 m) nach 2 Tagen.

Distanzen: 2-3

Larvalökologie: die HM-Stücke könnten zu einem Verbreitungszentrum im Ruderal mit Weide als bevorzugter Futterpflanze gehören, eine eindeutige Aussage ist wegen der Oligophagie dieser Art nicht möglich.

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe

Polia nebulosa (38 Individuen)

Distanzen: 2-3

Larvalökologie: etwas mehr an besuchtes Gelände gebunden als vorige Art, biotopfremde Tiere wurden bisher nicht beobachtet.

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe

Pachetra sagittigera

114 Individuen 9,9 % ♀-Rate
 110 markiert 2 Wiederfänge

Tab. 74: Fangergebnisse, Geschlechterverteilung und Markierungsergebnisse von *Pachetra sagittigera*.

1987	SIEDLUNG			WALD			HALBTROK- KENRASEN			DACH- MOOS*	Σ	1988	WALD			HALBTROK- KENRASEN			DACH- MOOS*	Σ	
	SIS	SIM	SiN	WaS	WaM	WaN	HO	HM	HW	Mb			SIN	WaS	WaN	Wnw	WNo	HO	HM		HW	Au	We
Σ per.	-	-	-	-	-	-	5	35	42	-	82	Σ per.	-	-	-	3	14	15	-	-	32
♂♂	-	-	-	-	-	-	4	32	35	-	72	♂♂	-	-	-	3	13	12	-	-	28
♀♀	-	-	-	-	-	-	1	2	4	-	7	♀♀	-	-	-	-	1	3	-	-	4
Mark.	-	-	-	-	-	-	5	34	40	-	79	Mark.	-	-	-	2	14	15	-	-	31
W.f.	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2	W.f.	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Wiederfang-Quote: durchschnittlich, es handelt sich um zwei Ortswiederfänge (♂♂) an HW nach jeweils 2 Tagen.

Distanzen: im Habitat 3, außerhalb 2

Larvalökologie: polyphag an niedrigen Pflanzen und Gräsern! Dennoch ist eine starke Habitatbindung (Halbtrockenrasen) im Untersuchungsgebiet festzustellen: Außerhalb der drei Flughafen-Standorte wurde diese Art bisher nur 1989 an WaN (2♂♂) beobachtet. Schon in einer 30 m tiefen Einbuchtung in den Wald (HO) ist - jahrweise konstant - ein starker Häufigkeitsabfall festzustellen. Im Flughafen-gebiet ist *P. sagittigera* wohl allgemein verbreitet, in 300-400 m Entfernung (SiS) war 1987 kein Stück nachzuweisen.

Populationsbiologie: proterandrisch

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 5. Gruppe

Sideridis albicolon (6 Individuen)

Distanzen: im Habitat 2-3, außerhalb 1-2

Larvalökologie: Auch hier wäre durch die (angebliche) Polyphagie der Raupen die Lebensgrundlage in einem weitaus größeren Areal gegeben als tatsächlich besetzt wird. *S. albicolon* ist streng habitatgebunden (Steppenheidecharakter) und war schon an HO nicht mehr nachzuweisen.

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

Heliophobus reticulata (16 Individuen)

Distanzen: 2

Larvalökologie: oligophag an einigen Carophyllaceen, wie die beiden vorigen Arten strenger habitatgebunden, als dies von den weiter verbreiteten Raupenfutterpflanzen her "nötig wäre".

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

Mamestra brassicae (63 Individuen)

Distanzen: 3-4

Populationsbiologie: bivoltin

Verbreitungsstrategie: r-Strategie, 1. Gruppe

Mamestra persicariae (146 Individuen)

Distanzen: 3-4; die deutliche Häufigkeitsdifferenz zwischen WaN und WNw (nur 100 m voneinander entfernt) weist dennoch auf Barrieren gegen die Verbreitung hin: In Wäldern ist *M. persicariae* seltener anzutreffen.

Verbreitungsstrategie: r-Strategie, 3. Gruppe

Mamestra contigua (20 Individuen)

Distanzen: 3

Larvalökologie: *M. contigua*-Raupen sind relativ polyphag; vermutlich bilden jedoch für die an HM nachgewiesenen Stücke die Weiden des Ruderals (150-300 m entfernt) die Lebensgrundlage. 1988 befand sich darunter auch ein fertiles ♀. Interessanterweise konnte in 1 km Entfernung (HO) über 3 Jahre hinweg kein Exemplar festgestellt werden.

Populationsbiologie: bivoltin

Verbreitungsstrategie: r-Strategie, 3. Gruppe

Mamestra w-latinum

43 Individuen 24,4 % ♀-Rate

41 markiert 2 Wiederfänge

Wiederfang-Quote: durchschnittlich: ein ♀ wurde an WaS 1988 am nächsten Tag wiedergefangen, war also nur vom Licht festgehalten worden, dazu kommt ein "echter" Wiederfang 1987 HW nach 2 Tagen (♂).

Distanzen: 3; unter den im Untersuchungsgebiet festgestellten Mamestren wohl die Art mit der größten Habitatreue (trockene Wiesen). Die im Garten vereinzelt zu beobachtenden Stücke sind vielleicht zugeflogen, auch die (Trittsstein-)Besiedlung des Wasserwerks läßt vermuten, daß *M. w-latinum*-♀♀ bisweilen Distanzen von 1 km zurücklegen.

Populationsbiologie: bivoltin, proterandrisch

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe

Mamestra thalassina (77 Individuen)

Distanzen: 2-3

Larvalökologie: *M. thalassina* ist zwar eine polyphage Art, bevorzugte Futterpflanzen sind jedoch Laubgehölze und -gebüsche; im reinen Offenland ist diese Art wohl nicht bodenständig. Das HM-Stück (♂) ist vielleicht vom Ruderal her zugeflogen (200-300 m).

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe

Mamestra suasa

371 Individuen 32,2 % ♀-Rate

93 markiert 3 Wiederfänge

Wiederfang-Quote: sehr niedrig! Alle drei Wiederfänge (♂♂♀) erfolgten an WaS 1988 nach 1 Tag und stellen somit keinen Hinweis auf ein natürliches Verbleiben in der Umgebung dar. Hier waren 31 Individuen markiert worden.

Distanzen: 4

Populationsbiologie: bivoltin; in der Siedlung wurde die erste Generation von *M. suasa* nur sehr vereinzelt beobachtet, es gilt analog das bei *Amathes c-nigrum* Gesagte, vor allem für den Fangplatz SiM. Die Weibchen-Rate der 2. Generation liegt höher als die der ersten.

Auffällig ist die besondere Korrelation der Anflugaktivität mit den sogenannten Wanderfalternächten. Dies ist ein weiterer Hinweis darauf, daß auch einige andere hochmobile Arten "mitfliegen".

Verbreitungsstrategie: r-Strategie, 2. Gruppe

Mamestra oleracea (88 Individuen)

Distanzen: 3 (-4?)

Larvalökologie: Wenn die Angabe in KOCH (1984) stimmt, daß die Raupen (nur) Garten und Feldgewächse fressen, müßte das HM-Exemplar (♂) 1986 zumindest vom Gut Hochmutting her zugeflogen sein (ca. 500-600 m). Interessant ist auch der starke Häufigkeitsunterschied WaN-WNw, der für Barrieren gegen die freie Beweglichkeit dieser Art spricht.

Verbreitungsstrategie: r-Strategie, 3. Gruppe

Mamestra pisi (4 Individuen)

Distanzen: 3 (-4?)

Larvalökologie: die HM-♂♂ 1988 entwickelten sich vermutlich 150-300 m entfernt an den Weiden des Ruderals zum Falter.

Verbreitungsstrategie: r-Strategie, 5. Gruppe

Hadena rivularis (10 Individuen)

Distanzen: 3

Larvalökologie: die Raupe lebt an verschiedenen Nelkengewächsen, die in der Nähe aller Fundorte vorkamen.

Populationsbiologie: bivoltin

Verbreitungsstrategie: r-Strategie, 3. Gruppe; ähnlich wie wohl bei allen Vertretern dieser Gruppe der "Nelkeneulen" wird auch hier ein vorprogrammiertes Umherstreifen der ♀♀ zur Aufsuche der nicht immer standorttreuen Futterpflanzen nötig sein.

Hadena lepida (10 Individuen)

Distanzen: 3

Larvalökologie: wie vorige Art; bei dem frischen ♂, das 1986 im Garten gefangen wurde, könnte es sich um einen Nachkommen eines für die Dauer eines Jahres geglückten Kolonisationsversuches handeln: Seit 1985/1986 wächst im Garten ein sich von Jahr zu Jahr ausbreitender Bestand von Roten Lichtnelken (*Silene dioica*).

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe

Hadena compta (5 Individuen)

Distanzen: 2-3

Larvalökologie: die Grundlage für die Konstanz des Auftretens im Garten in den letzten Jahren liegt wohl in den Beständen der Roten Lichtnelke.

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe; nach LATTIN (1967) unternahm *H. compta* in diesem Jahrhundert Arealausweitungen.

Hadena confusa

Distanzen: vermutlich 2-3

Verbreitungsstrategie: vermutlich intermediärer Typ, 5. Gruppe

Hadena bicruris (5 Individuen)

Distanzen: 2-3

Larvalökologie: im Garten ist gleichzeitig mit dem Erscheinen der Bestände der Roten Lichtnelke seit 1986 auch regelmäßig *H. bicruris* nachgewiesen worden. Die Kolonisation erfolgte erstaunlich rasch, wenn man bedenkt, daß vorher nie ein (zugeflogenes) Exemplar festgestellt wurde.

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe

Lasionycta nana (1 Individuum)

Distanzen: vermutlich 2-3

Verbreitungsstrategie: vermutlich intermediärer Typ, 5. Gruppe

Eriopygodes imbecilla (1 Individuum)

Distanzen: 1-2

Larvalökologie: Die Raupe lebt an "niedrigen Pflanzen und Gräsern". Trotz dieser breitgefächerten Lebensgrundlage handelt es sich in Südbayern um ein sehr lokal vorkommendes Glazialrelikt.

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe; ein neu geschaffenes (hypothetisches) Feuchtgebiet im Siedlungsbereich (3,8 km entfernt) wäre in der Zeit der bisherigen Lichtfallenerhebungen im Garten (ca. 10 Jahre) höchstwahrscheinlich noch nicht besiedelt worden, auch wenn es noch so naturnah gestaltet worden wäre.

Cerapteryx graminis (1 Individuum)

Distanzen: vermutlich 2-3

Larvalökologie: an Graswurzeln, gern an Sauergräsern, die Futterquelle wäre also reichlich vorhanden; dennoch ist diese Art in der unteren Hochebene Südbayerns eine recht lokale Erscheinung.

Verbreitungsstrategie: vermutlich intermediärer Typ, 5. Gruppe

Tholera cespitis (1 Individuum)

Distanzen: vermutlich 2-3

Larvalökologie: an Gräsern, vorwiegend an den Wurzeln; dadurch spielen Flächen wie das Flughafengebiet, das extensiv bewirtschaftet wird (Schafweide), eine bedeutende Rolle für diese Art, die wohl durch den Verbiß nicht besonders gestört wird.

Verbreitungsstrategie: vermutlich intermediärer Typ, 5. Gruppe

Tholera decimalis

282 Individuen 6,3 % ♀-Rate

183 markiert 4 Wiederfänge

Tab. 75: Fangergebnisse, Geschlechterverteilung und Markierungsergebnisse von *Tholera decimalis*, 1988 wurden nur wenige Stücke markiert.

1987	SIEDLUNG			WALD		HALBTROK- KENRASEN			"DACH- MOOS"	Σ	
	SIS	SIM	SIN	WaS	WaM	WaN	HO	HM	HW		Mb
Σ par.	-	-	3	2	2	6	53	66	40	1	173
Σ zus.	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
♂	-	-	3	3	2	5	51	63	36	1	164
♀♀	-	-	-	-	-	1	2	3	4	-	10
Mark.	-	-	2	3	2	6	53	66	40	1	173
W.f.	-	-	-	-	-	1	1	2	-	-	4

Wiederfang-Quote: durchschnittlich; es handelt sich um 4 ♂♂, das WaN-Stück wurde nach 4 Tagen, die drei Flughafen-Exemplare nach je 2 Tagen wiedergefangen. Die mittlere Verweilzeit errechnet sich also zu relativ niedrigen 2,5 Tagen. Für eine Offenlandart liegen diese Wiederfang-Daten jedoch vergleichsweise hoch.

Distanzen: ♂♂ 3-4, ♀♀ 2-3

Larvalökologie: siehe Bemerkungen zu voriger Art; auch die Raupen dieser Art bevorzugen eher trockene Wiesen, sie wurde beispielsweise 700 m vom Garten entfernt in einer Wegwarten-Gesellschaft (*Cichorietum intybi*) gefunden. Unter Umständen ist *T. decimalis* im eigentlichen Ortsbereich nicht bodenständig.

Populationsbiologie: die schwerfällig wirkenden und fliegenden ♀♀ sind vermutlich ortstreuer als die ♂♂; dieses verminderte Flugvermögen kann auch für die geringe ♀-Rate in der Lichtfalle verantwortlich sein.

Die Tatsache, daß im Ort noch nie ein ♀♀ gefunden wurde, mag als weiterer Hinweis darauf gewertet werden, daß es sich bei den Siedlungs-Stücken nur um zufliegende ♂♂ handelt.

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ (nach SPITZER et al., 1984 nahe einer K-Strategie), 3. Gruppe; die starke Vermehrung 1986 im Flughafengebiet (eine Fangnacht mit über 100 Exemplaren an HM) war von einem ebenfalls starken Flug im Garten begleitet, was wohl zumindest teilweise auf abwandernde Individuen zurückzuführen ist.

Panolis flammea

85 Individuen 16,7 % ♀-Rate

83 markiert kein Wiederfang

Wiederfang-Quote: sehr niedrig

Distanzen: 4

Larvalökologie: an Nadelhölzer gebunden (v.a. Kiefer), die HM-Stücke sind daher mit Sicherheit mindestens 1 km von den Flughafenrändern her zugeflogen. Diese Distanz scheint für *P. flammea* keinerlei Verbreitungshemmnis darzustellen, sie wird zwar nicht regelmäßig, bisweilen jedoch in größeren Anzahlen und auch von fertilen ♀♀ (1987 1 ♀, 1986 war keine Geschlechtsbestimmung durchgeführt worden) geflogen! Die festgestellte Expansion 1986 fällt mit einer besonders guten Bestandsentwicklung vieler Kiefernarten in diesem Jahr zusammen.

Auch bei kleineren Fallendistanzen (Wasserwerk) sind im 100 m-Bereich keine Häufigkeitsgradienten festzustellen.

Verbreitungsstrategie: r-Strategie, 3. Gruppe; im Gegensatz dazu steht die Beobachtung SCHWERDTFEGERS (1978) einer relativ langsamen Wiederbesiedlung eines künstlich "entleerten" Waldabschnitts.

Orthosia cruda

175 Individuen 33,1 % ♀-Rate

173 markiert 2 Wiederfänge

Tab. 76: Fangergebnisse, Geschlechterverteilung und Markierungsergebnisse von *Orthosia cruda*.

1987	SIEDLUNG			WALD		HALBTROK- KENRASEN			"DACH- MOOS"	Σ
	SIS	SIM	SIN	WaS	WaM	WaN	HO	HM	HW		Mb
Σ par.	8	14	5	-	4	29	9	9	-	78
Σ zus.	-	-	4	-	1	-	-	-	-	5
♂	4	12	6	-	3	18	3	7	-	63
♀♀	4	2	3	-	2	11	6	2	-	30
Mark.	8	14	9	-	5	29	9	9	-	83
W.f.	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1

1988	Garten		WALD			HALBTROK- KENRASEN			"DACH- MOOS"	Σ	
	SIN	WaS	WaN	WNw	WNo	HO	HM	HW	Au		We
Σ par.	10	1	5	6	3	57	-	2	2	6	92
♂	6	1	2	4	2	39	-	2	2	6	64
♀♀	4	-	3	2	1	18	-	-	-	-	28
Mark.	10	1	5	5	3	56	-	2	2	6	90
W.f.	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1

Wiederfang-Quote: niedrig! Nur im Wasserwerk etwas höher, 1987 wurde ein ♀ nach 2 Tagen, 1988 ebenfalls ein ♀ nach 9 (!) Tagen wiedergefangen. Die lange Verweildauer sowie die deutliche Überrepräsentierung im Wiederfangergebnis lassen erkennen, daß die ♀♀ im Vergleich zu den ♂♂ etwas ortstreuer sind.

Distanzen: ♀♀ 2 (-3?), ♂♂ 3-4

Larvalökologie: an verschiedenen Laubbäumen, die nach HM zugeflogenen Stücke (auch fertile ♀♀!) stammen mindestens aus dem 150-300 m entfernten Ruderal, teilweise wohl auch von den Flughafenträndern (> 1 km).

Populationsbiologie: proterandrisch

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 3. Gruppe

Orthosia populi

37 Individuen 14,3 % ♀-Rate

34 markiert kein Wiederfang

Wiederfang-Quote: niedrig, Stichprobe noch zu klein; im Moos wurden am Standort We 1988 31 Individuen markiert, die fehlenden Rückfänge erklären sich durch den im Frühling an diesem Ort nur wöchentlich betriebenen Lichtfang. Hier könnte die Art dennoch relativ ortsfest sein.

Distanzen: 2-3

Larvalökologie: an Espe und Schwarzpappel, die nächstgelegenen Futterpflanzen liegen von HM ca. 1 km, vom Garten ca. 500 m entfernt. Diese Distanzen liegen nicht im normalen Bereich der Dispersionsaktivität von *O. populi* (siehe Häufigkeitsdifferenz zu "We"), werden jedoch ohne größere Probleme bewältigt. Im Ort 1988 auch ein fertiles ♀! Die Distanz von 2 km (We→Au), ausgehend vom Verbreitungszentrum konnte 1988 offensichtlich nicht zurückgelegt werden.

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe

Orthosia gracilis

31 Individuen 60,0 % ♀-Rate

30 markiert kein Wiederfang

Wiederfang-Quote: niedrig, Stichprobe noch zu klein.

Distanzen: 2-3

Larvalökologie: Durch die Raupenfutterpflanzen eher an feuchte Standorte gebunden, nimmt jedoch auch Schafgarbe (*Achillea millefolium*) und Beifuß (*Artemisia spec.*).

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 4. Gruppe

Orthosia stabilis

192 Individuen 30,5 % ♀-Rate

187 markiert 4 Wiederfänge

Tab. 77: Fangergebnisse, Geschlechterverteilung und Markierungsergebnisse von *Orthosia stabilis*.

1987	SIEDLUNG			WALD			HALBTROK- KENRASEN			"DACH- MOOS"	Σ	1988	WALD			HALBTROK- KENRASEN			"DACH- MOOS"	Σ			
	SIS	SIM	SIN	WaS	WaM	WaN	HO	HM	HW	Mb			SIN	WaS	WaN	WNw	WNo	HO	HM		HW	Au	We
Σ par.	3	7	32	10	1	13	9	6	-	3	84	Σ par.	15	12	21	6	8	28	1	5	1	4	101
Σ zus.	-	-	1	2	-	3	1	-	-	-	7	♂♂	10	12	16	6	7	21	1	2	1	3	78
♂♂	1	4	20	6	-	13	5	5	-	-	54	♀♀	5	-	5	1	1	7	-	3	-	1	23
♀♀	2	3	11	6	1	3	6	1	-	3	35	Mark.	14	12	21	6	7	27	1	5	1	4	98
Mark.	3	7	31	12	1	16	10	6	-	3	89	W.f.	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	3
W.f.	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1												

Wiederfang-Quote: durchschnittlich, die mittlere Verweildauer betrug 3,0 Tage; aus dem Rahmen fällt das ♀ im Wasserwerk mit einem Rückfang-Intervall von 5 Tagen.

Die ♀♀ sind im Wiederfangergebnis mit 50 % vertreten.

Distanzen: 3-4; die Häufigkeitsdifferenz WaN/WNw spricht dennoch für Hemmnisse in der Beweglichkeit dieser Art.

Larvalökologie: unter den von KOCH (1984) aufgezählten Futterpflanzen befindet sich keine, die am HM-Ruderal vorkäme. Die mit hoher Konstanz zufliegenden Stücke (auch ♀♀) hatten also mindestens 800-1000 m vom Flughafenrand her zurückgelegt. Das Ruderal wird offensichtlich nur zur Nektaraufnahme der Imagines aufgesucht.

Populationsbiologie: proterandrisch

Verbreitungsstrategie: r-Strategie, 2. Gruppe

Orthosia incerta

269 Individuen 25,1 % ♀-Rate
 265 markiert 8 Wiederfänge

Tab. 78: Fangergebnisse, Geschlechterverteilung und Markierungsergebnisse von *Orthosia incerta*.

1987	SIEDLUNG			WALD			HALBTROK- KENRASEN			"DACH- MOOS"	Σ	1988	WALD			HALBTROK- KENRASEN			"DACH- MOOS"	Σ			
	SIS	SIM	Garten WaS	WaM	WaN	HO	HM	HW	Mb	SIN			Garten WaS	WaN	WNw	WNo	HO	HM	HW		Au	We	
Σ par.	4	29	48	8	5	22	15	8	10	4	163	5	5	27	10	22	16	1	5	1	15	107	
Σ zus.	-	-	-	7	-	2	-	-	-	-	9	σ♂	4	5	21	6	14	13	1	3	1	10	78
σ♂	4	20	41	12	2	17	11	6	7	3	122	♀♀	1	-	6	4	8	3	-	2	-	4	28
♀♀	-	9	7	2	3	7	4	3	3	1	39	Mark.	5	5	27	10	21	16	1	5	1	13	104
Mark.	4	29	48	14	5	24	16	8	10	4	161	W.f.	-	-	3	-	1	-	-	-	-	4	
W.f.	-	-	2	-	1	1	-	-	-	-	4												

Wiederfang-Quote: relativ hoch (vor allem im Wasserwerk), bei einer recht langen mittleren Verweildauer von 4,25 Tagen! ♀♀-Rate im Wiederfangergebnis 2/8 = 25 %. Beide ♀-Rückfänge erfolgten schon nach einem 2-Tage-Intervall. Im Wasserwerk 1988 (verringerte Fallendistanzen) betrug die Wiederfang-Quote sogar 7 % bei einer mittleren Verweildauer von 4 Tagen. Gemessen am Wiederfangergebnis handelt es sich hier um die ortstreueste der im Gebiet beobachteten *Orthosien*.
Distanzen: 2-3; der deutliche Häufigkeitsgradient WNw→WaN spricht auch für Barrieren gegen die freie Beweglichkeit dieser Art.
Larvalökologie: im Vergleich zu den anderen *Orthosien* relativ polyphag, die HM-Stücke stammen aber wohl zumindest aus dem Ruderal (200-300 m). Diese Distanz scheint auch von ♀♀ ohne Probleme bewältigt zu werden.
Populationsbiologie: proterandrisch
Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 4. Gruppe

Orthosia munda

26 Individuen 23,1 % ♀-Rate
 26 markiert kein Wiederfang

Wiederfang-Quote: niedrig, Stichprobe noch zu klein
Distanzen: 2-3
Larvalökologie: das 1987 an HM festgestellte ♂ stammte mindestens aus dem Ruderal (150-300 m entfernt).
Populationsbiologie: proterandrisch
Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe

Orthosia gothica

siehe verringerte Fallendistanzen (8.3.)
 835 Individuen 32,3 % ♀-Rate
 814 markiert 15 Wiederfänge

Tab. 79: Fangergebnisse, Geschlechterverteilung und Markierungsergebnisse von *Orthosia gothica*.

1987	SIEDLUNG			WALD			HALBTROK- KENRASEN			"DACH- MOOS"	Σ	1988	WALD			HALBTROK- KENRASEN			"DACH- MOOS"	Σ			
	SIS	SIM	Garten WaS	WaM	WaN	HO	HM	HW	Mb	SIN			Garten WaS	WaN	WNw	WNo	HO	HM	HW		Au	We	
Σ par.	30	25	118	37	10	121	37	11	19	13	421	Σ par.	39	37	86	60	71	37	7	16	8	21	381
Σ zus.	-	-	-	19	3	10	-	-	-	-	32	Σ zus.	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
σ♂	16	18	82	45	8	80	28	7	12	9	304	σ♂	22	30	55	36	47	29	5	11	5	15	255
♀♀	15	7	36	8	6	51	9	4	6	4	143	♀♀	17	6	30	23	24	8	2	4	3	6	123
Mark.	30	25	116	52	13	131	37	11	17	13	445	Mark.	39	35	81	58	69	36	7	16	8	21	369
W.f.	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	4	W.f.	-	1	8	-	2	-	-	-	-	-	11

Wiederfang-Quote: standortabhängig: Im Wasserwerk hoch, sonst recht niedrig. Die ♀♀ sind im Wiederfangergebnis mit 2/15=13,3 % etwas unterrepräsentiert; deren Verweildauern liegen mit jeweils 2 Tagen auch unter denen der ♂♂ (durchschnittlich 5,5 Tage).

Im Garten wurde 1988 ein σ , das an SiN markiert wurde nach 4 Tagen 30 m entfernt an WaS wiedergefunden. In diesem Intervall lagen 3 gute Flugnächte für *O. gothica*. Bisweilen scheint jedoch kühle Witterung für ein verlängertes Verbleiben im Gebiet verantwortlich zu sein.

Distanzen: 3; für die $\varnothing\varnothing$ ist vielleicht eine höhere Dispersionsaktivität zu veranschlagen.

Larvalökologie: unter den Arten der Gattung *Orthosia* vergleichsweise polyphag; jedoch an HM wohl nicht bodenständig, die $\varnothing\varnothing$ -Rate liegt hier im gleichen Bereich wie im Gesamtergebnis.

Populationsbiologie: deutlich proterandrisch

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 2. Gruppe; wie auch bei einigen anderen Orthosien scheint an Standorten mit großem Nektarangebot für die Imagines (blühende Weiden) die Ortstreue erhöht zu sein. An den anderen Stellen (z.B. im Garten) werden verstärkt solche Individuen erfaßt, die sich auf "Suchflügen" befinden.

Die Dispersionsaktivitäten der $\varnothing\varnothing$ liegen offensichtlich auf etwas höherem Niveau als bei den $\sigma\sigma$. Da es für die $\varnothing\varnothing$ wohl keine Schwierigkeiten bereitet, die mehr oder weniger ubiquitär verbreiteten Raupenfutterpflanzen zur Eiablage zu suchen, scheint es sich um Suchflüge nach Nektarquellen zu handeln, um eine optimale Nährstoffversorgung für das Eiablagegeschehen zu gewährleisten; in den noch etwas kühlen Nächten der Flugzeit dieser Art dürfte überdies auch der Wärmeverlust eine bedeutendere Rolle spielen als bei anderen Arten.

Mythimna turca (133 Individuen)

Distanzen: 2; das HM-Stück (σ) stammt vielleicht aus dem Ruderal (150-300 m entfernt), sonst konnten bisher keine biotopfremden Tiere festgestellt werden. Der Häufigkeitsgradient SiN \rightarrow WaS (30 m) könnte ebenfalls für eine geringe Dispersionsaktivität der an WaS gefangenen Tiere sprechen.

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

Mythimna conigera (71 Individuen)

Distanzen: 3

Larvalökologie: die Raupe lebt an "Gräsern und niedrigen Pflanzen", die Art ist im Gebiet an trockeneren Wiesen gebunden. Die 3 im Garten festgestellten Tiere (das Stück 1987 war ein σ) sind wahrscheinlich von den Verbreitungszentren (Flughafen, Wasserwerk) zugeflogen, haben demnach 1-1,3 km zurückgelegt. Betrachtet man auch das stark polarisierte Häufigkeitsverhältnis WaN/WNw, so scheinen Distanzen von ca. 1 km schon eher an der Obergrenze der normalen Dispersionsaktivität zu liegen.

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe

Mythimna ferrago (63 Individuen)

Distanzen: 3 (-4?)

Verbreitungsstrategie: r-Strategie, 3. Gruppe

Mythimna albipuncta (23 Individuen)

Distanzen: 4

Verbreitungsstrategie: r-Strategie, 1. Gruppe; auch das Häufigkeitsmuster innerhalb des betriebenen Fallennetzes entspricht dem der anderen typischen Wanderfallarten.

Mythimna vitellina (1 Individuum)

Distanzen: 4

Verbreitungsstrategie: r-Strategie, 1. Gruppe

Mythimna pudorina (5 Individuen)

Distanzen: 2-3

Larvalökologie: die Raupe ist an "Schilf und nach der Überwinterung an Moorgräser" gebunden. An HM wurden 2 höchstwahrscheinlich aus dem Ruderal (150-300 m entfernt) stammende $\sigma\sigma$ gefangen. Das HO- σ flog zumindest vom mit Schilf bestandenen Schloßkanal her zu (200 m), die Lebensgrundlage der Garten-Exemplare ($\sigma\varnothing$) liegt unter Umständen in der Begleitvegetation von Gartenteichen (mindestens 200 m), das WNo-Stück (\varnothing) schließlich entwickelte sich direkt am Fangplatz an einem 1 m² großen Schilfhorst (!), wenn es nicht vom nächsten Standort der Futterpflanze (ca. 1 km) her zuflog. Der Schilfbestand befand sich erst seit 2 Jahren an dieser Stelle, eine Kolonisation über (mindestens) 1 km kann also im Einzelfall recht schnell erfolgen.

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe

Mythimna impura

siehe verringerte Fallendistanzen (8.3.)

439 Individuen 20,6 % ♀-Rate

424 Markiert 25 Wiederfänge

Tab. 80: Fangergebnisse, Geschlechterverteilung und Markierungsergebnisse von *Mythimna impura*.

1987	SIEDLUNG			WALD			HALBTROK- KENRASEN			"DACH- MOOS" Mb	Σ	1988	WALD			HALBTROK- KENRASEN			"DACH- MOOS" Au We	Σ			
	SIS	SIM	Garten SIN	WaS	WaM	WaN	HO	HM	HW	Wasserwerk WaN WNw WNö			HO	HM	HW	HO	HM	HW					
Σ par.	5	2	6	7	12	70	21	6	5	2	136	4	11	78	37	94	19	9	11	5	3	265	
Σ zus.	-	-	-	1	-	9	6	3	3	-	21	-	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17
♂♂	5	2	5	5	9	52	20	5	8	1	112	3	21	59	31	79	18	9	8	3	3	228	
♀♀	-	-	1	3	3	21	5	4	-	1	38	1	7	19	6	13	1	-	2	1	-	50	
Mark.	5	2	6	8	12	73	25	9	6	1	147	4	28	75	35	90	19	9	10	4	3	277	
W.f.	-	-	-	-	-	4	2	-	-	-	6	-	4	6	2	7	-	-	-	-	-	19	

Wiederfang-Quote: sehr hoch bei langen Verweildauern, ein HO-Ex. (1987) sogar erst nach 27 Tagen. Im Garten nur kurze Verweilzeiten (1-2 Tage), hier und vielleicht auch am Flughafen (außerhalb des Habitats) etwas mobiler. Die ♀♀ sind mit 1/25 = 4 % im Wiederfangergebnis deutlich unterrepräsentiert, der einzige ♀-Wiederfang erfolgte auch WaS 1988 nach 1 Tag, also irregulär.

Distanzen: im Habitat 2, außerhalb 2-3; ♀♀ vielleicht 3

Larvalökologie: Raupenfutterpflanze vermutlich nicht "Gräser" (KOCH, 1984) allgemein, sondern mit starker Vorliebe feuchtigkeitsliebende Pflanzen wie *Carex spec.* oder *Phragmites*. Die HM-Ex. wären dann vom Ruderal her (150-300 m) zugeflogen, die HW-Stücke vom Würmkanal (ca. 100 m).

Populationsbiologie: deutlich proterandrisch.

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 4. Gruppe (vgl. folgende Art), dies stellt wohl eine Anpassung an die Bedürfnisse hinsichtlich der Futterpflanzen dar, welche ja nicht gleichmäßig über das Gebiet verbreitet sind, an Gewässern oder anderen feuchten Stellen jedoch über Jahre hinweg stabile Bestände bilden können. Eine Emigration aus solchen Stellen stellt dann stets eine Gefahr dar, nicht mehr zur Fortpflanzung zu gelangen, bzw. die zur Eiablage optimalen Pflanzen nicht mehr zu finden.

Mythimna pallens

148 Individuen 31,2 % ♀-Rate

139 Markiert 1 Wiederfang

Tab. 81: Fangergebnisse, Geschlechterverteilung und Markierungsergebnisse von *Mythimna pallens*.

1987	SIEDLUNG			WALD			HALBTROK- KENRASEN			"DACH- MOOS" Mb	Σ	1988	WALD			HALBTROK- KENRASEN			"DACH- MOOS" Au We	Σ			
	SIS	SIM	Garten SIN	WaS	WaM	WaN	HO	HM	HW	Wasserwerk WaN WNw WNö			HO	HM	HW	HO	HM	HW					
Σ par.	1	3	2	1	1	8	3	5	7	2	33	3	2	12	11	23	10	8	29	-	4	102	
Σ zus.	1	1	-	-	-	4	-	1	2	-	9	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
♂♂	1	1	2	1	1	9	3	6	7	1	32	3	5	8	8	11	7	5	17	-	1	65	
♀♀	-	3	-	-	-	3	-	-	2	1	9	-	1	3	3	9	3	3	12	-	-	34	
Mark.	1	4	2	1	1	12	3	6	9	2	41	3	6	11	11	20	10	8	28	-	1	98	
W.f.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	

Wiederfang-Quote: sehr niedrig! Der Wiederfang WaS (♂) fand nach 1 Tag statt, das Tier war also von der direkten Lichtwirkung gefangengehalten worden.

Distanzen: 3-4

Larvalökologie: im Gegensatz zur vorhergehenden Art werden Pflanzen der Familie *Poaceae* bevorzugt.

Populationsbiologie: bivoltine Art (*M. impura* scheint dagegen im Gebiet nur univoltin zu sein).

Verbreitungsstrategie: r-Strategie, 2. Gruppe; völlig anders als bei der habituell eigentlich sehr ähnlichen *M. impura* zeigt die Verbreitung von *M. pallens* im Gebiet ein den Wanderfaltern ähnliches Muster. Die Verbreitungsstrategie ist korreliert mit der ubiquitären Verbreitung der Raupenfutterpflanzen: Die Art kann es sich "leisten", den Ort zu wechseln.

Mythimna l-album

Distanzen: 4

Verbreitungsstrategie: r-Strategie, 1. Gruppe

Leucania comma

97 Individuen 4,2 % ♀-Rate
 95 Markiert 3 Wiederfänge

Tab. 82: Fangergebnisse, Geschlechterverteilung und Markierungsergebnisse von *Leucania comma*.

1987	SIEDLUNG			WALD			HALBTROK-KENRASEN			"DACH MOOS"	Σ	1988	Garten	WALD			HALBTROK-KENRASEN			"DACH MOOS"	Σ	
	SIS	SIM	SIN	WaS	WaM	WaN	HO	HM	HW	Mb				SIN	WaS	WaN	WNw	WNo	HO	HM		HW	Au	We
Σ par.	-	-	-	-	-	-	1	23	12	-	36	Σ par.	-	-	-	1	1	41	16	-	-	59
Σ zus.	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2	Σ zus.	-	-	-	1	1	39	16	-	-	57
♂♂	-	-	-	-	-	-	1	19	14	-	34	♂♂	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
♀♀	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	3	♀♀	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
Mark.	-	-	-	-	-	-	1	22	14	-	37	Mark.	-	-	-	1	1	40	16	-	-	58
W.f.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	W.f.	-	-	-	-	2	1	-	-	-	3

Wiederfang-Quote: relativ hoch, allerdings bei einer kurzen mittleren Verweildauer von 2 Tagen; es handelt sich um 3 ♂♂.

Distanzen: 2; als Ausnahme kann auch einmal ein Kilometer bewältigt werden, wie das zugeflogene ♂ im Garten 1983 sowie die ♂♂ im Wasserwerk zeigen. Die letztgenannten Exemplare sind entweder über die Trittsteine im 100-300 m-Abstand zugeflogen oder weisen auf eine sehr kleine Population hin, die eine solche Trittsteinbesiedlung ausgehend von den im Osten liegenden Halbtrockenrasengebieten geschafft hat.

Schon in der 30 m-Ausbuchtung des Habitats an HO zeigt sich ein drastischer Häufigkeitsabfall, was für niedrige Dispersionsaktivitäten spricht.

Populationsbiologie: die Tatsache, daß an HW kein ♀ festgestellt wurde, könnte dahingehend interpretiert werden, daß bei einer höheren Dispersionsaktivität der ♂♂ sogar hier schon, am Rand des Halbtrockenrasengebietes ein höherer Prozentsatz von "eingewanderten Tieren" vorliegt.

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

AMPHIPYRINAE

Amphipyra pyramidea

110 Individuen 37,5 % ♀-Rate
 79 Markiert kein Wiederfang

Wiederfang-Quote: niedrig, auch bei täglichem Fang WaS 1988 von 13 markierten Exemplaren keines wiedergefangen

Distanzen: 4, über biotopfremdes Gebiet nur 2; denkbar wäre auch, daß über biotopfremdem Gebiet zwar Dispersion (Migration) stattfindet, das Licht jedoch nicht angefliegen wird.

Larvalökologie: die Raupe lebt an verschiedenen Laubgehölzen.

Populationsbiologie: proterandrisch

Verbreitungsstrategie: r-Strategie, 3. Gruppe; die Art wird bisweilen als wanderverdächtig aufgeführt. Im Untersuchungsgebiet entsprach das Häufigkeitsmuster im Lichtfallenetz weitgehend dem der typischen Wanderfalterarten. Das Auftreten war, vor allem an HW, oft mit den Wanderfalternächten korreliert.

Amphipyra berbera

Distanzen: 4, vermutlich wie *A. pyramidea*

Larvalökologie: siehe Bemerkungen zur vorigen Art

Verbreitungsstrategie: r-Strategie, 5. Gruppe; Verhältnisse vermutlich wie bei *A. pyramidea*

Amphipyra tragopoginis

190 Individuen 20,0 % ♀-Rate
 139 Markiert 5 Wiederfänge

Tab. 83: Fangergebnisse, Geschlechterverteilung und Markierungsergebnisse von *Amphipyra tragopoginis*.

1987	SIEDLUNG			WALD			HALBTROK-KENRASEN			"DACH MOOS"	Σ	1988	Garten	WALD			HALBTROK-KENRASEN			"DACH MOOS"	Σ		
	SIS	SIM	SIN	WaS	WaM	WaN	HO	HM	HW	Mb				SIN	WaS	WaN	WNw	WNo	HO	HM		HW	Au	We
Σ par.	4	8	1	7	2	9	5	8	71	-	115	Σ par.	1	8	10	3	3	8	4	22	1	-	60
Σ zus.	-	2	3	3	-	-	-	-	-	-	8	Σ zus.	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	4
♂♂	4	7	3	6	-	4	4	3	41	-	72	♂♂	-	13	7	2	2	4	2	10	-	-	41
♀♀	-	-	1	4	-	2	1	3	11	-	22	♀♀	-	1	-	-	-	1	-	4	-	-	4
Mark.	4	7	4	10	-	6	5	6	52	-	94	Mark.	-	13	7	2	2	5	2	14	-	-	44
W.f.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	W.f.	-	4	-	-	-	-	-	1	-	-	1

Wiederfang-Quote: durchschnittlich, drei der WaS-Wiederränge 1988 erfolgten nach 1 Tag ($\sigma\sigma$) und sind somit nicht als Hinweis auf Ortstreue zu werten. Auch die übrigen Verweildauern liegen auf relativ niedrigem Niveau: Ein σ nach 3 Tagen (WaS) und ein φ nach 2 Tagen (HW).

Distanzen: 3-4

Larvalökologie: durch die Raupenfutterpflanzen mehr ans Offenland gebunden als die vorigen Arten.

Populationsbiologie: deutlich proterandrisch

Verbreitungsstrategie: r-Strategie, 3. Gruppe; das Häufigkeitsmuster innerhalb des Lichtfallennetzes entspricht auch hier den typischen Wanderaltern, das Auftreten ist oft mit den Wanderalternächten korreliert, und es waren, vor allem an HW z.T. starke Nacht-zu-Nacht-Fluktuationen festzustellen, was vielleicht als Hinweis auf erhöhte Dispersionsaktivitäten gelten mag.

Rusina ferruginea

siehe Fernwiederränge (8.2.), verringerte Fallendistanzen (8.3.) und Versetzexperiment (8.4.)

559 Individuen 23,3 % φ -Rate

493 Markiert 21 Wiederfänge

Tab. 84: Fangergebnisse, Geschlechterverteilung und Markierungsergebnisse von *Rusina ferruginea*.

1987	SIEDLUNG			WALD			HALBTROK-			"DACH-		Σ	1988	Garten		WALD			HALBTROK-			"DACH-		Σ
	SIS	SIM	SIN	WaS	WaM	WaN	HO	HM	HW	Mo	MoS			SIN	WaS	WaM	WaN	WNo	HO	HM	HW	Au	We	
Σ par.	13	1	7	7	17	57	30	1	8	52	193	Σ par.	11	23	31	58	43	39	6	6	2	14	233	
Σ zus.	-	-	3	20	-	32	26	-	6	-	87	Σ zus.	-	46	-	-	-	-	-	-	2	14	46	
$\sigma\sigma$	2	-	5	20	11	51	40	1	6	32	168	$\sigma\sigma$	8	59	21	55	39	35	3	3	2	13	228	
$\varphi\varphi$	11	1	3	4	6	26	15	-	7	11	84	$\varphi\varphi$	3	10	7	2	4	4	3	2	-	1	36	
Mark.	13	1	8	23	16	72	51	1	10	34	229	Mark.	9	69	25	65	41	38	6	5	2	14	264	
W.f.	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	2	W.f.	1	14	-	2	-	1	-	1	-	-	19	

Wiederfang-Quote: relativ niedrig, vor allem im Ort (1988). Hier liegen auch die Verweildauern auf dem niedrigst möglichen Niveau (1,0 Tage). Ein im Moos 1987 nach 8 Tagen wiedergefangenes σ weist vielleicht auf größere Ortstreue in den Moorbirkenwäldchen hin; der Fang erfolgte dort zur Flugzeit nur wöchentlich, sonst wäre dort die Wiederfang-Quote wohl höher ausgefallen.

Die $\varphi\varphi$ sind im Wiederfangergebnis etwas unterrepräsentiert: $1/21 = 4,8\%$. Es handelte sich um einen "Ortswechsler" WaS \rightarrow SIN (30 m) in 3 Tagen.

Distanzen: 3-4

Populationsbiologie: proterandrisch

Verbreitungsstrategie: r-Strategie, 2. Gruppe; es scheinen dennoch Barrieren gegen die freie Mobilität dieser Art zu existieren: Das polarisierte Häufigkeitsverhältnis SiN/WaN zeigt beispielsweise, daß *R. ferruginea* den Schutz von Gebüsch und Bäumen bevorzugt. Biotope treue bedeutet daher nicht zwangsweise Ortstreue!

Hohe Nacht-zu-Nacht-Fluktuationen deuten auch auf hohe Dispersionsaktivitäten hin.

Talpothila matura

21 Individuen 13,3 % φ -Rate

15 Markiert 1 Wiederfang

Wiederfang-Quote: hoch, bei einer allerdings kurzen Verweilzeit von 2 Tagen (ein σ am Standort HW); Stichprobe noch zu klein

Distanzen: 2; bisher nur an HM und HW festgestellt, die Distanz zu den nächstgelegenen anderen Fundorten (1 km) liegt offensichtlich nicht im normalen Bereich der Dispersionsaktivität.

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe; nach KOCH (1984) treten bei dieser Art starke Häufigkeitsschwankungen auf, was eigentlich ein Kennzeichen von r-Strategen ist. Es ist durchaus denkbar, daß diese Art in anderen Gebieten unter vielleicht anderen Bedingungen auch eine andere Strategie verfolgt.

Euplexia lucipara (41 Individuen)

Distanzen: 2-3

Larvalökologie: das HM-Stück 1986 (σ) stammt wohl, von den Raupenfutterpflanzen her beurteilt, vom Ruderal (150-300 m entfernt). Die Distanz Wald \rightarrow Flughafen-Mitte (1 km) wird offensichtlich nicht regelmäßig zurückgelegt. Einen weiteren Hinweis in dieser Richtung stellt wohl der starke Häufigkeitsgradient zwischen WaN und WNo auf einer Strecke von nur 50 m dar.

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe

Phlogophora meticulosa (15 Individuen)

Distanzen: 4

Populationsbiologie: bivoltin

Verbreitungsstrategie: r-Strategie, 1. Gruppe; die Häufigkeitsschwankungen, die an einen Schwarm erinnernden 12 Moos-Exemplare in einer Nacht, sowie das den anderen typischen Wanderflaltern entsprechende Häufigkeitsmuster innerhalb des Fangnetzes sind weitere Hinweise auf eine Charakteristik dieser Art als hochmobil.

Ipimorpha retusa (18 Individuen)

Distanzen: 2-3

Larvalökologie: oligophag an Weiden, Pappeln und Erle. Im Flughafen-Ruderal befindet sich offensichtlich eine relativ stabile Population mit Weide als Lebensgrundlage, die 150-300 m zum Fangplatz HM werden ohne größere Probleme bewältigt (3♂♂).

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe

Ipimorpha subtusa (1 Individuum)

Distanzen: 1-2

Larvalökologie: die Raupen sind auf Arten der Gattung *Populus* spezialisiert. Bisher konnten keine biotopfremden Tiere nachgewiesen werden.

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe; im Zusammenhang mit der stärkeren Futterpflanzenspezialisierung im Vergleich zu *I. retusa* scheint diese Art auch eine etwas andere Strategie zu verfolgen.

Enargia palceacea

Distanzen: vermutlich 2-3

Larvalökologie: oligophag an Birke, Pappelarten und Erle

Verbreitungsstrategie: vermutlich intermediärer Typ, 5. Gruppe

Enargia ipsilon (3 Individuen)

Distanzen: vermutlich 2-3

Larvalökologie: die Raupe lebt an Pappelarten und an Bruchweide (*Salix fragilis*). Bisher konnten keine biotopfremden Tiere festgestellt werden.

Verbreitungsstrategie: vermutlich intermediärer Typ, 5. Gruppe

Cosmia affinis

Distanzen: 2; der sehr lokalen Verbreitung in Südbayern entspricht das lokale Vorkommen im Untersuchungsgebiet: Die Art konnte bisher nur im Korbinianholz nachgewiesen werden, die Gebiete außerhalb davon liegen wohl auch nicht im Bereich der normalen Dispersionsaktivität.

Larvalökologie: auf Ulmenarten spezialisiert

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

Cosmia trapezina

245 Individuen 24,3 % ♀-Rate

177 Markiert 7 Wiederfänge

Tab. 85: Fangergebnisse, Geschlechterverteilung und Markierungsergebnisse von *Cosmia trapezina*.

1987	SIEDLUNG			WALD			HALBTROK-			"DACH-		Σ	1988	Garten			WALD				HALBTROK-			"DACH-	
	SIS	SiN	SiN	WaS	WaM	WaN	HO	HM	HW	MOOS	Mb			SiN	WaS	WaN	WNw	WNu	HO	HM	HW	Au	We		
Σ par.	3	-	1	30	5	5	17	-	2	21	84	Σ par.	5	40	6	5	11	18	-	5	6	11			
Σ zus.	-	-	6	5	-	-	1	-	-	3	14	Σ zus.	-	40	-	-	-	-	-	-	-	-			
♂♂	2	-	4	26	2	3	8	-	1	7	53	♂♂	4	47	5	4	6	10	-	3	1	4			
♀♀	1	-	1	4	2	1	8	-	-	8	25	♀♀	-	8	-	-	2	4	-	2	-	3			
Mark.	2	-	5	30	4	4	15	-	1	14	75	Mark.	4	54	6	4	8	14	-	6	1	7			
Wf.	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	Wf.	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-			

Wiederfang-Quote: sehr niedrig! Sämtliche Wiederfänge erfolgten nach Intervallen von nur 1 Tag und sind somit keine Hinweise auf Ortstreue. Das 1987 im Garten rückgefangene Tier war ein "Ortswechsler" WaS→SiN (1 Tag). Auch die Wiederfang-Quote von 11 % bei täglichem Fang und die Tatsache, daß kein Zweitwiederfang stattfand, zeugen von einem schnellen Verschwinden aus der näheren Umgebung.

Distanzen: im Habitat 3 (-4?), außerhalb 1-2

Larvalökologie: die Raupe lebt polyphag an Laubbäumen, dementsprechend wurde im reinen Offenland (HM) bisher noch kein Exemplar festgestellt.

Populationsbiologie: deutlich proterandrisch

Verbreitungsstrategie: r-Strategie, 5. Gruppe; auch hier zeigt sich, daß Biotop-treue und Ortstreue nicht gekoppelt sein müssen.

Cosmia pyralina (37 Individuen)

Distanzen: Verhältnisse wahrscheinlich wie bei der vorigen Art

Larvalökologie: polyphag an Laubbäumen, auch hier konnte an HM bisher kein Exemplar festgestellt werden.

Verbreitungsstrategie: r-Strategie, 5. Gruppe

Auchmis comma (4 Individuen)

Distanzen: 2-3

Larvalökologie: monophag an Berberitze (*Berberis vulgaris*); für die Exemplare, die im Siedlungsgebiet nachgewiesen wurden, dienten die desöfteren in Gärten angepflanzten Berberitzen als Lebensgrundlage. Es existiert zusammen mit den im Bereich der Kiefern-Eichen-Wälder eingestreuten Büschen ein Futterpflanzennetz mit Abständen von ca. 100 m.

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe

Actinotia polyodon (4 Individuen)

Distanzen: vermutlich 3

Larvalökologie: die Raupe lebt an Johanniskraut (*Hypericum*) und Tragant (*Astragalus*). Das HM-Stück (σ) ist also mindestens vom Ruderal her (150-300 m) zu geflogen.

Populationsbiologie: bivoltin

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe

Actinotia hyperici (1 Individuum)

Distanzen: vermutlich 2-3

Larvalökologie: monophag an *Hypericum perforatum*

Populationsbiologie: bivoltin

Verbreitungsstrategie: vermutlich intermediärer Typ, 5. Gruppe; die sehr lokale Verbreitung in Südbayern und das Auffinden dieser Art nur im typischen Biotop (trockene heiße Stellen) lassen an geringe Dispersionsaktivitäten dieser Art unter den gegebenen Bedingungen im Untersuchungsgebiet denken. Dies dient dazu, nicht zufällig in ungeeignete Biotope zu gelangen und somit die Fortpflanzungswahrscheinlichkeit drastisch herabzusetzen. Die Gefahr eines solchen Ereignisses ist bei relativ stenöken Bewohnern seltener Biotoptypen am größten.

An anderen Stellen, vor allem südlich der Alpen, wo geeignete Habitate in weitaus größerer Anzahl zur Verfügung stehen wird die Strategie dementsprechend angepaßt sein.

Apamea monoglypha

70 Individuen 17,6 % ♀-Rate

68 Markiert 2 Wiederfänge

Wiederfang-Quote: sehr niedrig! Beide Wiederfänge ($\sigma\sigma$) erfolgten 1988 im Garten (WaS) nach 1 Tag, sind also auf ein Festhalten durch die direkte Lichtwirkung bei täglichem Fang zurückzuführen. Es sind auch die vergleichsweise niedrige Wiederfang-Quote von 9,5 % und die fehlenden Zweitwiederfänge an diesem Standort bemerkenswert.

Distanzen: 4

Populationsbiologie: proterandrisch

Verbreitungsstrategie: r-Strategie, 1. Gruppe; es handelt sich hier allerdings nicht um einen "klassischen" Vertreter aus der Gruppe der Wanderfalter, eine Korrelation des Auftretens mit den sogenannten Wanderfalternächten war jedoch zu beobachten.

Apamea lithoxylea (1 Individuum)

Distanzen: vermutlich 3

Verbreitungsstrategie: vermutlich r-Strategie, 3. Gruppe

Apamea sublustris

52 Individuen 10,2 % ♀-Rate
 47 Markiert 2 Wiederfänge

Wiederfang-Quote: standortabhängig: am Flughafen niedrig, im Wasserwerk relativ hoch, die Einzel-Stichproben sind noch zu klein.
 Ein Ortswiederfang im Garten 1988 (♂) nach 1 Tag erklärt sich durch ein Festgehalten-Werden am Licht bei täglichem Fang. Interessanter ist dagegen ein ♂, das im Wasserwerk nach 5 Tagen wiedergefunden wurde; es war von WNW nach WaN (100 m) geflogen. Im Wasserwerk wurden 1988 insgesamt nur 3 Individuen markiert! Hier könnte eine erhöhte Ortsfestigkeit vorliegen, die ihren Ursprung in der relativ isolierten Lage des Biotops hat.

Distanzen: 2-3; die im Garten vereinzelt nachzuweisenden Stücke sind wohl zugeflogen, die 1988 festgestellte größere Anzahl dagegen könnte auf eine erfolgreiche "Brut" zurückzuführen sein, zumal am Licht auch sehr frische Exemplare auftauchten.

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe

Apamea crenata (17 Individuen)

Distanzen: 3
Verbreitungsstrategie: r-Strategie, 3. Gruppe

Apamea characteres (13 Individuen)

Distanzen: 2-3
Larvalökologie: die Raupen dieser Art sind nach KOCH (1984) mehr auf Waldgräsern und unter anderem auch auf Schilf zu finden. Die beiden HM-Stücke (♂♀) stammen daher vielleicht aus dem Ruderal (150-300 m).
Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 3. Gruppe

Apamea lateritia (1 Individuum)

Distanzen: vermutlich 4
Verbreitungsstrategie: vermutlich r-Strategie, 3. Gruppe

Apamea remissa (38 Individuen)

Distanzen: 3; die in der Siedlung festgestellten 3 Stücke sind wohl von den Verbreitungszentren (Flughafen, Wasserwerk und ähnliche Trockengrasbiotope) her zugeflogen, also ca. 1 km weit.
Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe

Apamea unanimitis (7 Individuen)

Distanzen: 2-3
Larvalökologie: oligophag an Glanzgras (*Phalaris arundinacea*) und selten an Schilf (*Phragmites "australis"*). Das HM-Stück (♂) stammt daher zumindest aus dem Ruderal (150-300 m), das ♂ am Standort HO vom Schloßkanal, der Falter an HW vom Würmkanal (je ca. 200 m), und schließlich mußten auch die 5 Exemplare, die im Garten beobachtet wurden, vom Ort ihrer Entwicklung aus mindestens 200 m zurückgelegt haben.
 Das 1989 im Wasserwerk (WaN) beobachtete ♂ zeugt von einer Flugdistanz (Kolonisation?) von mindestens 700 m.
Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe

Apamea anceps

siehe verringerte Fallendistanzen (8.3.)

244 Individuen 19,3 % ♀-Rate
 154 Markiert 5 Wiederfänge

Tab. 86: Fangergebnisse, Geschlechterverteilung und Markierungsergebnisse von *Apamea anceps*; die Art wurde 1987 nicht markiert.

1988	Garten		WALD			HALBTROK- KENRASEN			"DACH- MOOS"		Σ
	SN	WaS	WaN	WNw	WNo	HO	HM	HW	Au	We	
Σ par.	-	2	72	9	37	2	6	37	1	-	165
♂♂	-	2	63	7	29	1	4	33	1	-	130
♀♀	-	-	16	2	7	1	1	4	-	-	31
Mark.	-	2	66	9	35	2	5	34	1	-	154
W.f.	-	1	2	-	-	-	-	2	-	-	5

Wiederaufschlag-Quote: durchschnittlich, lediglich das Wiederaufschlag-Ergebnis am Standort HW ist als überdurchschnittlich zu bewerten. Es handelt sich dort um zwei ♂♂, die nach jeweils 4 Tagen rückgefangen wurden. Im Garten (WaS), wo *A. anceps* vermutlich nur als Gast auftritt, wurde ein ♂ durch die Lichtwirkung einen Tag lang festgehalten.

Distanzen: 3

Populationsbiologie: proterandrisch

Verbreitungsstrategie: r-Strategie, 3. Gruppe; das Häufigkeitsmuster im Fangnetz des Untersuchungsgebietes ähnelt dem der typischen Wanderflatter.

Apamea sordens (84 Individuen)

Distanzen: 3

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe

Apamea scolopascina (35 Individuen)

Distanzen: 2-3

Larvalökologie: die Raupe lebt an einer Reihe von Gräsern, die bevorzugt in Wäldern wachsen. Davon leitet sich auch die ökologische Charakteristik der Imagines ab. Dementsprechend konnte im reinen Offenland (HM) die Art nicht nachgewiesen werden, die Distanz von 1 km über biotopfremdes Gebiet scheint nicht im Bereich der normalen Dispersionsaktivität zu liegen.

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe; im Verlauf dieses Jahrhunderts hat offensichtlich eine Besiedlung des südbayerischen Faunengebiets stattgefunden. Hierbei mußten mindestens 2 km pro Jahr zurückgelegt worden sein, denkbar wäre jedoch auch ein einmaliger größerer Vorstoß.

Apamea ophiogramma (5 Individuen)

Distanzen: 2-3

Larvalökologie: oligophag an einer Reihe von hygrophilen Pflanzen, v.a. an Schilf. Das WNw-Stück (♂) mußte ca. 100 m von der nächstgelegenen Futterpflanze her geflogen sein, interessant ist jedoch vor allem die (wahrscheinlich) erfolgreiche Kolonisation des Wasserwerkgeländes schon 2-3 Jahre nach dem ersten Auftauchen der Raupenfutterpflanzen über 1 km biotopfremdes Gebiet hinweg. In der Siedlung bildet die Begleitvegetation der Gartenteiche die Lebensgrundlage, die beiden HO-♂♂ zeigen, daß auch 200 m Distanz durch Waldgebiet hindurch (Strecke Schloßkanal → HO) bewältigt werden. Das HW-Stück stammt vom Würmkanal (ca. 100-150 m).

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe

Oligia strigilis (206 Individuen)

Distanzen: 3

Larvalökologie: an Gräsern, aber wie alle Oligien im Moos und im Waldinneren seltener. Der Einflug über Distanzen von 1-3 km scheint hier relativ ineffizient zu sein.

Verbreitungsstrategie: r-Strategie, 3. Gruppe

Oligia versicolor (55 Individuen)

Distanzen: 2-3

Larvalökologie: im Vergleich zu den beiden anderen *Oligia*-Arten ist *O. versicolor* noch am ehesten in der Lage, feuchte und stark bewaldete Biotope zu besiedeln.

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe

Oligia latruncula

497 Individuen 45,5 % ♀-Rate

31 Markiert kein Wiederaufschlag

Wiederaufschlag-Quote: niedrig, Stichprobe jedoch noch zu klein; die 31 Markierungen erfolgten alle 1988 im Wasserwerk.

Distanzen: 3-4

Larvalökologie: die Raupe lebt an Gräsern und findet wohl überall eine Lebensgrundlage.

Verbreitungsstrategie: r-Strategie, 3. Gruppe; dies ist ein Beispiel dafür, daß sich durchaus auch kleine Arten eine r-Strategie zueigen gemacht haben.

***Miana furuncula* (64 Individuen)**

Distanzen: 3; der drastische Häufigkeitsabfall von WaN nach WNw auf einer Strecke von 100 m weist auf Barrieren gegen eine freie Beweglichkeit bei dieser Art hin. Ein solches Hindernis stellen bei *M. furuncula* anscheinend feuchte Waldgebiete bzw. -ränder dar.

Larvalökologie: an verschiedenen Gräsern, die Art scheint lediglich in den etwas feuchteren Wäldern keine Lebensgrundlage zu finden.

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe

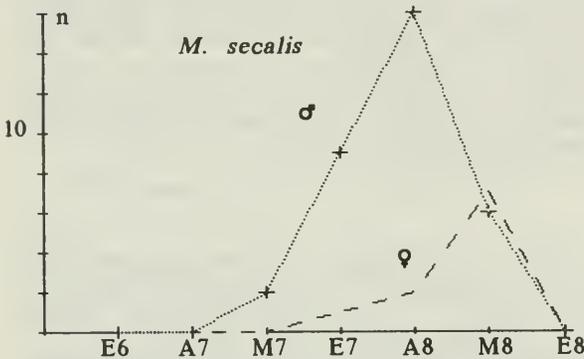
Mesapamea secalis

63 Individuen 28,3 % ♀-Rate

Distanzen: 4

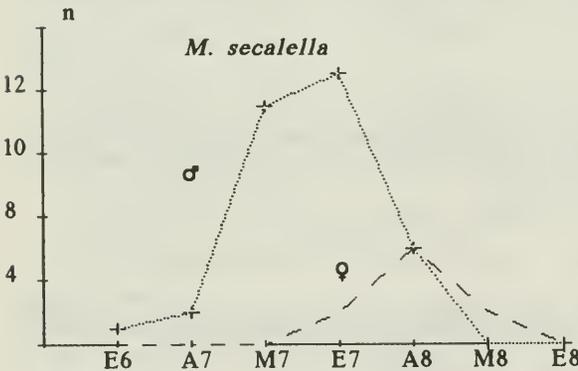
Larvalökologie: die Raupen dieser und der folgenden Art leben an Gräsern, vor allem an Getreide; so finden die *Mesapamea*-Arten so gut wie überall eine Lebensgrundlage, lediglich das Waldinnere, insbesondere von feuchteren Wäldern scheint die Art tendenziell zu meiden.

Populationsbiologie: stark proterandrisch; dies ermöglicht der Art, zumindest in manchen Jahren eine relativ gute Trennung des Fortpflanzungsgeschehens mit dem der folgenden Art:



Es ist gut ersichtlich, daß Anfang August 1988 für die *secalis*-♂♂ das Flugmaximum mit dem Zeitpunkt zusammenfiel, an dem verstärkt ♀♀ emergierten. Für die Gewährleistung einer möglichst reibungslosen Befruchtung ist es von Vorteil, wenn schon alle ♂♂ vorhanden sind und sozusagen nur darauf warten, ein befruchtungsfähiges ♀ zu finden.

Abb. 44: Anflugdiagramm für *Mesapamea secalis* 1988.



Dieser Zeitpunkt lag, wie aus dem zweiten Flugdiagramm zu entnehmen ist, bei *Mesapamea secalella* 1988 1-2 Dekaden früher, nämlich Mitte bis Ende Juli.

Abb. 45: Anflugdiagramm für *Mesapamea secalella* 1988.

Verbreitungsstrategie: r-Strategie, 3. Gruppe; diese Art unterliegt, wie auch die folgende, starken Häufigkeitsschwankungen, was als Hinweis auf starke Dispersionsaktivitäten gewertet werden kann. Das Auftreten ist darüber hinaus in einer besonderen Weise mit den Wanderfalternächten korreliert.

Mesapamea secalella

69 Individuen 25,0 % ♀-Rate

Distanzen: 4

Larvalökologie: wie *M. secalis*

Populationsbiologie: siehe vorhergehende Art

Verbreitungsstrategie: r-Strategie, 3. Gruppe; siehe Hinweise zu *M. secalis*

Photodes minima (25 Individuen)

Distanzen: 1-2; außerhalb der Moorbirkenwäldchen nur in einem Exemplar an HW; dieses ♂ könnte von den feuchteren Stellen am Würmkanal stammen (an der kürzesten Stelle 150 m entfernt).

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

Photodes extrema (11 Individuen)

Distanzen: 2; die Distanz von 1 km, die bei einem (nicht festgestellten) Zuflug in den Ort bewältigt werden müßte, liegt nicht im Bereich der normalen Dispersionsaktivität. Die Kolonisation des Wasserwerks setzt jedoch Trittsteinsprünge von mindestens 100-300 m voraus.

Larvalökologie: die Raupe lebt monophag an Land-Reitgras (*Calamagrostis epigejos*); die beiden HM-Stücke stammen daher mit ziemlicher Sicherheit aus dem Ruderal, die nächstgelegenen Standorte der Futterpflanze liegen ca. 150 m entfernt.

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

Photodes fluxa (67 Individuen)

Distanzen: 3

Larvalökologie: wie die vorige Art monophag an Land-Reitgras, die Imagines sind jedoch ungleich weiter verbreitet. Die 6 Exemplare an HM (aus dem Ruderal, 150-300 m) sowie die vereinzelt im Garten anfliegenden Stücke, die aus mindestens 200 m Entfernung stammen (auch ♀♀), zeigen, daß derartige Distanzen zur normalen Dispersionsaktivität dieser Art gehören.

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe

Photodes pygmaea

Distanzen: 2

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe (siehe SPITZER et al., 1984)

Luperina testacea

94 Individuen 17,4 % ♀-Rate

86 markiert 2 Wiederfänge

Wiederfang-Quote: relativ niedrig: 1988 wurde im Garten (WaS) von 13 markierten Faltern ein ♂ durch die Lichtwirkung einen Tag lang festgehalten, 1987 erfolgte ein regulärer Wiederfang (SiN) eines ♂ nach 2 Tagen.

Distanzen: 3

Larvalökologie: die Raupe lebt an Gräsern

Populationsbiologie: proterandrisch

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 3. Gruppe

Amphipoea oculea (2 Individuen)

Distanzen: vermutlich 2-3

Verbreitungsstrategie: vermutlich intermediärer Typ, 5. Gruppe

Amphipoea fucosa (180 Individuen)

Distanzen: 3; das stark polarisierte Häufigkeitsverhältnis WaN/WNw auf einer Strecke von 100 m deutet auf Barrieren gegen eine freie Dispersionsaktivität hin.

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 3. Gruppe

Amphipoea lucens (1 Individuum)

Distanzen: 1-2

Larvalökologie: die Raupe lebt nach KOCH (1984) an "Gräsern, mutmaßlich an Pfeifengras (*Molinia caerulea*)". Diese Raupenfutterpflanze kommt im Wasserwerk am Fundort WNo vor.

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

Hydraecia micacea (37 Individuen)

Distanzen: 3

Larvalökologie: die Raupe lebt oligophag an einer Reihe mehr oder weniger feuchtigkeitsliebender Pflanzen. Die im Garten festgestellten 6 Exemplare sind offensichtlich zugeflogen. Der nächstliegende Bestand einer der von KOCH (1984) genannten Futterpflanzen liegt ca. 200 m entfernt. In den letzten beiden Jahren waren an verschiedenen Gartenteichen der näheren Umgebung erstmals Schwertlilien (*Iris*) festzustellen; dies könnte zu einer Kolonisation geführt haben und würde das verstärkte Auftreten 1988 im Garten erklären.

Das HM-Stück (♂) stammt wohl aus dem Ruderal (150-300 m entfernt).

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 3. Gruppe

Gortyna flavago (9 Individuen)

Distanzen: 2-3; der starke Häufigkeitsgradient im Wasserwerk könnte auf geringe Dispersionsaktivitäten dieser Art hindeuten.

Larvalökologie: von den in KOCH (1984) genannten Raupenfutterpflanzen wächst in der näheren Umgebung des Gartens keine. Das 1986 nachgewiesene ♂ ist daher vermutlich vom Rand des Bergwaldes her zugeflogen (mindestens 150-200 m).

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe

Celaena leucostigma (1 Individuum)

Distanzen: vermutlich 2-3; manchmal 4 (EITSCHBERGER & STEINIGER, 1980)

Larvalökologie: die Raupe lebt oligophag an einigen hygrophilen Pflanzen, die alle nicht am Fundort WaM vorkommen. Das ♂ ist vermutlich vom 150 m entfernten Bergbach her zugeflogen. Die Strecke ist bewaldet, der Flug erfolgte nicht aufgrund der Lichtattraktion, da durch eine hohe Gebüscheile der direkte Lichteinfluß erst unmittelbar vor der Falle zum Tragen kam.

Verbreitungsstrategie: vermutlich intermediärer Typ, 5. Gruppe

Nonagria typhae (10 Individuen, dazu eine größere Anzahl von Exuvien)

Distanzen: 1-3; im Wasserwerk weist der starke Häufigkeitsgradient auf eine geringe Mobilität hin.

Larvalökologie: die Raupe frißt Teichkolben (*Typha*) und Teichsimse (*Schoenoplectus lacustris*). Am Standort WNo, wo sich ein kleiner Bestand von Teichkolben befindet, ist eine kleine Population von *N. typhae* bodenständig, wie durch Exuvienfunde bestätigt wurde. 1988 konnte trotz 10 an WNo festgestellten Imagines kein Exemplar beobachtet werden, das die Distanzen von 50 bzw. 120 m an die beiden anderen Fallen-Standorte im Wasserwerk bewältigt hätte.

Andererseits wurden am Franzosenhölzl 1989 2 Exemplare (♂♀) gefangen, die sich ohne Sichtkontakt zur Lichtquelle 40 m weit von den Teichkolben-Beständen entfernt hatten. Denkbar sind als Erklärung aber auch zwei unterschiedliche Flugtypen; Vielleicht ist die Anziehungskraft des Lichts auf Tiere, die sich auf "Fernflügen" (Dispersion) befinden, geringer als auf solche im trivial movement.

Der Teichkolbenbestand befindet sich erst seit 2-3 Jahren an dieser Stelle. Es mußte in diesem Zeitraum eine Kolonisation aus über 1 km Entfernung, dem nächsten Vorkommen der Raupenfutterpflanze, stattgefunden haben. Ähnlich schnelle Kolonisationen über vergleichbare Distanzen ergeben sich auch bei der Auswertung der weiteren Standorte, wo Exuvien gefunden wurden (neuangelegte Teiche im Flughafengebiet und am Franzosenhölzl im Dachauer Moos).

Populationsbiologie: am Standort WNo, wo ca. 500 *Typha*-Halme stehen, wurden mit Exuvien besetzte Pflanzen ausgezählt: Auf ca. 15 Halme war ein besetzter zu finden ($n = \text{ca. } 100$). Auf den gesamten *Typha*-Bestand zurückgerechnet ergäben sich 33 im Jahr 1988 emigrierte Falter. Nur ca. 1/3 davon wurde am Licht nachgewiesen. Dies ist wohl vor allem durch nicht optimales Anflugverhalten bedingt; weitere Gründe können rasche Mortalität vor der nächsten Möglichkeit, die geschlüpften Tiere zu erfassen, sowie ein schnelles Abwandern mancher Exemplare sein.

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe; die Erschließung neuer Habitats, die recht schnell erfolgen kann, erfolgt durch Individuen mit höherer Dispersionsaktivität, die entweder bei einer starken Vermehrung eines Bestandes abwandern oder bei einer Vernichtung der Lebensgrundlage (z.B. einem Trockenfallen eines Feuchtgebietes oder einer Vernichtung durch Baumaßnahmen) gezwungen sind, den Standort zu verlassen.

Nonagria nexa (1 Individuum)

Distanzen: 2-3

Larvalökologie: oligophag an einigen hygrophilen Pflanzen, das HO-Stück (♂) stammt vermutlich vom 200 m entfernten Schloßkanal. Die Flugstrecke führt durch bewaldetes Gelände.

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe; die Verhältnisse ähneln vermutlich denen bei *N. typhae*. Das nächstgelegene bisher bekannte Vorkommen dieser Art liegt in den Isarauen ca. 7 km östlich von Oberschleißheim. Da das Untersuchungsgebiet um die Jahrhundertwende entomologisch sehr gut durchforscht war, handelt es sich ziemlich sicher um eine Kolonisation über die genannte Mindestdistanz.

Rhizodra lutosa (3 Individuen)

Distanzen: 2

Larvalökologie: monophag an Schilf (*Phragmites "australis"*); die vom Standort HM aus gesehen nächsten Schilfvorkommen liegen im Ruderal ca. 200 m entfernt. Diese Distanz wird mit erstaunlicher Konstanz bewältigt (auch ein ♀). Jedoch schon für die Strecke von 1,2 km nach HO konnte kein Flugnachweis erbracht werden. Das an HW gefundene ♀ stammt mindestens aus einer Entfernung von 150 m (Würrkanal) ohne Sichtkontakt zur Lichtquelle.

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe; die Strategie dürfte der bei *N. typhae* besprochenen ähneln.



Abb. 45b: *Nonagria typhae* ♂ (WNo, 28.9.88), ein Vertreter aus der Gruppe der sogenannten Schilf- bzw. Röhrichteulen an der Raupenfutterpflanze *Typha latifolia*.

Meristis trigrammica

siehe Fernwiederfänge (8.2.) und Versetzexperiment (8.4.)

300 Individuen 7,5 % ♀-Rate

290 markiert 65 Wiederfänge

Tab. 87: Fangergebnisse, Geschlechterverteilung und Markierungsergebnisse von *Meristis trigrammica*.

1987	SIEDLUNG			WALD			HALBTROK- KENRASEN			"DACH- MOOS"	Σ	1988	WALD			HALBTROK- KENRASEN			"DACH- MOOS"	Σ		
	SIS	SIM	Garten SiN	WaS	WaM	WaN	HO	HM	HW	Mb			SiN	WaS	WaN	WNw	WNö	HO	HM		HW	Au	We
Σ par.	-	2	16	6	1	-	20	25	4	-	74	Σ par.	27	30	4	5	10	33	30	11	-	151
Σ zus.	-	-	1	31	-	-	1	-	1	-	34	Σ zus.	-	41	-	-	-	-	-	-	-	41
♂	-	1	15	32	1	-	19	20	5	-	93	♂	23	66	4	5	10	30	29	10	-	178
♀♀	-	1	1	4	-	-	1	4	-	-	11	♀♀	1	5	-	-	-	3	1	1	-	11
Mark.	-	2	16	35	1	-	20	24	5	-	103	Mark.	24	70	2	5	10	33	30	11	-	187
W.f.	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	2	W.f.	4	54	1	-	-	4	-	-	-	63

Wiederfang-Quote: standortabhängig: Im Garten und an HO meist hoch, sonst eher niedrig. An HO wurden 1988 drei ♂♂ nach 2 Tagen, eines erst nach 6 Tagen wiedergefangen. Die mittlere Verweildauer im Garten 1988 betrug (bei anderer Methodik) 3,0 Tage, was verglichen mit anderen Arten einen langen Zeitraum bedeutet.

Distanzen: 2-3

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe; einer gewissen Ortstreue zumindest von Teilen der jeweiligen Populationen in Eichenwäldern steht eine erhöhte Beweglichkeit an den anderen Standorten gegenüber. Im Offenland (HM) sind überdies starke Nacht-zu-Nacht-Fluktuationen ein weiteres Indiz für starke Dispersionsaktivitäten: So wurden am 30.5.88 14 Individuen und am 26.5.86 gar 24 Exemplare gefangen; in beiden Fällen erbrachten die Fangnächte davor und danach kein einziges Stück.

Hoplodrina alsines

siehe Fernwiederfänge (8.2.) und Versetzexperiment (8.4.)

706 Individuen 14,7 % ♀-Rate

635 markiert 43 Wiederfänge

Tab. 88: Fangergebnisse, Geschlechterverteilung und Markierungsergebnisse von *Hoplodrina alsines*.

1987	SIEDLUNG			WALD			HALBTROK- KENRASEN			"DACH- MOOS"	Σ	1988	WALD			HALBTROK- KENRASEN			"DACH- MOOS"	Σ		
	SIS	SIM	Garten SiN	WaS	WaM	WaN	HO	HM	HW	Mb			SiN	WaS	WaN	WNw	WNö	HO	HM		HW	Au	We
Σ par.	9	10	20	64	15	83	26	7	15	2	251	Σ par.	24	69	32	11	30	15	8	17	5	1
Σ zus.	-	3	1	48	-	6	13	1	10	-	82	Σ zus.	-	161	-	-	-	-	-	-	-	-
♂	7	9	16	79	14	66	29	6	14	2	242	♂	22	187	20	11	28	14	8	17	5	1
♀♀	1	3	2	26	1	14	6	1	4	-	57	♀♀	1	25	10	-	2	1	-	-	-	-
Mark.	7	10	17	103	15	78	34	7	16	2	289	Mark.	22	211	30	11	27	14	8	17	5	1
W.f.	-	-	2	3	-	1	-	-	-	-	6	W.f.	1	30	1	-	4	1	-	-	-	-

Wiederfang-Quote: durchschnittlich, im Wasserwerk 1988 mit 5,9 % Ortswiederfängen vergleichsweise hoch. Es handelte sich dort um 4 ♂♂ mit einer relativ niedrigen mittleren Verweildauer von 2,8 Tagen. Auch im Garten 1988 lagen (bei anderer Methodik) die Verweilzeiten bei einem Mittel von 2,2 Tagen in einem nicht als hoch zu bezeichnenden Bereich. Das Maximum eines nach 9 Tagen wiedergefangenen ♂ zeigt, daß durchaus einzelne Exemplare der Population ortstreu sein können.

Die ♀♀ sind im Wiederfangergebnis mit 1/43 = 2,3 % deutlich unterrepräsentiert.

Distanzen: 3-4; die Fernwiederfänge, sowie die Tatsache, daß im Versetzexperiment und im Wasserwerk die Distanzen von 120 m mühelos bewältigt wurden, deuten auf hohe Dispersionsaktivitäten des Großteils der Population hin.

Larvalökologie: die Art findet wohl überall, wo niedrige Pflanzen wachsen, eine Lebensgrundlage.

Populationsbiologie: stark proterandrisch (im Gegensatz zu den Angaben in NOWAK, 1974); die ♀♀ scheinen an bestimmten Stellen bevorzugt aufzutreten: Die ♂-Rate war an WaS stets 2-3mal so hoch wie am 30 m entfernten Standort SiN, ein ähnliches Phänomen zeigte sich im Wasserwerk 1988 auf einer Strecke von 100 m (WaN/WNw). Vielleicht erleichtert ein solches Verhalten das Sich-Auffinden der Geschlechtspartner ("mating sites").

Verbreitungsstrategie: r-Strategie, 2. Gruppe

Hoplodrina blanda (26 Individuen)

Distanzen: 2-3; *H. blanda* scheint im Untersuchungsgebiet weniger dispersionsaktiv zu sein als die vorige Art. Hinweise darauf sind der bisher fehlende Nachweis an HM und das stark polarisierte Häufigkeitsverhältnis zwischen den Standorten WaN und WNo auf einer Strecke von nur 50 m.

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 1. Gruppe

Hoplodrina ambigua (119 Individuen)

Distanzen: 3-4

Larvalökologie: *H. ambigua* findet wohl überall eine Lebensgrundlage. Im Inneren der Wälder wurde die Art jedoch bisher noch nie festgestellt.

Populationsbiologie: bivoltin

Verbreitungsstrategie: r-Strategie, 5. Gruppe; die Häufigkeitsschwankungen und das Häufigkeitsmuster innerhalb des Fangstellennetzes, das dem der Wanderfalter entspricht, können als Hinweise auf hohe Dispersionsaktivitäten verstanden werden. *H. ambigua* hat im südbayerischen Raum im Lauf dieses Jahrhunderts größere Arealausweitungen unternommen. Regelmäßige Mindest-Flugleistungen von 1-2 km/Generation sind hierbei zu postulieren.

Atypha pulmonaris (5 Individuen)

Distanzen: 2-3

Larvalökologie: die Raupe dieses an feuchtwarme Standorte gebundenen Eulenfalters lebt an Lungenkraut (*Pulmonaria*) und an Beinwell (*Symphytum officinale*); das HM-Stück (♂) stammt daher vermutlich vom Ruderal (150-300 m), das Exemplar im Garten (♂) zumindest vom Bergwaldrand (150 m).

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 5. Gruppe

Spodoptera exigua (2 Individuen)

Distanzen: 4

Verbreitungsstrategie: r-Strategie, 1. Gruppe

Caradrina morpheus

503 Individuen 8,9 % ♀-Rate

396 markiert 19 Wiederfänge

Tab. 89: Fangergebnisse, Geschlechterverteilung und Markierungsergebnisse von *Caradrina morpheus*.

1987	SIEDLUNG			WALD			HALBTROK-KENRASEN			DACH-MOOS	Σ	1988	WALD			HALBTROK-KENRASEN			DACH-MOOS	Σ			
	SiS	SiM	SiN	WaS	WaM	WaN	HO	HM	HW	Mb			Garten	WaS	WaN	WNw	WNo	HO	HM		HW	Au	We
Σ per.	7	20	26	32	6	46	27	3	16	3	186	Σ par.	20	45	23	25	40	14	2	8	-	2	179
Σ zus.	-	2	-	8	-	8	26	3	20	-	67	Σ zus.	-	71	-	-	-	-	-	-	-	-	71
♂	5	15	17	32	3	35	38	5	18	2	170	♂	14	94	14	20	36	11	2	7	-	1	199
♀	-	2	4	4	-	4	7	1	6	-	27	♀	2	3	3	-	1	-	-	-	-	-	9
Mark.	4	16	21	35	3	39	43	6	23	2	192	Mark.	16	96	17	18	37	11	2	7	-	1	204
W.f.	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	W.f.	-	16	-	2	-	-	-	-	-	-	18

Wiederfang-Quote: niedrig! 1987 erfolgte der einzige Wiederfang schon nach 1 Tag. Es handelte sich um ein ♂, das von SiN nach WaS (30 m) flog.

Im Wasserwerk wurden 1988 2 ♂♂ nach jeweils 3 Tagen wiedergefangen, was einer durchschnittlichen Wiederfang-Quote von 2,8 % entspricht. Im Garten 1988 wurden 13 ♂♂ nach einem 1-Tages-Intervall und nur 3 ♂♂ nach 2 Tagen rückgefangen; die mittlere Verweilzeit beträgt also nur 1,2 Tage! Zweitwiederfänge ereigneten sich nicht.

Distanzen: 3

Larvalökologie: die an HM festgestellten 10 Exemplare (auch ein ♀) stammen, nach den in KOCH (1984) genannten Raupenfutterpflanzen beurteilt, zumindest vom Ruderal (150-300 m entfernt). Diese Distanzen liegen im normalen Bereich der Dispersionsaktivität dieser Art.

Populationsbiologie: proterandrisch

Verbreitungsstrategie: r-Strategie, 2. Gruppe; im Gegensatz zu den Behauptungen BETTMANNs (1986) handelt es sich im Untersuchungsgebiet um eine recht mobile Art. Starke Nacht-zu-Nacht-Fluktuationen sind vor allem am Flugzeitende zu beobachten.

Paradrina clavipalpis

Distanzen: 4

Verbreitungsstrategie: r-Strategie, 1. Gruppe

***Eremodrina gilva* (41 Individuen)**

Distanzen: 4

Verbreitungsstrategie: r-Strategie, 3. Gruppe; diese ursprünglich alpin verbreitete Art führt seit ca. 1950 eine nach Norden gerichtete Expansion durch. Hierbei müssen zumindest in manchen Jahren Distanzen von über 10 km zurückgelegt worden sein. Die in den letzten Jahren bekanntgewordenen Funde in Mittel- und Norddeutschland lassen aber weit höhere Werte vermuten.
Das Häufigkeitsmuster innerhalb des Fallennetzes entspricht interessanterweise dem der Wanderfalter.

***Agrotis venustula* (57 Individuen)**

Distanzen: 2

Larvalökologie: als Futterpflanzen kommen im Untersuchungsgebiet wohl nur Pfeifengras (*Molinia*) und Frauenmantel (*Alchemilla vulgaris*) in Frage. Die an HW festgestellten Stücke (♂♂) stammen vermutlich vom Würmkanal (mindestens 150 m), dem nächstgelegenen Standort dieser Pflanzen. Es bestand kein Sichtkontakt zur Lichtquelle. Die Distanz von 1 km (Zuflug nach HM) liegt nicht mehr im Bereich der Dispersionsaktivität dieser kleinen Art.
Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 5. Gruppe

CUCULLIINAE

***Cucullia lucifuga* (1 Individuum)**

Distanzen: vermutlich 2-3

Populationsbiologie: im Untersuchungsgebiet vermutlich bivoltin

Verbreitungsstrategie: vermutlich intermediärer Typ, 5. Gruppe; in der unteren Hochebene Südbayerns ist diese Art nur lokal verbreitet.

***Cucullia umbratica* (11 Individuen)**

Distanzen: 2

Larvalökologie: die Puppe überliegt nach KOCH (1984) "oft 1 bis 2 Jahre".

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 4. Gruppe; die lange Entwicklungsdauer erlaubt der Art keine hohe Wachstumsraten der Populationen. GYULAI & VARGA (1974) beschreiben *C. umbratica* allerdings als Wanderfalter.

***Cucullia verbasci* (viele Raupenfunde)**

Distanzen: 2-3

Larvalökologie: die Puppe überliegt nach KOCH (1984) öfters. Die Raupen sind auf Königskerzen (*Verbascum*) und Braunwurz (*Scrophularia nodosa*) spezialisiert.

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 3. Gruppe; entsprechend dem relativ unsten Auftreten der Raupenfutterpflanzen spiegelten die Raupenfunde hohe Austauschraten wieder. Im Garten wurden Raupen beispielsweise vor 1981 vereinzelt, 1982, 1984 und 1985 beobachtet.

***Cucullia scrophulariae* (2 Individuen, dazu einige Raupenfunde)**

Distanzen: vermutlich 2-3

Larvalökologie: wie *C. verbasci*, jedoch vor allem an Mehliger Königskerze (*Verbascum lychnitis*) zu finden

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe

***Calophasia lunula* (2 Individuen)**

Distanzen: 3-4

Larvalökologie: die Raupen sind stark spezialisiert und fressen an Leinkraut (*Linnaria vulgaris*, *-repens*). Die beiden im Garten festgestellten ♂♂ sind biotopfremd: Im Umkreis von mindestens 300 m existieren keine Vorkommen der Futterpflanzen.

Populationsbiologie: bivoltin

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe; *C. lunula* war um die Jahrhundertwende herum im Untersuchungsgebiet noch nicht nachgewiesen worden. Erst WOLFSBERGER (1950; 1953/1954) erwähnt für Schleißheim ein häufiges Vorkommen als Raupe in den 50er Jahren sowie eine allgemeine »Ausweitung der Wohnareale«. Ähnliches berichtet LATTIN (1967). Flugleistungen im oben angegebenen Rahmen dürften hierzu die Voraussetzung gewesen sein.

Brachionycha sphinx

73 Individuen 5,3 % ♀-Rate

19 markiert 1 Wiederfang

Wiederfang-Quote: niedrig, Stichprobe noch zu klein. Es konnte lediglich 1988 im Garten (WaS) ein wegen der Lichtwirkung einen Tag "ortstreu" verbliebenes ♂ rückgefangen werden.

Distanzen: 2-3

Larvalökologie: an verschiedenen Laubgehölzen, das HM-♂ 1987 stammt zumindest aus dem Ruderal (150-300 m).

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe

Lithophane socia (11 Individuen)

Distanzen: 2

Larvalökologie: an verschiedenen Laubbäumen, bisher konnten keine biotopfremden Tiere festgestellt werden.

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

Lithophane ornitopus (1 Individuum)

Distanzen: vermutlich 2

Larvalökologie: wie *L. socia*

Verbreitungsstrategie: vermutlich K-Strategie, 6. Gruppe

Lithophane furcifera (1 Individuum)

Distanzen: vermutlich 2

Larvalökologie: wie *L. socia*

Verbreitungsstrategie: vermutlich K-Strategie, 6. Gruppe

Xylena vetusta (7 Individuen)

Distanzen: 2-3

Larvalökologie: das 1988 an HM festgestellte ♂ stammt, nach den Raupenfutterpflanzen beurteilt, vermutlich vom Ruderal (150-300 m entfernt).

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe

Allophyes oxyacanthae

84 Individuen 11,0 % ♀-Rate

73 markiert 1 Wiederfang

Wiederfang-Quote: niedrig; ein an WaS markiertes ♂ wurde 1987 nach 2 Tagen 30 m entfernt an SiN rückgefangen. 1988 konnte bei täglichem Fang am Standort WaS von 18 markierten Faltern keiner mehr ein zweites Mal gefangen werden!

Distanzen: 3

Larvalökologie: die Raupen leben an Schlehe, Apfel, Weißdorn und Pflaume. Für die drei an HM festgestellten ♂♂ kommen nur eine in ungefähr 350-400 m Entfernung verlaufende Weißdornhecke oder ein ca. 100 m entfernter einzelstehender Busch als Herkunft in Frage. Die Distanz von 350-400 m wird also entweder relativ oft zumindest von ♂♂ bewältigt, oder sie wurde in der Vergangenheit von einem fertilen ♀ zurückgelegt, es kam zu einer Kolonisation des ca. 1 m³ großen Busches und die Nachkommen wurden dann am Licht nachgewiesen.

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 3. Gruppe

Griposia aprilina (1 Individuum)

Distanzen: vermutlich 2

Larvalökologie: vor allem an Eiche, selten einige andere Laubgehölze; bisher konnten keine biotopfremden Stücke festgestellt werden.

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

Blepharita satura

21 Individuen 36,8 % ♀-Rate

19 markiert kein Wiederfang

Wiederfang-Quote: niedrig, Stichprobe noch zu klein

Distanzen: 2-3

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe

Blepharita adusta

Distanzen: vermutlich 2-3

Verbreitungsstrategie: vermutlich intermediärer Typ, 5. Gruppe

Antitype chi (3 Individuen)

Distanzen: vermutlich 2-3

Verbreitungsstrategie: vermutlich intermediärer Typ, 5. Gruppe

Eupsilia transversa

66 Individuen 43,8 % ♀-Rate
64 markiert 2 Wiederfänge

Wiederfang-Quote: niedrig, wiedergefangen wurden im Garten (SiN) 1987 bei täglichem Fang 2 ♂♂ nach 1 bzw. 2 Tagen, was keinen Hinweis auf Ortstreue darstellt.

Distanzen: 3

Larvalökologie: die Raupen fressen an Laubhölzern, die 1986 an HM festgestellten Exemplare stammen vermutlich aus dem Ruderal (150-300 m).

Populationsbiologie: proterandrisch

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 3. Gruppe

Conistra vaccinii

78 Individuen 53,2 % ♀-Rate
77 markiert 4 Wiederfänge

Wiederfang-Quote: die Wiederfang-Quote ist als durchschnittlich einzustufen. Die einzelnen Rückmeldungen beziehen sich auf ein ♂ 1987 im Garten, das bei einer Verweildauer von 6 Tagen (bei täglichem Fang!) viermal die Falle anflug. Ein ♀ wurde 1987 an WaS nach 2 Tagen (und dazwischenliegender fangfreier Nacht) wiedergefangen.

Distanzen: 2-3

Larvalökologie: auch die Raupenfutterpflanzen von *C. vaccinii* lassen den Schluß zu, daß das ♂ am Standort HM zumindest vom Ruderal her (150-300 m) zugeflogen sein muß.

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe

***Conistra rubiginosa* (4 Individuen)**

Wiederfang-Quote: 3 Individuen wurden markiert, Wiederfänge waren keine zu verzeichnen.

Distanzen: vermutlich 2

Larvalökologie: die Raupen sind in den ersten Stadien auf Schlehe, Pflaume, Traubenkirsche oder Feld-Ahorn angewiesen. Bisher konnten keine biotopfremden Exemplare nachgewiesen werden.

Verbreitungsstrategie: vermutlich K-Strategie, 6. Gruppe

Agrochola circellaris

15 Individuen 38,5 % ♀-Rate
13 markiert kein Wiederfang

Wiederfang-Quote: niedrig, Stichprobe noch zu klein

Distanzen: 2-3

Larvalökologie: im Anfangsstadium leben die Raupen an einer Reihe von Laubbäumen, biotopfremde Exemplare konnten bisher noch nicht festgestellt werden.

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe

Agrochola macilenta

16 Individuen 16,7 % ♀-Rate
12 markiert kein Wiederfang

Wiederfang-Quote: niedrig, Stichprobe noch zu klein

Distanzen: 2; zwischen WaS und SiN ist auf einer Strecke von nur 30 m ein deutlicher Häufigkeitsgradient (7:1) festzustellen.

Larvalökologie: wie *A. circellaris*

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe; *A. macilenta* scheint etwas stärker an bewaldete Strukturen gebunden zu sein als *A. circellaris*. Dies steht wohl auch im Zusammenhang mit dem normalerweise lokalerem Vorkommen von *A. macilenta*.

***Agrochola nitida* (1 Individuum)**

Distanzen: vermutlich 2-3

Verbreitungsstrategie: vermutlich intermediärer Typ, 5. Gruppe

Agrochola helvola

8 Individuen 40 % ♀-Rate (Stichprobe zu klein)

5 markiert kein Wiederfang

Wiederfang-Quote: Stichprobe noch zu klein

Distanzen: 2-3

Larvalökologie: wie *A. circumcellaris*, bevorzugt jedoch Weide. Das HM-Stück 1986 stammt mit großer Wahrscheinlichkeit aus dem Ruderal (150-300 m).

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe

Agrochola litura

19 Individuen 62,5 % ♀-Rate

16 markiert kein Wiederfang

Wiederfang-Quote: niedrig, Stichprobe noch zu klein.

Distanzen: 2-3

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe

***Agrochola lychnidis* (4 Individuen)**

Wiederfang-Quote: ein am Flügel in charakteristischer Weise leicht deformiertes Exemplar (♂) flog 1988 an WNo 2 Tage nach dem Erstfang die Falle erneut an.

Distanzen: vermutlich 2-3

Larvalökologie: wie *A. circumcellaris*, das 1986 an HM festgestellte Stück stammte mit großer Wahrscheinlichkeit aus dem Ruderal (150-300 m).

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe

Agrochola lota

7 Individuen "0 %" ♀-Rate (Stichprobe zu klein)

6 markiert kein Wiederfang

Wiederfang-Quote: Stichprobe zu klein

Distanzen: 2-3

Larvalökologie: die 4 im Garten festgestellten Exemplare sind, nach den in KOCH (1984) genannten Raupenfutterpflanzen beurteilt, aus mindestens 200 m Entfernung zugeflogen. Auch die beiden HW-Stücke stammen wohl vom Würmkanal (150 m entfernt).

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe

Parastichtis suspecta

Distanzen: 1-2

Larvalökologie: die Raupen sind in den ersten Stadien an Pappelarten gebunden. Das im Garten 1983 nachgewiesene Stück (♀) hatte mindestens 300 m vom nächstgelegenen Standort der Futterpflanze her zurückgelegt. Diese Distanz liegt vielleicht schon im oberen Bereich der Dispersionsaktivitäten dieser Art.

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

***Cirrhia aurago* (1 Individuum)**

Distanzen: vermutlich 2

Larvalökologie: vor allem an Buche, jedoch auch an Eiche, Linde, Pappel und Weide; bisher konnten keine biotopfremden Tiere festgestellt werden.

Verbreitungsstrategie: vermutlich K-Strategie, 6. Gruppe

Cirrhia togata

30 Individuen 33,3 % ♀-Rate

27 markiert 1 Wiederfang

Wiederfang-Quote: hoch; Stichprobe noch zu klein. 1987 wurde im Wasserwerk (WaN) ein ♂ nach 3 Tagen wiedergefangen.

Distanzen: 1-2

Larvalökologie: in den ersten Larvalstadien an Weidenarten gebunden. Im Wasserwerk spricht der starke Häufigkeitsgradient schon auf einer Distanz von 50 m für Barrieren gegen die freie Beweglichkeit dieser Art. Da an WNo die Falle in einer Weide postiert war, an den beiden anderen Standorten jedoch ca. 10-20 m von der nächstgelegenen entfernt, könnten unter Umständen solch kurze Distanzen bereits nicht mehr zur normalen Dispersionsaktivität dieser Art gehören. Auch die Tatsache, daß *C. togata* im Siedlungsbereich noch nie festgestellt wurde, paßt gut in dieses Bild.

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

Cirrhia icteritia

16 Individuen 54,5 % ♀ - Rate
11 markiert kein Wiederfang

Wiederfang-Quote: niedrig, Stichprobe noch zu klein

Distanzen: 2-3

Larvalökologie: die Raupe ist in den ersten Stadien an Sal-Weide (*Salix caprea*), Grau-Weide (*Salix cinerea*) und Espe (*Populus tremula*) gebunden. Die vier 1987 an HM gefundenen Stücke (auch ein ♀), die mit großer Wahrscheinlichkeit aus dem Ruderal (150-300 m entfernt) stammen, zeigen, daß die Bewältigung solcher Distanzen für beide Geschlechter kein besonderes Problem darstellt. Auch die beiden im Garten nachgewiesenen Exemplare sind aus mindestens 200 m Entfernung zugeflogen.

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe

Cirrhia gilvago (1 Individuum)

Distanzen: vermutlich 2

Larvalökologie: die Jungraupen sind auf Ulmen angewiesen, seltener akzeptieren sie auch Pappelkätzchen. In unmittelbarer Nähe beider bisheriger Fundorte wachsen Ulmen.

Verbreitungsstrategie: vermutlich K-Strategie, 6. Gruppe

Cirrhia ocellaris

Distanzen: vermutlich 2

Larvalökologie: anfangs sind die Raupen auf verschiedene Pappelarten angewiesen, welche in unmittelbarer Nähe (20 m) des Fundortes vorkommen.

Verbreitungsstrategie: vermutlich K-Strategie, 6. Gruppe

Cirrhia citrigo

11 Individuen 9,1 % ♀ - Rate
11 markiert kein Wiederfang

Wiederfang-Quote: niedrig, Stichprobe noch zu klein

Distanzen: 2-3

Larvalökologie: monophag an Linde (*Tilia*); das HM-Stück (♂) 1986 stammt also aus dem Waldgürtel und ist mindestens 1 km weit geflogen. Dies stellt vielleicht schon die Obergrenze der Reichweite dieser Art dar, die Verteilung der restlichen Fundorte läßt jedenfalls eine relativ starke Habitatbindung erkennen.

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe

MELICLEPTRIINAE

Chloridea viriplaca (2 Individuen)

Distanzen: 4

Populationsbiologie: bivoltin

Verbreitungsstrategie: r-Strategie, 1. Gruppe

Chloridea peltigera (2 Individuen)

Distanzen: 4

Populationsbiologie: bivoltin (Einflug und Nachfolgenergeneration)

Verbreitungsstrategie: r-Strategie, 1. Gruppe

Pyrrhia umbra (7 Individuen)

Distanzen: vermutlich 2-3

Verbreitungsstrategie: vermutlich intermediärer Typ, 5. Gruppe

Panemeria tenebrata (tags 1 Individuum)

Distanzen: 1-2

Larvalökologie: an Hornkraut (*Cerastium*) und Sternmiere (*Stellaria*) gebunden. Sowohl an SiM als auch 1989 im Mallertshofer Holz wurden die tagaktiven Imagines in unmittelbarer Nähe der Raupenfutterpflanzen beobachtet. Selbst bei Störung entfernten sie sich höchstens 10-30 m und kehrten teilweise wieder zurück.

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

Axylia putris

243 Individuen 21,6 % ♀-Rate

125 markiert 5 Wiederfänge

Tab. 90: Fangergebnisse, Geschlechterverteilung und Markierungsergebnisse von *Axylia putris*.

1988	Garten		WALD			HALBTROK- KENRASEN			"DACH- MOOS"		Σ
	SN	WeS	WeN	WNw	WNo	HO	HM	HW	Au	We	
Σ par.	3	14	43	6	42	4	3	14	6	3	138
Σ zus.	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	8
♂	3	10	28	5	31	4	2	8	6	2	98
♀♀	-	5	9	-	8	-	1	4	-	1	28
Mark.	3	15	36	5	39	4	3	12	5	3	125
W.f.	-	2	2	-	1	-	-	-	-	-	5

Wiederfang-Quote: vergleichsweise hoch; im Garten 1988 konnte bei täglichem Fang ein ♂ nach 1 Tag (kein Hinweis auf Ortstreue) wiedergefangen werden, ein anderes allerdings nach 8 Tagen. Im Wasserwerk ergab sich eine Wiederfang-Quote von 3,8 % bei einer mittleren Verweildauer, die sich mit 4,0 Tagen auf hohem Niveau befindet. Eines der 3 dort wiedergefangenen Stücke war ein ♀, das den Standort wechselte (50 m Distanz).

Distanzen: 2 (-3?)

Populationsbiologie: leicht proterandrisch

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 4. Gruppe

BRYOPHILINAE

Euthales algae (25 Individuen)

Distanzen: 3 (-4?)

Larvalökologie: auf Laubholzflechten spezialisiert, nach KOCH (1984) vorwiegend an alten Stämmen. Die beiden nach HM zugeflogenen Stücke stammen also vermutlich aus den umliegenden Wäldern (Flugdistanz mindestens 1 km). Am Würmkanal scheint eine größere Population zu existieren, die 150 m Mindestdistanz nach HW wurde von 10 Individuen bewältigt, obwohl kein Sichtkontakt zur Lichtquelle bestand.

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe. OSTHELDER kennt von dieser Art nur einen Einzelfund aus der Nähe von Innsbruck (>100 km); Südbayerische Funde wurden später von WOLFSBERGER (1945-1949; 1953/1954) veröffentlicht. Berücksichtigt man die relativ gute Durchforschung Südbayerns am Anfang dieses Jahrhunderts, insbesondere des Untersuchungsgebietes, so läßt dies die Vermutung zu, daß diese Art Arealausweitungen in großem Stil durchführte.

Bryoleuca raptricula

Distanzen: vermutlich 2-3

Larvalökologie: die Raupe ist an Steinflechten, Schildflechten und Algen zu finden.

Verbreitungsstrategie: vermutlich intermediärer Typ, 5. Gruppe; um die Jahrhundertwende bis ca. 1925 wurde diese Art interessanterweise in Südbayern nicht nachgewiesen. Eine Häufigkeitszunahme dieser Art, sicherlich verbunden mit Arealausweitungen, erwähnt WOLFSBERGER (1945-1949; 1950; 1953/1954; 1958 und 1960). Nach LATTIN (1967) gehört *B. raptricula* tatsächlich zu den Arealerweiterern.

APATELINAE

Panthea coenobita (1 Individuum)

Distanzen: vermutlich 2

Larvalökologie: an Nadelbäume, vor allem Fichte gebunden. Bisher konnten keine biotopfremden Tiere festgestellt werden.

Verbreitungsstrategie: vermutlich K-Strategie, 6. Gruppe; nach LATTIN (1967) erweiterte *P. coenobita* in diesem Jahrhundert ihr Areal.

Daseochaeta alpium (1 Individuum)

Distanzen: vermutlich 2

Larvalökologie: die Raupe frißt an verschiedenen Laubbäumen. Biotopfremde Tiere konnten bisher nicht festgestellt werden. Die Tatsache, daß die Puppe (nach KOCH, 1984) gelegentlich mehrmals überwintert, verringert die potentielle Wachstumsrate der Populationen dieser Art.

Verbreitungsstrategie: vermutlich K-Strategie, 5. Gruppe

Colocasia coryli

43 Individuen 0 % ♀-Rate
25 markiert kein Wiederfang

Wiederfang-Quote: niedrig, Stichprobe noch zu gering; im Wasserwerk wurden 1988 im Versuch der verringerten Fallendistanzen 17 ♂♂ markiert.

Distanzen: 2

Larvalökologie: an Laubgehölzen. Die Biotopbindung dieser Art scheint relativ stark zu sein. Biotopfremde Tiere, z.B. an HM, konnten bisher noch nicht beobachtet werden.

Populationsbiologie: im Untersuchungsgebiet mit einer mehr oder weniger starken 2. Generation

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe

Subacronicta megacephala (16 Individuen)

Distanzen: 2

Larvalökologie: als Futterpflanzen dienen Pappel, Espe und Weide; die vier im Garten festgestellten Stücke stammen daher aus mindestens 200 m Entfernung.

Durch das von KOCH (1984) erwähnte bisweilen stattfindende Überliegen der Puppen kommt es zu einer Verminderung der potentiellen Populations-Wachstumsrate ("PGR").

Populationsbiologie: bivoltin, die 2. Generation jedoch unvollständig

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe

Acronicta aceris (18 Individuen)

Distanzen: 2

Larvalökologie: die Raupe lebt an verschiedenen Laubbäumen, biotopfremde Tiere wurden bisher nicht registriert. Bezüglich der Puppenentwicklung gilt das zur vorigen Art Gesagte.

Populationsbiologie: im Gebiet mit einer unvollständigen 2. Generation

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe

Acronicta leporina (16 Individuen)

Distanzen: 2

Larvalökologie: die Raupe ist auf Laubbäumen, im Untersuchungsgebiet vor allem auf Birke zu finden. Biotopfremde Stücke waren bisher nicht zu beobachten.

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe

Apatele alni (1 Individuum)

Distanzen: 2

Larvalökologie: die Raupen akzeptieren als Futter oligophag einige Laubbaumarten, biotopfremde Tiere traten bisher nicht auf.

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe

Apatele psi (17 Individuen)

Distanzen: 2

Larvalökologie: an Laubbäumen, jedoch etwas mehr polyphag als *A. alni*. Das ♂ am S-Bahnhof mußte mindestens 100 m geflogen sein, sonst konnten bisher keine biotopfremden Tiere festgestellt werden.

Populationsbiologie: abgesehen von den beiden August-Tieren univoltin

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe

Hyboma strigosa (13 Individuen)

Distanzen: 1-2

Larvalökologie: die Raupe ernährt sich oligophag von einigen Laubhölzern bzw. -gebüschchen, biotopfremde Stücke traten bisher nicht auf. *H. strigosa* scheint stark habitatgebunden zu sein, was eine Erklärung für das eher lokale Vorkommen in Südbayern sein könnte.

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

Phaenocarpa auricoma (31 Individuen)

Distanzen: 2-3

Larvalökologie: recht polyphag, im Untersuchungsgebiet jedoch vor allem an Weide; die an HM anliegenden Stücke stammen daher wohl aus dem Ruderal (150-300 m entfernt).

Populationsbiologie: bivoltin

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe

Phaenocarpa rumicis (33 Individuen)

Distanzen: 3 (-4?)

Larvalökologie: relativ polyphag, die HM-Stücke stammen vermutlich aus dem Ruderal (150-300 m).

Populationsbiologie: bivoltin

Verbreitungsstrategie: r-Strategie, 3. Gruppe

Craniophora ligustri

112 Individuen 6,9 % ♀-Rate

102 markiert 1 Wiederfang

Tab. 91: Fangergebnisse, Geschlechterverteilung und Markierungsergebnisse von *Craniophora ligustri*.

1987	SIEDLUNG				WALD		HALBTROK- KENRASEN			"DACH- MOOS"		Σ	1988	WALD				HALBTROK- KENRASEN			"DACH- MOOS"		Σ
	SiS	SiM	SiN	WaS	WaM	WaN	HO	HM	HW	MoS	MoM			SiN	WaS	WaN	WNw	WNb	HO	HM	HW	Au		We
Σ par.	-	3	5	2	11	8	8	1	-	2	40	Σ par.	4	7	14	12	3	7	-	1	5	-	53
Σ zus.	-	-	1	1	-	-	6	-	1	9	Σ zus.	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	10
♂	-	3	4	1	11	5	14	1	-	1	40	♂	4	16	12	10	3	7	-	1	2	-	55
♀	-	-	2	1	-	2	-	-	-	-	5	♀	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2
Mark.	-	3	6	2	11	7	14	1	-	1	45	Mark.	4	16	14	10	3	7	-	1	2	-	57
W.f.	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	W.f.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Wiederfang-Quote: niedrig, vor allem 1988 im Garten (WaS) beim täglich durchgeführten Fang.

Distanzen: 3

Larvalökologie: die Raupe ernährt sich von Esche (*Fraxinus excelsior*), Liguster (*Ligustrum vulgare*) und Flieder. Das 1987 an HM festgestellte ♂ war also mindestens 1 km weit vom Flughafenrand herbeigeflogen.

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 3. Gruppe

JASPIDIINAE

Jaspidia deceptoris (22 Individuen + tagaktive Exemplare)

Distanzen: 2

Larvalökologie: nach KOCH (1984) an Wiesengräsern, gern an Lieschgras (*Phleum pratense*); die Art ist im Untersuchungsgebiet mehr an trockene Wiesen gebunden und wurde außerhalb des Flughafens und des Wasserwerks nur einmal am Würmkanal gefangen (Au). Die Distanz von 1 km bzw. 1,3 km, die einem Zuflug in den Garten entspräche, liegt offenbar außerhalb des Bereichs der normalen Dispersionsaktivität.

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe; nach LATTIN (1967) unternahm *J. deceptoris* in diesem Jahrhundert Arealausweitungen.

Jaspidia pygarga (2025 Individuen + tagaktive Exemplare)

Distanzen: 2; das Häufigkeitsverhältnis SiN/WaS betrug 1988 in den parallel durchgeführten Fängen 22:67. Dieser Gradient läßt Barrieren gegen die freie Beweglichkeit dieser Art vermuten; im vorliegenden Fall könnte dies der größere Offenlandcharakter an SiN sein.

Larvalökologie: obwohl sich die Raupe von verschiedenen Gräsern ernährt, ist der Falter relativ stark an Gebüsch- bzw. Baumstrukturen gebunden. Die 5 an HM festgestellten Exemplare stammen vermutlich aus dem Ruderal (150-300 m).

Populationsbiologie: je nach Beschaffenheit des Biotops kommt es anscheinend zur Einregulierung einer spezifischen maximalen Populationsdichte. Jahrweise konstant bewirkte diese im Wasserwerk ein Fangergebnis von 50 Individuen, an HO 15 Individuen und im Garten (WaS) 5 Individuen, jeweils bezogen auf eine durchschnittliche Fangnacht in der Hauptflugzeit. In allen Fällen waren diese Werte recht konstant, stärkere Nacht-zu-Nacht-Fluktuationen, wie sie für einige hochmobile Arten typisch sind, traten nicht auf.

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 4. Gruppe

Eutrotia uncula

Distanzen: vermutlich 2

Larvalökologie: auf Seggen (*Carex*) und Zypergras (*Cyperus*) spezialisiert. Am 31.7.83 flogen im Garten bei heißem, windstillem Wetter 2 Exemplare dieses eigentlich typischen Moorbewohners zu. Die minimale Flugdistanz (zum nächstgelegenen Futterpflanzen-Vorkommen) beträgt ca. 300 m, ein Moor bzw. ein naturnahes Feuchtgebiet ähnlicher Prägung existierte zu diesem Zeitpunkt jedoch in einem Radius von mindestens 3 km nicht.

Verbreitungsstrategie: vermutlich K-Strategie, 6. Gruppe

Eustrotia olivana (27 Individuen + tagaktive Exemplare)

Distanzen: 2 (-3?)

Larvalökologie: die Raupe lebt an verschiedenen Gräsern, im Untersuchungsgebiet vor allem an Riedgräsern (*Carex*) und an Land-Reitgras (*Calamagrostis epigjos*). Das SiS-Stück stammt wohl aus dem Flughafengebiet und hatte mindestens 300 m zurückgelegt. Die beiden im Garten festgestellten Stücke sind wohl ebenfalls einer Population außerhalb des Siedlungsgebietes zuzuschreiben und dürften mindestens 500 m, vielleicht sogar 1 km vom Flughafen her zugeflogen sein.

Populationsbiologie: die tagsüber durchgeführten Beobachtungen dieser Art, die vor allem im Flughafen-Ruderal und an der Regattastrecke überaus große Populationsdichten erreicht, lassen auf ähnliche Verhältnisse schließen, wie sie bei *J. pygarga* bereits erläutert wurden. Aufgeschreckte Individuen flogen ca. 3-10 m weit und setzten sich dann wieder. Das Zurücklegen von größeren Distanzen wurde tagsüber nicht beobachtet.

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe; nach LATTIN (1967) unternahm *E. olivana* in diesem Jahrhundert Arealausweitungen.

NYCTEOLINAE

Nycteola revayana (6 Individuen)

Distanzen: vermutlich 2

Larvalökologie: monophag an Eiche; an allen bisherigen Fundorten befinden sich in unmittelbarer Nähe Eichen.

Populationsbiologie: bivoltin

Verbreitungsstrategie: vermutlich K-Strategie, 6. Gruppe; die sehr ähnliche *N. asiatica* KRUL. ist jedoch als hochmobile Art, die große Distanzen bewältigen kann, bekannt (siehe REZBANYAI-RESER, 1988 und EITSCHBERGER & STEINIGER, 1980).

BENINAE

Earias chlorana (9 Individuen)

Distanzen: 2

Larvalökologie: auf Weide (*Salix*) spezialisiert, bisher konnten keine biotopfremden Tiere festgestellt werden. Die Raupen verursachen nach KOCH (1984) "gelegentlich Kahlfraß in Weidenkulturen".

Populationsbiologie: im Untersuchungsgebiet im Gegensatz zu den Angaben in KOCH (l.c.) univoltin

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe; in anderen Gegenden, wo die Art bivoltin auftritt, können durch die so erhöhte potentielle Wachstumsrate gelegentlich stärkere Vermehrungen stattfinden; unter Umständen ist dies an solchen Standorten mit einer veränderten Strategie verbunden; es könnte sich dann um r-Strategen handeln.

Bena prasinana (77 Individuen)

Distanzen: 2

Larvalökologie: die Raupe lebt an einer Reihe von Laubbäumen, vor allem an Rot-Buche (*Fagus sylvatica*). Biotopfremde Tiere, z.B. an HM konnten bisher noch nicht festgestellt werden.

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

Pseudoips bicolorana (1 Individuum)

Distanzen: 1-2

Larvalökologie: monophag an Eiche, bisher keine biotopfremden Stücke

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

PLUSIINAE

Chrysoptidia putnami

Distanzen: vermutlich 2-3

Larvalökologie: oligophag an eine Reihe hygrophiler Pflanzen gebunden, die in ca. 50 m Entfernung vom Fundort vorkommen.

Populationsbiologie: bivoltin

Verbreitungsstrategie: vermutlich intermediärer Typ, 5. Gruppe

Autographa gamma

885* Individuen 4,9 % ♀-Rate

642 markiert 2 Wiederfänge

* dazu tagaktiv zahlreiche weitere Exemplare

Tab. 92: Fangergebnisse, Geschlechterverteilung und Markierungsergebnisse von *Autographa gamma*.

1987	SIEDLUNG				WALD		HALBTROK- KENRASEN			"DACH- MOOS"	Σ	1988	Garten		WALD			HALBTROK- KENRASEN			"DACH- MOOS"	Σ	
	SIS	SIM	Garten SIN	WaS	WaM	WaN	HO	HM	HW	Mb			SIN	WaS	WaN	WNw	WNo	HO	HM	HW	Au		We
Σ par.	7	29	50	53	21	66	66	57	122	2	475	Σ par.	30	34	28	6	23	17	12	47	1	11	209
Σ zus.	-	7	81	28	-	8	3	13	5	26	171	Σ zus.	-	30	-	-	-	17	12	47	-	-	30
♂♂	5	28	90	52	20	56	63	61	80	1	456	♂♂	14	37	20	5	21	16	12	33	1	-	159
♀♀	-	3	6	4	-	6	1	2	2	-	26	♀♀	1	2	-	-	-	-	3	-	-	-	6
Mark.	5	31	96	65	20	62	63	64	81	1	478	Mark.	15	39	20	6	20	16	12	36	1	-	164
W.f.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	W.f.	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	2

Wiederfang-Quote: sehr niedrig! 1988 wurde im Garten (WaS) bei täglichem Fang nur 1 ♂ (= 2,6 %) durch die Lichtwirkung "gefangengehalten". Der einzige unter "regulären" Bedingungen erfolgte Rückfang ereignete sich bei einem an WaN markierten ♂, das 2 Tage später an WNo (50 m) wiedergefangen wurde. Auch die sehr kurze mittlere Verweildauer zeigt also, daß *A. gamma*, die in einer Art "Nullprobe" als bekannter Wanderfalter markiert wurde, erwartungsgemäß reagiert und die Brauchbarkeit der Methode unterstreicht. BETTMANN (1985a; 1986) erhielt von *A. gamma* mehr Wiederfänge zurück, was wohl methodisch zu begründen ist (tägliches Fang).

Distanzen: 4

Populationsbiologie: bivoltin; im Untersuchungsgebiet fällt die niedrige ♀-Rate auf. MALICKY (1974 a) hatte in Österreich Werte von nahe 50 %, NOWAK (1974) von 29 % beobachtet.

Verbreitungsstrategie: r-Strategie, 1. Gruppe; auch die heimischen Populationen sind hochmobil. Starke Wanderbewegungen (zielgerichteter, rascher Flug) wurden tagsüber und in der Dämmerung vor allem im Moos entlang der Entwässerungsgraben und entlang des Birket-Randes registriert. Die nächtliche Flugaktivität ist jedoch nicht immer mit den Flugmaxima der anderen typischen migranten Arten ("Wanderfalternächte") korreliert.

Autographa pulchrina (3 Individuen)

Distanzen: vermutlich 3

Verbreitungsstrategie: vermutlich intermediärer Typ, 3. Gruppe

Autographa bractea (3 Individuen)

Distanzen: 3-4

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 1. Gruppe; *A. bractea* ist eine als Wanderfalter bekannte Art, die hauptsächlich alpin verbreitet ist. Von diesem Verbreitungszentrum aus unternimmt sie Vorstöße über größere Distanzen hinweg. An geeigneten Standorten, z.B. im Bergwald bei Oberschleißheim, wird *A. bractea* jedoch zumindest zeitweilig bodenständig. EITSCHBERGER & STEINIGER (1980) bezeichnen sie als Arealerweiterer.

Macdonoughia confusa (12 Individuen)

Distanzen: 4

Populationsbiologie: bivoltin

Verbreitungsstrategie: r-Strategie, 1. Gruppe; die starken Häufigkeitsschwankungen von Jahr zu Jahr sowie von Generation zu Generation sind ein weiterer Hinweis auf die hohe Mobilität dieser Art.

Plusia chrysitis (58 Individuen)

Distanzen: 3-4

Populationsbiologie: bivoltin, Flugzeit etwas später als *P. tutti* (vergleiche REICHHOLF, 1985).

Verbreitungsstrategie: r-Strategie, 2. Gruppe

Plusia tutti (42 Individuen)

Distanzen: 3-4

Populationsbiologie: bivoltin, Flugzeit etwas früher als *P. chrysitis* (vergleiche REICHHOLF, 1985).

Verbreitungsstrategie: r-Strategie, 2. Gruppe

Plusia chryson

Distanzen: vermutlich 2-4

Larvalökologie: die Raupe lebt an Wasserdost (*Eupatorium cannabinum*) und Kleb-Salbei (*Salvia glutinosa*). Die Mindest-Flugdistanz vom nächstgelegenen Standort der Futterpflanzen zum Fundort beträgt ca. 300 m. KOCH erwähnt, daß die Art als seltener Irrgast in Gebiete zufliegen kann, die keine eigene Populationen besitzen, also über viele Kilometer hinweg.

Verbreitungsstrategie: vermutlich intermediärer Typ, 5. Gruppe

Polychrysis moneta

Distanzen: 2-4

Larvalökologie: die Raupe ist auf Eisenhut- (*Aconitum*) und Ritterspornarten (*Delphinium*) sowie auf Trollblume (*Trollius europaeus*) zu finden. Eine nicht unerhebliche Rolle für die Verbreitungsstrategie dieser Art dürften daher Gärten spielen. Im Garten des Verfassers standen diese Pflanzen zur Verfügung. Die drei (in drei verschiedenen Jahren beobachteten) Exemplare wurden also in ihrem typischen Habitat gefunden.

Populationsbiologie: bivoltin, die 2. Generation ist oft unvollständig und konnte im Untersuchungsgebiet noch nicht nachgewiesen werden.

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe; die Art unternahm im Lauf dieses Jahrhunderts Arealausweitungen in den Nordwesten Mitteleuropas hinein, wobei z.T. größere Distanzen bewältigt werden mußten (KOCH, 1984; LATTIN, 1967).

Chrysoptera c-aureum (3 Individuen)

Distanzen: 2 (-3?)

Larvalökologie: die Raupe ist auf Wiesenrautearten (*Thalictrum*) und Akelei (*Aquilegia*) spezialisiert. Im Untersuchungsgebiet werden offensichtlich auch die im Garten angepflanzten Akeleisorten angenommen, wie die regelmäßigen Funde der letzten 3 Jahre vermuten lassen.

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe; *C. c-aureum* wurde somit im Münchener Norden erstmals außerhalb der Isarauen nachgewiesen; ein solcher Kolonisationsvorgang hätte im Lauf dieses Jahrhunderts über eine Mindestdistanz von 7 Kilometer erfolgen müssen.

Abrostola triplasia (12 Individuen)

Distanzen: 2 (-3?)

Larvalökologie: monophag an der Großen Brennessel (*Urtica dioica*); diese war in der unmittelbaren Nähe aller bisherigen Fundorte zu finden.

Populationsbiologie: bivoltin

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe

Abrostola asclepiadis (12 Individuen)

Distanzen: 2

Larvalökologie: monophag am Schwalbenwurz (*Cynanchum vincetoxicum*), welcher im Bergwald und im Schweitzerholz an vielen Stellen recht häufig ist. Die im Garten gefundenen Stücke (nur ♂) stammen also mindestens vom Bergwaldrand (200 m), das WaN-♂ mußte auch zumindest 150-200 m von der nächstgelegenen Raupenfutterpflanze her geflogen sein.

Populationsbiologie: im Gegensatz zu den beiden anderen im Gebiet nachgewiesenen Arten der Gattung univoltin

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 5. Gruppe; entsprechend der zerstreuten Verbreitung der Raupenfutterpflanze scheint es sich *A. asclepiadis* nur in Jahren mit guter Bestandsentwicklung (z.B. 1987 und 1988) erlauben zu können, Vorstöße über biotopfremdes Gebiet durchzuführen.

Abrostola trigemina (12 Individuen)

Distanzen: 2 (-3?)

Larvalökologie: monophag an der Großen Brennessel; das HM-Exemplar stammt also zumindest aus dem Ruderal (150-300 m). Der Häufigkeitsgradient im Wasserwerk könnte auf Barrieren gegen die freie Mobilität hinweisen.

Populationsbiologie: bivoltin

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe

CATOCALINAE

Astiodes spona (1 Individuum)

Distanzen: 2-4, aber relativ biotop-treu

Larvalökologie: monophag an Eiche, welche sich auch in unmittelbarer Nähe des Fundortes befand

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 1. Gruppe; *A. spona* ist als Wanderfalter bekannt, dürfte im Untersuchungsgebiet in den älteren Eichenbeständen jedoch bodenständige Populationen besitzen.

Catocala nupta (4 Individuen)

Distanzen: 2-3

Larvalökologie: an Weiden und Pappeln; das an HM gefangene ♂ ist vermutlich aus dem Ruderal bei einer Distanz von 150-300 m zugeflogen. Aus ähnlichen Mindestentfernungen stammen die regelmäßig im Garten festgestellten Stücke.

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe

Callistege mi

Diese tagfliegende Art wurde in der Auswertung unberücksichtigt gelassen, da sie mit Lichtfallenfängen nicht erfassbar ist. *C. mi* ist im Untersuchungsgebiet offensichtlich univoltin, sie ist wohl als intermediärer Typ der 5. Gruppe einzustufen.

Ectypa glyphica

Wie *Callistege mi*, es wurde lediglich 1 Exemplar der 2. Generation beobachtet. Interessant ist wie bei der vorhergehenden Art der bisher fehlende Nachweis im Garten.

OPHIDERINAE

Scoliopteryx libatrix (15 Individuen)

Distanzen: 2-3

Larvalökologie: die Raupe ernährt sich von Weide und Pappel; das HM-Stück ist also als Zuflieger aus einer Distanz von mindestens 150-300 m (Ruderal) zu werten. Auch die vergleichsweise oft im Garten zu beobachtenden Stücke (auch ♀♀) mußten 200-300 m vom nächstgelegenen Standort der Futterpflanzen (einzelnstehende Weiden) geflogen sein.

Populationsbiologie: bivoltin

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe

Lygephila pastinum (38 Individuen)

Distanzen: 2; der starke Häufigkeitsgradient im Wasserwerk spricht für Barrieren gegen die freie Beweglichkeit dieser Art.

Larvalökologie: an verschiedenen Schmetterlingsblütlern; im Ort, wo die Vertreter dieser Pflanzenfamilie nur sehr spärlich auftreten, wurden von *L. pastinum* daher nur vereinzelt (zugeflogene) Exemplare registriert.

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

Parascotia fuliginaria (5 Individuen)

Distanzen: 1-2

Larvalökologie: es handelt sich um eine relativ stenöke Art, deren Raupen von Holzpilzen, Flechten und Algen leben. Das am S-Bahnhof gefundene ♂ mußte mindestens 200 m vom nächsten möglichen Ort der Larvalentwicklung her geflogen sein.

Populationsbiologie: im Garten (WaS) fällt das regelmäßige Auftreten (♂♂ + ♀♀) bei sehr geringen Häufigkeitsschwankungen auf. Es handelt sich vermutlich um eine kleine Population im Gleichgewichtszustand. Ein solches Gleichgewicht auf niedrigem Niveau dürfte für die in Südbayern nur lokal und selten anzutreffende *P. fuliginaria* typisch sein. Schon 30 m entfernt (SiN) konnte bisher kein Stück nachgewiesen werden.

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

Phytometra viridaria (3 Individuen + tagaktive Exemplare)

Distanzen: 3; tagsüber wurden Exemplare bei Flügen von mehreren 100 m beobachtet.

Larvalökologie: die Raupe lebt an Kreuzblümchen (*Polygala*).

Populationsbiologie: bivoltin

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 3. Gruppe

Rivula sericealis (219 Individuen)

Distanzen: 2

Larvalökologie: die Raupe ernährt sich von Gräsern; in den Wäldern ist diese Art bisweilen recht häufig, im Offenland (HM) war *R. sericealis* jedoch bisher nicht zu beobachten, was auf einen Aktionsradius von unter 1 km hinweist.

Populationsbiologie: bivoltin

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe; die starken Häufigkeitsschwankungen im Garten von Jahr zu Jahr könnten als Indiz dafür gewertet werden, daß *R. sericealis* hier verstärkt als zufliegender Gast auftritt.

HYPENINAE

Laspeyria flexula

269 Individuen 15,9 % ♀-Rate

43 markiert kein Wiederfang

Wiederfang-Quote: niedrig

Distanzen: 2-3

Larvalökologie: die Raupe ist auf Rindenflechten und -algen vor allem von älteren Baumbeständen spezialisiert. Dementsprechend sind die beiden an HM registrierten ♂♂ als Gastarten zu charakterisieren, die vermutlich vom Flughafenrand (Distanz: 1 km) stammen. Eines flog bei ruhigem windstillen Wetter, das andere bei leichtem Westwind an. Der starke Häufigkeitsgradient HO/HM 1986 verdeutlicht jedoch, daß diese Distanz wohl schon die Obergrenze der normalen Dispersionsaktivität von *L. flexula* darstellt.

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe

Colobochyla salicalis (1 Individuum + einige tagaktive Exemplare)

Distanzen: 1-2

Larvalökologie: die Raupen sind nach KOCH (1984) auf die zartesten Triebe von Weide und Pappel spezialisiert. Bisher konnten keine biotopfremden Tiere nachgewiesen werden.

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe; *C. salicalis* tritt nicht nur im Untersuchungsgebiet sondern auch in Südbayern allgemein nur lokal und einzeln auf.

Herminia barbalis (2 Individuen)

Distanzen: 2

Larvalökologie: die Larvalentwicklung spielt sich an Laubhölzern ab; im Offenland wurde die Art bisher noch nie, an etwas offener strukturierten Standorten (SiM, WaN, HW, Mo/1985) insgesamt nur in 2 Exemplaren beobachtet. Entfernungen über 500 m über biotopfremdes Gebiet scheinen eine Barriere gegen die Verbreitung darzustellen.

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

Zanclognatha tasipennalis (74 Individuen)

Distanzen: 2-3

Larvalökologie: die Raupen sind nach KOCH (1984) auf "herabgefallene, faule und modernde Blätter von Gräsern, niedrigen Pflanzen und Laubgehölzen" spezialisiert. Dies stellt eine interessante Einnischung dar, die *Z. tarsipennalis* auch von der folgenden sehr ähnlichen Art, *Z. tarsicrinalis* unterscheidet. *Z. tarsipennalis* ist im Untersuchungsgebiet recht stenök an die Ränder und Gebüschzonen der etwas trockeneren Wälder gebunden. Das ♂ an HM ist jedoch nicht zwingend als biotopfremd zu charakterisieren. Im Moos konnte bisher kein Exemplar nachgewiesen werden. Die Distanz von ca. 3 km, die zu einem Zuflug nötig wäre, liegt außerhalb der normalen Dispersionsaktivität dieser Art.

Populationsbiologie: im Untersuchungsgebiet bivoltin, die 2. Generation ist jedoch unvollständig.

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe; OSTHELDER (1925-1933) erwähnt für das südbayerische Faunengebiet nur Beuerberg und Herrsching als Fundort. Ob dies lediglich an Bestimmungsschwierigkeiten lag, oder ob tatsächlich eine Arealausweitung über größere Distanzen stattgefunden hat, muß hier noch offenbleiben.

Zanclognatha tarsicrinalis (236 Individuen)

Distanzen: 2

Larvalökologie: im Gegensatz zur vorigen Art ernähren sich die Raupen von herabgefallenen, trockenen Blättern von Himbeere, Brombeere und Waldrebe (*Clematis vitalba*). *Z. tarsicrinalis* ist im Untersuchungsgebiet stenök an etwas feuchtere Wälder und deren Ränder gebunden. Im Offenland (HM) konnte die Art bisher noch nicht nachgewiesen werden.

Populationsbiologie: im Gegensatz zu *Z. tarsipennalis* im Untersuchungsgebiet offensichtlich univoltin

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

Zanclognatha grisealis (19 Individuen)

Distanzen: 2

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

Trisateles emortualis (32 Individuen)

Distanzen: 2

Larvalökologie: oligophag an einigen Laubbäumen, vor allem an deren abgefallenen Blättern. Die Art scheint sehr biotopreu zu sein: An den Stellen des Vorkommens befinden sich in unmittelbarer Nähe Eichen oder Buchen.

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

Hypena obscalis

Distanzen: vermutlich 2

Verbreitungsstrategie: vermutlich K-Strategie, 6. Gruppe

Hypena proboscidalis

171* Individuen 19,7 % ♀-Rate

61 markiert 2 Wiederfänge

* dazu viele tagaktive Exemplare

Wiederfang-Quote: sehr niedrig! Im Garten (WaS) wurden 1988 bei täglichem Fang 21 markierte Tiere freigelassen, von denen nur 2 ♂♂ (9,5 %) nach jeweils 1 Tag wiedergefangen wurden. Im Wiederfangergebnis fehlen also Hinweise auf Orts-treue.

Distanzen: 3

Larvalökologie: die 5 an HM festgestellten Exemplare (auch ein ♀) stammen, nach den in KOCH (1984.) genannten Raupenfutterpflanzen beurteilt, zumindest aus dem Ruderal (150-300 m), derartige Distanzen liegen im Bereich der normalen Dispersionsaktivität.

Populationsbiologie: im Untersuchungsgebiet bivoltin; proterandrisch

Verbreitungsstrategie: r-Strategie, 2. Gruppe; in der 2. Generation war die Flugaktivität mit der der typischen Wanderfalter in den Wanderfalter Nächten korreliert. *Hypena proboscidalis* ist die mobilste der im Untersuchungsgebiet festgestellten Hypeninen, ihre Strategie erinnert an die einiger typischer r-Strategen unter den Tagfaltern, deren Larvalentwicklung ebenfalls hauptsächlich an Brennessel abläuft, als Beispiele mögen hier das Landkärtchen (*Araschnia levana*) oder der Kleine Fuchs (*Aglais urticae*) genügen.

GEOMETRIDAE

ARCHIEARINAE

Archiearis parthenias

Da diese tagaktive Art in Lichtfallenfängen nicht zu erfassen ist, wurde sie bei den Auswertungen ausgeklammert. Es handelt sich um einen monophagen Birkenbewohner (nur selten wird Rot-Buche akzeptiert), der vermutlich als K-Strategie der 6. Gruppe zu charakterisieren ist. Innerhalb des Birkets wurde *A. parthenias* jedoch bei Flügen bis zu 300 m Distanz beobachtet (von Baumwipfel zu Baumwipfel).

OENOCHROMINAE

Alsophila aescularia

148 Individuen 0 % ♀-Rate

129 markiert 10 Wiederfänge

* die ♀♀ sind flugunfähig, an WaS wurde 1987 ein ♀ an einem Baumstamm sitzend gefunden.

Tab. 93: Fangergebnisse, Geschlechterverteilung und Markierungsergebnisse von *Alsophila aescularia*.

1987	SIEDLUNG			WALD		HALBTROK- KENRASEN			"DACH- MOOS"	Σ	1988	WALD			HALBTROK- KENRASEN			"DACH- MOOS"	Σ		
	SIS	SiM	Garten	WaM	WaN	HO	HM	HW	Mb			SIN	WaS	Wasserwerk	WaN	WNw	WNö	HO		HM	HW	Au	We
Σ par.	2	-	18	1	-	1	2	-	-	24	Σ par.	8	7	7	-	2	2	-	1	29	1
Σ zus.	-	4	30	11	-	5	7	-	10	65	Σ zus.	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
Mark.	2	4	43	3	-	6	8	-	10	76	Mark.	8	7	7	-	2	2	-	1	25	1
W.f.	-	-	9	1	-	-	-	-	-	10	W.f.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Wiederfang-Quote: niedrig! Mit einer Ausnahme erfolgten die Wiederfänge 1987 im Garten bei täglichem Betrieb der Lichtfalle und sind auf eine "Gefangenschaft" im Bann der Lichtquelle zurückzuführen! Die mittlere Verweildauer betrug hierbei niedrige 1,5 Tage bei einem Maximum von 3 Tagen. Verglichen beispielsweise mit dem ebenfalls in einer extremen Jahreszeit und nur im männlichen Geschlecht fliegenden Frostspanner *Operophtera drumata* sind diese Werte als sehr niedrig einzustufen.

Ein ♂ wechselte den Ort (WaS → SiN = 30 m) in der Zeitspanne von einem Tag.
Distanzen: ♂σ 2(-3?), ♀♀ 1; im Wasserwerk könnte der Häufigkeitsgradient ein Hinweis darauf sein, daß Barrieren gegen die Mobilität der ♂σ existieren. Der Standort WNw zeichnet sich dadurch aus, daß hier unter den 3 Wasserwerk-Fangplätzen die Schneeschmelze am spätesten erfolgt. Dies behindert unter Umständen den Schlüpfvorgang von *A. aescularia*.

Larvalökologie: an Laubbäumen und -sträuchern; an HM wurde bisher kein Exemplar festgestellt, die Distanz von 1 km scheint außerhalb der normalen Dispersionsaktivität zu liegen. Im Moos 1989 wurden in Parallelfängen am Waldrand 7 Exemplare, 45 m entfernt davon im Offenland nur noch 2 Exemplare festgestellt.

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 5. Gruppe (was die ♂σ betrifft); die ♂σ gewährleisten durch die vergleichsweise hohe Mobilität eine gute Gendurchmischung. Für eine Verbreitung über besonders "flugfähige" Eiraupen wie bei *Orgyia recens* gibt es keine Indizien. Es könnte höchstens eine Verdriftung von sich abseilenden Räumchen eine Rolle spielen. Die erwachsenen Raupen verpuppen sich im Juni an der Basis der Futterpflanze (CARTIER & HARGREAVES, 1987). Sie scheiden als Verbreitungsstadium aus. Vielleicht sind auch die mit langen Beinen versehenen ♀♀ in der Lage, die für die Verbreitungsstrategie der Art notwendigen Strecken zurückzulegen oder zumindest die Eier auf eine hohe "Startposition" in den Bäumen zu bringen.

Der Feinddruck durch Singvögel sowie Störungen durch Parasiten spielen bei dieser Art aufgrund der extremen jahreszeitlichen Einnischung eine geringere Rolle als bei den Sommerarten. Das Gleichgewicht einer Population ist dadurch wohl weniger stör anfällig. Dies ist eine der Voraussetzungen für eine K-Strategie, denn der Totalausfall einer lokalen Population könnte nur schwer wieder durch kolonisierende Individuen wettgemacht werden.

Odezia atrata

Auch diese tagaktive Art wurde bei der Auswertung ausgeklammert, da sie in Lichtfallenfängen nicht erfaßt wurde. Es handelt sich vermutlich um eine Art intermediären Strategietyps die in die 5. Gruppe einzuordnen ist.

GEOMETRINAE

***Geometra papilionaria* (22 Individuen)**

Distanzen: 2

Larvalökologie: oligophag an einer Reihe von Laubgehölzen; das an HM 1986 festgestellte Stück stammt zumindest aus dem Ruderal (150-300 m).

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

Comibaena pustulata

Distanzen: 1-2

Larvalökologie: monophag an Eiche. Die vier 1986 gefangenen Exemplare flogen die an HO postierte Falle an, in deren unmittelbaren Nähe größere Eichenbestände existieren.

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

Hemithesa aestivaria (30 Individuen)

Distanzen: 2; der Häufigkeitsgradient zwischen WaN und WNo auf nur 50 m Strecke weist vielleicht auf Barrieren gegen die Verbreitung hin.

Larvalökologie: die Raupenfutterpflanzen weisen *H. aestivaria* als Art der Wälder und (vor allem) der Waldränder aus. Dementsprechend konnte bisher im Offenland (HM) kein Exemplar nachgewiesen werden. Die normalerweise im Rahmen der Dispersionsaktivität und des trivial movement zurückgelegten Distanzen liegen wohl unter 1 km.

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

Thalera fimbrialis (16 Individuen)

Distanzen: 2-3

Larvalökologie: die Raupen fressen an einer Reihe von niedrigwachsenden Pflanzen, die *T. fimbrialis* als xerothermophil auszeichnen. Im Flughafengebiet stellt wohl die Gemeine Schafgarbe (*Achillea millefolium*) die Haupt-Nahrungsquelle dar. Das an der Würmau (Au) festgestellte ♂ könnte vom Flughafengebiet her zugeflogen sein (Mindestdistanz 700 m). Die Gemeine Schafgarbe wächst jedoch auch hier vereinzelt. Im Siedlungsgebiet wurde die Art noch nie beobachtet. Die Distanzen von 1 km (Zuflug in den Garten), vielleicht aber auch von 300 und 700 m (→ SiS und SiM), werden über biotopfremdes Gebiet offensichtlich nicht bewältigt.

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

Hemistola chrysoprasaria (2 Individuen)

Distanzen: vermutlich 2; dies gilt vielleicht nur für das trivial movement von *H. chrysoprasaria*; KOCH (1984) erwähnt ein neuerliches Auftreten in Sachsen, wobei sicherlich größere Distanzen zurückgelegt worden sein müssen.

Larvalökologie: die Raupen dieser Art sind auf Waldrebe (*Clematis vitalba*, -viticella) spezialisiert, welche im Wasserwerk, dem Fundort dieser Art, vorkommt.

Verbreitungsstrategie: vermutlich K-Strategie, 6. Gruppe;

Iodis lactearia (16 Individuen + einige dämmerungsaktive Exemplare)

Distanzen: 1-2

Larvalökologie: die Raupenfutterpflanzen charakterisieren diese Art als Bewohner der etwas feuchteren Wälder und deren Ränder. Im Offenland (HM), aber auch an baum/buschbestandenen Standorten mit etwas stärkerem Offenlandcharakter (SiM, WaN, HW, Mo/1985) konnte kein Exemplar nachgewiesen werden. Die Dispersionsaktivitäten von *I. lactearia* über biotopfremdes Gebiet scheinen sich in Bereichen von wenigen 100 m abzuspielen, wenn nicht sogar unter 100 m.

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

STERRHINAE

Sterrha serpentata

Distanzen: 1-2; tagsüber wurden Flüge über ca. 50 m beobachtet.

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

Sterrha muricata (15 Individuen)

Distanzen: 1-2; das im Untersuchungsgebiet wie auch überregional nur lokale Vorkommen ist ein erster Hinweis auf vergleichsweise geringe Mobilität. Distanzen von 1,2 km (Zuflug in den Garten) und 900 m (Zuflug Wasserwerk → WaM und HW → SiS) liegen außerhalb der normalen Dispersionsaktivität.

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

Sterrha biselata (94 Individuen)

Distanzen: 2; im reinen Offenland (HM) wurde diese vor allem an Waldränder gebundene Art noch nie gefunden. Die im "trivial movement" zurückgelegten Distanzen liegen im Bereich von wenigen 100 m und wohl eher darunter. Ein Kilometer wird so gut wie nie bewältigt.

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

***Sterrrha inquinata* (1 Individuum)**

Distanzen: vermutlich 2

Larvalökologie: die Raupen leben an trockenen Pflanzenresten; *S. inquinata* wird wie die folgende Art vor allem in Sekundärlebensräumen, die vom Menschen geschaffen wurden, angetroffen. Siehe Bemerkungen bei *S. seriata*.

Populationsbiologie: bivoltin

Verbreitungsstrategie: vermutlich K-Strategie, 6. Gruppe

***Sterrrha seriata* (3 Individuen)**

Distanzen: vermutlich 2

Larvalökologie: die Raupe frißt "dürre, verwelkte oder modernde Reste von niedrigen Pflanzen und Laub, Moos und Flechten" (KOCH, 1984). In Mitteleuropa scheinen sekundäre Lebensräume in der Nähe menschlicher Behausungen bevorzugt zu werden. Vielleicht fand *S. seriata* auf diese Weise einen stabileren Lebensraum als das von Natur aus vorprogrammiert war. Beobachtungen des Verfassers in Südeuropa (Süditalien) kennzeichnen die dortigen Populationen dieser Art eher als stark dynamisch, die ubiquitär anzutreffenden Individuen als mobil, und die Strategie im r-K-Kontinuum mehr in Richtung r-Ende verschoben.

Populationsbiologie: bivoltin

Verbreitungsstrategie: vermutlich K-Strategie, 6. Gruppe

***Sterrrha dimidiata* (41 Individuen)**

Distanzen: 2, wie *Sterrrha biselata*

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

***Sterrrha emarginata* (1 Individuum)**

Distanzen: vermutlich 2-3

Verbreitungsstrategie: vermutlich intermediärer Typ, 5. Gruppe

Sterrrha aversata

252 Individuen 10,9 % ♀-Rate

191 markiert 8 Wiederfänge

Tab. 94: Fangergebnisse, Geschlechterverteilung und Markierungsergebnisse von *Sterrrha aversata*.

1 + 2 1987	SIEDLUNG		WALD			HALBTROK- KENRASEN			"DACH- MOOS"	Σ	1 + 2 1988	WALD			HALBTROK- KENRASEN			"DACH- MOOS"	Σ				
	SIS	SIM	Garten SiN	WaS	WaM	WaN	HO	HM	HW			MOOS ¹ Mb	Garten SiN	WaS	WaM	WaN	WNo	HO		HM	HW	Au	We
Σ par.	1	3	10	9	8	11	10	2	6	6	66	22	37	9	20	14	9	-	7	2	5	125	
Σ zus.	-	-	1	13	-	1	1	-	3	-	19	-	42	-	-	-	-	-	-	-	-	42	
♂	-	2	6	10	4	8	9	2	6	3	50	♂	20	55	8	15	10	7	-	3	-	4	122
♀	1	-	2	2	-	-	1	-	-	-	6	♀	-	7	-	4	2	-	-	1	1	-	15
Mark.	1	2	8	12	4	8	10	2	6	3	56	Mark.	19	61	8	19	12	7	-	4	1	4	135
W.f.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	W.f.	3	5	-	-	-	-	-	-	-	-	8

Wiederfang-Quote: in beiden Generationen niedrig! An WaS sind alle 5 Wiederfänge methodisch zu erklären: Beim täglichen Betrieb der Falle wurden die Stücke (♂) durch die Lichtwirkung einen Tag lang festgehalten. Längere Fang/Rückfangintervalle waren hier nicht zu beobachten und es ereignete sich auch kein Zweitwiederfang.

Ein ♂ wechselte von einer Nacht zur nächsten den Ort (WaS → SiN) und 2 ♂ wurden SiN unter "regulären" Bedingungen (fangfreie Nacht dazwischen) wieder gefangen. Auch hier betrug die Verweilzeit jeweils nur 2 Tage.

Distanzen: 2-3; 1988 waren an WaS auch starke Nacht-zu-Nacht-Fluktuationen festzustellen.

Larvalökologie: obwohl *S. aversata* ihre Raupenfutterpflanzen so gut wie überall auffinden könnte, ist diese Art im reinen Offenland (HM) vermutlich nicht bodenständig; sie bevorzugt geschütztere Standorte (Winddeckung, Schutz vor Luftfeinden), wie dies auch die leichten Häufigkeitsgradienten im Wasserwerk und im Garten zeigen. Die beiden also offensichtlich nach HM zugeflogenen ♂ (1987) wurden in Nächten mit starkem bzw. leichtem Westwind festgestellt.

Populationsbiologie: bivoltin; die ♀♀ sind an offeneren Standorten unterrepräsentiert, für sie ist zur Gewährleistung der Fortpflanzung offenbar ein stärkeres Schutzverhalten entwickelt als bei den ♂♂.

Die f. *remutata* L. überwiegt im Untersuchungsgebiet 1986-1988 unabhängig von Geschlecht, Standort, Generation und Jahr mit ca. 80 % der Gesamt-Individuenzahl.

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 3. Gruppe

Cyclophora albipunctata (20 Individuen + einige dämmerungsaktive Exemplare)

Distanzen: 1-2

Larvalökologie: die Raupe ist auf Birke spezialisiert und akzeptiert nur selten Eiche oder Erle; biotopfremde Stücke konnten bisher noch nicht nachgewiesen werden. Der Häufigkeitsgradient zwischen WaN und WNo (50 m) könnte ein Indiz dafür sein, daß schon die Distanz von ca. 70 m (=Entfernung von den in der Nähe von WaN stehenden Birken) eine Barriere gegen die Mobilität dieser Art darstellt.

Populationsbiologie: bivoltin

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

Cyclophora punctaria

439 Individuen 42,0 % ♀- Rate

307 markiert 23 Wiederfänge

Tab. 95: Fangergebnisse, Geschlechterverteilung und Markierungsergebnisse von *Cyclophora punctaria*.

1-3 1987	SIEDLUNG				WALD		HALBTROK- KENRASEN			"DACH- MOOS"	Σ	1-3 1988	Garten		WALD			HALBTROK- KENRASEN			"DACH- MOOS"		Σ
	SIS	SIM	SIN	WaS	WaM	WaN	HO	HM	HW	Mb			SIN	WaS	WaN	WNW	WNo	HO	HM	HW	Au	We	
Σ par.	-	-	1	15	3	2	29	-	3	5	58	Σ par.	40	82	20	19	15	64	-	9	7	1	257
Σ zus.	-	-	4	4	-	-	-	-	-	8	8	Σ zus.	-	116	-	-	-	-	-	-	-	-	116
♂♂	-	-	2	8	2	-	9	-	-	3	24	♂♂	17	89	4	8	4	31	-	4	3	-	160
♀♀	-	-	1	4	1	1	9	-	2	1	19	♀♀	16	56	9	7	7	15	-	2	2	-	114
Mark.	-	-	3	12	3	1	16	-	2	3	40	Mark.	32	143	12	14	11	46	-	4	5	-	267
W.f.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	W.f.	-	22	-	-	-	1	-	-	-	-	23

Wiederfang-Quote: relativ niedrig; der einzige unter "normalen" Bedingungen, d.h. bei dazwischenliegenden fangfreien Nächten wiedergefangene Falter war ein ♂ an HO nach 6 Tagen.

Im Garten ergab sich 1988 bei täglichem Fang folgendes Bild: Sämtliche 19 Erstwiederfänge erfolgten nach einem Intervall von nur 1 Tag! Nur 3 Tiere wurden ein weiteres Mal gefangen, zwei davon wieder nach einem 1-Tages-Intervall, eines, ein Weibchen, nach 3 Tagen, was eine Verweildauer von 4 Tagen ergibt. Die mittlere Verweildauer beträgt demnach sehr niedrige 1,3 Tage.

Die Wiederfangquote 1988 im Garten betrug in der 1. Generation $4/11 = 36,4\%$, in der 2. Generation $13,6\%$. Vielleicht spielen hierbei unterschiedliche Dispersionsaktivitäten eine Rolle.

Die ♀♀ sind im Wiederfangergebnis mit $2/19 = 10,5\%$ unterrepräsentiert, sie scheinen jedoch längere Verweilzeiten zu aufzuweisen (s.o.).

Distanzen: 2

Larvalökologie: die Raupe lebt monophag an Eiche und nimmt nur selten Birke an. An HW trat *C. punctaria* in beiden Jahren erst in der 2. Generation auf, hier allerdings nicht selten. Einzelstehende Eichen (2-3 m hoch) befinden sich in ca. 100 m Entfernung. Dies könnte ein Hinweis darauf sein, daß die Falter der 1. Generation recht ortstreu sind, die der 2. Generation in beiden Geschlechtern Distanzen von mindestens 100 m jedoch problemlos bewältigen.

Die Distanz von 1 km über biotopfremdes Gebiet (Zuflug nach HM) liegt in beiden Generationen nicht im Bereich der normalen Dispersionsaktivität.

Populationsbiologie: bivoltin + eine partielle 3. Generation; in beiden Generationen wenig proterandrisch! Während der Flugzeit werden immer wieder Schübe von frischen Faltern festgestellt, die auf eine kontinuierliche Emergenz hindeuten. Vielleicht spielt bei dieser Art die Mortalität eine größere Rolle als bei anderen Arten.

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 5. Gruppe

Cyclophora linearis (4 Individuen)

Distanzen: vermutlich wie *C. punctaria*

Larvalökologie: die Raupe ist vor allem an Rot-Buche, jedoch auch an Eiche, Birke und Heidelbeere zu finden. Bisher konnten keine biotopfremden Tiere festgestellt werden.

Populationsbiologie: im Untersuchungsgebiet bivoltin

Verbreitungsstrategie: vermutlich K-Strategie, 5. Gruppe

Calothyssanis griseata (112 Individuen + tagsüber einige weitere Exemplare)

Distanzen: 3

Larvalökologie: an Ampfer- (*Rumex*) und Knötericharten (*Polygonium*, *Fallopia*) gebunden, die 3 HM-Exemplare 1986 stammen zumindest aus dem Ruderal (150-300 m).

Populationsbiologie: bivoltin

Verbreitungsstrategie: r-Strategie, 3. Gruppe

Scopula immorata (66 Individuen + tagsüber einige weitere Exemplare)

Distanzen: 2; für die Bewältigung der Distanz von 1 km (z.B. ein Zuflug vom Flughafengebiet in den Garten) konnte noch kein Nachweis erbracht werden.
Larvalökologie: im Flughafengebiet dürfte unter den in KOCH (1984) genannten Raupenfutterpflanzen vor allem die Gemeine Schafgarbe (*Achillea millefolium*) in Frage kommen. Die Art ist somit in einer besonderen Weise an die Schafbe-weidung angepasst, da diese Pflanzen von den Schafen stehen gelassen werden.
Populationsbiologie: bivoltin
Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

Scopula nigropunctata (70 Individuen)

Distanzen: 1-2
Larvalökologie: die Raupenfutterpflanzen charakterisieren *S. nigropunctata* als eine an die Wiesen von Wäldern und Waldrändern gebundene Art. Damit steht der bisher fehlende Nachweis im reinen Offenland (HM) im Einklang. In diesem Sinn sind auch die niedrigen Fangergebnisse an SiM und HW, sowie der Häufigkeitsgradient zwischen WaN und WNo sowie zwischen SiN und WaS auf nur 50 bzw. 30 m Strecke zu beurteilen.
Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

Scopula ornata (15 Individuen)

Distanzen: 2, selten 3; das im Garten festgestellte Exemplar ist vermutlich vom Verbreitungszentrum am Flughafen herbeigeflogen (1 km). Diese Distanz stellt jedoch offensichtlich schon die Obergrenze der Dispersionsaktivität dar und wird nicht regelmäßig geflogen; in der Fangnacht ging auch ein Gewitter nieder, dessen böige Winde flugunterstützend gewirkt haben könnten.
Larvalökologie: im Untersuchungsgebiet leben die Raupen dieser Art wohl vor allem an Schafgarbe und Thymian (*Thymus*). Schon in einer Einbuchtung von ca. 30 m in den Wald hinein (HO) war ein deutlicher Häufigkeitsabfall festzustellen.
Populationsbiologie: bivoltin
Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

Scopula rubiginata (20 Individuen)

Distanzen: 2
Larvalökologie: in einer ähnlichen Weise an trockene Wiesen gebunden wie die vorige Art. Distanzen von 1 km (Zuflug in das Siedlungsgebiet) liegen offensichtlich außerhalb der normalen Dispersionsaktivität und des trivial movement.
Populationsbiologie: bivoltin
Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

Scopula immutata

Distanzen: vermutlich 2;
Verbreitungsstrategie: vermutlich K-Strategie, 6. Gruppe

Scopula lactata (5 Individuen)

Distanzen: vermutlich 2-3
Verbreitungsstrategie: vermutlich intermediärer Typ, 5. Gruppe

LARENTIINAE

Scotopteryx chenopodiata

siehe verringerte Fallendistanzen (8.3.)

754 Individuen 44,6 % ♀-Rate

380 markiert 27 Wiederfänge

Tab. 96: Fangergebnisse, Geschlechterverteilung und Markierungsergebnisse von *Scotopteryx chenopodiata*.

1987	SIEDLUNG			WALD			HALBTROK- KENRASEN			"DACH- MOOS"	Σ	1988	WALD				HALBTROK- KENRASEN			"DACH- MOOS"		
	Garten	SIS		WaS	WaM	WaN	HO	HM	HW	Mb			Garten	SIN	WaS	WaN	WNw	WNo	HO	HM	HW	Au	We
Σ par.	1	-	-	1	12	143	11	1	37	(8)	214	Σ par.	2	3	136	116	212	22	-	47	2	-
Σ zus.	-	-	1	-	-	-	2	-	-	-	3	Σ zus.	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-
♂♀	2	6	52	52	84	10	-	14	-	-	♂♀	2	6	52	52	84	10	-	14	-	-	
Mark.	-	-	55	35	56	6	-	21	-	-	Mark.	-	-	55	35	56	6	-	21	-	-	
W.f.	1	3	104	84	138	16	-	35	-	-	W.f.	1	3	104	84	138	16	-	35	-	-	
			7	4	8	3	-	3	-	-				7	4	8	3	-	3	-	-	

Wiederfang-Quote: ist als hoch einzustufen (siehe Wasserwerk). Auch die Wiederfänge am Flughafen deuten auf lange Verweildauern hin: Der Wiederfang erfolgte nach durchschnittlich 4,7 Tagen (3♂♂, 3♀♀).

Distanzen: 1-2; die Strecke vom Ruderal (häufiges Vorkommen von *chenopodiata*) zum HM-Fangplatz (ca. 150-300 m) kann in den meisten Jahren zurückgelegt werden. Im Normalfall werden die 200 m in das Innere des Moorbirkenwäldchens nicht bewältigt; an dessen Rand dagegen war *S. chenopodiata* regelmäßig anzutreffen. Die Siedlungs-Stücke sind vermutlich zugeflogen.

Populationsbiologie: die ♀♀ sind ortsbeständiger und haben längere Verweilzeiten (Wasserwerk, Flughafen). Im Ort flogen 1988 dementsprechend nur ♂♂ zu.

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

Anaitis praeformata (2 Individuen)

Distanzen: vermutlich 2-3

Larvalökologie: auf Hartheu (*Hypericum*) spezialisiert; im Garten wächst diese Futterpflanze erst seit 1988, die Entwicklung, die sich über den Winter erstreckt, konnte also nicht im Garten abgelaufen sein, das hier nachgewiesene ♂ kam aus mindestens 150 m Entfernung (Bergwaldrand).

Verbreitungsstrategie: vermutlich intermediärer Typ, 5. Gruppe; es handelt sich um die ersten Nachweise für den Münchner Norden. Für die offensichtlich stattgefundene Kolonisation durch diese mehr montane Art waren Flugleistungen von durchschnittlich mindestens 1 km/Generation die Voraussetzung.

Anaitis efformata

197 Individuen 15,4 % ♀-Rate

26 markiert 3 Wiederfänge

Wiederfang-Quote: in der 1. Generation hoch, in der 2. Generation niedrig, Stichprobe noch zu gering; diese Feststellungen besitzen einen noch recht hypothetischen Charakter, da sie auf einem einzigen mehrfach gefangenen Individuum basieren: An WaS wurde 1988 in der 1. Generation bei täglichem Betrieb der Lichtfalle ein ♂ viermal bei Intervallen von 3, 1 und 4 Tagen gefangen, die Verweildauer betrug also 8 Tage.

In der 2. Generation wurden 15 Individuen markiert und keines rückgefangen.

Distanzen: 3

Larvalökologie: monophag an Tüpfel-Hartheu (*Hypericum perforatum*); an vielen der Fundorte kommt die Raupenfutterpflanze nicht in der näheren Umgebung vor (z.B. Garten und HM). Die Häufigkeit an diesen Stellen ist daher bemerkenswert und deutet auf relativ hohe Dispersionsaktivitäten hin.

Populationsbiologie: bivoltin, mit starken Fluktuationen von Generation zu Generation (die 1. Generation ist meist schwächer), aber auch von Jahr zu Jahr.

Verbreitungsstrategie: r-Strategie, 3. Gruppe; das Häufigkeitsmuster innerhalb des Fallennetzes entspricht interessanterweise dem der typischen Wanderflatter.

Acasis viretata (2 Individuen)

Distanzen: 1-2

Larvalökologie: bisher konnten, nach den in KOCH (1984) genannten Raupenfutterpflanzen beurteilt, keine biotopfremden Stücke nachgewiesen werden.

Populationsbiologie: im Gebiet univoltin

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

Nothopteryx polycommata (6 Individuen)

Distanzen: 1-2

Larvalökologie: bisher konnten, nach den in KOCH (1984) genannten Raupenfutterpflanzen beurteilt, keine biotopfremden Stücke nachgewiesen werden.

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

Nothopteryx carpinata (9 Individuen)

Distanzen: 1-2

Larvalökologie: die Raupe ist an Espe, Birke, Sal-Weide und Hainbuche zu finden. Bisher keine biotopfremden Tiere

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

Lobophora halterata (2 Individuen)

Distanzen: vermutlich 2

Verbreitungsstrategie: vermutlich K-Strategie, 6. Gruppe

Pterapherapteryx sexalata (50 Individuen)

Distanzen: 2-3

Larvalökologie: die Raupe lebt oligophag an Weide und Pappel; die 150-300 m-Distanz vom Ruderal zum Standort HM wird in beiden Geschlechtern konstant und von zahlreichen Stücken bewältigt; in den Garten (die nächsten einzelstehenden Weiden befinden sich ca. 200 m entfernt) konnten bisher nur 2 zugeflogene Stücke nachgewiesen werden. Der Häufigkeitsgradient im Wasserwerk spricht für Barrieren gegen eine freie Mobilität dieser Art.

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe

Operophtera brumata

228 Individuen 0 %* ♀-Rate

169 markiert 30 Wiederfänge

* die ♀♀ sind flügellos und werden daher mit Lichtfallenfängen nicht erfaßt.

Tab. 97: Fangergebnisse, Geschlechterverteilung und Markierungsergebnisse von *Operophtera brumata* 1988; 1987 war ein schlechtes Flugjahr, es wurden nur 3 Individuen markiert.

1988	Garten		WALD			HALBTROK-			"DACH-		Σ
	SiN	WaS	WaN	WNw	WNo	HO	HM	HW	Au	MoS	
Σ par.	60	64	8	7	-	18	-	3	22	8	190
Σ zus.	-	18	-	-	-	-	-	-	-	-	18
Mark.	53	79	8	7	-	16	-	3	-	-	166
W.f.	7	23	-	-	-	-	-	-	-	-	30

Wiederfang-Quote: hoch; in der Flugzeit 1988 erfolgte im Garten an beiden Standorten (SiN und WaS) bei zwei Ausnahmen der Lichtfang parallel und täglich. Das Ergebnis verdeutlicht die Abhängigkeit vom Standort: An SiN konnten prozentual gesehen weniger ♂ rückgefangen werden, als an WaS. Die mittlere Verweildauer liegt insgesamt mit 3,0 Tagen auf einem für diese Methodik hohen Niveau. Interessant sind die 3 längsten festgestellten Intervalle von 8, 11 und 16 Tagen. Die beiden letztgenannten ♂ überdauerten damit eine einwöchige Kälteperiode mit Temperaturmaxima von -5 Grad Celsius. Die Nachttemperaturen betrugen bis zu 10 Grad Minus und es fielen ca. 10 cm Schnee.

Distanzen: ♂♂ 2, ♀♀ 1

Larvalökologie: die Raupen fressen an Laubgehölzen. Das an HM nachgewiesene ♂ stammt vermutlich aus dem Ruderal (150-300 m entfernt).

Verhältnismäßig große Nacht-zu-Nacht-Fluktuationen an SiN, dem mehr offenland-ähnlichen der beiden Garten-Standorte weisen wohl auf einen erhöhten Anteil zugeflogener Tiere hin (siehe auch "Wiederfang-Quote"). Im gleichen Zeitraum waren die Fangergebnisse an WaS (30 m entfernt) recht konstant.

Populationsbiologie: siehe REICHHOLF (1984)

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 5. Gruppe; es handelt sich um keine K-Strategie im "klassischen" Sinn, da die ♀♀ vergleichsweise viele Eier produzieren (siehe REICHHOLF, l.c.); die Strategie ähnelt in manchen Aspekten der von *Alsophila aescularia* (siehe dort). Es zeigten sich allerdings deutlich längere Verweildauern der ♂♂ von *O. brumata*. Eine (Wind-)Verdriftung von Jungraupen, die sich an einem Faden abseilen, spielt bei dieser Art sicherlich eine Rolle (REICHHOLF, l.c.).

Oporinia dilutata

120 Individuen 18,0 % ♀-Rate

96 markiert 9 Wiederfänge

Wiederfang-Quote: durchschnittlich; 8 Wiederfänge erfolgten im Garten (67 Markierungen) bei täglichem Fang und erklären sich zum Großteil durch ein Festgehalten-Werden im Bann der Lichtwirkung. Ein ♂ wurde zum zweiten Mal wiedergefangen (nach 2 Ein-Tages-Intervallen) und ein anderes ♂ ging viermal in die Lichtfalle, wobei es vom 2. auf den 4. Tag den Ort wechselte (WaS→SiN=30 m). Sonst lagen zwischen Fang und Wiederfang nur Intervalle von einem Tag. Im Wasserwerk flog ein ♂ innerhalb von 2 Tagen mindestens 120 m (WNw→WNo). Hier waren 1988 10 Individuen markiert worden.

Distanzen: 2

Larvalökologie: wie die vorige Art an Laubbäumen; bisher konnte noch kein biotop-fremdes Stück nachgewiesen werden (z.B. HM). Der Häufigkeitsgradient zwischen WaN und WNo auf nur 50 m Entfernung könnte für Barrieren gegen die freie Beweglichkeit von *O. dilutata* sprechen.

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

Oporinia autumnata

46 Individuen 10,5 % ♀-Rate

32 markiert 3 Wiederfänge

Wiederfang-Quote: relativ hoch, Stichprobe noch zu klein; es handelt sich um zwei ♂ 1988 am Standort WaS (tägliches Betrieb der Falle), von denen eines nach einem Intervall von 1 Tag, das andere am 4. und 5. Tag nach der Erstmarkierung wiedergefangen wurden.

Distanzen: 1-2

Larvalökologie: die Raupe wird an Weide, Birke, Ahorn und Lärche gefunden, biotopfremde Tiere konnten bisher noch nicht beobachtet werden.

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe; *O. autumnata* scheint im Vergleich zur vorigen Art lokaler vorzukommen und ortstreuer zu sein, was mit dem weniger breiten Wirtspflanzenspektrum zusammenhängen könnte.

Triphosa dubitata (19 Individuen)

Distanzen: 2

Larvalökologie: der Anflug bzw. die Kolonisation der kleinen gartenähnlichen Fläche am Sendergebäude muß, nach den in KOCH (1984) genannten Futterpflanzen beurteilt, über ca. 350-400 m freies Gelände hinweg erfolgt sein.

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe

Calocalpe cervinalis

110 Individuen 60,4 % ♀-Rate

89 markiert 2 Wiederfänge

Wiederfang-Quote: durchschnittlich; ein ♂ wechselte 1987 in einem Zeitintervall von 1 Tag den Ort (WaS → SiN = 30 m). Ein ♀ konnte im selben Jahr an WaM noch 10 Tage nach der Erstmarkierung nachgewiesen werden! In sich geschlossene Geländestrukturen scheinen die Verweildauern zu steigern.

Distanzen: 2, die ♀♀ vielleicht nur 1-2

Larvalökologie: monophag an Berberitze (*Berberis vulgaris*); biotopfremde Stücke konnten bisher noch nicht nachgewiesen werden, lediglich vom Standort HW ist das nächste Vorkommen der Futterpflanze ca. 150 m entfernt. Dementsprechend wurde auch nur 1 Individuum nachgewiesen.

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

Philereme vetulata (154 Individuen)

Distanzen: 3

Larvalökologie: oligophag an Kreuzdorn (*Rhamnus cathartica*) und Faulbaum (*Frangula alnus*); die regelmäßig im Offenland (HM) auftauchenden Stücke (auch ein ♀) sind mindestens 800-1000 m geflogen und deuten auf hohe Dispersionsaktivitäten hin. Auch die zahlreichen HW-Exemplare stammen aus mindestens 150 m Entfernung.

Populationsbiologie: von Generation zu Generation treten z.T. starke Fluktuationen auf.

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 3. Gruppe

Philereme transversata (19 Individuen)

Distanzen: 1-2; der Häufigkeitsgradient WaS/SiN auf nur 30 m Entfernung deutet auf geringe Dispersionsaktivitäten hin.

Larvalökologie: Larvalansprüche wie bei *P. vetulata*, zusätzlich wird noch Schlehe akzeptiert. Bisher konnten keine biotopfremden Tiere beobachtet werden.

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

Lygris prunata (36 Individuen)

Distanzen: 1-2; wie *P. transversata*

Larvalökologie: die Raupe ernährt sich von Stachelbeere, Johannisbeere, Schlehe, Weißdorn und Eiche; bisher keine biotopfremden Tiere

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

Lygris testata (3 Individuen)

Distanzen: vermutlich 2

Larvalökologie: die Raupe bevorzugt Heidekraut (*Calluna*) und Heidelbeere (*Vaccinium*), da diese im Untersuchungsgebiet jedoch fast nicht verfügbar sind, weicht diese Art auf Espe, Weide und Birke aus. Solche Standorte dürften aber wohl als suboptimal zu charakterisieren sein. Bisher konnten keine biotopfremden Tiere festgestellt werden.

Verbreitungsstrategie: vermutlich K-Strategie, 6. Gruppe

Lygris populata

Distanzen: vermutlich 2

Verbreitungsstrategie: vermutlich K-Strategie, 6. Gruppe

Lygris mellinata (6 Individuen)

Distanzen: 2-4

Larvalökologie: die Raupe ist auf Johannisbeere und Stachelbeere spezialisiert, bisher keine biotopfremden Stücke

Verbreitungsstrategie: vermutlich intermediärer Typ, 5. Gruppe; diese Art unternahm in den letzten ca. 50 Jahren eine Arealausweitung quer über ganz Südbayern, wobei zumindest schubweise auch größere Strecken von mehreren Kilometern bewältigt werden mußten.

Lygris pyraliata (116 Individuen)

Distanzen: 2

Larvalökologie: an Labkraut (*Galium*) und Bach-Nelkenwurz (*Geum rivale*); trotz der weiten Verbreitung im Untersuchungsgebiet konnten an HM keine Stücke nachgewiesen werden. Die Distanz von 1 km liegt offensichtlich nicht im Bereich der Dispersionsaktivität und des trivial movement dieser Art.

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 4. Gruppe

Cidaria fulvata (80 Individuen)

Distanzen: 2(-3)

Larvalökologie: die Raupe ist auf Rosen spezialisiert; im Wasserwerk ist in einer Entfernung von 100 m von einem Rosenbestand (WaN→WNw) ein Häufigkeitsabfall auf ca. die Hälfte zu beobachten. Das 1986 nach HM (ca. 1 km) zugeflogene Stück stellt wohl die Obergrenze der normalen Dispersionsaktivität oder vielleicht schon eine Ausnahme dar.

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

Plemyria rubiginata (75 Individuen)

Distanzen: 2-3

Larvalökologie: die Raupe lebt an Erle (*Alnus*); das HM- σ (1988) legte mindestens 800 m vom nächstgelegenen Standort der Raupenfutterpflanze zurück. Die zahlreichen im Garten festgestellten Stücke müßten zumindest aus 200-300 m Entfernung gekommen sein, wenn nicht doch zuweilen auch auf andere Futterpflanzen ausgewichen wird.

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 3. Gruppe

Thera variata (64 Individuen)

Distanzen: 2

Larvalökologie: *T. variata* ist an Nadelbäume gebunden. Der Nachweis für ein Sich-Entfernen von der Futterpflanze um 50 m wurde für eine Reihe von Standorten erbracht, die Distanz von 1 km (Zuflug nach HM) liegt jedoch außerhalb der normalen Dispersionsaktivität. Am Franzosenhölzl konnte 1989 ein σ ca. 500 m vom nächsten Nadelbaum (Fichte) entfernt gefangen werden (2. Generation).

Populationsbiologie: bivoltin, dazu zwei Exemplare einer 3. Generation; proterandrisch

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe

Thera obeliscata (113 Individuen)

Distanzen: 2(-3)

Larvalökologie: die Raupen fressen vor allem an Kiefern, vermutlich aber auch an Fichte und Wacholder; das an HM (1986) in einer windstillen Nacht festgestellte Exemplar stammt also aus mindestens 800 m Entfernung (Friedhof Hochmutting). In ca. 100 m Entfernung zum Standort HW stehen einige kleine Kiefern (ca. 2 m hoch), die als Herkunft für die beiden dort nachgewiesenen Falter in Frage kommen.

Populationsbiologie: eine 2. Generation wird zwar nachgewiesen, sie ist jedoch recht unvollständig.

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe; im Zuge einer günstigen Bestandsentwicklung kam es 1986 offenbar bei den meisten der an Kiefern gebundenen Arten zu Verbreitungsschüben.

Thera juniperata

53 Individuen 11,8 % φ -Rate

34 markiert kein Wiederfang

Wiederfang-Quote: niedrig, Stichprobe noch zu klein

Distanzen: 2, bei Besiedelungsvorgängen auch 3

Larvalökologie: nach KOCH (1984) monophag an Wacholder (*Juniperus communis*), siehe jedoch die Bemerkungen unter "Verbreitungsstrategie". Biotopfremde Stücke konnten bisher noch nicht beobachtet werden.

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe; eine Arealausweitung, gestützt auf die in Gärten häufig angepflanzten Zierwacholder, erwähnt MEINECKE (1984). Solche Arealausweitungen fanden im Laufe dieses Jahrhunderts auch in Südbayern statt. Da Wacholder in der weiteren Umgebung des Untersuchungsgebietes nicht in der Natur vorkommt, bleibt nur eine Trittsteinbesiedlung über Wacholder in Gärten und Friedhöfen. Vermutlich kann die Art jedoch unter suboptimalen Bedingungen zumindest kurzzeitig auf andere Nadelhölzer zurückgreifen. Dies wird vor allem bei solchen Besiedlungsprozessen eine Rolle spielen.

Thera firmata

249 Individuen 61,2 % ♀-Rate

215 markiert 2 Wiederränge

Tab. 98: Fangergebnisse, Geschlechterverteilung und Markierungsergebnisse von *Thera firmata*.

1987	SIEDLUNG		Garten		WALD		HALBTROK- KENRASEN			"DACH- MOOS"		Σ	1988	Garten		WALD				HALBTROK- KENRASEN			"DACH- MOOS"		Σ
	SIS	SIM	SIN	Was	WaM	WaN	HO	HM	HW	Mb	SIN			Was	WaN	WNw	WN0	HO	HM	HW	Au	We			
Σ par.	-	-	66	29	1	3	26	1	8	-	139	Σ par.	11	13	3	12	2	11	-	3	1	-	56		
Σ zus.	-	-	19	23	-	5	-	-	-	-	47	Σ zus.	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	7		
♂	-	-	26	21	-	5	4	-	2	-	58	♂♂	4	7	3	4	1	7	-	1	-	-	27		
♀♀	-	-	62	23	1	8	18	1	5	-	108	♀♀	3	13	-	5	-	4	-	1	-	-	26		
Mark.	-	-	75	43	1	13	22	1	7	-	162	Mark.	7	20	3	9	1	11	-	2	-	-	53		
W.f.	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	W.f.	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1		

Wiederrang-Quote: niedrig; 1987 wurde ein ♀ nach 3 Tagen, 1988 ein ♂ nach 1 Tag wiederrangefangen.

Distanzen: 1-3

Larvalökologie: monophag an Kiefer; im Siedlungsbereich spiegelt sich die ökologische Trennung im Fangergebnis der verschiedenen Standorte gut wieder. Auch im Wasserwerk weist der Häufigkeitsgradient darauf hin, daß schon Entfernungen von ca. 100 m ein Hindernis für eine Verbreitung darstellen können.

Die immer wieder (in windigen Nächten) im Offenland (HM) auftauchenden Exemplare - 1987 auch ein fertiles ♀ - sind mindestens 800-1000 m geflogen und zeugen von weiten Vorstößen über biotopfremdes Gebiet. Im gleichen Sinn ist das 1988 am Würmkanal (Au) festgestellte ♂ zu verstehen; in einer Entfernung von ca. 200 m existiert eine ca. 10 Jahre alte Kieferschönung.

Populationsbiologie: proterandrisch

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 5. Gruppe

***Chloroclysta siterata* (14 Individuen)**

Distanzen: 2

Larvalökologie: an Laubhölzern, bisher keine biotopfremden Tiere; für die Überwinterung scheinen Häuser, Schuppen, Mauern und dergleichen von Vorteil zu sein.

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

***Dystroma truncata* (181 Individuen)**

Distanzen: 2

Larvalökologie: recht polyphag, *D. truncata* ist jedoch eine typische Art der Wälder und deren Ränder. Das HM-Stück stammt mindestens aus dem Ruderal (150-300 m). Im Wasserwerk und im Garten besteht ein recht deutlicher Häufigkeitsgradient, der auf normale Flugaktivitäten von unter 200 m außerhalb des Habitats hinweist.

Populationsbiologie: bivoltin

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

***Dystroma citrata* (38 Individuen)**

Distanzen: 1-2

Populationsbiologie: im Gegensatz zur vorigen Art univoltin

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe; sowohl im Untersuchungsgebiet als auch in der unteren Hochebene Südbayerns lokaler verbreitet als *D. truncata*.

***Xanthorhoe fluctuata* (88 Individuen)**

Distanzen: 2; die Häufigkeitsgradienten im Wasserwerk und im Garten sowie der bisher fehlende Nachweis an HM könnten als erste Hinweise dafür verstanden werden, daß im "trivial movement" die Maximaldistanzen einige 100 m betragen.

Populationsbiologie: bivoltin

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe

Xanthorhoe montanata (27 Individuen + tagsüber > 500 Exemplare)

Distanzen: 1-2

Larvalökologie: für das lokal so überaus zahlreiche Auftreten im Birket stellt vermutlich die Häufigkeit der Himbeere die Ursache dar.

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

Xanthorhoe spadicearia (381 Individuen)

Distanzen: 2 (-3?); das polarisierte Häufigkeitsverhältnis WaN/WNo auf nur 50 m Distanz deutet vielleicht auf Barrieren gegen die freie Mobilität dieser Art hin. Im Vergleich zur recht ähnlichen *X. ferrugata* dominiert *X. spadicearia* zahlenmäßig im Wasserwerk, im Garten sind die Dominanzverhältnisse umgekehrt. Zwischen diesen beiden Standorten (1,2-1,3 km Distanz) findet vermutlich kein nennenswerter Austausch statt.

Populationsbiologie: bivoltin

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe

Xanthorhoe ferrugata

siehe Versetzexperiment (8.4.)

1023 Individuen 45,2 % ♀-Rate

406 markiert 25 Wiederfänge

Tab. 99: Fangergebnisse, Geschlechterverteilung und Markierungsergebnisse von *Xanthorhoe ferrugata*.

1987	SIEDLUNG			WALD			HALBTROK-			"DACH-		Σ	1988	WALD			HALBTROK-			"DACH-		Σ			
	SIS	SIM	Garten	SiN	WaS	WaM	WaN	KENRASEN	HO	HM	HW			MOOS	Mb	Garten	SiN	WaS	WaN	WNo	HO		HM	HW	MOOS	Au	We
Σ par.	1	9	15	63	8	33	46	5	41	15	236	Σ par.	47	230	42	19	29	29	2	22	16	4	44	27	
Σ zus.	-	4	34	22	-	9	6	-	-	1	76	Σ zus.	-	271	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27
♂	1	1	11	22	6	21	17	3	10	4	96	♂	10	91	9	6	6	7	2	1	2	-	-	134	
♀	-	3	11	16	1	3	8	2	7	-	51	♀	8	123	3	2	2	1	-	-	-	-	-	139	
Merk.	1	4	22	38	6	24	25	5	17	4	146	Merk.	15	208	10	7	8	8	1	1	2	-	-	260	
W.f.	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	W.f.	2	20	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24

Wiederfang-Quote: in beiden Generationen niedrig, im Wasserwerk dagegen höher; Fast alle der Wiederfänge erklären sich durch ein Festgehalten-Werden im Bann des Lichtes: Im Garten erfolgten 21 von 22 Rückfängen nach einem Intervall von 1 Tag, nur 1 ♂ war nach 2 Tagen wiedergefangen worden. Zwei ♂ wechselten dabei von WaS nach SiN (30 m). Es ereignete sich nur 1 Zweitwiederfang.

Im Wasserwerk konnten unter "regulären" Bedingungen (dazwischenliegende fangfreie Nacht) 1987 ein ♂ 3 Tage nach der Markierung nachgewiesen werden. 1988 wurden zwei den Standort wechselnde ♂ beobachtet: Es wurden hierbei die Strecken WNo→WaN (50 m) in 2 Tagen und WNo→WaN (100 m) in 10 Tagen zurückgelegt.

Die ♀-Rate im Wiederfangergebnis entspricht in etwa der der Erstfänge.

Distanzen: in beiden Generationen 2-3; im Offenland wird die Art bevorzugt in Nächten mit Wind nachgewiesen.

Populationsbiologie: bivoltin, in beiden Generationen proterandrisch; der ♀-Rate von 29,0 % in der 1. Generation stehen 52,0 % in der 2. Generation gegenüber. Am Standort WaS war diese Differenz bei einem Verhältnis von 32,2 % / 62,2 % noch größer.

Verbreitungsstrategie: r-Strategie, 2. Gruppe

Xanthorhoe biriviata (10 Individuen + tagsüber 2 Exemplare)

Distanzen: 2

Larvalökologie: monophag am Echten Springkraut (*Impatiens noli-tangere*); in der Falle konnten bisher keine biotopfremden Tiere nachgewiesen werden, die beiden tagsüber im Moos bei prallem Sonnenschein aktiven Exemplare flogen jedoch entlang einer Hecke an einer Stelle, die ca. 100 m von der nächsten Raupenfutterpflanze entfernt ist. Langgestreckte Landschaftselemente wie Hecken oder Bachbegleitfloren können also bei der Verbreitung von relativ spezialisierten silvicolen Arten eine gewichtige Rolle spielen.

Populationsbiologie: bivoltin

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 5. Gruppe

Xanthorhoe designata (4 Individuen)

Distanzen: vermutlich 2

Populationsbiologie: bivoltin

Verbreitungsstrategie: vermutlich K-Strategie, 5. Gruppe

Ochyria quadrifasciata (363 Individuen)

Distanzen: 2; das stark polarisierte Häufigkeitsverhältnis WaS/SiN sowie die Tatsache, daß im Offenland (HM) nur einmal ein ♂ in einer windigen Nacht gefangen wurde, charakterisieren diese im Vergleich zu den *Xanthorhoe*-Arten eigentlich flugkräftig erscheinende Art als einen recht biotoptreuen Waldbewohner. Das HM-Stück flog vermutlich aus dem Ruderal (150-300 m) herbei.

Populationsbiologie: im Untersuchungsgebiet abgesehen von 1 Exemplar, das Anfang September gefangen wurde, nur univoltin

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe

Nycterosea obstipata (1 Individuum)

Distanzen: 4

Verbreitungsstrategie: r-Strategie, 1. Gruppe

Calostigia olivata (14 Individuen)

Distanzen: 2

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

Calostigia pectinataria (82 Individuen)

Distanzen: 2

Larvalökologie: die Raupen fressen an Labkraut, Brennessel und Taubnessel; die beiden an HM festgestellten Stücke stammen zumindest aus dem Ruderal (150-300 m).

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe

Lampropteryx ocellata (65 Individuen)

Distanzen: 1-2; die Häufigkeitsgradienten im Wasserwerk (auf 50 m Entfernung) und im Garten (30 m) könnten Hinweise darauf sein, daß diese Art schon mit der Bewältigung solch kurzer Distanzen Probleme hat.

Larvalökologie: die Raupen ernähren sich von Labkrautarten. Der fehlende Nachweis in der Mitte des Flughafens (HM) deutet auf Dispersionsaktivitäten unter 1 km hin.

Populationsbiologie: bivoltin

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

Lampropteryx suffumata (14 Individuen)

Distanzen: 2

Larvalökologie: auch diese Art ist auf verschiedene Labkrautarten spezialisiert, die Habitatbindung scheint stärker zu sein als bei *L. ocellata*.

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

Coenotephria berberata (210 Individuen)

Distanzen: 2-3

Larvalökologie: monophag an Berberitze (*Berberis vulgaris*); das HM-♂ (1987) mußte vom Ort der Larvalentwicklung aus mindestens 800-1000 m weit geflogen sein.

Populationsbiologie: bivoltin

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe

Euphyia cuculata (70 Individuen)

Distanzen: 2

Larvalökologie: die Raupe ist an Labkrautarten zu finden, die 3 HM-Stücke stammen vermutlich aus dem Ruderal (150-300 m).

Populationsbiologie: im Untersuchungsgebiet wurde bisher nur 1 Generation festgestellt.

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 5. Gruppe

Euphyia molluginata (4 Individuen)

Distanzen: vermutlich 1-2

Larvalökologie: wie *E. cuculata*, bisher konnten keine biotopfremden Stücke beobachtet werden.

Verbreitungsstrategie: vermutlich K-Strategie, 6. Gruppe

Euphyia bilineata (126 Individuen + tagsüber viele weitere Exemplare)

Distanzen: 2-3; das stark polarisierte Häufigkeitsverhältnis im Garten (SiN/WaS) spricht für Barrieren gegen die freie Mobilität dieser Art.

Populationsbiologie: *E. bilineata* fliegt im Untersuchungsgebiet in einer partiellen 2. Generation

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe

Diactinia capitata (3 Individuen)

Distanzen: vermutlich 1-2

Larvalökologie: monophag an Echtem Springkraut (*Impatiens noli-tangere*); bisher konnten noch keine biotopfremden Tiere beobachtet werden.

Populationsbiologie: im Untersuchungsgebiet steht der Nachweis einer 2. Generation noch aus.

Verbreitungsstrategie: vermutlich K-Strategie, 6. Gruppe

Diactinia silaceata (43 Individuen)

Distanzen: 2

Larvalökologie: oligophag an Weidenröschen (*Epilobium*), Echtem Springkraut und Großem Hexenkraut (*Circaea lutetiana*) lebend; bisher wurden alle Exemplare in der Nähe der Raupenfutterpflanzen gefangen.

Populationsbiologie: bivoltin

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe; die Dispersionsaktivitäten dieser Art scheinen im Vergleich zu *D. capitata* einhergehend mit dem erweiterten Wirtspflanzenspektrum auf einem etwas höheren Niveau zu liegen.

Electrophaes corylata (14 Individuen)

Distanzen: 2

Larvalökologie: oligophag an einigen Laubhölzern, bisher keine biotopfremden Tiere

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

Mesoleuca albicillata (30 Individuen + tagsüber viele weitere Exemplare)

Distanzen: 1-2; auch die in der Dämmerung gemachten Beobachtungen deuten auf geringe Dispersionsaktivitäten hin.

Larvalökologie: die Raupen sind auf Him- und Brombeere spezialisiert; bisher wurden alle Exemplare in der unmittelbaren Nähe der Futterpflanzen beobachtet

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

Melanthia procellata (5 Individuen)

Distanzen: 2(-4?)

Larvalökologie: monophag an Gemeiner Waldrebe (*Clematis vitalba*); bisher konnten keine biotopfremden Tiere nachgewiesen werden.

Populationsbiologie: im Untersuchungsgebiet bivoltin

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe; KOCH (1984) berichtet von der Neukolonisation Sachsens innerhalb von einigen Jahren; hierbei müssen größere Strecken zurückgelegt worden sein; solch große Distanzen liegen jedoch vermutlich nicht im Bereich des "trivial movement" dieser Art.

Epirrhoe tristata

364* Individuen 20 %** ♀- Rate

10 markiert kein Wiederfang

* tagsüber viele weitere Exemplare ** Stichprobe zu klein

Wiederfang-Quote: Stichprobe zu klein

Distanzen: 1. Generation 1-2; 2. Generation 2-3; im Wasserwerk fällt der starke Häufigkeitsgradient schon auf einer Distanz von nur 50 m auf (WaN/WNo).

Larvalökologie: die Raupen ernähren sich von Labkrautarten; die beiden HM-Stücker stammen vermutlich aus dem Ruderal (150-300 m). Im Garten konnte *E. tristata* bisher nur in der 2. Generation nachgewiesen werden. Vielleicht sind dafür zufliegende Individuen mit erhöhter Dispersionsaktivität (im Vergleich zur 1. Generation) verantwortlich.

Populationsbiologie: bivoltin

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 3. Gruppe

Epirrhoe alternata (766 Individuen + tags viele weitere Exemplare)

Distanzen: 3; ein ♂ wurde tagsüber bei einem 500 m weiten Flug beobachtet, diese Distanzen scheinen innerhalb der Grenzen der normalen Dispersionsaktivität zu liegen.

Larvalökologie: wie *E. tristata*; im reinen Offenland (HM) ist diese Art häufiger als die vorige Art anzutreffen. Im Garten erscheint sie schon in der 1. Generation. Bevorzugter Lebensraum ist der Brennessel-Giersch-Saum (*Urtica dioicae*-*Aegopodietum*), wenn dieser gut mit Klebkraut (*Galium aparine*) durchmischt ist.

Populationsbiologie: bivoltin

Verbreitungsstrategie: r-Strategie, 2. Gruppe

Perizoma alchemillata (233 Individuen)

Distanzen: 2 (-3?)

Larvalökologie: nach den in KOCH (1984) genannten Raupenfutterpflanzen beurteilt, handelt es sich bei den beiden im Offenland (HM) beobachteten Stücken um Gäste, die zumindest aus dem Ruderal stammen (150-300 m)

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 3. Gruppe

Perizoma bifasciata (1 Individuum)

Distanzen: vermutlich 2

Larvalökologie: oligophag an Gelbem Zahntrost (*Orthanta lutea*) und Gemeinem Augentrost (*Euphrasia officinalis*). Letztgenannte Pflanze ist im Flughafengebiet verbreitet. Ob das Stück von dorthin in den Siedlungsbereich eingeflogen ist, läßt sich im Moment nicht klären, bodenständig ist die Art jedoch im Garten sicherlich nicht.

Populationsbiologie: die Puppe überliegt nach KOCH (1984) meist mehrmals, was die potentielle Wachstumsrate der Populationen dieser Art drastisch reduziert.

Verbreitungsstrategie: vermutlich K-Strategie, 6. Gruppe

Perizoma blandiata

Distanzen: vermutlich 2

Larvalökologie: monophag an Gemeinem Augentrost (*Euphrasia officinalis*); siehe Bemerkungen zu *P. bifasciata*

Verbreitungsstrategie: vermutlich K-Strategie, 6. Gruppe

Perizoma flavofasciata (3 Individuen)

Distanzen: 3

Larvalökologie: auf Lichtnelken (*Silene*) spezialisiert; auf ein Auftreten der Futterpflanzen kann bisweilen sehr rasch mit einem Kolonisationsversuch geantwortet werden, wie dies 1986 schon im ersten Jahr der Verfügbarkeit der Futterquelle geschah. Gemäß dem unstenen Auftreten der Wirtspflanzen dürften auch die beobachteten hohen Austauschraten im Untersuchungsgebiet eine Anpassung an dieses Phänomen darstellen.

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe

Hydriomena furcata (71 Individuen)

Distanzen: 2

Larvalökologie: *H. furcata* ist an das Vorhandensein von Weiden oder Heidelbeeren (*Vaccinium myrtillus*) gebunden. Die im Garten festgestellten Tiere müssen also aus mindestens 200 m Entfernung zugeflogen sein, die HW-Stücke aus 150 m, jeweils ohne Sichtkontakt zur Lichtquelle.

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 5. Gruppe

Hydriomena coeruleata

91 Individuen 15,4 % ♀-Rate

26 markiert 1 Wiederfang

Wiederfang-Quote: hoch, Stichprobe noch zu klein. Im Wasserwerk konnte 1988 ein Ortswechsler (WaN→WNo= 50 m) nach 2 Tagen (♂) festgestellt werden.

Distanzen: 1-2; der Häufigkeitsgradient im Wasserwerk auf 50 bzw. 100 m Distanz, sowie der starke Häufigkeitsabfall im Franzosenhölzl 1989 schon 40 m außerhalb des Wäldchens (2 Individuen gegenüber 15 am Rand) sprechen für geringe Dispersionsaktivitäten.

Larvalökologie: die Raupe ernährt sich von einigen Laubbäumen und Heidelbeere; im reinen Offenland (HM) wurde noch kein Nachweis erbracht.

Populationsbiologie: wenig proterandrisch

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

Anticlea badiata (6 Individuen)

Distanzen: 1-2

Larvalökologie: die Raupen sind auf Rosen spezialisiert; bisher keine biotopfremden Tiere

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

Pelurga comitata (6 Individuen)

Distanzen: vermutlich 2 (-3?)

Populationsbiologie: die Puppe überwintert nach KOCH (1984) gelegentlich zweimal, was die potentielle Wachstumsrate der Populationen dieser Art verringert.

Verbreitungsstrategie: vermutlich intermediärer Typ, 5. Gruppe; GYULAI & VARGA (1974) berichten allerdings von gerichteten Bewegungen innerhalb des Areals dieser Art.

Hydrelia testaceata (69 Individuen)

Distanzen: 1-2

Larvalökologie: die Raupe ist auf Erle spezialisiert, vielleicht nimmt sie jedoch auch Birke und Weide an. Das im Garten gefundene Stück könnte somit von einer zumindest kurzzeitigen Besiedlung der dortigen Birken zeugen.

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

Hydrelia flammeolaria (89 Individuen)

Distanzen: 2

Larvalökologie: oligophag an verschiedenen Laubbäumen; im Offenland (HM) bisher noch nie gefunden, Dispersionsaktivitäten daher wohl deutlich kleiner als 1 km

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

Euchoeca nebulata (131 Individuen)

Distanzen: 2

Larvalökologie: oligophag an Erle und Birke; im Offenland (HM) bisher noch nie gefunden, Dispersionsaktivitäten daher wohl deutlich kleiner als 1 km

Populationsbiologie: bivoltin

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

Asthena albulata (10 Individuen)

Distanzen: vermutlich 2

Larvalökologie: oligophag an einigen Laubbäumen, bisher keine biotopfremden Tiere

Verbreitungsstrategie: vermutlich K-Strategie, 6. Gruppe; wie auch andere Entomologen berichten, ist diese Art wie auch die folgende in Südbayern in den letzten beiden Jahren plötzlich häufiger geworden. Die Flugleistungen der *Asthena*-Arten können jedoch nicht so stark und die potentielle Wachstumsrate der Populationen nicht so groß sein, daß diese Art in so kurzen Zeitabschnitten zu einer "Überschwemmung" Südbayerns fähig wäre. Vermutlich ist diese Entwicklung einer günstigen Konstellation der Futterpflanzenentwicklung unter den gegebenen Klimabedingungen zuzuschreiben. Vielleicht spielen weitere Faktoren herein, jedoch beispielsweise eine Verminderung des Feinddruckes durch Parasiten, der zwar art- bzw. gattungsspezifisch wäre, müßte dann auch synchron auf einer sehr großen Fläche stattgefunden haben, was recht unglaubhaft ist.

Ein derartiges jahresweises häufiges Auftreten synchron in größeren Gebietsteilen ist auch für viele *Eupithecia*-Arten typisch.

Asthena anseraria (3 Individuen)

Distanzen: vermutlich 1-2

Larvalökologie: monophag am Blutroten Hartriegel (*Cornus sanguinea*), welcher im Wasserwerk in unmittelbarer Nähe der Fundorte vorkommt.

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe; siehe Bemerkungen zu *A. albulata*

Eupithecia tenuiata (19 Individuen)

Distanzen: 2

Larvalökologie: monophag an Sal-Weide (*Salix caprea*); die 4 im Garten gefundenen Stücke waren mindestens 200 m, die 6 HW-Stücke mindestens 150 m von der nächstgelegenen Futterpflanze her geflogen. Das an HM 1986 festgestellte Tier stammt höchstwahrscheinlich aus dem Ruderal (150-300 m). Diese Daten charakterisieren *E. tenuiata* als eine vergleichsweise mobile Eupithecie.

Populationsbiologie: wenig proterandrisch, σ -Rate 50,0 %

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe

Eupithecia inturbata (16 Individuen)

Distanzen: 2; der starke Häufigkeitsgradient im Wasserwerk spricht für Barrieren gegen die freie Mobilität dieser Art schon auf 50 m Distanz.

Larvalökologie: monophag am Feld-Ahorn (*Acer campestre*); die im Garten festgestellten Exemplare müssen mindestens 100 m weit geflogen sein.

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe; *E. inturbata* gehört zu der Gruppe der eigentlich als selten geltenden Arten, die in den letzten Jahren ihre Bestände vergrößern konnten (siehe Bemerkungen zu *Asthena albulata*).

Eupithecia plumbeolata (5 Individuen)

Distanzen: vermutlich 2

Verbreitungsstrategie: vermutlich K-Strategie, 6. Gruppe

Eupithecia pini (1 Individuum)

Distanzen: vermutlich 1-2

Larvalökologie: an Nadelbäumen, v.a. Gemeine Fichte (*Picea abies*) und Kiefer (*Pinus*); bisher keine biotopfremden Tiere

Verbreitungsstrategie: vermutlich K-Strategie, 6. Gruppe

Eupithecia bilunulata

Distanzen: vermutlich 1-2

Larvalökologie: die Raupen sind sehr spezialisiert und leben in den Gallen von Fichtenläusen an der Gemeinen Fichte; alle 1983 und 1989 nachgewiesenen Tiere wurden in unmittelbarer Nähe der Wirtspflanzen festgestellt.

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

Eupithecia linariata (4 Individuen)

Distanzen: vermutlich 2

Larvalökologie: monophag am Gemeinen Leinkraut (*Linaria vulgaris*); das im Garten festgestellte, etwas geflogene Stück mußte mindestens 300 m weit geflogen sein.

Populationsbiologie: bivoltin

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe

Eupithecia exiguata (41 Individuen)

Distanzen: 1-2

Larvalökologie: an verschiedenen Laubbölgern, v.a. an Sträuchern, bisher keine biotopfremden Tiere festgestellt

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

Eupithecia valerianata (5 Individuen)

Distanzen: vermutlich 2

Larvalökologie: die Raupe ernährt sich monophag vom Echten Baldrian (*Valeriana officinalis*); diese Pflanze kommt im Radius von ca. 200 m um die Fangplätze im Garten nicht vor. Das hier beobachtete Stück muß also mindestens so weit geflogen sein.

Populationsbiologie: die Puppe überwintert nach KOCH (1984) manchmal zweimal, was die potentielle Wachstumsrate der Populationen ("PGR") vermindert.

Verbreitungsstrategie: vermutlich K-Strategie, 6. Gruppe

Eupithecia venosata (6 Individuen)

Distanzen: 1-2

Larvalökologie: die Raupe ernährt sich von Taubenkropf (*Silene vulgaris*), im Garten jedoch wahrscheinlich von der Roten Lichtnelke (*Silene dioica*). Bisher konnten keine biotopfremden Tiere festgestellt werden.

Populationsbiologie: die Puppe überwintert nach KOCH manchmal zwei bis dreimal; dies verringert die "PGR" (siehe oben) und kann auch zur Vortäuschung von Turnover-Ereignissen führen.

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe; das fakultative Überliegen der Puppen ist vielleicht eine Möglichkeit der Kompensation von ungünstigen Bestandsentwicklungen in schlechten Jahren: Wenn einmal eine (apparente) Extinktion einer Population eintritt, hat die Art immer noch einige Puppen "auf Vorrat".

Eupithecia egenaria (3 Individuen)

Distanzen: 1

Larvalökologie: monophag an der Sommerlinde (*Tilia platyphyllos*), das HO-♂ wurde 20 m, das im Garten beobachtete Stück 15 m von der Futterpflanze entfernt gefunden. Das dritte Exemplar wurde direkt an der Futterpflanze gefangen.

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

Eupithecia extraversaria (14 Individuen)

Distanzen: vermutlich 2

Verbreitungsstrategie: vermutlich K-Strategie, 6. Gruppe

Eupithecia centaureata (22 Individuen)

Distanzen: 2-3

Larvalökologie: vergleichsweise polyphag an niedrigen Pflanzen; im Garten tritt diese Art jedoch vermutlich nur als Gast auf.

Populationsbiologie: bivoltin

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe

Eupithecia selinata (7 Individuen)

Distanzen: vermutlich 2

Populationsbiologie: im Untersuchungsgebiet univoltin

Verbreitungsstrategie: vermutlich K-Strategie, 6. Gruppe

Eupithecia trisignaria (6 Individuen)

Distanzen: vermutlich 2

Populationsbiologie: im Untersuchungsgebiet offensichtlich bivoltin, wie in FORSTER & WOHLFAHRT (1981) beschrieben

Verbreitungsstrategie: vermutlich K-Strategie, 6. Gruppe

Eupithecia intricata

180 Individuen 21,7 %* ♀-Rate

23* markiert 2* Wiederfänge *E5-M6 1989

Wiederfang-Quote: die Art wurde nur in einigen Nächten 1989 an den Standorten WaS und SiN markiert. Es lagen fast stets fangfreie Nächte dazwischen, so daß die Wiederfang-Quote als relativ hoch zu werten ist (Stichprobe jedoch noch zu klein). Je ein ♂ wurde nach ein bzw. zwei Tagen wiedergefangen.

Distanzen: 1-2; das Häufigkeitsverhältnis SiN/WaS war schon auf einer Strecke von 30 m in allen Jahren deutlich polarisiert.

Larvalökologie: nach KOCH (1984) monophag an Wacholder (*Juniperus communis*). An einem solchen als Zierpflanze verwendeten Wacholder im Garten wurden wiederholt in der Dämmerung ♀♀ bei der Eiablage beobachtet. Dieser Strauch liegt direkt neben dem Standort SiN. Von WaS, an dem die relative Häufigkeit der Imagines deutlich höher ist, liegt jedoch das nächste Futterpflanzen-Vorkommen weiter entfernt (20-30 m). Entweder nimmt die Art auch Fichte als Futter an (siehe Bemerkungen bei *Thera juniperata*) oder die Falter ziehen sich nach dem Schlüpfen an geschütztere Standorte zurück, wo die Gefahr einer Verfrachtung durch Wind und der Feinddruck (z.B. Fledermäuse) kleiner sind.

Populationsbiologie: wenig proterandrisch

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe; *E. intricata* gehört zur Gruppe der in Südbayern als selten geltenden Arten, die in den letzten Jahren häufiger geworden sind (siehe Bemerkungen zu *Asthena albulata*). Die Aussagen zur Strategie von *Thera juniperata* gelten vermutlich auch für diese Art.

Eupithecia satyrata (17 Individuen)

Distanzen: 2

Larvalökologie: vergleichsweise polyphag an niedrigen Pflanzen

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 5. Gruppe

Eupithecia tripunctaria (51 Individuen)

Distanzen: 2 (-3?)

Larvalökologie: *E. tripunctaria* zeichnet sich durch einen Wirtswechsel aus: die Raupen der 1. Generation fressen an den Blüten des Holunders (*Sambucus nigra*), die der 2. Generation an den Blüten von Bärenklau (*Heracleum*) und Engelwurz (*Angelica*); die Flugzeiten liegen jeweils kurz vor den Blütezeiten der betreffenden Pflanzen. Das SiM-Stück muß mindestens 100 m weit geflogen sein. Im reinen Offenland (HM) konnte bisher noch kein Exemplar nachgewiesen werden.

Populationsbiologie: bivoltin

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 3. Gruppe; Durch den Wirtswechsel wird sicherlich in einigen Fällen ein Ortswechsel nötig. So wurde *E. tripunctaria* im Garten in der 1. Generation nur in 2 Exemplaren gefunden, während die 2. Generation häufig ist. Dieser Befund steht im Einklang mit der Verbreitung der Futterpflanzen: Holunder kommt 10 m vom Standort WaS entfernt vor, die Umbelliferen dagegen in einem Radius von mindestens 100 m nicht.

Eupithecia absinthiata (7 Individuen)

Distanzen: vermutlich 2

Verbreitungsstrategie: vermutlich K-Strategie, 6. Gruppe

Eupithecia assimilata (8 Individuen)

Distanzen: vermutlich 1-2

Larvalökologie: nach KOCH (1984) ernährt sich die Raupe nur von wildwachsendem Gemeinem Hopfen (*Humulus lupulus*) und von Schwarzer Johannisbeere (*Ribes nigrum*). CARTER & HARGREAVES (1987) geben darüber hinaus auch die Rote Johannisbeere (*Ribes rubrum*) an, die vermutlich die Lebensgrundlage der Population im Garten darstellt. Bisher konnten keine biotopfremden Tiere festgestellt werden.

Populationsbiologie: bivoltin

Verbreitungsstrategie: vermutlich K-Strategie, 6. Gruppe

Eupithecia vulgata (56 Individuen)

Distanzen: 2

Larvalökologie: polyphag an niedrigen Pflanzen, im Untersuchungsgebiet ist diese Art dennoch relativ lokal verbreitet.

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

Eupithecia castigata (153 Individuen)

Distanzen: 2-3

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 3. Gruppe

Eupithecia icterata (46 Individuen)

Distanzen: 2; im Wasserwerk fällt der Häufigkeitsgradient zwischen WaN und WNO schon auf 50 m Distanz auf.

Larvalökologie: an Gemeiner Schafgarbe (*Achillea millefolium*) und Gemeinem Rainfarn (*Tanacetum vulgare*), dennoch konnte *E. icterata* bisher nicht an HM nachgewiesen werden.

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe; im Garten fand 1987 offensichtlich eine Neubesiedelung statt. Vorher konnte diese auffällige Art trotz intensiver Fänge nicht nachgewiesen werden.

Eupithecia succenturiata (21 Individuen)

Distanzen: 2

Larvalökologie: wie *E. icterata*, zusätzlich nehmen die Raupen auch Gemeinen Beifuß (*Artemisia vulgaris*) an.

Populationsbiologie: im Garten sind starke Häufigkeitsschwankungen festzustellen.

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe;

Eupithecia subumbrata (30 Individuen)

Distanzen: 1-2

Larvalökologie: an Umbelliferen und Compositen, im Untersuchungsgebiet relativ stark an die trockeneren Wiesen gebunden; außerhalb davon, z.B. im Siedlungsgebiet konnte noch kein Stück nachgewiesen werden, was für Dispersionsaktivitäten spricht, die normalerweise in einem Bereich von unter 500 m liegen. Die (Trittstein-)Besiedelung des Wasserwerks in den letzten 10 Jahren erforderte jedoch Sprünge von 100-300 m.

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

Eupithecia millefoliata (4 Individuen)

Distanzen: 2 (4); *E. millefoliata* ist eine in der Ausbreitung begriffene östliche Steppenart; abgesehen vom Erstnachweis für Südbayern in Paitzkofen bei Straubing in einer Entfernung von 100 km (WOLFSBERGER, 1974) wurden aus Südbayern bisher keine Fundorte gemeldet.

Larvalökologie: monophag an Gemeiner Schafgarbe; bisher konnten keine biotop-fremden Tiere nachgewiesen werden

Verbreitungsstrategie: in einer Arealerweiterung begriffen; wenn die Art an günstigen Stellen bodenständig wird, dann handelt es sich um einen K-Strategen der 6. Gruppe.

Eupithecia sinuosaria (4 Individuen)

Distanzen: 3-4; auch diese östliche Art hat in den letzten 30 Jahren seit dem Erstnachweis in Südbayern ihr Areal stetig nach Südwesten erweitert. Sie kam hierbei durchschnittlich ca. 5-10 km pro Jahr voran. Siehe hierzu REZBANYAI-RESER & WHITEBREAD (1987).

Verbreitungsstrategie: in einer Arealerweiterung begriffen, sonst vermutlich intermediärer Typ, 5. Gruppe

Eupithecia indigata (12 Individuen)

Distanzen: 1-2

Larvalökologie: auf Wald-Kiefer (*Pinus sylvestris*) und Gemeine Fichte (*Picea abies*) spezialisiert. Bisher wurden alle Exemplare an den Standorten der Futterpflanzen gefangen.

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

Eupithecia pimpinellata

Distanzen: vermutlich 2

Verbreitungsstrategie: vermutlich K-Strategie, 6. Gruppe

Eupithecia innotata (4 Individuen)

Distanzen: vermutlich 2-3

Larvalökologie: *E. innotata* ist - ähnlich *E. tripunctaria* - durch einen Wirtswechsel charakterisiert: Die Raupen der 1. Generation leben an einigen Sträuchern und an Esche (*Fraxinus excelsior*), die der 2. Generation an Beifuß-Arten (*Artemisia*).

Populationsbiologie: bivoltin

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe; durch den Wirtswechsel wird sicherlich in einigen Fällen ein Ortswechsel nötig. Die im Garten festgestellten Stücke stammen aus mindestens 100 m Entfernung.

Eupithecia virgaureata (80 Individuen)

Distanzen: 2 (-3?)

Larvalökologie: Auch diese Art durchläuft einen obligatorischen Wechsel der Wirtspflanzen: Von Schlehe (*Prunus spinosa*) und Weißdorn (*Crataegus*) ernähren sich die Raupen der 1. Generation, die der zweiten dagegen von Echter Goldrute (*Solidago virgaurea*), Gemeinem Greiskraut (*Senecio vulgaris*) oder Gemeinem Wasserost (*Eupatorium cannabinum*). Da an einer Reihe der Fundorte der Imagines diese Futterpflanzenkombination in einer Entfernung von 100-200 m nicht vorkommt, ist diese Art als vergleichsweise mobile Eupithecie anzusprechen.

Populationsbiologie: bivoltin; weder Proterandrie noch Protogynie; in der 2. Generation zeigte sich eine hohe ♀-Rate von 76,7 % (1988).

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 3. Gruppe; durch den Wirtswechsel wird sicherlich in einigen Fällen ein Ortswechsel nötig. *E. virgaureata* gehört zur Gruppe der als selten geltenden (und wohl oft nur übersehenen) Eupithecieen, die in den letzten Jahren häufiger nachgewiesen werden (siehe Bemerkungen zu *Asthenes albulata*).

Eupithecia abbreviata

Distanzen: vermutlich 1-2

Larvalökologie: monophag an Eiche, die am Fundort vorkommt

Verbreitungsstrategie: vermutlich K-Strategie, 6. Gruppe

Eupithecia dodoneata

Distanzen: vermutlich 1-2

Larvalökologie: wie *E. abbreviata*

Verbreitungsstrategie: vermutlich K-Strategie, 6. Gruppe; die drei 1989 im Garten gefangenen ♀♀ sind die Erstnachweise für das südbayerische Faunengebiet (HAUSMANN in Vorber.)! *E. dodoneata* wird wahrscheinlich oft übersehen.

Eupithecia sobrinata (1 Individuum)

Distanzen: 1-2

Larvalökologie: monophag am Gemeinen Wacholder; alle Tiere wurden bisher in der unmittelbaren Nähe der Futterpflanzen gefangen.

Populationsbiologie: die Häufigkeit schwankt im Garten beträchtlich

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

Eupithecia lariciata (5 Individuen)

Distanzen: 1-2

Larvalökologie: monophag an Europäischer Lärche (*Larix decidua*), bisher konnten keine biotopfremden Tiere nachgewiesen werden.

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

Eupithecia tantillaria (70 Individuen)

Distanzen: 1-2

Larvalökologie: die Raupen sind auf Gemeine Fichte spezialisiert, gelegentlich wird auch Europäische Lärche akzeptiert; die Häufigkeitsgradienten im Garten und im Wasserwerk, die einen starken Häufigkeitsabfall schon in 20-50 m Entfernung zur nächsten Futterpflanze erkennen lassen, sprechen für Barrieren gegen die freie Beweglichkeit. Im gleichen Sinn ist wohl der fehlende Nachweis im Offenland (HM) zu interpretieren.

Andererseits konnte 1989 im Franzosenhölzl zwei fertile ♂♂ 500 m von der nächsten Fichtengruppe entfernt gefangen werden.

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

Eupithecia lanceata (32 Individuen)

Distanzen: 1-2

Larvalökologie: monophag an der Gemeinen Fichte; der deutliche Häufigkeitsgradient im Wasserwerk auf ca. 100 m Distanz spricht für Barrieren, die gegen eine freie Beweglichkeit gerichtet sind.

Das 1986 an HM nachgewiesene ♂ stammt aus mindestens 800-1000 m Entfernung. Die Bewältigung einer solchen Distanz ist jedoch wohl als absolute Ausnahme zu verstehen.

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

Chloroclystis v-ata (165 Individuen)

Distanzen: 2-3

Larvalökologie: nach den in KOCH (1984) genannten Raupenfutterpflanzen beurteilt, stammt das HM-Exemplar (1987) mindestens aus dem Ruderal, wo in ca. 200-250 m Entfernung die ersten Wirtspflanzen wachsen. Die Distanz von 1 km (Zuflug vom Flughafenrand nach HM) scheint jedoch nicht mehr im normalen Dispersionsgeschehen bewältigt zu werden.

Populationsbiologie: bivoltin

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 2. Gruppe; KOCH (l.c.) bezeichnet *C. v-ata* als "Arealausbreiter".

Calliclystis chloerata (6 Individuen)

Distanzen: vermutlich 2

Larvalökologie: monophag an Schlehe (*Prunus spinosa*); bisher konnten keine biotopfremden Tiere festgestellt werden.

Verbreitungsstrategie: vermutlich K-Strategie, 6. Gruppe; der Erstnachweis dieser Art für Südbayern wurde erst durch WOLFSBERGER (1950; 1958) erbracht. Ob dies auch bei *C. chloerata* auf Arealerweiterungen zurückzuführen ist, oder ob die Art nur so lange mit *C. rectangulata* verwechselt wurde ist derzeit schlecht zu beurteilen.

Calliclystis rectangulata (111 Individuen)

Distanzen: 2

Larvalökologie: die Raupen sind auf Apfel- und Birnbäume spezialisiert (*Malus domestica* und *Pyrus communis*), nach CARTER & HARGREAVES (1987) wird gelegentlich auch Schlehe angenommen, was z.B. im Falle der WNo-Stücke als Entwicklungsort der Raupen sehr wahrscheinlich ist. Die beiden erstgenannten Pflanzen sind auch von einer Reihe weiterer Fundorte mehrere 100 m entfernt. Die Distanz von 1 km (Zuflug vom Flughafenrand nach HM) liegt nicht im Bereich des normalen Dispersionsgeschehens von *C. rectangulata*.

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 4. Gruppe

Horisme tersata (16 Individuen)

Distanzen: 1-2

Larvalökologie: die Raupe ernährt sich von Waldrebe (*Clematis*) und vom Großen Windröschen (*Anemone sylvestris*), nach CARTER & HARGREAVES (1987) auch vom Scharfen Hahnenfuß (*Ranunculus acris*). Biotopfremde Stücke wurden bisher nicht registriert. Vermutlich akzeptiert die Art im Untersuchungsgebiet die in den Gärten häufiger angepflanzten *Clematis*-Ziersträucher.

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

BOARMIINAE

Arichanna melanaria (2 Individuen)

Distanzen: vermutlich 1-2, in Vorstößen bis 4

Larvalökologie: *A. melanaria* ist in Südbayern ein in (Hoch-)Mooren sehr lokal verbreiteter Spanner, der an das Vorhandensein von Moor-Heidelbeere (*Vaccinium uliginosum*), Sumpf-Porst (*Leidum palustre*) oder Moosbeere (*Oxycoccus palustris*) gebunden ist. Da keine dieser Pflanzen im Wasserwerk und vermutlich auch in der weiteren Umgebung vorkommt, handelt es sich bei den beiden in der gleichen Nacht gefangenen ♂♂ um ebenso überraschende wie interessante Funde! Die Exemplare waren beide stark abgeflogen und stammen vermutlich aus Biotopen in einer Entfernung von mindestens 20-30 km.

Verbreitungsstrategie: vermutlich K-Strategie, 6. Gruppe; wahrscheinlich handelt es sich hier um ein Phänomen, dem wir schon bei den Schilfeulen begegnet sind, nämlich, daß auch orts- und habitatreue Arten bei einer Vernichtung des Lebensraumes oft weite Strecken zurücklegen können.

Sehr interessant ist in diesem Zusammenhang eine Publikation HACKERs (1981), der in Nordbayern bei *A. melanaria* einmal genau dieselbe Beobachtung machte und eine zurückgelegte Distanz von ca. 50 km vermutet.

Auch OSTHELDER (1925-1933) berichtet von einem Stück im (18 km entfernten) Eichenau, das "offensichtlich verweht" wurde. Auch hier beträgt die Entfernung zum nächstgelegenen von Osthelder genannten Fundort 20 km.

Abraxas grossulariata (1 Individuum)

Distanzen: vermutlich 1-2

Verbreitungsstrategie: vermutlich K-Strategie, 6. Gruppe; in Südbayern tritt diese Art nur sehr lokal und selten auf.

Calospilos sylvata

siehe *Versetzexperiment (8.4.)* und *Rückschlüsse aus den Ortswiederfängen (8.5.)*

1249* Individuen 10,1 % ♀-Rate

644** markiert 46** Wiederfänge

* tagsüber viele weitere Stücke

**1989 343 markiert, 53 Wiederfänge

Wiederfang-Quote: sehr hoch; *C. sylvata* wurde nur 1988 und 1989 markiert, alle Wiederfänge erfolgten am Fangplatz "We". Hier wurde 1988 im 3-Tage-Rhythmus gefangen, die Ortswiederfang-Quote von 9,0 % und die mittlere Verweilzeit von 4,8 Tagen kennzeichnen *C. sylvata* als die ortstreueste aller im Rahmen dieser Arbeit markierten Arten. Nimmt man die in den Versetzexperimenten rückgefangenen Tiere hinzu, ergibt sich mit 4,6 Tagen ebenfalls eine sehr hohe mittlere Verweilzeit. Die längsten beobachteten Intervalle waren 3 Exemplare (♂♂) nach 12 Tagen.

Die beiden Geschlechter verhielten sich in den Experimenten ungefähr gleich.

Distanzen: 1-2

Larvalökologie: die Raupe lebt an einer Reihe von Laubbäumen. Im Offenland (HM) und schon 250 m außerhalb des Birkets (Moos 1985) konnten keine Stücke mehr nachgewiesen werden.

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe; abgesehen von den 1988 im Garten beobachteten Exemplaren wurden alle außerhalb des Mooses nachgewiesenen Stücke in maximal 200 m Entfernung zum Schloßkanalsystem gefunden. Diese Kanäle könnten unter Umständen als "Leitlinien" einer Verbreitung solch wenig mobiler Wald(rand)bewohner förderlich sein.

Lomaspilis marginata

357 Individuen 5,9 % ♀- Rate

236 markiert 5 Wiederfänge

Tab. 100: Fangergebnisse, Geschlechterverteilung und Markierungsergebnisse von *Lomaspilis marginata*.

1987	SIEDLUNG			WALD		HALBTROK- KENRASEN			"DACH- MOOS"		Σ	1988	WALD			HALBTROK- KENRASEN			"DACH- MOOS"		Σ		
	SIS	SiM	Garten SiN	WaS	WaM	WaN	HO	HM	HW	Mb			SiN	Garten SiN	WaS	WaM	WaN	WNo	HO	HM		HW	Au	We
Σ par.	8	1	6	-	4	38	8	3	4	30	102	Σ par.	4	4	51	31	43	5	3	5	16	71	233
Σ zus.	1	-	-	2	-	10	1	1	4	1	20	Σ zus.	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2
♂♂	6	-	3	-	2	28	7	4	5	17	72	♂♂	3	2	36	25	30	3	2	2	12	36	151
♀♀	2	-	1	-	1	2	-	-	1	1	8	♀♀	-	-	2	1	-	-	1	-	-	2	6
Mark.	8	-	4	-	3	30	7	4	6	18	80	Mark.	3	2	38	26	29	3	3	2	12	38	156
W.f.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	W.f.	-	1	1	-	2	-	-	-	-	1	5

Wiederfang-Quote: durchschnittlich; ein Wiederfang (an WaS) ist durch den täglichen Betrieb der Lichtfalle bedingt. Die mittlere Verweildauer der anderen vier wiedergefangenen ♂♂ betrug niedrige 2,3 Tage.
Im Wasserwerk, wo die Wiederfang-Quote mit 3,2 % etwas über dem Durchschnitt liegt (bedingt durch die bessere Flächenabdeckung durch 3 Fallen), waren 2 der 3 rückgefangenen Tiere Ortswechsler, der eine über 100 m (WNw→WaN), der andere über 120 m (WNw→WNo).

Distanzen: 3

Larvalökologie: die Raupen sind an einigen Laubbaumarten zu finden; die regelmäßigen und vergleichsweise zahlreichen Nachweise an HM zeigen, daß der Zuflug aus dem Ruderal (150-300 m) für diese Art (♂♂ und ♀♀) eine völlig normale Distanz darstellt.

Populationsbiologie: im Untersuchungsgebiet vermutlich teilweise in 2 Generationen, die phänologisch jedoch nicht voneinander abzutrennen sind. Proterandrisch

Verbreitungsstrategie: r-Strategie, 3. Gruppe

Ligdia adustata (74 Individuen)

Distanzen: 2

Larvalökologie: monophag am Europäischen Pfaffenhütchen (*Euonymus europaea*); an einigen Standorten liegt die nächste Raupenfutterpflanze 100-200 m entfernt. Die Distanz von 1 km (Zuflug nach HM) liegt nicht im Bereich des trivial movement bzw. der Dispersionsaktivität dieser Art.

Populationsbiologie: bivoltin

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe

Bapta bimaculata (49 Individuen)

Distanzen: 1-2; die Häufigkeitsgradienten im Wasserwerk und im Garten könnten auf Barrieren gegen die freie Beweglichkeit hinweisen.

Larvalökologie: an einigen Laubbaumarten; im Offenland (HM) und an einigen Standorten mit tendenziellem Offenlandcharakter (SiM, SiN, WaN und HW) konnte die Art bisher nicht nachgewiesen werden.

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

Bapta temerata (196 Individuen)

Distanzen: 2 (-3?)

Larvalökologie: die Raupe ernährt sich von einer Reihe von Laubbaumarten; das an HM nachgewiesene ♂ stammt zumindest aus dem Ruderal (150-300 m).

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 3. Gruppe

Cabera pusaria

232 Individuen 21,6 % ♀- Rate

72* markiert 1 Wiederfang * nur 1988

Wiederfang-Quote: niedrig! Unter "regulären" Bedingungen (fangfreie Nächte zur Ermöglichung der freien Durchmischung) konnte kein Tier wiedergefangen werden. Lediglich an WaS flog ein ♂ nach 1 Tag zum zweitenmal die Falle an; die Wiederfang-Quote liegt hier mit 4,0 % auf einem für die Methodik sehr niedrigen Niveau!

Distanzen: im Habitat 2-3, außerhalb 1-2; der Häufigkeitsgradient zwischen WaN und WNo (50 m) deutet wohl auf Barrieren gegen eine freie Dispersion hin.

Larvalökologie: die Raupen sind an Weide, Birke, Ulme Erle und Eiche zu finden; das HM-Stück (♂) stammt vermutlich aus dem Ruderal (150-300 m).

Populationsbiologie: im Untersuchungsgebiet mit einer partiellen 2. Generation

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe

Cabera exanthemata (273 Individuen)

Distanzen: 3

Larvalökologie: die Raupe ist an einigen Laubbaumarten zu finden; die HM-Stücke stammen wahrscheinlich aus dem Ruderal (150-300 m). Diese Distanzen liegen im absolut normalen Bereich der Dispersionsaktivitäten.

Populationsbiologie: bivoltin

Verbreitungsstrategie: r-Strategie, 2. Gruppe

Plagodis dolabraria (26 Individuen)

Distanzen: 2

Larvalökologie: ebenfalls an einigen Laubbaumarten; bisher konnten keine biotop-fremden Tiere nachgewiesen werden.

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

Ellopia fasciaria (1 Individuum)

Distanzen: vermutlich 1-2

Larvalökologie: monophag an Kiefer (die Angaben beziehen sich bei dieser und der folgenden Art auf das Artverständnis wie es in FORSTER & WOHLFAHRT (1981) niedergelegt ist. Das an HW festgestellte Stück muß aus 150 m Entfernung (dem nächstgelegenen Standort ca. 2 m hoher Kiefern) ohne Sichtkontakt herbeigeflogen sein.

Verbreitungsstrategie: vermutlich K-Strategie, 6. Gruppe

Ellopia prasinaria (6 Individuen)

Distanzen: 1-2

Larvalökologie: die Raupen ernähren sich von Fichte, Lärche und Weißtanne; bisher wurden alle Stücke in der Nähe der Raupenfutterpflanzen gefangen.

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

Campaea margaritata (27 Individuen)

Distanzen: 1-2

Larvalökologie: die Raupe ist an einigen Laubbaumarten zu finden, biotopfremde Tiere konnten bisher nicht festgestellt werden. Der Häufigkeitsgradient 1988 im Garten auf nur 30 m Entfernung hängt vermutlich mit dem an SiN etwas weniger ausgeprägten Waldcharakter zusammen.

Populationsbiologie: bivoltin

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

Ennomos autumnaria (4 Individuen)

Distanzen: vermutlich 2

Larvalökologie: relativ polyphag an Laubhölzern, bisher keine biotopfremden Tiere

Verbreitungsstrategie: vermutlich K-Strategie, 6. Gruppe

Deuteronomos alniaria (2 Individuen)

Distanzen: vermutlich 2

Larvalökologie: an einigen Laubbaumarten, das an HM gefangene ♂ stammt vermutlich aus dem Ruderal (150-300 m).

Verbreitungsstrategie: vermutlich K-Strategie, 6. Gruppe

Deuteronomos fuscantaria (2 Individuen)

Distanzen: vermutlich 2

Larvalökologie: die Raupen sind auf Gemeine Esche (*Fraxinus excelsior*) und Gemeinen Liguster (*Ligustrum vulgare*) spezialisiert. Die in manchen Jahren in den Garten zufliegenden Exemplare stammen aus mindestens 80 m Entfernung.

Verbreitungsstrategie: vermutlich K-Strategie, 6. Gruppe

Deuteronomos erosaria (13 Individuen)

Distanzen: 2-3

Larvalökologie: Raupenfutterpflanzen sind vor allem Eiche, aber auch Birke, Linde und Rot-Buche. Das HM-Exemplar (1986) stammt also zumindest vom Flughafenrand (800-1000 m). Dies scheint in Jahren mit günstiger Bestandsentwicklung (z.B. 1986) ungefähr die Obergrenze der normalen Dispersionsaktivität darzustellen.

Populationsbiologie: im Garten fallen starke Häufigkeitsschwankungen auf, die vielleicht ein weiterer Hinweis dafür sein könnten, daß *D. erosaria* im Vergleich mit den anderen Arten der Gattung die dynamischste Strategie aufweist.

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe

Selenia bilunaria (47 Individuen)

Distanzen: 2

Larvalökologie: nach den in KOCH (1984) genannten Raupenfutterpflanzen beurteilt, stammen die beiden HM-Stücke vom Ruderal (150-300 m).

Populationsbiologie: bivoltin

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe

Selenia tetralunaria (45 Individuen)

Distanzen: 2

Larvalökologie: nach den in KOCH (1984) genannten Raupenfutterpflanzen beurteilt, stammt das HM-Stück vom Ruderal (150-300 m).

Populationsbiologie: bivoltin

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe

Apeira syringaria (11 Individuen)

Distanzen: 1-2

Larvalökologie: alle bisher festgestellten Stücke wurden in unmittelbarer Nähe der in KOCH (1984) genannten Futterpflanzen gefangen.

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

Gonodontis bidentata (31 Individuen)

Distanzen: 2

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

Colotois pennaria

89 Individuen 7,1 % ♀-Rate

28 markiert 6 Wiederfänge

Wiederfang-Quote: durchschnittlich (?), Stichprobe noch zu klein. Alle Wiederfänge stammen aus dem Garten (WaS) 1988 bei täglichem Betrieb der Lichtfalle. 5 der 6 Rückfänge (♂♂, darunter zwei Zweitwiederfänge) erfolgten nach einem Intervall von 1 Tag und sind kein Hinweis auf eine mögliche Ortstreue der Imagines. Ein ♂ flog die Falle nach einem Intervall von 2 Tagen wieder an.

Die mittlere Verweilzeit liegt mit 1,8 Tagen auf einem relativ niedrigen Niveau (wie beispielsweise auch beim Wanderfalter *Noctua pronuba*).

Distanzen: im Habitat 2-3, außerhalb 1-2; die etwas plump wirkenden ♀♀ vielleicht auch nur 1-2; ihre schlechtere Flugtauglichkeit könnte auch in Zusammenhang mit einem nicht optimalen Anflugverhalten an das Licht stehen.

Larvalökologie: relativ polyphag an Laubbäumen; das polarisierte Häufigkeitsverhältnis im Garten 1988 (12/2 Individuen in den Parallelfängen) ist wohl als Hinweis darauf zu verstehen, daß zunehmender Offenlandcharakter (→ SiN) schon nach 30 m als Barriere gegen die Verbreitung zu wirken beginnt.

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 5. Gruppe; für die Verbreitung ist das Verhalten der ♀♀, nicht der ♂♂ relevant. Eine höhere Mobilität der ♂♂ kann jedoch zu einer besseren Gendurchmischung nützlich sein.

Crocallis elinguaris (104 Individuen)

Distanzen: 2

Larvalökologie: von den in KOCH (1984) genannten Raupenfutterpflanzen kommt in der näheren Umgebung des Fangplatzes HM (2 Exemplare 1986) nur der Weißdorn in Frage. Es gilt hierbei analog das bei *Allophyes oxyacanthae* (*Noctuidae*, *Cucullinae*, S. 136) Gesagte. Der Häufigkeitsgradient im Garten 1988 ist vermutlich wie bei *Colotois pennaria* zu interpretieren.

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 5. Gruppe

Angerona prunaria (19 Individuen)

Distanzen: 2; 1989 wurde im Mallertshofer Holz (Hochwald) ein ♂ in der Abenddämmerung bei einem ziemlich geradlinigen Flug über 200 m beobachtet.

Larvalökologie: nach den in KOCH (1984) genannten Wirtspflanzen beurteilt, wurden im Untersuchungsgebiet bisher keine biotopfremden Tiere registriert.

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

Ourapteryx sambucaria (10 Individuen)

Distanzen: 1-2

Larvalökologie: nach den in KOCH (1984) genannten Wirtspflanzen beurteilt, wurden im Untersuchungsgebiet bisher keine biotopfremden Tiere registriert.

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

Opisthograptis luteolata (39 Individuen)

Distanzen: 2

Larvalökologie: die Raupe lebt an verschiedenen Laubgehölzen, v.a. an Sträuchern; die beiden im Offenland gefundenen Exemplare ($\sigma\varrho$) stammen wahrscheinlich aus dem Ruderal (150-300 m).

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

Epione repandaria (31 Individuen)

Distanzen: 2-3

Larvalökologie: diese Art kann sich an Weide, Espe, Erle, Schlehe und Pappel entwickeln. Die Distanz von 150-300 m (Ruderal \rightarrow HM) liegt im Bereich der normalen Dispersionsaktivität von *E. repandaria*.

Populationsbiologie: bivoltin

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe

Cepphis advenaria (23 Individuen)

Distanzen: 1-2

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

Lozogramma chlorosata (1 Individuum)

Distanzen: vermutlich 1-2

Larvalökologie: die Raupen ernähren sich von Adlerfarn (*Pteridium aquilinum*), vielleicht auch von Gemeinen Wurmarn (*Dryopteris filix-mas*). Das nachgewiesene Exemplar wurde in der Nähe der Futterpflanzen gefangen.

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

Macaria notata (39 Individuen)

Distanzen: 2

Larvalökologie: an Birke, Erle, Sal-Weide und Eiche zu finden; das 1986 im Offenland gefundene Stück stammt vermutlich aus dem Ruderal (150-300 m).

Populationsbiologie: die 2. Generation dieser Art ist nur partiell ausgeprägt.

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 6. Gruppe

Macaria alternaria

279 Individuen 10,4 % ϱ -Rate

77 markiert 1 Wiederfang

Wiederfang-Quote: durchschnittlich, an WaN erfolgte 1988 ein Ortswiederfang (σ) nach 2 Tagen.

Distanzen: 2

Larvalökologie: die Raupe frisst an Sal-Weide, Eiche, Erle, Schlehe und Traubenkirsche. Die beiden wahrscheinlich vom Ruderal (150-300 m) her zugeflogenen HM-Stücke ($\sigma\sigma$) zeigen, daß eine solche Distanz wohl innerhalb der Grenzen der normalen Dispersionsaktivität liegt.

Populationsbiologie: die 2. Generation dieser Art ist nur partiell ausgeprägt; proterandrisch

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 3. Gruppe

Macaria signaria (31 Individuen)

Distanzen: 1-2

Larvalökologie: die Art ist an das Vorkommen von Gemeiner Fichte oder Heidekraut gebunden. Im Untersuchungsgebiet vor allem an Fichte, wie Raupenfunde bestätigten. Der bisher am weitesten von der Futterpflanze entfernte Nachweis ist ein σ an WNo (ca. 50 m)

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

Macaria liturata

243 Individuen 29,9 % ♀ - Rate
 163 markiert 5 Wiederfänge

Tab. 101: Fangergebnisse, Geschlechterverteilung und Markierungsergebnisse von *Macaria liturata*.

1987	SIEDLUNG			WALD			HALBTROK- KENRASEN			*DACH- MOOS*		Σ	1988	WALD			HALBTROK- KENRASEN			*DACH- MOOS*		Σ		
	SIS	SIM	Garten SiN	WaS	WaM	WaN	HO	HM	HW	Mb	Au			We	SiN	WaS	WaN	WNw	WNö	HO	HM		HW	Au	We
Σ par.	-	2	19	11	7	15	25	-	1	-	80	Σ par.	5	26	25	28	10	-	9	-	2	1	-	106
Σ zus.	-	-	2	11	-	3	10	-	2	-	28	Σ zus.	-	-	29	-	-	-	-	-	-	-	-	29
♂♂	-	1	11	9	4	8	14	-	1	-	48	♂♂	-	25	12	19	6	-	5	-	1	1	-	69
♀♀	-	1	4	3	2	5	7	-	2	-	24	♀♀	3	8	8	3	3	1	-	-	-	-	-	26
Mark.	-	2	15	11	6	13	21	-	3	-	71	Mark.	2	33	19	22	9	-	6	-	1	-	-	92
W.f.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	W.f.	1	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5

Wiederfang-Quote: niedrig! Alle Rückfänge erfolgten nach einem Intervall von nur 1 Tag und erklären sich also durch ein Festgehalten-Werden am Licht. Ein ♀ wechselte den Ort von WaS nach SiN, wo es tags darauf noch einmal gefangen wurde. Die mittlere Verweildauer liegt mit 1,3 Tagen sehr niedrig. Die ♀-Rate im Wiederfangergebnis entspricht ungefähr der der Erstfänge.

Distanzen: 2-3

Larvalökologie: auf Nadelhölzer spezialisiert; an HM wurden 1986 2 biotopfremde Stücke (♂♂) nachgewiesen, die mindestens 800-1000 m geflogen waren. Die Häufigkeitsgradienten im Wasserwerk und im Garten 1988 sprechen jedoch für Barrieren (Offenlandcharakter) gegen die Verbreitung dieser Art.

Populationsbiologie: bivoltin, 2. Generation nicht vollständig; proterandrisch

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe; im Zusammenhang mit der günstigen Bestandsentwicklung fast aller an Kiefern lebenden Arten 1986 erfolgte auch bei *M. liturata* ein "Verbreitungsschub", der sich in Vorstöße auf das Offenland hinaus bemerkbar machte. In normalen Jahren liegt dagegen die Obergrenze der Dispersionsaktivität über biotopfremdes Gebiet niedriger.

Chiasmia clathrata

siehe verringerte Fallendistanzen (8.3.)

157 Individuen 3,5 % ♀ - Rate
 112 markiert 11 Wiederfänge

Tab. 102: Fangergebnisse, Geschlechterverteilung und Markierungsergebnisse von *Chiasmia clathrata*.

1987	SIEDLUNG			WALD			HALBTROK- KENRASEN			*DACH- MOOS*		Σ	1987	SIEDLUNG			WALD			HALBTROK- KENRASEN			*DACH- MOOS*		Σ
	SIS	SIM	Garten SiN	WaS	WaM	WaN	HO	HM	HW	Mb	1. Gen.			SIS	SIM	Garten SiN	WaS	WaM	WaN	HO	HM	HW	Mb		
Σ par.	-	-	-	-	4	7	16	1	2	1	31	Σ par.	1	-	-	1	18	9	7	-	7	1	44		
Σ zus.	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	3	Σ zus.	-	-	1	-	1	-	1	-	2	-	5		
♂♂	-	-	-	-	4	7	10	1	1	-	23	♂♂	1	-	1	1	15	6	5	-	4	-	33		
♀♀	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	♀♀	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	2		
Mark.	-	-	-	-	4	7	11	1	1	-	24	Mark.	1	-	1	1	15	7	5	-	4	1	35		
W.f.	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	3	W.f.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

1988	SIEDLUNG			WALD			HALBTROK- KENRASEN			*DACH- MOOS*		Σ	1988	SIEDLUNG			WALD			HALBTROK- KENRASEN			*DACH- MOOS*		Σ
	SIS	SIM	Garten SiN	WaS	WaM	WaN	HO	HM	HW	Au	We			2. Gen.	SIS	SIM	Garten SiN	WaS	WaM	WaN	HO	HM	HW	Au		We
Σ par.	-	-	-	5	2	19	5	1	3	1	36	Σ par.	-	2	-	6	3	15	7	-	5	-	1	37	
Σ zus.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ zus.	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
♂♂	-	-	-	3	1	16	3	1	2	-	26	♂♂	-	2	-	5	3	10	6	-	3	-	-	27	
♀♀	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	♀♀	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	
Mark.	-	-	-	3	1	15	3	1	2	-	25	Mark.	-	2	-	5	2	10	6	-	3	-	-	28	
W.f.	-	-	-	1*	-	4	-	-	-	-	5	W.f.	-	-	-	1	1	1	-	-	-	-	-	3	

* tags

Wiederfang-Quote: hoch! Abgesehen von den bereits diskutierten Wiederfängen im Wasserwerk ereigneten sich 1987 im Bergwald (WaM) zwei Erstwiederfänge (♂♂) nach 2 bzw. 5 Tagen und ein Zweitwiederfang nach insgesamt 8 Tagen. Die Verweilzeiten liegen also auch hier sehr hoch. Die Wiederfang-Quoten und Verweilzeiten der 2. Generation liegen grundsätzlich niedriger als die der 1. Generation, was vermutlich an einer höheren Mobilität liegt. Es scheinen auch die Geländestrukturen eine Rolle zu spielen: Abgeschlossene, gut kompartimentierte Areale (z.B. WaM, Wasserwerk) begünstigen im Vergleich zu anderen Standorten (z.B. HO und HW) die Ortstreue, was sich in deutlichen Unterschieden der Wiederfang-Quote niederschlägt.

Distanzen: 1. Generation 1-2, 2. Generation 2 (-3?); der Häufigkeitsgradient im Wasserwerk 1988 entsprach den Beobachtungen, die tagsüber gemacht werden konnten. Die in Lebend-Lichtfallenfängen ermittelten relativen Häufigkeiten spiegeln also durchaus die tatsächlichen Verhältnisse in einer ausreichenden Weise wieder. Es scheint also Barrieren gegen die freie Verbreitung von *C. clathrata* zu geben.

Ein weiterer Hinweis in dieser Richtung ist die (am Tag gemachte) Beobachtung, daß Exemplare, die an Biotopgrenzen gelangen, bevorzugt ein Richtungsänderungs-Verhalten zeigen. Hierbei sind Erkennungsmechanismen zu postulieren.

Populationsbiologie: bivoltin

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 4. Gruppe; zur Strategie gehört allerdings auch die in der 2. Generation etwas erhöhte Verbreitungspotenz. So konnte *C. clathrata* im Garten bisher ausnahmslos erst in der zweiten Generation nachgewiesen werden (in 7 Jahren), was offensichtlich auf zufliegende Exemplare zurückzuführen ist. Man könnte fast von einem "obligatorischen Turnover" sprechen, wenn man die Generationen separat betrachtet.

Itame wauaria (65 Individuen)

Distanzen: 1-2

Larvalökologie: die Raupen sind auf Stachelbeere und Rote Johannisbeere spezialisiert; die beiden an SiS und WNo festgestellten Stücke stammen mindestens aus 50 m Entfernung. Der starke Häufigkeitsgradient im Garten deutet auf geringe Dispersionsaktivitäten hin (in einer Entfernung von 25 m zu WaS existieren größere Johannisbeer-Bestände).

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

Itame fulvaria (2 Individuen)

Distanzen: im Untersuchungsgebiet vermutlich 2

Verbreitungsstrategie: vermutlich K-Strategie, 6. Gruppe; in anderen Gebieten, wo die Raupen nach KOCH (1984) in Heidelbeerwäldern gelegentlich Kahlfraß erzeugen, verfolgt *I. fulvaria* unter Umständen eine andere Strategie.

Theria rupicaprararia (7 Individuen)

Wiederfang-Quote: hoch, Stichprobe noch zu klein! Von den fünf 1988 im Wasserwerk markierten ♂♂ konnte eines am Fallenstandort WaN nach 2 Tagen wiedergefangen werden.

Distanzen: ♂♂ 1 (-2?); ♀♀ (flugunfähig): 1

Larvalökologie: an Schlehe und Weißdorn; bisher konnten keine biotopfremden Tiere nachgewiesen werden, die hin und wieder im Garten auftauchenden Stücke stammen wahrscheinlich von den ca. 10 m (WaS) bis 30 m (SiN) entfernten Schlehen- und Weißdornbüschen.

Verbreitungsstrategie: typischer K-Strategie, 6. Gruppe; siehe Bemerkungen zu *Alsophila aescularia* und *Operophtera brumata*.

Erannis bajaran (6 Individuen)

Wiederfang-Quote: 1988 wurden im Garten 2 ♂♂ markiert, eines (WaS) flog am darauffolgenden Tag zum zweitenmal in die Falle.

Distanzen: vermutlich 1-2; die stummelflügeligen ♀♀ nur 1

Populationsbiologie: diese Art ist in Südbayern wie im Untersuchungsgebiet offensichtlich nur äußerst lokal verbreitet, für Schleißheim lagen aber schon am Anfang dieses Jahrhunderts Nachweise von *E. bajaran* vor. Dies spricht für eine sehr hohe Stabilität der Populationen dieser Art.

Verbreitungsstrategie: typischer K-Strategie, 6. Gruppe; siehe Bemerkungen zu *Alsophila aescularia* und *Operophtera brumata*.

Erannis leucophaearia (24 Individuen)

24 Individuen 0 %* ♀-Rate

20 markiert kein Wiederfang

* die ♀♀ sind flugunfähig

Wiederfang-Quote: niedrig (?), Stichprobe noch zu klein; an HO, wo 1987 14 Individuen markiert wurden, erfolgte der Lichtfang zur Flugzeit nur wöchentlich.

Distanzen: ♂♂ 2, die stummelflügeligen ♀♀ nur 1

Larvalökologie: die Raupen ernähren sich v.a. von Eiche, manchmal auch von Espe oder Obstbäumen; an allen Stellen, wo *E. leucophaearia* bisher festgestellt wurde, befinden sich in der Nähe potentielle Raupenfutterpflanzen.

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe; siehe Bemerkungen zu *Alsophila aescularia* und *Operophtera brumata*.

Erannis aurantiaria (9 Individuen)

Distanzen: ♂♂ 1-2, die stummelflügeligen ♀♀ nur 1

Larvalökologie: an Laubgehölz, bisher keine biotopfremden Tiere

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe; siehe Bemerkungen zu *Alsophila aescularia* und *Operophtera brumata*.

Erannis marginaria

84 Individuen 0 %* ♀-Rate

74 markiert 3 Wiederfänge

* die stummelflügeligen ♀♀ sind flugunfähig; 1988 wurden im Garten 2 ♀♀ beobachtet, eines davon erklimmte eine Mauer und gelangte so in unmittelbare Nähe der in dieser Nacht eingeschalteten UV-Röhre.

Wiederfang-Quote: niedrig; 1987 erfolgten 2 Wiederfänge bei täglichem Betrieb der Falle nach einem Intervall von je 1 Tag; eines der beiden Tiere wechselte dabei den Standort (WaS → SiN = 30 m). 1988 wurde im Garten (WaS) ein Exemplar nach 2 Tagen rückgefangen. Es ergibt sich eine sehr niedrige mittlere Verweildauer von 1,3 Tagen.

Distanzen: ♂♂ 2-3; ♀♀ 1

Larvalökologie: an Laubbäumen, bisher keine biotopfremden Tiere

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe (was die ♀♀ betrifft); die ♂♂ sorgen durch ihre erhöhte Mobilität für eine gute Durchmischung des Erbmateriells. Siehe Bemerkungen zu *Alsophila aescularia* und *Operophtera brumata*.

Erannis defoliaria

54 Individuen 0 %* ♀-Rate

22 markiert 6 Wiederfänge

* sie stummelflügeligen ♀♀ sind flugunfähig

Wiederfang-Quote: hoch, Stichprobe noch zu klein; 4 Wiederfänge beziehen sich auf den Garten (SiN, WaS) 1988 bei Intervallen von nur 1 Tag, 2 andere erfolgten nach einer fangfreien Nacht, also einem 2-Tage-Intervall. Es ereigneten sich 3 Mehrfachwiederfänge, es errechnet sich eine mittlere Verweildauer von 3,3 Tagen, einem vergleichsweise hohen Wert.

Distanzen: ♂♂ 1-2; ♀♀ 1

Larvalökologie: an Laubbäumen, bisher keine biotopfremden Tiere

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe; siehe Bemerkungen zu *Alsophila aescularia* und *Operophtera brumata*.

Phigalia pedaria

45 Individuen 0 %* ♀-Rate

43 markiert 2 Wiederfänge

* die ♀♀ sind flugunfähig (nur sehr rudimentäre Flügelstummel)

Wiederfang-Quote: hoch, statistisch noch nicht gut abgesichert; zwei 1987 markierte Falter (SiN, HW) wurden nach je 2 Tagen wiedergefangen.

Distanzen: ♂♂ 2, ♀♀ 1

Larvalökologie: an verschiedenen Laubhölzern, bisher keine biotopfremden Tiere

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe; siehe Bemerkungen zu *Alsophila aescularia* und *Operophtera brumata*.

Apocheima hispidaria (1 Individuum)

Distanzen: vermutlich 1-2; ♀♀ 1

Verbreitungsstrategie: vermutlich K-Strategie, 6. Gruppe; die ♀♀ sind auch bei dieser Art wegen der sehr rudimentär ausgebildeten Flügelstummel flugunfähig. Siehe Bemerkungen zu *Alsophila aescularia* und *Operophtera brumata*.

Lycia hirtaria (52 Individuen)

Distanzen: 2

Larvalökologie: an verschiedenen Laubbäumen, bisher keine biotopfremden Tiere

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe; die ♀♀ sind bei dieser Art flugfähig.

Biston strataria (7 Individuen)

Distanzen: 2-3

Larvalökologie: an verschiedenen Laubbäumen; die in 2 Jahren im Offenland (HM) beobachteten Exemplare stammen aus mindestens 150-300 m Entfernung (Ruderal). Für *B. strataria* scheint Offenlandcharakter keine so große Barriere gegen die Verbreitung darzustellen wie für viele andere Geometriden.

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe

Biston betularia

107 Individuen 0 %* ♀- Rate

44 markiert 3 Wiederfänge

* von den 44 markierten Exemplaren. Die ♀♀ wirken - besonders im fertilen Zustand - recht schwerfällig, was vermutlich das (An-)Flugverhalten behindert. Im Birket 1987 wurden jedoch 3 ♀♀ gefangen, und es war auch eine Kopula an der Lichtfalle zu beobachten. Auch 1989 flogen wieder mehrere ♀♀ ans Licht.

Wiederfang-Quote: durchschnittlich; zwei schon in der nächsten Nacht rückgefangene Tiere im Garten 1988 erklären sich als methodisch bedingt (Festgehalten-Werden durch die Lichtwirkung). Eines dieser beiden Wiederfänge war ein Ortswechsler (SiN→WaS=30 m).

Im Wasserwerk (WaN) konnte ein ♂ nach 2 Tagen wiedergefangen werden.

Distanzen: 2

Larvalökologie: nach den in KOCH (1984) genannten Wirtspflanzen beurteilt, stammen die 4 nach HM zugeflogenen Exemplare mindestens aus dem Ruderal (150-300 m). Der starke Häufigkeitsabfall im Wasserwerk (WaN→WNo) schon in 50 m Entfernung läßt auf Barrieren gegen die freie Mobilität dieser Art schließen.

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe

Peribatodes rhomboidaria

siehe Fernwiederfänge (8.2.) und Versetzexperiment (8.4.)

520 Individuen 9,4 % ♀- Rate

362 markiert 57 Wiederfänge

Tab. 103: Fangergebnisse, Geschlechterverteilung und Markierungsergebnisse von *Peribatodes rhomboidaria*; die Art wurde nur 1988 markiert.

1988	Garten		WALD			HALBTROK- KENRASEN			"DACH- MOOS"		Σ
	SiN	WaS	WaN	WNw	WNo	HO	HM	HW	Au	We	
Σ par.	31	154	25	9	15	22	-	5	3	-	264
Σ zus.	-	174	-	-	-	-	-	-	-	-	174
♂	23	267	17	2	11	16	-	2	1	-	339
♀	5	21	3	3	-	-	-	-	-	-	32
Mark.	23	288	19	4	10	15	-	2	1	-	362
W.f.	5	48	-	1	2	1	-	-	-	-	57

Wiederfang-Quote: hoch; in der im Garten vergleichsweise niedrig liegenden mittleren Verweildauer von 1,8 Tagen (wie beispielsweise *Noctua pronuba*) kommt das stark ausgeprägte Umherschweifen dieser Art in der näheren Umgebung zum Ausdruck.

Im Wasserwerk liegt die Wiederfang-Quote (9,1 %) bei einer relativ kurzen Verweildauer von 2,3 Tagen auf sehr hohem Niveau. Hier ist es durch die Methodik (verringerte Fallendistanzen) bei einer besseren Flächenabdeckung gelungen, etwas nachzuweisen, was mit Einzelfallen nicht möglich ist: ein Verbleiben in der näheren Umgebung, aber außerhalb der Reichweite der Lichtfalle. Zwei der drei Wiederfänge waren nämlich Ortswechsler: WaN→WNw=100 m und WaN→WNo=50 m. Die ♀♀ sind im Wiederfangergebnis deutlich unterrepräsentiert (siehe 8.4.).

Distanzen: 2-3; der Häufigkeitsgradient im Garten auf nur 30 m Distanz spricht für Barrieren gegen die freie Mobilität dieser Art. Diese Hindernisse (z.B. Häuserzeile, Biotopstruktur) wurden bereits in den Ergebnissen des Versetzexperimentes diskutiert.

Larvalökologie: relativ polyphag

Populationsbiologie: proterandrisch

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe; nach LATTIN (1967) unternahm *P. rhomboidaria* in diesem Jahrhundert Arealausweitungen in Richtung Nordwesten. Interessant ist in diesem Zusammenhang der Fernwiederfang nach nur einem Tag (siehe 8.2.).

Peribatodes secundaria (238 Individuen)

Distanzen: 2, manchmal bis 3

Larvalökologie: an das Vorhandensein von Nadelbäumen gebunden; das an HM 1988 festgestellte Stück stammt aus mindestens 800-1000 m Entfernung (Flughafenrand). Diese Distanz wird jedoch nur ausnahmsweise bewältigt.

Im Garten und im Wasserwerk sind entsprechend der Verteilung der Futterpflanzen deutliche Häufigkeitsgradienten feststellbar, die für biotopstrukturbedingte Barrieren gegen die freie Beweglichkeit sprechen.

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 5. Gruppe

Cleora cinctaria (3 Individuen)

Distanzen: vermutlich 2-3

Verbreitungsstrategie: vermutlich intermediärer Typ, 5. Gruppe

Deileptenia ribeata (325 Individuen)

Distanzen: 2

Larvalökologie: an einer Reihe von Nadel- und Laubbäumen, v.a. an Gemeiner Fichte; die 3 im Offenland (HM) nachgewiesenen Falter ($\sigma\sigma$) hatten sich jedoch vermutlich im Ruderal (150-300 m entfernt) an Sal-Weide entwickelt.

Die im Wasserwerk und im Garten erkennbaren deutlichen Häufigkeitsgradienten entsprechen der Verteilung der "Hauptfutterpflanze" Fichte und deuten auf Barrieren gegen die freie Mobilität hin.

Populationsbiologie: im Garten fallen die starken Häufigkeitsschwankungen von Jahr zu Jahr auf.

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe

Alcis repandata

siehe Fernwiederfänge (8.2.), verringerte Fallendistanzen (8.3.) und Versetzexperiment (8.4.)

1371 Individuen 16,0 % ϕ -Rate

1127 markiert 69 Wiederfänge

Tab. 104: Fangergebnisse, Geschlechterverteilung und Markierungsergebnisse von *Alcis repandata*.

	SIEDLUNG				WALD		HALBTROK-KENRASEN			DACH-MOOS		Σ	1988	WALD				HALBTROK-KENRASEN			DACH-MOOS		Σ
	SIS	SIM	Garten	Wasserwerk	WaM	WaN	HO	HM	HW	MOOS	Mb			SIN	Garten	Wasserwerk	WaM	WaN	WNo	HO	HM	HW		Au	We
Σ par.	7	1	14	39	15	33	20	-	1	9	139	Σ par.	18	310	71	157	132	59	1	4	11	9	772
Σ zus.	-	-	2	79	-	8	9	-	1	-	99	Σ zus.	-	361	-	-	-	-	-	-	-	-	361
$\sigma\sigma$	2	-	10	69	7	20	19	-	-	3	130	$\sigma\sigma$	12	541	46	87	94	39	1	4	8	7	839
$\phi\phi$	3	1	2	16	4	12	6	-	-	1	45	$\phi\phi$	2	53	18	41	18	7	-	-	-	-	139
Mark.	5	1	12	78	11	30	24	-	-	4	165	Mark.	13	590	60	126	108	46	1	3	8	7	962
W.f.	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	2	W.f.	1	57	1	3	5	-	-	-	-	-	67

Wiederfang-Quote: durchschnittlich, im Wasserwerk relativ hoch, dasselbe Bild zeigt sich auch bei den mittleren Verweilzeiten.

Die $\phi\phi$ sind im Wiederfangergebnis unterrepräsentiert (siehe 8.4.).

Distanzen: im Habitat 2-3, außerhalb 2; die Häufigkeitsgradienten im Wasserwerk und im Garten deuten auf Barrieren gegen die freie Mobilität dieser Art hin.

Larvalökologie: vergleichsweise polyphag; das an HM gefangene σ ist jedoch als biotopfremd zu bezeichnen und stammt zumindest aus dem Ruderal (150-300 m).

Populationsbiologie: relativ wenig proterandrisch; im Wasserwerk fallen starke Unterschiede in den ϕ -Raten (WNw: 32,0 % - WNo: 16,1 %) auf einer Distanz von 120 m auf.

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 3. Gruppe

Boarmia roboraria (49 Individuen)

Distanzen: 1-2

Larvalökologie: die Raupe kann an einigen Laubbäumen gefunden werden, bisher konnten keine biotopfremden Tiere nachgewiesen werden.

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

Serraca punctinalis (251 Individuen)

Distanzen: 2 (-3?); im Wasserwerk und im Garten waren auffällige Häufigkeitsgradienten zu beobachten.

Larvalökologie: nach den in KOCH (1984) genannten Raupenfutterpflanzen beurteilt, stammt das HM-Stück (1987, σ) zumindest aus dem Ruderal (150-300 m).

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 5. Gruppe

Ectropis bistortata

340 Individuen 5,5 % ♀- Rate
 247 markiert 14 Wiederfänge

Tab. 105: Fangergebnisse, Geschlechterverteilung und Markierungsergebnisse von *Ectropis bistortata*.

1987	SIEDLUNG			WALD			HALBTROK- KENRASEN			"DACH- MOOS"		Σ	1988	WALD					HALBTROK- KENRASEN			"DACH- MOOS"		Σ	
	SIS	SiM	Garten SiN	WaS	WaM	WaN	HO	HM	HW	Mb	Σ			Garten SiN	WaS	Wasserwerk			HO	HM	HW	Au	We		Σ
																WaN	WNw	WNo							
Σ par.	4	3	24	28	12	10	7	-	1	15	104	13	54	8	13	11	14	-	2	13	9	13			
Σ zus.	-	-	13	33	-	-	2	-	-	-	48	-	51	-	-	-	-	-	-	-	-	5			
♂♂	3	1	25	38	10	9	3	-	-	10	99	11	79	7	12	10	11	-	1	8	3	14			
♀♀	-	1	5	1	1	-	-	-	-	-	8	-	1	1	1	1	-	-	-	-	1	-			
Mark.	3	2	28	39	9	9	3	-	-	10	103	10	80	7	13	10	12	-	-	9	3	14			
W.f.	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	1	11	-	-	1	-	-	-	-	-	-			

Wiederfang-Quote: durchschnittlich; ähnlich wie bei *Calocalpe cervinalis* und bei *Chiasmia clathrata* könnten hier Geländestrukturen eine Rolle spielen: Am Standort WaM wurde ein ♂ nach einem relativ langen Intervall von 5 Tagen wieder gefangen (bei nur 9 Markierungen).

Im Wasserwerk konnte ein Ortswechsler (WNw → WNo = 120 m) nach 2 Tagen nachgewiesen werden.

Im Garten erfolgte in der 1. Generation ein Wiederfang (♂) nach zwei Tagen (bei einer dazwischenliegenden fangfreien Nacht). In der 2. Generation (täglicher Fang, WaS) war bei einer Wiederfang-Quote von 16,7 % eine (niedrige) mittlere Verweildauer von 1,3 Tagen festzustellen. Ein Tier wechselte von WaS nach SiN (30 m). Es fällt das Fehlen von Zweitwiederfängen auf.

Die beiden Generationen zeigen in den Markierungsexperimenten ungefähr gleiche Ergebnisse.

Distanzen: 2-3; das polarisierte Häufigkeitsmuster im Garten (und vielleicht im Wasserwerk) deuten auf Barrieren gegen die freie Mobilität dieser Art hin. Diese Barrieren sind in der fehlenden Deckung und im dadurch steigenden Feinddruck bei zunehmendem Offenlandcharakter zu vermuten.

Larvalökologie: recht polyphag; die beiden 1986 im Offenland (HM) gefangenen ♂♂ sind jedoch hier nur Gäste und stammen zumindest aus dem Ruderal (150-300 m entfernt).

Populationsbiologie: bivoltin, sehr partiell sogar eine 3. Generation

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 3. Gruppe

Ectropis extersaria (6 Individuen)

Distanzen: vermutlich 1-2

Larvalökologie: die Raupe ernährt sich von einigen Laubbaumarten; bisher konnten noch keine biotopfremden Tiere nachgewiesen werden.

Verbreitungsstrategie: vermutlich K-Strategie, 6. Gruppe

Aethalura punctulata (20 Individuen)

Distanzen: 1-2

Larvalökologie: diese Art ist auf Erle und Birke spezialisiert; bisher konnten keine biotopfremden Tiere festgestellt werden. Am Rand des Franzosenhölzls wurden 1989 an einer Birke 8 Exemplare gefangen, 45 m davon entfernt jedoch keines mehr.

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

Ematurga atomaria (26 Individuen + tagsüber sehr viele weitere Exemplare)

Distanzen: 2 (-3?); im Kern des Siedlungsgebietes sowie im Garten wurde diese sonst recht häufige Art bisher nicht registriert; die Distanz von ca. 1 km (Zuflug in den Ort) scheint vielleicht nicht im Bereich der normalen Dispersionsaktivität zu liegen.

Populationsbiologie: bivoltin

Verbreitungsstrategie: intermediärer Typ, 5. Gruppe

Bupalus piniaria

89 Individuen 17,6 % ♀- Rate

82 markiert 2 Wiederfänge

Wiederfang-Quote: etwas überdurchschnittlich; im Garten (SiN) wurde 1987 ein σ nach 3 Tagen, im Wasserwerk 1988 (WNw) ein σ nach 4 Tagen wiedergefangen. Im Wasserwerk waren alle Fangplätze mindestens 20 m von der nächsten Futterpflanze entfernt, vielleicht wäre bei einem Fang unmittelbar an den Orten der Larvalentwicklung eine höhere Wiederfang-Quote zu erwarten.

Distanzen: 1-2, bei Kalamitäten vermutlich auch 3

Larvalökologie: die als Schädling gefürchtete Raupe ernährt sich von Wald-Kiefer, selten auch von anderen Nadelbäumen. Im reinen Offenland konnten bisher keine Exemplare beobachtet werden; bei den 4 an HW nachgewiesenen Stücken ($\sigma\sigma\sigma\sigma$) erscheint es fraglich, ob die Entwicklung an den in der unmittelbaren Nähe wachsenden kleinen Fichten stattfand, vermutlich waren sie eher von den 3 in ca. 100 m Entfernung stehenden 1-2 m hohen Kiefern oder von den 500 m entfernten größeren Kiefernbeständen herbeigeflogen.

Im Wasserwerk waren in Entfernungen von 20, 30 und 75 m zur nächsten Kiefer (WNw, WNo und WaN) ein Häufigkeitsabfall von 22 auf 9 und schließlich auf 3 Individuen festzustellen.

Populationsbiologie: proterandrisch

Verbreitungsstrategie: r-Strategie, 5. Gruppe; in mehrjährigen Rhythmen können starke Gradationen stattfinden (Odum & Reichholf, 1980). *B. piniaria* wird dann bedeutend mobiler sein, als es in den beiden Untersuchungsjahren in Oberschleißheim zu beobachten war.

Siona lineata (30 Individuen + tagsüber viele weitere Exemplare)

Distanzen: 2; die Distanz von 1 km über biotopfremdes Gebiet wird im Normalfall nicht bewältigt: So konnte *S. lineata* im Siedlungsgebiet bisher nicht beobachtet werden.

Verbreitungsstrategie: K-Strategie, 6. Gruppe

9.3. AUSWERTUNG

9.3.1. r-K-Kontinuum

92 Arten (19 %) sind als r-Strategie, 183 (37 %) als intermediärer Typ, und 220 (44 %) als K-Strategie zu bezeichnen. Diese Prozentsätze sind als relative Angaben innerhalb des Artenspektrums zu verstehen (ODUM & REICHHOLF, 1980). Insekten können innerhalb des Tierreiches insgesamt als eher r-selektiert aufgefaßt werden (PIANKA, 1970).

Die Eulenfalter (*Noctuidae*) sind vorwiegend r-Strategen (27 %) und intermediär (47 %), während bei den Spannern (*Geometridae*) die K-Strategen mit 68 % überwiegen.

9.3.2. Flugdistanzen

Aus Abbildung 46 wird ersichtlich, daß bei einem Großteil des Artenspektrums Flugdistanzen von 1 km normalerweise nicht überschritten werden. Die Bemerkung HEYDEMANNs (1981), wonach nachtaktive Schmetterlinge "5-10 km große Fremdbiotope" überfliegen, "um einen neuen Bestand dieses Biotoptyps aufzusuchen" darf daher nicht pauschalisiert verstanden werden. Zumindest in unregelmäßigen Zeitabschnitten wird die Entfernung von 1 km jedoch von allen Arten ab der 2. Gruppe in Einzelexemplaren bewältigt.

Es zeigt sich auch, daß die Betrachtung eines einzelnen Lichtfallen-Standortes eine hohe Dynamik offenlegen sollte: Da die Wirkung der Falle im Gebiet jenseits eines Radius' von ca. 50 m nur mehr unwesentlich zum Tragen kommt (siehe 8.4.), sind 98 % des Artenspektrums als Arten gekennzeichnet, bei denen eine Abwanderung aus dem Einzugsbereich ein normaler Vorgang ist. Ein größerer Teil der "Gruppe 1" sind zudem Arten, deren $\sigma\sigma$ flügellos sind, und deren $\sigma\sigma$ ebenfalls aus dem Einzugsbereich abfliegen können.

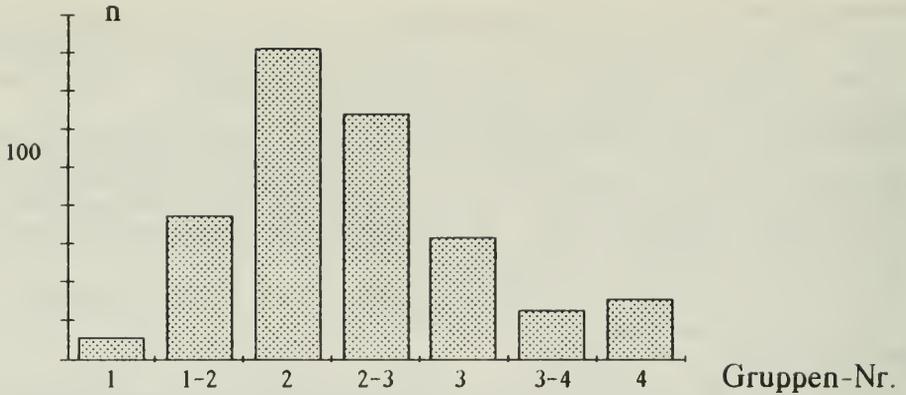


Abb. 46: Anteile des Artenspektrums an den verschiedenen Gruppen der Flugdistanzen (nach SCOTT, 1975; Erklärung siehe 9.1.).

Number of species belonging to the different groups of flight distances (SCOTT, 1975).

9.3.3. Ökotypen

Erwartungsgemäß ist unter den Ubiquisten der Anteil der r-Strategen mit 60 % am höchsten. Da sowohl bei der Einteilung in die verschiedenen Ökotypen als auch bei der Zuteilung einer Strategie teilweise die Verbreitungsmuster im Untersuchungsgebiet mit-einflussen ist eine solche Beurteilung jedoch streng genommen nicht zulässig.

Nimmt man die Gruppennummern nach SCOTT (i.c., siehe 9.1. und 9.3.2.) als arithmetische Werte und addiert so die Zahlen für alle Vertreter eines jeden Ökotyps auf, so ergibt sich nach einer Division durch die Artenzahl n ein Maß für durchschnittlich zurückgelegte Distanzen:

Tab. 106: Gruppenmittel (mittlere Flugdistanzen nach SCOTT, 1975; siehe 9.1.) der verschiedenen Ökotyp-Vertreter (Bezeichnung siehe 4.3.).

Mean of the group values (flight distances after SCOTT, 1975; see 9.1.) of various ecotypes (see 4.3.).

ÖKOTYP <i>ecotype</i>	Ub	mGr	Agr	Xe	Geb	W	Hy	Gesamt
GRUPPENMITTEL <i>mean of group values</i>	3,0	2,7	3,2	2,7	2,2	2,0	2,2	2,37

Für die Ubiquisten und die Arten des Ackerlandes ergeben sich hohe Werte, zurückgelegte Distanzen von einem Kilometer und mehr sind die Regel. Diese Entfernungen werden dagegen von den Arten der Wälder, der Waldränder, der Gebüsche und der hygrophilen Fauna normalerweise nicht bewältigt.

Differenziert man noch etwas genauer und betrachtet die als "Ruderalarten" bezeichneten Arten separat, so zeigt sich im Gegensatz zu den "Geb"-Arten ein hoher Wert von 2,75, was mit dem ephemeren Charakter dieses Lebensraumes zusammenhängt: Die Spezialisierung auf Habitate in frühen Sukzessionsstadien führte bei deren Bewohnern im Lauf der Evolution zu tendenziell erweiterten Aktionsradien, da für diese Arten ein

Aufsuchen neuer Lebensräume öfter nötig wird. Auch GLAZIER (1986) postuliert für weit umherfliegende Arten, daß sie "öfter in gestörten, ephemeren oder stark saisonalen Habitaten gefunden werden".

Allgemein betrachtet zeigen sich bei einer Beurteilung durch das Kriterium der potentiellen Flugdistanzen zwei unterschiedliche Typen: Die Offenlandfauna einschließlich der xerothermophilen sowie der für Ruderalien typischen Arten ist als tendenziell expansiv einzustufen, während alle anderen Gruppen verstärkt ortstreue Arten beinhalten. Für einige "charakteristische Heidefalter" veranschlagt auch WARNECKE (1952) eine Mindest-Flugdistanz (Luftlinie) von 4-5 km ins Stadtgebiet von Hamburg hinein.

9.3.4. Arten extremer Jahreszeiten

Die Arten der Frühlingsmonate (Flugzeitschwerpunkte bis April) sowie die Herbst- und Spätherbstarten fallen, nach den Flugdistanzen und ihren Strategien beurteilt, nicht wesentlich aus dem Rahmen. Auffallend ist, v.a. im Spätherbst, die hohe Anzahl an Arten mit flügellosen Weibchen, was meist mit einer K-Strategie verknüpft ist, obwohl des öfteren eine gewisse Kompensation dieses Verbreitungshindernisses durch "bewegliche Raupenstadien" (Flugfäden) erreicht wird.

Die Arten der Gattungen *Orthosia* (Frühflieger) und *Agrochola* (Flugzeiten im Herbst) zeigen nicht nur Konvergenzerscheinungen bezüglich der äußeren Merkmale und der Flugzeit unter extremeren Bedingungen, sondern sind auch durch die vergleichsweise hohe Mobilität innerhalb der Arten gekennzeichnet, deren Raupen auf Bäumen leben.

Zur Deckung des Energiebedarfs sind unter solchen extremen Bedingungen höhere Aktivitäten im Sinne des trivial movement nötig, um zu den oft vereinzelt Nektarquellen zu gelangen.

Die Indices der Flugdistanzen liegen bei 2,7 (*Orthosia*) und 2,4 (*Agrochola*).

9.3.5. Proterandrie

Ein proterandrisches Erscheinungsbild ist als Antwort auf die Notwendigkeit zu verstehen, das Fortpflanzungsgeschehen so effektiv wie möglich zu gestalten, was dann gewährleistet ist, wenn zum Zeitpunkt der $\varphi\varphi$ -Emergenz die $\sigma\sigma$ schon vollständig geschlüpft und zur Kopula bereit sind. Dies ist ein bei kurzlebigen Tieren wie den Schmetterlingen verbreitetes Phänomen (SCHWERDTFEGER, 1963).

Aus den vorliegenden Ergebnissen ergeben sich zwar Hinweise auf erhöhte Flugaktivitäten solcher proterandrisch auftretender Arten, da die Aussagen über sexuelle Koinzidenz im Untersuchungsgebiet jedoch als unvollständig zu bezeichnen sind, ist ein solcher Zusammenhang noch recht wenig abgesichert.

9.3.6. Bi- und Polyvoltinismus

Unter den bi- und polyvoltinen Arten (siehe 9.2.) ist der Anteil der K-Strategen (23 %) deutlich niedriger als im Gesamtbild, die r-Strategen (32 %) sind überrepräsentiert. Der Wert für die nach 9.3.3. berechnete mittlere Flugdistanz liegt mit 2,6 relativ hoch. Auch SCOTT (1975), GATTER (1981) und MEINEKE (1984) fanden Hinweise darauf, daß mehrbrütige Arten erhöhte Flugaktivitäten zeigen.

9.3.7. Einflüsse der Witterung auf die Mobilität

"Zwischen dem Ablauf der Wetterlage und der Entwicklung der Falterwelt" besteht ein enger Zusammenhang (MICHEL, 1961). Das Anflugverhalten ans Licht ist unter anderem

durch Lufttemperatur, Windstärke und -richtung, Mondphase, Luftfeuchtigkeit und Luftdruck bedingt (KURTZE, 1974; GATTER, 1981; MEINECKE, 1984; u.a.)

- *Günstige Bestandsentwicklungen* aufgrund guter Witterung können indirekt über eine erhöhte Populationsdichte verstärkte Abwanderungen bewirken, wie beispielsweise 1986 bei den Kiefernspzialisten (z.B. *Panolis flammea*).
- *Wind* kann eine mehr oder weniger passive Verfrachtung von Nachtfaltern außerordentlich begünstigen. Im Offenland (HM) traten 1986-1988 biotopfremde Tiere vor allem in Wind-Nächten auf (Tabelle 107).

Tab. 107: Abhängigkeit des Zuflugs biotopfremder Tiere (in % pro Fang) von der Windstärke in der Hauptflugzeit 1986-1988 im Offenland (HM); vergleiche 6.4.4..

Dependence of the influx of off site species (in per cent per capture) of wind intensity during the main flight periods of the years of 1986 to 1988 in open habitats (HM); cf. section 6.4.4..

Wind	Nächte <i>nights</i>	aus mindestens 150-300 m		aus mindestens 800-1000 m	
		Arten (%) <i>species (%)</i>	Individuen (%) <i>individuals (%)</i>	Arten (%) <i>species (%)</i>	Individuen (%) <i>individuals (%)</i>
windstill <i>no wind</i>	30	22	16	4	2
leicht <i>light wind</i>	8	27	19	5	3
mittel-böig <i>moderate wind or gusts</i>	10	29	20	5	3

Eine Begünstigung von Langstrecken-Dispersal durch Wind, vor allem im offenen Grasland, erwähnen auch SCOTT (1973) und WARNECKE (1952). Für eine Unterstützung von Migrationsflügen durch günstige Winde liegen zahlreiche Hinweise vor (z.B. SCHWERTFEGER, 1978).

- Bezüglich der *Temperatur* ergaben sich bei den Fremdarten im Offenland keine auffälligen Befunde.

Ein sprunghaftes Ansteigen der Wiederfang-Wahrscheinlichkeit in bzw. nach kalten Nächten zeigte sich jedoch in vielen Fällen. Die Frühlingsarten im Wasserwerk wurden bereits andiskutiert (8.3.1.). Im Garten (WaS, 1988) zeigte sich bei täglichem Fang in kühleren Nächten fast stets ein höherer Anteil der markierten Falter am Tagesergebnis, z.B. am 4.8. mit 60 und am 20.8. mit 50 Prozent gegenüber Werten, die sonst bei ca. 10-20 % lagen. Beim Spanner *Operophtera brumata* fallen lange Verweilzeiten von $\sigma\sigma$ über starke Kälteeinbrüche hinweg auf (siehe auch *Meristis trigrammica*, 8.4.2.).

Die Flugaktivität der Weibchen wird in vielen Fällen durch Kälte besonders stark gehemmt: Lag im Wasserwerk am 2.8.88 (Nachttemperatur durchschnittlich 20 Grad) die $\varphi\varphi$ -Rate von *Scotopteryx chenopodiata* noch bei knapp 50 %, so wurden zwei Tage später (11 Grad) 27 Männchen und kein einziges Weibchen gefangen. Ähnliches wurde beispielsweise auch bei *Ochropleura plecta* und *Xanthorhoe ferrugata* beobachtet. Beim Kälteeinbruch von 19.8. auf den 20.8.88, bei dem die mittleren Nachttemperaturen von ca. 20 Grad auf 13 Grad sanken, war im Garten (WaS) bei den

Weibchen von *Amathes c-nigrum* stark vermehrte Wiederfangereignisse zu registrieren, während die Männchen noch rege am Austauschgeschehen beteiligt waren.

- Bekannt ist die *zerstörerische Wirkung von Unwettern* auf die Nachtfalter. Daher sei hier nur ein Beispiel angeführt: Ende Juli 1988 lagen im Garten (WaS) die Makrolepidopteren-Ausbeuten pro Fang recht konstant bei ca. 200 Individuen, von denen ungefähr die Hälfte markiert wurde; es ereigneten sich jeweils ca. 15 Wiederfänge. Am 24. Juli jedoch war mit 144 Individuen und nur 4 Wiederfängen ein deutlich unterschiedliches Ergebnis festzustellen. Als Erklärung bietet sich das von Sturmböen und Hagel begleitete Unwetter am Nachmittag des 23.7.88 an: Der Hagel führte zu einer erhöhten Mortalität, der Wind zu einem stärkeren Austauschgeschehen. Auf die vorzugsweise an Baumstämmen ruhenden Arten (z.B. "Boarmien") hatte die Witterung dementsprechend weniger Auswirkungen: Sie waren sogar häufiger als tags zuvor.

10. ERGEBNISSE ZUR BIOLOGIE VON NACHTFALTERPOPULATIONEN

10.1. WANDERFALTER

Die Wanderfalter erwiesen sich als "Nullprobe" in den durchgeführten Markierungsexperimenten als hochmobil. Extrem niedrige Wiederfang-Quoten und Verweilzeiten (steil abfallende Verlustkurven) waren zu beobachten (z.B. *Scotia ipsilon*, *Noctua pronuba*, *Autographa gamma*).

In vielen Fällen werden besondere "Straßen" benutzt, was im Sinne LATTINs (1967) vermutlich auf Konzentrationseffekten an Hindernissen beruht. Dies war z.B. bei *Autographa gamma* im Dachauer Moos zu beobachten: Schon wenige 100 m von diesen Straßen entfernt (z.B. im Birket, Fangplatz "Mb") ist *A. gamma* (wie auch die anderen Wanderfalterarten) auffallend selten oder fehlt ganz. Wälder werden entsprechend den Beobachtungen GATTERs (1981) bevorzugt um- oder überflogen.

Solche Häufigkeitspeaks, die zwar in gewissem Sinn Barrieren gegen eine freie Verbreitung widerspiegeln, dürfen daher dennoch nicht vorschnell als Hinweis auf Isolierung von Populationen gewertet werden!

Viele andere hochmobile Arten, die nicht zu den Wanderfaltern gehören (z.B. *Mamestra suasa*) fliegen in den "Wanderfalternächten" an den entsprechenden Stellen in einer auffälligen Weise zusammen mit den migrierenden Arten.

Oft sind hohe Nacht-zu-Nacht-Fluktuationen unabhängig von der Witterung Hinweise auf hohe Mobilität (z.B. bei *Amathes c-nigrum*, *Amphipyra tragopoginis* oder *Phlogophora meticulosa*), die betreffenden Arten müssen jedoch nicht Wanderfalter sein. Umgekehrt war beispielsweise bei *Jaspidia pygarga* eine sehr hohe Konstanz der Abundanz festzustellen.

10.2. DIREKTER EINFLUSS VON LICHTQUELLEN

Das Ausmaß einer positiven Antwort auf Lichtreize ist unter anderem art- und geschlechtsspezifisch. Inwieweit auch konditionelle Unterschiede beispielsweise vor und während der Eiablage der $\varphi\varphi$ eine Rolle spielen, muß hier offenbleiben. Oft reagieren nah verwandte Arten (z.B. *Amathes ditrapezium* und *A. triangulum*) sehr verschieden. Weibchen fliegen Lichtquellen meist weniger stark an als Männchen.

Der direkte Einfluß des Lichts kommt in der Regel erst bei einer Annäherung auf 30-50 m zum Tragen (8.4.). Diese Annäherung muß im Rahmen von trivial movement,

Dispersions- und Migrationsaktivitäten erfolgen. Die hohen Lichtfallen-Individuenausbauten zeugen also von einem stark dynamischen Geschehen, da es unwahrscheinlich ist, daß sich so viele Individuen in einem so kleinen Radius entwickelt haben.

Die Ergebnisse decken sich mit den Aussagen in PLAUT (1971).

10.3. LEBENSDAUER

Die Wiederfangergebnisse zeigen einen starken Individuenverlust in der ersten Woche, der zum großen Teil auf Abwanderung zurückzuführen ist. Lebensdauern von 5-10 Tagen scheinen die Regel zu sein. Die potentielle Lebenserwartung liegt jedoch meist darüber. Das längste beobachtete Intervall zwischen Erst- und Wiederfang waren 27 Tage bei *Mythimna impura*. Zu ähnlichen Ergebnissen bezüglich der Lebenserwartung (von Tagfaltern) gelangt SCOTT (1973).

Überwinternde Arten leben natürlich um ein Vielfaches länger, einige Spinnerweibchen, die ihren Eivorrat oft sogar noch am Puppenkokon ablegen, dagegen normalerweise nur 1-3 Tage.

Die Ortswiederfang-Quote sinkt bisweilen im Lauf der Flugzeit (z.B. in der 2. Generation von *Chiasmia clathrata*); biotopfremde Arten werden bevorzugt am Flugzeitende registriert (z.B. *Arctia caja*), hier sind oft auch besonders starke Abundanzschwankungen von Nacht zu Nacht bei konstanter Witterung zu beobachten (z.B. *Caradrina morpheus*), was als Hinweis auf dynamisches Geschehen zu werten ist.

10.4. WEIBCHENRATE

Die in Lichtfallen ermittelte Weibchenrate liegt bei den meisten Arten mehr oder weniger deutlich unter 50 %. SCHRIER et al. (1976) und MALICKY (1974 a) gehen trotz eines solchen Befundes von einem natürlichen 1:1-Verhältnis aus. WATT et al. (1977) vermuten bei anderen Tagfalterarten eine höhere Mortalität der Weibchen durch Freßfeinde (z.B. Krabbenspinnen). Demnach spielen der häufigere Bodenkontakt (Eiablage) und die aufgrund der größeren Masse längere Aufwärmphase eine Rolle. Die Dispersionsaktivität wird so hoch veranschlagt wie die der Männchen.

Die Absolutwerte der Weibchenraten stimmen in den meisten Fällen gut mit dem von MALICKY (1974 a) und NOVAK (1974) vorgelegten Zahlenmaterial überein. Dasselbe gilt im wesentlichen bezüglich der sexuellen Koinzidenz für den Vergleich mit den Angaben in NOVAK (1974).

Ein überhöhter Weibchenanteil im Ortswiederfang-Ergebnis (z.B. *Ochropleura plecta*, *Amathes ditrapezium*) kann in bestimmten Fällen als Hinweis auf eine (relativ) erhöhte Mobilität der $\sigma\sigma$ verstanden werden (vgl. SCOTT, 1973; SCHWERDTFEGGER, 1978). Dasselbe gilt für niedrigere $\varphi\varphi$ -Raten an biotopfremden Standorten, z.B. bei *Leucania comma* oder bei den Spannern *Sterrhia aversata* und *Scotopteryx chenopodiata*, deren $\varphi\varphi$ bevorzugt in der Deckung von Gebüsch bleiben.

Es gibt auch Hinweise auf ein umgekehrtes Phänomen: Bei *Scotia clavis*, *S. exclamatoris*, *Amathes triangulum* und *A. sexstrigata* scheinen die $\varphi\varphi$ etwas mobiler zu sein. Manchmal konzentrieren sich die $\varphi\varphi$ an besonderen Standorten (z.B. *Hoplodrina alsines*, *Alcis repandata*), bei *Hepialus hecta* scheint die Paarung an bevorzugten Stellen (Waldränder) zu erfolgen. Solche "mating rendezvous sites" kommen nach SCOTT (1973; 1975) bei nordamerikanischen Tagfaltern durch Männchen zustande, die sich an den betreffenden Orten konzentrieren, während die $\varphi\varphi$ mobiler und mehr oder weniger

gleichmäßig verbreitet sind. Insgesamt betrachtet dürften bei den Nachtfaltern jedoch die Männchen als mobiler zu charakterisieren sein.

Hinweise auf "geschlechtspolarisierte Schwärme" (vgl. SCHWERDTFEGGER, 1978) gibt es z.B. bei *Ochropleura plecta*.

10.5. BI- UND POLYVOLTINISMUS

Mehrbrütige Arten sind meist mobiler als einbrütige (9.3.6.). Typische Beispiele hierfür sind *Ochropleura plecta*, *Amathes c-nigrum* und *Mamestra suasa*. Bivoltinismus muß jedoch nicht zwangsläufig hohe Dispersionsaktivität bedeuten (siehe z.B. *Drepana lacertinaria* oder *Cilix glaucata*).

Bei einigen Arten (z.B. *Amathes c-nigrum*, *Cyclophora punctaria*, *Epirrhoe tristata*, *Chiasmia clathrata*) scheint die erste Generation ortstreuer zu sein als die zweite. Biotopfremde Stücke treten dann, wie bei *Chiasmia clathrata*, vor allem in der zweiten Generation auf. Zu ähnlichen Ergebnissen kommen auch LOPEZ et al. (1979).

Der relative Weibchenanteil ist in der zweiten Generation meist höher als in der ersten (z.B. *Ochropleura plecta* oder *Xanthorhoe ferrugata*), was nach MEINEKE (1984) "als Anzeichen verstärkter Dispersions- und Migrationsaktivitäten gedeutet werden" kann.

10.6. ORTSTREUE / HABITATTREUE

Ortstreue und Habitattreue sind zwei nicht identische Phänomene: Deutlich wird dies beispielsweise bei *Pachetra sagittigera*, *Amphipyra pyramidea*, *Cosmia trapezina*, *Cyclophora punctaria*, *Cabera pusaria* oder *Alcis repandata*: Diese durchaus für bestimmte Habitattypen charakteristische Vertreter können nicht als "ortstreu" bezeichnet werden.

Ein Richtungsänderungs-Verhalten an den Habitatgrenzen wurde bei *Chiasmia clathrata* beobachtet, kommt jedoch vermutlich auch bei vielen anderen Arten vor. Hierbei sind Erkennungsmechanismen zu postulieren. Ein solches "Habitatlernen" zur Reduktion der Flug- und Dispersionsaktivität erwähnen SCOTT (1975) und KELLER et al. (1966).

10.7. GELÄNDESTRUKTUREN

Es zeigte sich in einigen Fällen eine Abhängigkeit der Mobilität von der Geländestruktur: In sich geschlossene, gut kompartimentierte Strukturen scheinen die Verweildauern zu steigern (siehe *Calocalpe cervinalis*, *Chiasmia clathrata* und *Ectropis bistortata*).

Unterschiedliche Biotopbeschaffenheiten scheinen auch z.B. bei *Diacrisia sannio*, *Scotia clavis*, *Amathes ditrapezium*, *Rusina ferruginea*, *Meristis trigrammica* und *Operophtera brumata* zu verschiedenartigen Ergebnissen bezüglich der jeweiligen Mobilität geführt zu haben. Außerhalb des typischen Habitats ist diese meist höher.

Langgestreckte Elemente (schmale Wäldchen, lange Waldränder, Waldwege, Hecken) scheinen nicht nur als Leitlinien für hochmobile Arten zu fungieren (siehe Wanderfalter, 10.1., aber auch z.B. *Scotia exclamationis*), sondern auch wichtige Verbreitungshilfen für weniger expansive Arten der Wälder und Waldränder zu sein (siehe z.B. *Xanthorhoe biriviata*, *Calospilos sylvata*, *Alcis repandata*). Für *Calospilos sylvata* stellt vielleicht das Schloßkanalsystem eine solche Struktur dar. Derartige Korridore erwähnen auch WATT et al. (1977). MADER (1980) fordert deren Schaffung im Rahmen einer effektiveren Naturschutzplanung.

10.8. POPULATIONSDICHTE

Erhöhte Dispersionsaktivitäten bei günstigen Bestandsentwicklungen konnten 1986 bei vielen an Kiefern lebenden Arten festgestellt werden (z.B. *Hyloicus pinastri*, *Panolis flammea*, *Thera obeliscata* und *Macaria liturata*). Hinweise auf ein solches Phänomen ergaben sich darüber hinaus beispielsweise bei den Arten *Amathes sexstrigata*, *Tholera decimalis* und *Nonagria typhae*.

10.9. NEKTARQUELLEN

Mobilität zur Deckung des täglichen Energiebedarfs (trivial movement) ist z.B. bei den im Frühjahr fliegenden Arten der Gattung *Orthosia* gut mitzuverfolgen, welche z.T. über größere Strecken hinweg blühende Weiden anfliegen.

Ähnliches mag für viele Waldarten gelten, die einen Ortswechsel an blütenreichere Stellen (Waldwege, vor allem jedoch Waldrand) unternehmen müssen, um zu Nektarquellen zu gelangen.

Gebiete ohne Nektarquellen können Barrieren gegen die Flugaktivität darstellen. Dies muß jedoch nicht unbedingt der Fall sein, wie SCHRIER et al. (1976) anhand der nordamerikanischen Nymphalide *Chlosyne palla* feststellten. Nach WATT et al. (1977) bewirkt ein Ausfall von Nektarressourcen, z.B. durch ungünstige Witterung, nicht dispersionsinduzierend.

10.10. WITTERUNG

Wind kann über zufällige Verdriftungen eine positive Rolle für Verbreitungen der weniger flugaktiven Arten und insbesondere deren ♂♂ spielen (z.B. *Drepana falcataria*, *Drepana binaria* und *Thera firmata* im Offenland, siehe auch 9.3.7.).

Kälte hemmt dagegen die Flugaktivitäten deutlich (siehe 9.3.7.), insbesondere die der Weibchen. Niederschläge stören das Verbreitungsgeschehen offensichtlich nur, wenn sie besonders heftig sind.

10.11. DISPERSIONSAKTIVITÄT, TRIVIAL MOVEMENT, FLUGDISTANZEN

Nach LATTIN (1967) muß "zwischen einer potentiellen und einer tatsächlichen Vagilität unterschieden werden". So zeigen sich oft artspezifische Unterschiede, z.B. zwischen *Xanthorhoe designata* und *Nycterosea obstipata*, trotz einer ähnlichen physiologischen Konstitution.

Es wird jedoch aus den vorigen Kapiteln (9.2., 9.3.) ersichtlich, daß sich die Flugaktivitäten der Nachfalter nicht in feste Schemen pressen lassen, sondern daß sie ein von verschiedenen Faktoren bestimmtes (hoch-)dynamisches Geschehen darstellen. Unter veränderten Bedingungen reagiert auch ein und dieselbe Art oft völlig unterschiedlich. So sind bei manchen Arten trotz einer gewöhnlich hohen Dispersionsaktivität und hohem trivial movement deutliche Barrieren gegen die Verbreitung erkennbar (z.B. bei *Orthosia stabilis*).

Viele Arten schweifen in der weiteren Umgebung mehr oder weniger ungerichtet umher, Hinweise hierfür ergaben sich z.B. bei *Peribatodes rhomboidaria*.

Lokal vorkommende Arten können durchaus einzelne Vorstöße über größere Entfernungen unternehmen. Paradebeispiel ist hierfür der Spanner *Arichanna melanaria*, ein Moorbewohner, für den nicht nur in der vorliegenden Arbeit "Irrflüge" von mindestens 20-30 km nachgewiesen wurden. Ein solches Phänomen kommt bei vielen der sonst weniger expansiven hygrophilen Arten immer wieder einmal vor.

10.12. STRATEGIEN

Das bisweilen kritisierte Konzept des r-K-Kontinuum (z.B. BOYCE, 1984) ist heute ein vielfach angewandter Weg zur Beurteilung von biotomischen Strategien (vergleiche z.B. SOUTHWOOD, 1980; WEIDEMANN, 1986 a; SPITZER & LEPS, 1988).

Typische K-Strategen dürften z.B. *Cirrhia togata*, *Theria rupicaprararia* und *Erannis bajoria* sein. Eine r-Strategie liegt nicht nur bei den bekannten Wanderfaltern, sondern bei einer Vielzahl weiterer Arten vor, darunter auch kleinere Falter wie *Oligia latruncula*.

Oft verfolgen nah verwandte Arten völlig verschiedene Strategien wie z.B. die nur schwierig voneinander unterscheidbaren *Mythimna impura* und *M. pallens*. Ähnliche Paare stellt GLAZIER (1986) gegenüber.

Ubiquisten und Offenlandarten zeichnen sich durch eine größere Expansivität aus als Wald(rand)bewohner und hygrophile Arten (siehe 9.3.3.).

Eine besondere Strategie verfolgen die Arten, die mit ihrer Flugzeit in den Vorfrühling und in den Spätherbst ausgewichen sind (z.B. *Alsophila aescularia*, *Operophtera brumata*): Der Feinddruck auf die Imagines ist geringer, wodurch es sich die ♀♀ bei vielen Arten leisten können, auf die Ausbildung der Flügel zu "verzichten". Dadurch können höhere Eiproduktionen erreicht werden, eigentlich ein Merkmal der r-Strategen, hier resultieren jedoch Strategien mehr im Bereich des K-Endes des Kontinuums, da bei einer relativ geringen Wahrscheinlichkeit von Totalausfällen der Populationen in einer extremen Nische vergleichsweise stabile Populationsverhältnisse vorliegen (vergleiche REICHHOLF, 1982). Eine derartig starke Spezialisierung ist auch nach SOUTHWOOD (1980) ein auf K-Strategie hinweisendes Indiz.

Interessant ist der Befund, daß relativ fern verwandte Arten miteinander oft durch starke Konvergenzerscheinungen hinsichtlich der Strategie, die sie verfolgen, verbunden sind. Ähnliches berichtet SCOTT (1973) von zwei sympatrisch fliegenden Tagfalterarten.

Bei der Verbreitung von Arten mit flugunfähigen ♀♀ spielen oft Verdriftungen der jungen Raupen durch Wind oder Vögel eine wichtige Rolle (z.B. bei *Orgyia recens*).

Eine Besonderheit stellen auch einige Arten dar, deren Larvalentwicklung sich z.T. über mehrere Jahre erstreckt (z.B. *Cossidae*, *Cucullia spec.*, einige *Apatelinae*, *Perizoma bifaciata*, *Pelurga comitata*, *Eupithecia valerianata*, *Eupithecia venosata*). Hierdurch wird die potentielle Wachstumsrate der Populationen ("PGR") verringert, die Arten sind tendenziell eher am K-Ende des r-K-Kontinuums anzusiedeln.

Eine assynchrone Larvalentwicklung (z.B. bei *Cossus cossus*) bzw. ein fakultatives Überliegen der Puppen (z.B. bei *Eupithecia venosata*) kann als Puffer ungünstige Bestandsentwicklungen ausgleichen, da jeweils noch Larvalstadien "auf Vorrat" bleiben. Dies kann die für K-Strategen so typische Stabilität der Populationen noch vergrößern. Bei diesen Arten kommt es bisweilen auch zu einem Vortäuschen von Turnover-Ereignissen.

Hinweise auf unterschiedliche Strategien in Abhängigkeit von der geographischen Lage ergaben sich bei *Actinotia hyperici*, *Earias chlorana* (einhergehend mit einer Veränderung der Generationenzahl) und *Sterrrha seriata*.

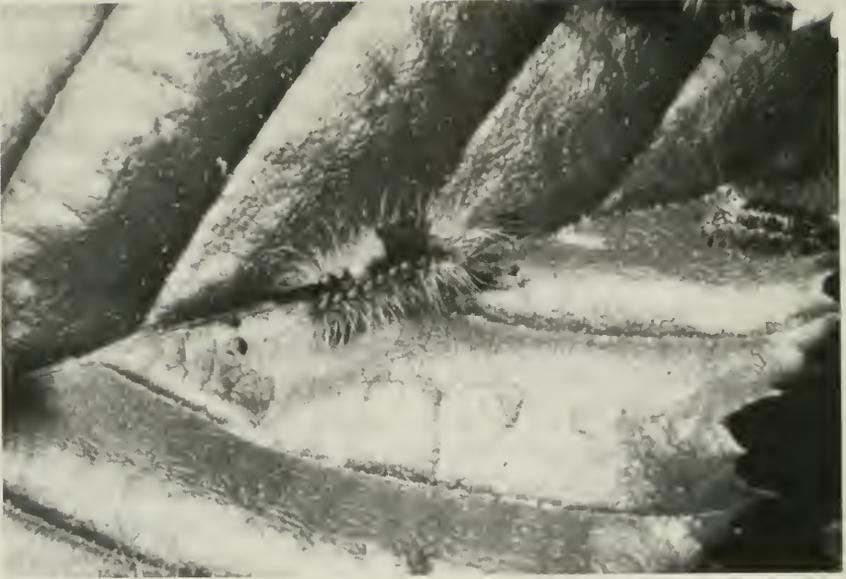


Abb. 46b: Halbwüchsige Raupe von *Orgyia recens*. Da die Weibchen dieser Art flugunfähig sind, spielen die Jungraupen für die Verbreitung eine besondere Rolle: Diese wird durch die Möglichkeit eines Verweht-Werdens der langbehaarten Räumchen sowie durch Flugfäden erleichtert.

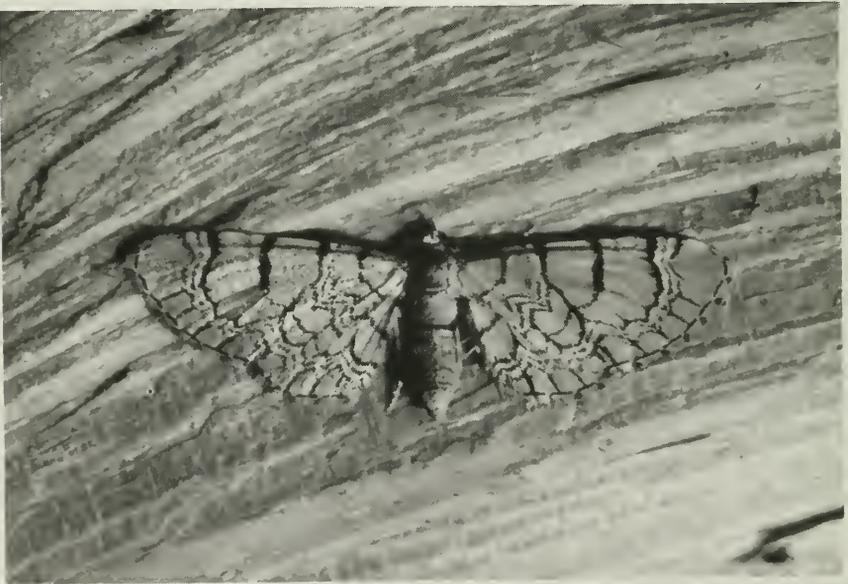


Abb. 46c: *Eupithecia venosata* ♀ (ON, 23.6.83); die Puppenruhe erstreckt sich fakultativ über einen bis drei Winter hinweg.

10.13. TRITTSSTEIN-KOLONISATIONEN

Einige Arten besiedelten im Verlauf dieses Jahrhunderts das Untersuchungsgebiet vermutlich von den Isarauen (mindestens 7 km) her: *Pelosia muscerda*, *Gluphisia crenata*, *Nonagria nexa* und *Chrysoptera c-aureum*.

Im Wasserwerk ereigneten sich recht schnelle Kolonisationen (1-3 Jahre) von hygrophilen Faunenelementen über Distanzen von ca. einem Kilometer (*Mythimna pudorina*, *Apamea unanimsis*, *Apamea ophiogramma* und *Nonagria typhae*). Ähnliches berichtet auch WARNECKE (1952) von den "Schilfeulen". Naturnah angelegte Tümpel und Teiche (z.B. in Gärten) können auch bei sehr kleinen Flächen wichtige Trittsteinfunktionen erfüllen! Magerrasen-Arten (z.B. *Pachetra sagittigera*, *Mamestra w-latinum*, *Leucania comma*, *Photodes extrema*, *Eupithecia subumbrata*, *Eupithecia millefoliata*) hatten die beste Besiedelungsdisposition ausgehend vom Gebiet der Fröttmaninger Heide im Osten (ca. 1 km entfernt), die mit dem vor ca. 10 Jahren neu entstandenen Wasserwerksgelände über Trittsteine in Abständen von 100-300 m vernetzt ist.

In vielen Fällen werden in Gärten Trittsteinsprünge durch eine künstliche Vernetzung von Pflanzen, die von Natur aus lokal vorkommen würden (z.B. *Juniperus*, verschiedene Caryophyllaceen, *Iris*, *Typha*, *Clematis* u.s.w.) entschieden begünstigt. Davon profitierende Arten sind z.B. die Nelkeneulen (*Hadena spec.*), *Thera juniperata*, *Eupithecia intricata*, *Eupithecia sobrinata* (die letzten drei Arten an Wacholder), *Horisme tersata* (*Clematis*) u.s.w..

10.14. WIRTSPFLANZEN-SPEKTREN

Die Abwesenheit der Raupenfutterpflanzen kann eine bedeutende Barriere gegen die Flugaktivitäten darstellen.

Auch die Strategie der Nachtfalterarten steht in vielen Fällen in enger Beziehung zur Larvalökologie, v.a. zum Wirtspflanzenspektrum: Arten, die auf Pflanzen mit unstemem Auftreten leben, z.B. *Hypena proboscidalis* auf der Brennessel, werden zweckmäßigerweise eine r-Strategie verfolgen. Auf Bäume angewiesene Arten (z.B. ein Großteil der Spanner, *Geometridae*) sind entsprechend der Konstanz ihrer Umwelt nicht so sehr auf Neubesiedelungsprozesse angewiesen und sind oft als K-Strategen zu charakterisieren. Dies entspricht dem Befund, daß sich Ruderalarten als recht mobil herausstellten (9.3.3.). Ihr Lebensraum, der sich in einem frühen Sukzessionsstadium befindet, bietet diesen Arten nicht genügend Stabilität für eine K-Strategie.

Eingeschränktere Wirtspflanzen-Spektren verschieben entsprechend den Ergebnissen von REJMANEK & SPITZER (1982) den Strategietyp oft in Richtung K-Ende des r-K-Kontinuums (z.B. bei den Artenpaaren *Drymonia trimacula/ruficornis*, *Apoda limacodes/Heterogenea asella*, *Mythimna impura/pallens*, *Ipimorpha retusa/subtusa* und *Oporinia dilutata/autumnata*).

11. ZUSAMMENHÄNGE ZWISCHEN ARTENSPEKTREN-DYNAMIK UND ARTENDYNAMIK

11.1. UNTERSUCHUNGSGEBIET

Wie im ersten Teil der Arbeit deutlich wurde, sind die Parameter Konstanz des Auftretens, Fluktuation (gemessen am Variationskoeffizient) und Turnover stark standortabhängig. Dies erschwert eine genaue Darlegung von Zusammenhängen.

In 6.4.2. und 6.4.3. zeigten sich sowohl für einen österreichischen Standort als auch für das Untersuchungsgebiet sehr niedrige Fluktuationen und Artenumsatz-Raten für die Geometriden-Unterfamilie *Boarmiinae* in ihren typischen Lebensräumen.

Dieser Befund wird durch die Ergebnisse des zweiten Teils besser durchleuchtet: Die Boarmiinen sind vorwiegend als K-Strategen (68 %) einzustufen; der Anteil der r-Strategen liegt hier nur bei 3 %. Der Index der Flugdistanzen (nur 1,8!) verdeutlicht, daß Entfernungen von einem Kilometer außerhalb der normalen Reichweite der meisten Arten liegen. Die im Sinne einer K-Strategie konstanten Populationsverhältnisse schlagen sich also in einer geringen Artenspektren-Dynamik nieder.

Entsprechend sind die Eulenfalter (*Noctuidae*), die stärkeren Abundanzschwankungen und höheren Turnoverraten unterliegen (siehe 6.4.2. und 6.4.3.), vorwiegend r-Strategen (26 %) und intermediär (45 %) bei einem hohen Flugdistanzen-Index von 2,7.

11.2. FLUKTUATION VON EULENFALTERN IN SÜDBÖHMEN

Die von SPITZER & LEPS (1988) vorgelegten Daten stützen sich auf langjährige Beobachtungen von Bestandsentwicklungen dreier Standorte in Südböhmen.

Wenn man einmal den Einfluß der geographischen Entfernung (ca. 200 km) außer Acht läßt, ergeben sich die unten aufgeführten Zusammenhänge mit den Ergebnissen im Untersuchungsgebiet. Hierzu wurden die von SPITZER & LEPS (l.c.) angegebenen Variationskoeffizienten der drei Standorte für jede der Arten gemittelt.

Tab. 108: Zusammenhänge zwischen Strategie (im Untersuchungsgebiet) und Fluktuation (in Südböhmen) bei Eulenfaltern (*Noctuidae*).

Correlation between strategy (in the study area) and fluctuation (in Southern Bohemia) of some noctuid moths.

STRATEGIE <i>strategy</i>	K-Strategie	intermediärer Typ	r-Strategie
Mittlerer VARIATIONSKOEFFIZIENT <i>mean of coefficient of variation</i>	0,63	0,83	1,03
Getestete Artenzahl n <i>species number n</i>	8	26	27

Tab. 109: Zusammenhänge zwischen Flugdistanzen (Gruppen nach SCOTT, 1975; im Untersuchungsgebiet) und Fluktuation (in Südböhmen) bei Eulenfaltern (*Noctuidae*).

Correlation between flight distances (groups after SCOTT, 1975; in the study area) and fluctuation (in Southern Bohemia) of some noctuid moths.

FLUGDISTANZEN <i>flight distances</i>	1	1-2	2	2-3	3	3-4	4
Mittlerer VARIATIONSKOEFFIZIENT <i>mean of coefficient of variation</i>	-	0,41	0,85	0,90	0,78	0,98	1,14
Getestete Artenzahl n <i>species number n</i>	0	1	7	22	14	8	9

Die Tabellen 108 und 109 legen trotz der geographischen Entfernung der beiden Erhebungen deutliche Zusammenhänge offen. Je größer beispielsweise die Distanzen sind, die normalerweise von den betreffenden Arten bewältigt werden, umso instabilere Verhältnisse lassen sich in den Häufigkeitsentwicklungen von Jahr zu Jahr erkennen. In diesem Sinne stellen EITSCHBERGER & STEINIGER (1973; 1980) neben den typischen Wanderfaltern eine Gruppe von wanderverdächtigen Schmetterlingsarten auf, bei denen häufig starke Populationsschwankungen auftreten.

12. DISKUSSION

Die Flugaktivitäten von Insekten können nach JOHNSON (1969) in zwei Gruppen unterteilt werden: "trivial flights" als Antwort auf die täglichen Bedürfnisse und Dispersions- bzw. Migrationsflüge zur Kolonisation neuer Lebensräume.

Der erste Typ, den man sensu SOUTHWOOD (1967) auch als "trivial movement" bezeichnen kann, dient beispielsweise der Nektaraufnahme, dem Aufsuchen der Geschlechtspartner, dem Eiablagegeschehen oder Fluchtreaktionen. Ihm sind vermutlich die im Rahmen des Versuchs mit den verringerten Fallendistanzen im Wasserwerk festgestellten Austauschprozesse zuzuordnen.

Zum Dispersions- bzw. Migrationsverhalten gehören die nachgewiesenen Kolonisationsvorgänge, das biotopfremde Auftreten vieler Nachfalter wie im Falle von *Arichanna melanaria*, und die über Strecken von über einen Kilometer geflogenen Exemplare (8.).

Bei den Arten mit flügellosen Weibchen kommt dem Nachfalterflug ($\sigma\sigma$) verstärkt die Bedeutung einer besseren Gendurchmischung zu, eine Verbreitung mittels Flugaktivitäten ist ja hier nicht möglich.

Verschiedene Strategien konnten sich im Zusammenhang mit Stabilität und Verinselungsgrad der Lebensräume sowie der Stetigkeit der Ressourcen (Raupenfutterpflanzen) entwickeln.

Daher zeigen Standorte in frühen Sukzessionsstadien höhere Artenumsätze und stärkere Häufigkeits-Fluktuationen der Arten als solche im Klimax-Zustand.

Die Offenlandarten entwickelten im Lauf der Evolution relativ große Aktionsräume. Sie konnten sich dies auch leisten, denn die Gefahr eines Sich-Verfliegens ist in den meist großflächigen Lebensräumen vergleichsweise gering. Ausnahmen, z.B. ortstreue Heidebewohner, können nach WARNECKE (1952) dadurch zu erklären sein, daß die betreffenden Arten "in unseren Breiten erst sekundär auf die trockenen und warmen Heiden übergegangen sind, so daß keine inneren Beziehungen zwischen ihrem Flugradius und einem geräumigen Biotop bestehen".

Die im zweiten Teil der Untersuchung festgestellte hohe Dynamik auf dem Artniveau verdeutlicht, daß bei Flächengrößen von 0,2-1 ha - das entspricht größenordnungsmäßig dem Einzugsbereich von Lichtfallen - ständig Extinktions- und Wiederbesiedelungsprozesse stattfinden (siehe 9.3.2.). Diese finden verstärkt (bzw. obligatorisch) bei den r-Strategen statt, welche sich durch die "gut entwickelte Fähigkeit, Standorte wiederzubesiedeln, die durch einen lokalen Zusammenbruch der Population vakant geworden sind" (GLAZIER, 1986), auszeichnen. SCHWERDTFEGGER (1978) spricht gar von einem "horror vacui" mancher Populationen.

In Lichtfallen-Artenspektren nachweisbare Turnoverraten spiegeln bei adäquater Methodik real stattfindende Prozesse wieder. Eine besondere Rolle spielen hierbei Kolonisationsversuche standortfremder Arten (siehe 6.2.; 6.4.4.) sowie Austauschereignisse biotypischer Arten mit geringen Populationsgrößen.

Die für die Arten charakteristischen normalen Flugdistanzen (9.3.2.) verdeutlichen, daß naturnah gestaltete Lebensräume der verschiedenen Ökotypen mit Abständen von maximal 500 m miteinander vernetzt sein sollten, um effektive Austauschraten zu gewährleisten. Die Isolation zweier Biotope kann nach WATT et al. (1977) ein Mehrfaches der Luftlinie zwischen den beiden Standorten betragen, da ein gerader Flug in vielen Fällen für die Nachtfalter sehr unvorteilhaft wäre. Eine Reduktion des Individuenaustauschs zwischen den Teilpopulationen findet darüber hinaus in kalten Jahren statt (WATT et al., l.c.).

Die Offenlandfauna ist als etwas expansiver zu charakterisieren, die hygrophile benötigt geringere Distanzen für wirksame Trittsteinsprünge; Ausnahmeflüge über große Entfernungen finden jedoch auch hier statt. Diese Befunde stimmen gut mit den Ergebnissen von GERSTBERGER & STIESY (1987) überein.

Die dortigen Aussagen zu Flächen-Mindestgrößen decken sich ebenfalls mit vielen der im Untersuchungsgebiet gemachten Beobachtungen. Demnach genügen der xerothermophilen Schmetterlingsfauna schon Gebiete von ca. 3 ha (= ungefähr die Größe des Wasserwerksgeländes). Viele nasseliebende Arten besiedeln selbst große Flächen ("75 ha") nicht, wenn die Gebiete verinselt sind (GERSTBERGER & STIESY, l.c.; HEYDEMANN, 1980). Dagegen können für manche Arten (z.B. *Nonagria typhae*) Kleinstgewässer wichtige Trittsteinfunktionen übernehmen (siehe 10.13.).

Die Ergebnisse zur Ausbreitungsökologie der Nachtfalter unterstreichen die Forderung MADERs (1980) nach einer Raumordnungs-Konzeption, in der großflächige Schutzgebiete ("200 km²") durch Trittsteine vernetzt und über Korridore verbunden sind.

Die Angabe von "Minimalarealen" sollte zu *schaffende* Flächen betreffen. "Wegen der fortschreitenden Parzellierung ... erübrigt es sich, untere Schwellenwerte *noch zu dulder* Restflächen zu benennen" (MADER, 1980).

ZUSAMMENFASSUNG

Das Gemeindegebiet Oberschleißheim (31 km²) im Münchener Norden war in den Jahren 1987/1988 Objekt einer Untersuchung von Nachtfalter-Artenspektren und -Flugaktivitäten.

In der Methode des Lebend-Lichtfallenfangs wurde hierzu ein Fangstellennetz von 10 Standorten pro Jahr (insgesamt 15 Standorte) betrieben. Es wurde jeweils parallel mit mehreren Fallen gleichzeitig gefangen, so daß sich eine Summe von 1438 Fängen ergibt. Die 49.072 Makroheteroceren-Individuen waren 462 Arten zuzuordnen. Zusammen mit Tagbeobachtungen und Meldungen aus anderen Jahren ergeben sich 514 Nachtfalterarten für das Untersuchungsgebiet.

Die Artenspektren eines definierten Lichtfallen-Einzugsbereiches zeigen von Jahr zu Jahr einen Artenumsatz (Turnover) von größenordnungsmäßig 35-55 %. Dieser Turnover ist standortspezifisch, abhängig vom Sukzessionsstadium des Biotops und abhängig von der gerade betrachteten Artengruppe.

Zugeflogene biotopfremde "Gastarten" sind am Austauschgeschehen deutlich stärker beteiligt als andere Arten, was als Hinweis darauf zu werten ist, daß der apparente Artenumsatz real in der Natur stattfindende Prozesse widerspiegelt und nicht nur einen Artefakt, bedingt durch methodische Unschärfe in der Artenerfassung, darstellt.

Bei zunehmender Flächengröße verringert sich der Turnover durch die Pufferwirkung der größeren Habitatdiversität beträchtlich.

Bezüglich der Zusammenhänge zwischen Turnover, Konstanz des Auftretens und Häufigkeitsfluktuationen ergibt sich in der vorliegenden Untersuchung ein ähnliches Bild wie bei den Tagfaltern am unteren Inn (REICHHOLF, 1986) und bei Nachtfaltern im Gitschtal (WIESER, 1987):

Die Konstanz des Auftretens verteilt sich nicht gleichmäßig, sondern es überwiegen die ganz regelmäßig sowie die sehr unregelmäßig auftretenden Arten. Konstanz und Fluktuation sind streng negativ miteinander korreliert. Bei der Betrachtung verschiedener Artengruppen zeigt sich auch eine positive Korrelation zwischen Fluktuation und Turnoverrate.

Im Offenland zeigte sich, daß sich unter den konstant auftretenden Arten ein Großteil aus bodenständigen Arten rekrutiert, während die Mehrzahl der wenig regelmäßig erscheinenden Arten zugeflogen ist.

Eine Abschätzung der Abhängigkeit der Artenzahl vom Fangrhythmus ergab, daß in einem Einzeljahr offensichtlich tatsächlich Arten abwesend sind, und daß sich Artenspektren aufgrund von Turnoverereignissen erst im Lauf mehrerer Jahre vervollständigen.

Eine weitere Abschätzung der Zahl der unter der Erfassungsschwelle gebliebenen Arten mit Hilfe der von PRESTON (1948) angenommenen Normalverteilung von Häufigkeitsstrukturen ergibt ähnliche Hinweise.

In einigen durchgeführten Experimenten wurden 23.818 Individuen aus 131 Arten markiert; es ereigneten sich 1347 Wiederfänge, davon 13 über Entfernungen von mindestens einem Kilometer (11 Noctuiden und 2 relativ flugkräftige Geometriden; nur σ).

Bei einer Verringerung der Fallendistanzen auf 50-120 m erhöht sich die Wiederfang-Wahrscheinlichkeit durch die Miterfassung von Individuen, die in der näheren Umgebung herumvagabundieren. Eine Auflistung der Arten nach Wiederfang-Quoten und mittleren Verweildauern ergibt zwei Gradienten, die sich in etwa entsprechen. Die Wanderfalter zeigen erwartungsgemäß die jeweils niedrigsten Werte. Die Verteilungen dürften in etwa dem r-K-Kontinuum der Populationsbiologie entsprechen.

Bei künstlich in Entfernungen von 30-120 m Entfernung versetzten Nachtfaltern ergaben sich verschiedene artspezifische Muster: Hochmobile Arten zeigten einen starken Abfall der Wiederfang-Wahrscheinlichkeit schon bei 30-60 m; fast alle Wiederfänge ereignen sich hier nach einer Nacht; ähnliches berichtet PLAUT (1971). Von weniger flugaktiven Arten erhält man aus Entfernungen von 90-120 m vergleichsweise viele Individuen zurück (auch nach mehreren Tagen), was auf einem Herumvagabundieren der Falter in der Umgebung beruht.

Durch ein artspezifisches Ausmaß der direkten Lichtanziehung kommt es bei kontinuierlichem Lebend-Lichtfallenbetrieb zu Häufigkeitsverzerrungen. Eine fangfreie Nacht genügt zu einer ausreichenden Durchmischung der Bestände.

Rückschlüsse aus Ortswiederfängen an einem Einzelstandort können zu sehr verfälschten Ergebnissen führen, in Verbindung mit den durchgeführten Experimenten als Interpretationshilfen können sie jedoch einen guten informativen Wert zur Beurteilung von Flugaktivitäten erlangen.

Eine Charakteristik aller nachgewiesenen Arten hinsichtlich ihrer Flugdistanzen und der erkennbaren Verbreitungsstrategien offenbart eine Dynamik auf hohem Niveau: 98 % des Artenspektrums sind als Arten gekennzeichnet, bei denen das Abfliegen aus dem Einzugsbereich der Lichtfalle heraus ein normaler Vorgang ist.

Ubiquisten und Offenlandarten einschließlich der xerothermophilen Fauna sind als expansiver einzustufen als Wald(rand)- und Gebüscharten sowie die hygrophile Fauna. Ruderalarten fallen entsprechend der Instabilität der Ressourcen durch große Flugdistanzen und präferenzielle r-Strategie auf.

Auch mehrbrütige Arten sind bevorzugt r-Strategen und liegen mit ihren Dispersionsaktivitäten über dem Durchschnitt. Die zweite Generation ist hierbei meist expansiver. Kälte hemmt, Wind fördert bisweilen das Verbreitungsgeschehen. Geländestrukturen, Populationsdichte und Verfügbarkeit von Nektarquellen stellen weitere die Flugaktivität determinierende Faktoren dar.

Die Verbreitungsstrategien der Nachtfalter sind artspezifisch, oft verhalten sich die Populationen nah verwandter Arten völlig unterschiedlich, während sich Konvergenzerscheinungen relativ fern miteinander verwandter Arten erkennen lassen.

Die Möglichkeit zu Trittsteinsprüngen spielt bei der Verbreitung eine entscheidende Rolle. In Gärten wird diese durch eine künstliche Vernetzung von Pflanzen, die von Natur aus nur lokal vorkommen würden, entschieden begünstigt.

Die Strategie steht in vielen Fällen in enger Beziehung zu den Raupenfutterpflanzen: Instabilität der Ressourcen und breit gefächerte Wirtspflanzenspektren sind oft mit einer r-Strategie verbunden.

Es zeigte sich, daß K-Strategen sowie Arten mit geringen Dispersionsaktivitäten in Lichtfallen-Artenspektren tendenziell durch niedrigere Turnoverraten und Fluktuationen auffallen. Diese stabilen Populationsverhältnisse entsprechen der Definition ihrer Strategie.

Eine Vernetzung von Biotopen sollte - nach den vorliegenden Ergebnissen beurteilt - in Distanzen von maximal 500 m erfolgen; dieser Wert ist jedoch je nach Biotoptyp differenziert zu verstehen.

DANK

Mein herzlichster Dank gilt Herrn Prof. Dr. E. J. Fittkau und Herrn Prof. Dr. J. Reichholf für die freundliche Überlassung des Themas und die Betreuung der Arbeit, weiterhin Herrn Dr. W. Dierl für viele Ratschläge, Herrn Dr. L. Retzbanyai-Reser für Literaturhinweise, Herrn W. Kolbeck für die Überlassung einiger wertvoller Daten, der Regierung von Oberbayern (Höhere Naturschutzbehörde) für die Erteilung der Fangerlaubnis, Herrn Bürgermeister Schmid, sowie den Herren Hönig und Jänisch (Wasserwerk Oberschleißheim), Henningsen (Sender Freies Europa), Negele, Dr. Radke (Ost-Westpreußen-Stiftung) und Riedlbauch (Forstamt) für ihre Bemühungen um die Bereitstellung der Netzanschlüsse. Herr Dr. K. Deuter leistete bei der Überwindung technischer Schwierigkeiten und EDV-Probleme wertvolle Dienste.

Nicht zuletzt jedoch bin ich zu tiefem Dank meiner Frau Silvia für ihr Verständnis und meinen Eltern für die organisatorischen und finanziellen Hilfestellungen verpflichtet.

insbesondere meinem Vater für den beispielhaften Bau der Lebend-Lichtfallen und die Vielzahl der Ratschläge und kritischen Anmerkungen. Meine Frau, mein Vater und meine Schwester Susanne halfen darüber hinaus desöfteren durch die Übernahme der Schreibarbeiten während der Fangauswertungen.

LITERATUR

- BERGMANN, A. (1951-1955): Die Großschmetterlinge Mitteleuropas. Verbreitung, Formen und Lebensgemeinschaften. Urania Verlag, Jena.
- BETTMANN, H. (1985 a): Über die Ortstreue einiger Nachtfalter im Großstadtbereich (Lepidoptera). *Atalanta*, **16**, Nr. 1-2: 95-98.
- - (1985 b): Zur Ortstreue einiger Nachtfalter. *Ent. Zeitschr. Frankf.*, **95** (19): 275-283.
- - (1986): Über die Ortstreue einiger Großschmetterlinge. *Ent. Zeitschr. Frankf.* **96** (4): 45-48.
- BLAB, J. (1984): Grundlagen des Biotopschutzes für Tiere, Kilda-Verlag Greven.
- BLAB, J. & KUDRNA, O. (1982): Hilfsprogramm für Schmetterlinge, Ökologie und Schutz von Tagfaltern und Widderchen, Naturschutz aktuell, Kilda-Verlag Greven.
- BLAB, J., NOWAK, E., TRAUTMANN, W., SUKOPP, H. (1984): Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland, Naturschutz aktuell, Kilda-Verlag Greven.
- BOYCE, M.S. (1984): Restitution of r- and K-selection as a model of density-dependent natural selection. *Ann. Rev. Ecol. Syst.* **15**: 427-447.
- CARTER, D. J. & HARGREAVES, B. (1987): Raupen und Schmetterlinge Europas und ihre Futterpflanzen, Verlag Paul Parey, Hamburg-Berlin.
- CHAPPUIS, U. v. (1942): Beiträge zur Biotopkunde der deutschen Groß-Schmetterlinge. *Mitt. Dtsch. Ent. Ges. Berlin* **11** (Nr. 1-4): 10-26.
- CLEVE, K. (1964): Der Anflug der Schmetterlinge an künstliche Lichtquellen. *Mitt. Dtsch. Ent. Ges.* **23**: 66-76.
- DANIEL, F. (1952): Praxis des Nachtfangs mit Licht. *Nachr.Bl. Bayer. Entomologen* **1**. Jrg., Nr. 6/9: 1-9.
- DIAMOND, J.M. (1969): Aquifaunal equilibria and species turnover rates on the Channel Islands of California. *Proc. National Academy of Sciences USA* **64**: 57-63.
- - (1984): "Normal" extinctions of isolated populations. In: Nitecki, H.M. (Hrsg.), *Extinctions*. Univ. of Chicago Press, Chicago.
- DIAMOND, J.M. & MAY, R.M. (1976): Species Turnover Rates on Islands: Dependence on Census Interval. *Science*, Vol. **197**: 266-270.
- DOWDESWELL, W.H., FISHER, R.A. & FORD, E.B. (1940): The quantitative study of populations of lepidoptera 1. *Polyommatus icarus* ROTT.. *Annals of Eugenics* (London) **10**: 123-136.
- , - & - (1949): The quantitative study of populations in the lepidoptera 2. *Maniola jurtina* C. - edity (Edinburgh u.a.) **3**: 67-84.
- EHRlich, P.R. (1961): Intrinsic barriers to dispersal in the checkerspot butterfly *Euphydryas editha*. *Science* **134**: 108-109.
- EHRlich, P.R. & DAVIDSON, S.E. (1961): Techniques for capture-recapture studies of Lepidoptera populations. *J. Lepid. Soc.* **14** (1960): 227-230.

- EITSCHBERGER, U. & STEINIGER, H. (1973): Aufruf zur internationalen Zusammenarbeit an der Erforschung des Wanderphänomens bei den Insekten. *Atalanta* 4, 133-192.
- & - (1980): Neugruppierung und Einteilung der Wanderfalter für den europäischen Bereich. *Atalanta* 11 (1): 254-261.
- FORSTER, W. & WOHLFAHRT, T. A. (1955): Die Schmetterlinge Mitteleuropas, Bd. 2., Franckh'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.
- - (1960): Die Schmetterlinge Mitteleuropas, Bd. 3., Franckh'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.
- - (1971): Die Schmetterlinge Mitteleuropas, Bd. 4., Franckh'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.
- - (1981): Die Schmetterlinge Mitteleuropas, Bd. 5., Franckh'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.
- GASTON, K.J. (1988): Patterns in the local and regional dynamics of moth populations. *Oikos* 53: 49-57.
- GATTER, W. (1981): Insektenwanderungen. Kilda-Verlag, Greven.
- GERSTBERGER, M. & STIESY, L. (1983): Schmetterlinge in Berlin-West, Teil I, Fördererkreis der Naturwissenschaftlichen Museen Berlins e.V. (Hrsg.), Berlin.
- - (1987): Schmetterlinge in Berlin-West, Teil II, Fördererkreis der Naturwissenschaftlichen Museen Berlins e.V. (Hrsg.), Berlin.
- GLAZIER, D.S. (1986): Temporal variability of abundance and the distribution of species. *Oikos* 47: 309-314.
- GRAHAM, H.M., GLICK, P.A. & HOLLINGSWORTH, J.P. (1961): Effective range of argon glow lamp survey traps for pink bollworm adults. *J. Econ. Entomol.* 54 (4): 788-789.
- GROTH, K. (1951): Die Wirkung des künstlichen Lichtes auf Nachtfalter. *Z. Lepidopt.* 1, Heft 2: 95-99.
- GYULAI, P. & VARGA, Z. (1974): Wanderfalter-Beobachtungen in den Hochgebirgen Bulgariens (Lepidoptera). *Fol. Ent. Hung.* XXVII.-Suppl.: 205-212.
- HACKER, H. (1981): Beitrag zur Lepidopterenfauna des nördlichen Fränkischen Jura, Teil 2: Geometridae. *Atalanta* 12 (4): 260-284.
- HAUSMANN, A. (1988): Großschmetterlinge im Münchener Norden. Schriftenreihe Bayer. Landesamt für Umweltschutz 83: 61-95.
- HAUSMANN, S. (1982): Brutvogel-Bestandsaufnahme im Bergwald Oberschleißheim. *Anz. orn. Ges. Bayern* 21: 153-163.
- - (1984): Brutvogel-Bestandsaufnahme im östlichen Dachauer Moos nördlich von München. *Anz. orn. Ges. Bayern* 23: 65-87.
- - (1987): Brutvogel-Bestandsaufnahme in zwei naturnahen Waldstücken nördlich von München. *Anz. orn. Ges. Bayern* 26: 209-220.
- HEYDEMANN, B. (1980): Die Bedeutung von Tier- und Pflanzenarten in Ökosystemen, ihre Gefährdung und ihr Schutz. *Jb. Natursch. Landschaftspfl. (Bonn)* 30: 15-87.
- - (1981): Zur Frage der Flächengröße von Biotopbeständen für den Arten- und Ökosystemschutz. *Jb. Natursch. Landschaftspfl. (Bonn)* 31: 21-51.
- - (1982): Der Einfluß der Waldwirtschaft auf die Waldökosysteme aus zoologischer Sicht. Schriftenreihe d. Deutschen Rates für Landschaftspflege 40: 926-944.
- JOHNSON, C.G. (1969): Migration and dispersal of insects by flight. London. 763 pp.

- JOLLY, G.M. (1965): Explicit estimates from capture-recapture data with both death and immigration - stochastic model. *Biometrika* **52**: 225-247.
- JONES, H.L. & DIAMOND, J.M. (1976): Short-time-base studies of turnover in breeding bird populations on the California Channel Islands. *Condor* **78**: 526-549.
- KELLER, E.C., MATTONI, R.H.T. & SEIGER, M.S.B. (1966): Preferential return of artificially displaced butterflies. *Anim. Behav.* (London), **14**: 197-200.
- KOCH, M. (1984): *Wir bestimmen Schmetterlinge*, 1. einbändige Auflage. Verlag J. Neumann-Neudamm, Leipzig.
- KURTZE, W. (1974): Synökologische und experimentelle Untersuchungen zur Nachtaktivität von Insekten. *Zool. Jb. Systematik* **101**: 297-344.
- LATTIN, G. de (1967): *Grundriß der Zoogeographie*. VEB Gustav Fischer Verlag, Jena.
- LERAUT, P. (1980): *Liste systématique des lépidoptères de France, Belgique et Corse*. Alexanor Suppl., Paris.
- LOPEZ, J.D., HARTSTACK, A.W., WITZ, J.A. & HOLLINGSWORTH, J.P. (1979): Relationship between Bollworm oviposition and moth catches in blacklight traps. *Environ. Ent.* **8**: 42-45.
- MAC ARTHUR, R.H. & WILSON, E.O. (1967): *The Theory of Island Biogeography*. Princeton University press, Princeton, N.J..
- MADER, H.-J. (1980): Die Verinselung der Landschaft aus tierökologischer Sicht. *Natur und Landschaft, Z. f. Umweltschutz und Landespflege* (Bonn) **55** (3): 91-96.
- MALICKY, H. (1974 a): Über das Geschlechterverhältnis von Lepidopteren in Lichtfallen. *Zeitschr. angew. Ent. Hamburg* **75**, Heft 2: 113-123.
- - (1974 b): Der Einfluß des Standortes einer Lichtfalle auf das Anflugergebnis der Noctuidae (Lepidoptera). *Fol. Ent. Hung.* **XXVII**-Suppl.: 113-127.
- MAY, R.M. (1980): *Theoretische Ökologie*. Verlag Chemie, Weinheim - Deerfield Beach, Florida - Basel.
- MEINECKE, T. (1984): Untersuchungen zur Struktur, Dynamik und Phänologie der Großschmetterlinge (Insecta, Lepidoptera) im südlichen Niedersachsen. *Mitt. Fauna Flora Süd-Niedersachsens* **6**: 1-453.
- MICHEL, J. (1961): Die Auswirkungen der abnormalen Witterung des Jahres 1959 auf die Falterwelt. *Mitt. f. Insektenkunde* **5**, Heft 1/2: 2-11.
- NILSSON, S.G. & NILSSON, I.N. (1983): Are estimated species turnover rates on islands largely sampling errors? *Am. Nat.* **121**: 000-000.
- NOVAK, I. (1974): Sexualindex bei Lepidopteren in den Lichtfallen. *Fol. Ent. Hung.* **XXVII**-Suppl.: 143-157.
- ODUM, E.P. & REICHHOLF, J. (1980): *Ökologie*. BLV, München.
- OSTHELDER, L. (1925-1933): *Die Schmetterlinge Südbayerns und der angrenzenden nördlichen Kalkalpen*, I. Teil Großschmetterlinge. *Mitt. München. Ent. Ges.* **16**, Beilage.
- PARRY, G.D. (1981): The meanings of r- and K-selection. *Oecologia* **48**: 260-264.
- PIANKA, E.R. (1970): On r- and K-selection. *Am. Nat.*, **104**: 592-597.
- 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**, Nr. 6: 1402-1404.
- PRESTON, F.W. (1948): The commonness and rarity of species. *Ecology* **29**: 254-283.

- REICHHOLF, J. (1974): Phänologie, Häufigkeit und Populationsdynamik von *Spilosoma menthastri* Esp. und *Spilarctia lubricipeda* L. (Lepidoptera, Arctiidae) in einem südostbayerischen Fanggebiet. *Nachr.Bl. Bayer. Entomologen* 23: 58-64.
- - (1983): Die Bedeutung nicht bewirtschafteter Wiesen für unsere Tagfalter. *Natur und Landschaft* 48, Nr. 3: 80-81.
 - - (1984): Mein Hobby: Schmetterlinge beobachten. BLV Verlagsgesellschaft, München-Wien-Zürich.
 - - (1985): Speciation dynamics in the noctuid moth *Plusia chrysitis* L. (Lepidoptera, Noctuidae). *Spixiana* 8, Nr. 1, 75-81.
 - - (1986): Tagfalter: Indikatoren für Umweltveränderungen, *Ber. ANL.* 10: 159-169.
- REINHARDT, R. & DROBNIEWSKI, D. (1979): Ergebnisse von Markierungsversuchen 1973-1977 mit Tagschmetterlingen (Lep.). *Veröff. Mus. Naturk. Karl-Marx-Stadt* 10, 61-75.
- REJMANEK, M. & SPITZER, K. (1982): Bionomic strategies and long term fluctuations in abundance of Noctuidae (Lepidoptera). *Acta ent. bohemoslov.*, 79: 81-96.
- REZBANYAI-RESER, L. (1974): Quantitative faunistische, ökologische und zöologische Forschungsmethode mit Lichtfallen und deren Ergebnisse bei den Großschmetterlingen. *Fol. Ent. Hung.* XXVII.-Suppl.: 183-190.
- - (1981): Wanderfalter in der Schweiz 1979, Fangergebnisse aus 18 Lichtfallen sowie weitere Meldungen. *Atalanta*, 12: 161-259.
 - - (1983): Gedanken über die Rolle der Raupenfunde beim Feststellen der Häufigkeit einer Falterart.
 - - (1984): Wanderfalter in der Schweiz 1980: Fangergebnisse aus 19 Lichtfallen sowie weitere Meldungen, Vergleichsangaben aus anderen Ländern und Nachträge 1977-79. *Atalanta* 15 (3/4): 180-305.
 - - (1986): Probleme bei den Untersuchungen über die Ortstreue von Nachtgroßfaltern und bei Feldbeobachtungen im allgemeinen. *Ent. Zeitschr. Frankf.* 96, Nr. 7: 81-96.
 - - (1988): Die Verbreitung von *Nycteola asiatica* KROULIKOWSKY, 1904, in der Schweiz. *Atalanta* 18: 261-265.
- REZBANYAI-RESER, L. & WHITEBREAD, S. (1987): *Eupithecia sinuosaria* Eversmann 1848, neu für die Schweiz (Lep., Geometridae). *Mitt. Ent. Ges. Basel*, 37: 120-122.
- ROFF, D.A. (1973 a): On the accuracy of some mark-recapture estimators. *Oecologia* (Berlin), 12: 13-34.
- - (1973 b): An examination of some statistical tests used in the analysis of mark-recapture data. *Oecologia* (Berlin), 12: 35-54.
- SCHACHT, W. & WITT, T. (1986): Warum nachtaktive Insekten künstliche Lichtquellen anfliegen (Insecta). *Entomofauna*, 7, Heft 9: 121-128.
- SCHADEWALD, G. (1955): Lichtfang. *Nachr.Bl. Bayer. Entomologen* 4, Nr. 8: 75-80.
- - (1956): Lichtfang (Fortsetzung). *Nachr.Bl. Bayer. Entomologen* 5, Nr. 6: 59-62.
- SCHEERPELTZ, O. (1968): Irrwege in den Versuchen zur Erfassung von Zoozönosen. *Nachr.Bl. Bayer. Entomologen* 17: 86-94.
- SCHOENER, A. & SCHOENER, T.W. (1981): The dynamics of the species-area relation in marine fouling-systems. 1. Biological correlates of changes in the species-area slope. *Am. Nat.* 118: 339-360.

- SCHOENER, T.W. (1983): Rate of species turnover decreases from lower to higher organisms: a review of the data. *Oikos* **41**, 372-377.
- SCHRIER, R.D., CULLENWARD, M.J., EHRLICH P.R. & WHITE R.R. (1976): The Structure and Genetics of a Montane Population of the Checkerspot Butterfly *Chlosyne palla*. *Oecologia* (Berlin) **25**, 279-289.
- SCHWERDTFEGGER, F. (1963): Ökologie der Tiere. Bd. 1: Autökologie. Parey-Verlag, Hamburg.
- - (1978): Lehrbuch der Tierökologie. 1. Aufl. 385 S.. Parey-Verlag, Hamburg.
- SCOTT, J.A. (1973): Convergence of population biology and adult behaviour in two sympatric butterflies, *Neominois ridingsii* (Papilionoidea: Nymphalidae) and *Amblyscirtes simius* (Hesperioidea: Hesperidae). *J. Anim. Ecol.* **42**: 663-672.
- - (1975): Flight patterns among eleven species of diurnal lepidoptera. *Ecology*, **56**: 1367-1377.
- SMOLIS, M. & GERKEN, B. (1986): Zur Frage der Populationsgröße und der intrapopularen Mobilität von tagfliegenden Schmetterlingen, untersucht am Beispiel der Zygaenidenarten (Lepidoptera: Zygaenidae) eines Halbtrockenrasens. *Decheniana* (Bonn) **140**: 102-117.
- SOUTHWOOD, T.R.E. (1978): *Ecological methods*. 2. Aufl. 524 S.. Chapman and Hall, London und New York.
- - (1980): Bionomische Strategien und Populationsparameter. In: May, R.M. (Hrsg.): *Theoretische Ökologie*. Verlag Chemie, Weinheim - Deerfield Beach, Florida - Basel.
- SPITZER, K. & LEPS, J. (1988): Determinants of temporal variation in moth abundance. *Oikos* **53**: 31-36.
- SPITZER, K. & REJMANEK, M. & SOLDAN, T. (1984): The fecundity and long term variability in abundance of noctuid moths (Lepidoptera, Noctuidae). *Oecologia* (Berlin) **62**: 91-93.
- 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**, Nr. 1: 58-60.
- URBAHN, E. (1973): Beobachtungen über den Häufigkeitswechsel bei Schmetterlingen in Norddeutschland seit 1895. *Faun. Abh. Staatl. Mus. Tierk. Dresden* **4**, Nr. 7: 45-60.
- UTSCHICK, H. (1989): Veränderungen in der Nachtfalterfauna im Auenwald der Innstaustufe Perach 1976-1988 (Lepidoptera, Macroheterocera). *Nachr.Bl. Bayer. Entomologen* **38** (2): 51-62.
- VARGA, Z. & HERKOVICH, A. (1974): Die Anwendung der Lichtfallen in der ökologischen Landschaftsforschung. *Fol. Ent. Hung.* XXVII.-Suppl.: 159-171.
- WARNECKE, G (1952): Zum Problem der Ortsgebundenheit der Schmetterlinge. *Ent. Nachr.Bl. österr. und schw. Ent.* Nr. **4**, **5**, **6**: 84-89.
- WATT, W.B., CHEW, F.S., SNYDER, C.R.G., WATT, A.G. & ROTHSCHILD D.E. (1977): Population structure of pierid butterflies I. Numbers and movements of some *Colias* species. *Oecologia* (Berlin) **27**: 1-22.
- WEIDEMANN, H. J. (1986 a): Tagfalter, Band 1. Verlag J. Neumann-Neudamm, Melsungen.
- - (1986 b): Tagfalter, Band 2. Verlag J. Neumann-Neudamm, Melsungen.

- WIESER, C. (1987): Die Nachtfalterfauna des Gitschtales, Teil I: Obermöschach. *Carinthia* II, 177./97. Jahrg.: 189-203.
- WILLIAMS, C.B. (1964): *Patterns in the balance of nature*. Academic Press, London & New York.
- WOLFSBERGER, J. (1945-1949): Neue und interessante Macrolepidopterenfunde aus Südbayern und den angrenzenden nördlichen Kalkalpen, *Mitt. München. Ent. Ges.* 35-39, 308-329.
- WOLFSBERGER, J. (1950): Neue und interessante Macrolepidopterenfunde aus Südbayern und den angrenzenden nördlichen Kalkalpen (2. Beitrag), *Mitt. München. Ent. Ges.* 40, 207-236.
- WOLFSBERGER, J. (1953/1954): Neue und interessante Macrolepidopterenfunde aus Südbayern und den angrenzenden nördlichen Kalkalpen (3. Beitrag), *Nachr.Bl. Bayer. Entomologen* 2, 89-92 und 3, 13-21.
- WOLFSBERGER, J. (1954/1955): Neue und interessante Macrolepidopterenfunde aus Südbayern und den angrenzenden nördlichen Kalkalpen (4. Beitrag), *Mitt. München. Ent. Ges.* 44/45, 300-345.
- WOLFSBERGER, J. (1958): Neue und interessante Macrolepidopterenfunde aus Südbayern und den angrenzenden nördlichen Kalkalpen (5. Beitrag), *Nachr.Bl. Bayer. Entomologen* 7, 49-62, 65-71.
- WOLFSBERGER, J. (1960): Neue und interessante Macrolepidopterenfunde aus Südbayern und den angrenzenden nördlichen Kalkalpen (6. Beitrag), *Mitt. München. Ent. Ges.* 50, 35-54.
- WOLFSBERGER, J. (1974): Neue und interessante Macrolepidopterenfunde aus Südbayern und den angrenzenden nördlichen Kalkalpen (7. Beitrag), *Nachr.Bl. Bayer. Entomologen* 23, 33-55.
- ZINNERT, K.D. (1966): Quantitative Untersuchungen nach der Lincoln-Index-Methode an einer Population von *Lysandra coridon* PODA im zentralen Kaiserstuhl (Lepidoptera, Lycaenidae). *Mitt. Bad. Landesver. Naturkd. Naturschutz (Karlsruhe)* 9, 75-83.

ANHANG: SUMMARY

Species spectrum of moths and their flight activities were investigated 1987/1988 in the village of Oberschleißheim (31 km²) in the northern periphery of Munich. For this aim, a net of 10 light-traps per year with a total of 15 locations was operated. Parallel catches took place with several traps at the same time. The results were 1438 catches. A total of 49.072 individuals and 462 species (*Macroheterocera*) could be ascertained. Together with earlier and later recordings and observations in the daytime 514 species of moths could be recorded in the study area.

The species spectra of a definite sphere of influence covered by one light-trap reveals a year-to-year turnover of about 35-55%. These changes in the species composition are specific for location and taxon and depend also on the successional stage of the habitat.

The occurrence of species changes is prominently biased towards immigrated "guest-species" that are foreign in this habitat. The other species show lower turnover rates. This fact indicates, that the apparent turnover reflects real processes occurring in nature and not a methodical error due to problems with the precision of the method for recording species.

Turnover decreases with increasing size of the area covered by the traps. This can be explained by the greater habitat diversity and thus by the presence of more refugial localities.

As far as the relations concerned that exist between turnover, constancy of occurrence and abundance fluctuations, the results of the present paper show a very similar pattern to the butterflies in eastern Bavaria (REICHHOLF, 1986) and the moths in southeastern Austria (WIESER, 1987):

The constancy distributions do not show an equal level for every class: the main part of the species was occurring with a very high or a very low degree of constancy. Constancy and abundance fluctuations are strongly negatively correlated. With regard to the various systematic groups there was found a positive correlation between fluctuations and turnover rate.

In the open grassland a great part of the species occurring every or almost every year are to characterize as propagating in site, while the main part of the low-constancy species are origin off site.

An estimation of the dependence of the species number on the rhythm of catches shows, that in a single year some species are absent indeed and that species spectra complete themselves in the run of several years due to changes in the species composition.

A further estimation of the number of species, that are too rare for having been recorded, uses the log-normal abundance distribution postulated by PRESTON (1948). The results are quite similar.

In some experiments there were 23.818 specimens marked, belonging to 131 species; of the total of 1347 recaptures, 13 took place over distances of at least one kilometre (11 Noctuidae and 2 quite robust Geometridae; only males).

When distances between traps are chosen a little bit closer (50-120 m), the probability of recapture increases by also catching specimens vagabonding in the wider periphery of the other traps. When species are plotted according to their recapture rates and their average residence times, these lists show two gradients, that are quite similar to each other. The migratory species are to find (how it was to expect) on the lower end of the lists: These distributions seem to correspond to the r-K-continuum of the population biology.

When moths are transferred in distances of 30-120 m, there result some species-specific patterns: Species with a high dispersal show a significant decrease of recapture probability already at 30-60 m; nearly all of the recaptures occurred after one night; similar results are to be found in PLAUT (1971). When species with lower flight acti-

vity are tested, from distances of 90-120 m there are recaptured comparably many individuals (also after intervals of some days). This fact can be explained by a "vaga-bonding" of the moths in the wider periphery of the traps.

The species specific degree of effective attraction of moths by the light source causes an overestimate of relative abundances when the trap is operated continuously. A night without catch is sufficient to guarantee the specimens to mix up with the rest of the populations on a high level.

Interpretations which base on the probability of recaptures at the same site can lead to very false results. Together with the experiments made in this study they can gain a high informative value in the discussion of flight activities.

A characterization of all the species recorded in this study considering the potential flight distances and their bionomic strategies, reveals dynamics on a high level: 98% of the species spectrum are characterized as species, for those it seems to be a usual act to fly out of the sphere of influence of the light-trap.

Ubiquists, species of the open grassland and xerothermophilic species are more expansive than the species typical for woods, shrub-formations and the hygrophilic fauna. Ruderal species developed (according to the instability of their resources) preferably a r-strategy combined with great flight distances.

Also the polyvoltine species are mainly r-strategists, their dispersals are situated on a higher level than the average of the other species is. The second generation is in nearly all of the cases more expansive than the first. Cold weather handicaps, wind sometimes favour dispersal. Topography, population density and presence of specific nectar sources are further factors determining flight activities.

The bionomic strategies of moths are species specific. Often the reaction of populations of species closely related to each other are quite different, while there are cases of convergence to be found investigating comparably unrelated species.

The possibility of jumps using "little habitat islands" is a very important factor for processes of colonisation over greater distances. In gardens this is favoured very much by an artificial network of many different food plant species that occur in nature with a more local distribution.

The strategy is in many cases strongly correlated with the larval food plants: Instability of the resources and high degree of polyphagy often coincide with r-strategy.

K-strategists and species with low dispersal show up in species spectra of light-traps with tendentially lower turnover rates and lower abundance fluctuations. These population dynamics on a low level correspond to the definition of their strategy.

In accordance with the results of this study the linking of habitats should occur in distances of not more than 500 m; this value has to be modified according to the habitat type.

ANHANG: ARTENREGISTER

abbreviata (Eupithecia)	40,	182	bombycina (Polia)	28,	130
absinthiata (Eupithecia)	39,	181	bractea (Autographa)	34,	159
aceris (Acronicta)	33,	156	brassicae (Mamestra)	28,	130
adusta (Blepharita)	32,	151	brumata (Operophtera)	36,	170
adustata (Ligdia)	40,	185	brunnea (Diarsia)	27,	126
advenaria (Cepphis)	41,	188	bucephala (Phalera)	24,	112
aescularia (Alsophila)	35,	164	caja (Arctia)	23,	108
aestivaria (Hemithea)	35,	165	camelina (Lophopteryx)	24,	112
affinis (Cosmia)	30,	140	capitata (Diactinia)	38,	176
albicillata (Mesoleuca)	38,	176	carmelita (Odontesia)	24,	112
albicolon (Sideridis)	28,	130	carpinata (Nothopteryx)	36,	169
albipuncta (Mythimna)	29,	136	casta (Psyche)	26,	120
albipunctata (Cyclophora)	36,	167	castigata (Eupithecia)	39,	181
albulata (Asthenia)	39,	178	c-aureum (Chrysoptera)	34,	160
alchemillata (Perizoma)	38,	177	centaureata (Eupithecia)	39,	180
algae (Euthales)	33,	155	cervinalis (Calocalpe)	37,	171
alni (Apatele)	33,	156	cespitis (Tholera)	29,	132
alniaria (Deuteronomos)	41,	186	circellaris (Agrochola)	32,	152
alpium (Daseochaeta)	33,	155	characterata (Apamea)	30,	142
alsines (Hoplodrina)	31,	74, 89ff, 148	chenopodiata (Scotopteryx)	36,	177ff, 168
alternaria (Macaria)	41,	188	chi (Antitype)	32,	151
alternata (Epirrhoe)	38,	177	chloerata (Calliclystis)	40,	183
ambigua (Hoplodrina)	31,	149	chlорana (Earias)	34,	158
anachoreta (Clostera)	24,	113	chlorosata (Lozogramma)	41,	188
anceps (Apamea)	30,	77ff, 142	chrysitis (Plusia)	34,	159
anceps (Peridea)	24,	110	chryson (Plusia)	34,	160
anseraria (Asthenia)	39,	178	chrysoprasaria (Hemistola)	35,	165
aprilina (Griposia)	32,	151	chrysoorrhoea (Euproctis)	23,	105
aquilina (Euxoa)	27,	122	cinctaria (Cleora)	42,	193
asclepiadis (Abrostola)	34,	160	citrago (Cirrha)	33,	154
assimilata (Eupithecia)	39,	181	citrata (Dystroma)	37,	173
atomaria (Ematurga)	42,	194	clathrata (Chiasmia)	41,	77ff, 189
atrata (Odezia)	35,	164	clavipalpis (Paradrina)	31,	149
augur (Graphiphora)	27,	125	clavis (Scotia)	27, 74, 82f, 86f, 122	
aurago (Cirrha)	32,	153	c-nigrum (Amathes)	27,	77ff, 126
aurantiaria (Erannis)	41,	191	coenobita (Panthea)	33,	155
auricomma (Phaetra)	33,	156	coerulata (Hydriomena)	38,	177
autumnaria (Ennomos)	41,	186	comes (Noctua)	27,	125
autumnata (Oporinia)	37,	171	comitata (Pelurga)	38,	178
aversata (Sterrha)	36,	166	comma (Auchmis)	30,	141
			comma (Leucania)	29,	138
badiata (Anticlea)	38,	178	complana (Eilema)	23,	106
baja (Amathes)	27,	127	compta (Hadena)	28,	132
bajaria (Erannis)	41,	190	confusa (Hadena)	28,	132
barbalis (Herminia)	35,	162	confusa (Macdunnoughia)	34,	159
batis (Thyatira)	25,	116	confusalis (Celama)	23,	105
berbera (Amphipyra)	29,	138	conigera (Mythimna)	29,	136
berberata (Coenotephria)	38,	175	contigua (Mamestra)	28,	131
betularia (Biston)	42,	192	convolvuli (Herse)	25,	114
betulina (Proutia)	26,		corylata (Electrophaes)	38,	176
bicolorana (Pseudoips)	34,	158	coryli (Colocasia)	33,	156
bicoloria (Leucodonta)	24,	111	coscus (Cossus)	26,	121
bicruris (Hadena)	28,	132	crassiorella (Psyche)	26,	
bidentata (Gonodontis)	41,	187	crenata (Apamea)	30,	142
bifaciata (Perizoma)	38,	177	crenata (Gluphigia)	24,	109
bilineata (Euphyia)	38,	176	cruda (Orthosia)	29,	133
bilunaria (Selenia)	41,	187	culculata (Euphyia)	38,	175
bilunulata (Eupithecia)	39,	179	cuculla (Lophopteryx)	24,	112
bimaculata (Bapta)	40,	185	cultraria (Drepana)	25,	118
binaria (Drepana)	25,	117	curtula (Clostera)	24,	113
biriviata (Xanthorrhoe)	37,	174			
biselata (Sterrha)	36,	165	deceptoria (Jaspidia)	34,	157
bistortata (Ectropis)	42,	194	decimalis (Tholera)	29,	133
blanda (Hoplodrina)	31,	149	defoliaria (Erannis)	42,	191
blandiata (Perizoma)	38,	177	denotata (Eupithecia)	39,	181

depressa (Eilema)	23, 77ff, 106	gnoma (Pheosia)	24, 111
depuncta (Eugnorisma)	27, 124	gothica (Orthosia)	29, 77ff, 135
designata (Xanthorhoe)	37, 174	gracilis (Orthosia)	29, 134
dilutata (Oporinia)	37, 170	graminis (Cerapteryx)	29, 132
dimidiata (Sterrha)	36, 166	grisealis (Zanclognatha)	35, 163
ditrapezium (Amathes)	27, 77ff, 127	griseata (Calothyranis)	36, 167
dodoneata (Eupithecia)	40, 182	grossulariata (Abraxas)	40, 184
dolabraria (Plagadis)	40, 186		
dromedarius (Notodonta)	24, 111	halterata (Lobophora)	36, 169
dubitata (Triphosa)	37, 171	hecta (Hepialus)	26, 121
duplaris (Tethea)	25, 116	helvola (Agrochola)	32, 153
efformata (Anaitis)	36, 169	hirtaria (Lycia)	42, 191
egenaria (Eupithecia)	39, 180	hippidaria (Apocheima)	42, 191
elinguaria (Crocallis)	41, 187	humuli (Hepialus)	26, 121
elpenor (Deilephila)	25, 116	hyperici (Actinotia)	30, 141
emarginata (Sterrha)	36, 166		
emortualis (Trisateles)	35, 163	icterata (Eupithecia)	39, 181
empiformis (Chamaesphecia)	26	icteritia (Cirrha)	33, 154
epialtes (Burgeffia)	24	imbecilla (Eriopygodes)	29, 132
erosaria (Deuteronomos)	41, 186	immorata (Scopula)	36, 168
exanthemata (Cabera)	40, 186	immutata (Scopula)	36, 168
exclamationis (Scotia)	27, 83f, 123	impura (Mythimna)	29, 77ff, 137
exigua (Spodoptera)	31, 149	incerta (Orthosia)	29, 135
exiguata (Eupithecia)	39, 179	indigata (Eupithecia)	40, 182
extersaria (Ectropis)	42, 194	innotata (Eupithecia)	40, 182
extraversaria (Eupithecia)	39, 180	inquinata (Sterrha)	36, 166
extrema (Photedes)	31, 145	inturbata (Eupithecia)	39, 179
		ipsilon (Enargia)	30, 140
fagi (Stauropus)	24, 109	ipsilon (Scotia)	27, 123
falcataria (Drepana)	25, 117		
fasciaria (Ellopia)	40, 186	janthina (Noctua)	27, 125
ferrago (Mythimna)	29, 136	juniperata (Thera)	37, 172
ferrugata (Xanthorhoe)	37, 90, 174		
ferruginea (Rusina)	30, 74, 77ff, 87, 139	lactata (Scopula)	36, 168
filipendulae (Zygaena)	24, 113	lactearia (Iodis)	35, 165
fimbrialis (Thalera)	35, 165	l-album (Mythimna)	29, 138
fimbriata (Noctua)	27, 125	lanceata (Eupithecia)	40, 183
firmata (Thera)	37, 173	lariciata (Eupithecia)	40, 183
flammea (Panolis)	29, 133	lateritia (Apamea)	30, 142
flammeolaria (Hydrelia)	38, 178	latruncula (Oligia)	31, 143
flavago (Gortyna)	31, 146	lepida (Hadena)	28, 132
flavicornis (Polyploca)	25, 117	leporina (Acronicta)	33, 156
flavofasciata (Perizoma)	38, 177	leucographa (Cerastis)	28, 129
flexula (Laspeyria)	35, 162	leucophaearia (Erannis)	41, 190
fluctuata (Xanthorhoe)	37, 173	leucostigma (Celaena)	31, 146
fluctuosa (Tethea)	25, 116	libatrix (Scoliopteryx)	35, 161
fluxa (Photedes)	31, 145	ligustri (Craniophora)	33, 157
fuciformis (Hemaris)	25, 116	ligustri (Sphinx)	25, 114
fucosa (Amphipoea)	31, 145	linariata (Eupithecia)	39, 179
fuliginaria (Parascotia)	35, 161	linearia (Cyclophora)	36, 167
fuliginosa (Phragmatobia)	23, 107	lineata (Siona)	42, 195
fulvaria (Itame)	41, 190	lithoxyjea (Apamea)	30, 141
fulvata (Cidaria)	37, 172	litura (Agrochola)	32, 153
furcata (Hydriomena)	38, 177	liturata (Macaria)	41, 189
furcifera (Lithophane)	32, 151	lota (Agrochola)	32, 153
furcula (Harpyia)	23, 109	lubricipeda (Spilarctia)	23, 108
furuncula (Miana)	31, 144	lucens (Amphipoea)	31, 145
fusca (Sterrhopteryx)	26, 120	lucifuga (Cucullia)	32, 150
fuscantaria (Deuteronomos)	41, 186	lucipara (Euplexia)	30, 140
		lucipeta (Rhyacia)	27, 124
gamma (Autographa)	34, 159	lunigera (Cosmotriche)	26, 120
gilva (Eremodrina)	31, 150	lunula (Calophasia)	32, 150
gilvago (Cirrha)	33, 154	lurideola (Eilema)	23, 107
glaucata (Cilix)	25, 118	lutarella (Eilema)	23, 106
glyphica (Ectypa)	35, 161	luteolata (Episthograptis)	41, 188

lutosa (Rhizedra)	31, 146	palaeacea (Enargia)	30, 140
lychnidis (Agrochola)	32, 153	pallens (Mythimna)	29, 137
macilenta (Agrochola)	32, 152	palpina (Pterostoma)	24, 112
margaritata (Campaea)	40, 186	papilionaria (Geometra)	35, 164
marginaria (Erannis)	42, 191	parthenias (Archicaris)	35, 163
marginata (Lomaspilis)	40, 184	pastinum (Lygephila)	35, 161
matura (Talpophila)	30, 139	pavonia (Eudja)	25, 118
megacephala (Subacronicta)	33, 156	pectinataria (Calostigia)	38, 175
melanaria (Arichanna)	40, 184	pedaria (Phigalia)	42, 191
melliloti (Thermophila)	24	peltigera (Chloridea)	33, 154
mellinaria (Lygris)	37, 172	pennaria (Colotois)	41, 186
mendica (Diarsia)	27, 125	persicariae (Mamestra)	28, 131
menthastri (Spilosoma)	23, 77ff, 108	phoebe (Notodonta)	24, 111
mesomella (Cybosia)	23, 106	pigra (Clostera)	24, 113
meticulosa (Phlogophora)	30, 140	pimpinellata (Eupithecia)	42, 182
mi (Callistege)	34, 161	pinastri (Hyloicus)	25, 114
micacea (Hydraecia)	31, 145	pini (Eupithecia)	39, 179
milhauseri (Hybocampa)	24, 109	pini (Dendrolimus)	26, 120
millefoliata (Eupithecia)	39, 182	pinaria (Bupalus)	42, 194
miniata (Mitochrista)	23, 106	pisi (Mamestra)	28, 131
minima (Photedes)	31, 145	plecta (Ochropleura)	27, 74, 77ff, 124
molluginata (Euphyia)	38, 175	plumbeolata (Eupithecia)	39, 179
monacha (Lymantria)	23, 105	plumigera (Ptilophora)	24, 112
moneta (Polychrysia)	34, 160	polycommata (Nothopteryx)	36, 169
monilifera (Narycia)	26, 120	polyodon (Actinotia)	30, 141
monoglypha (Apamea)	30, 141	populata (Lygris)	37, 172
montanata (Xanthorhoe)	37, 174	populi (Laothoe)	25, 114
morpheus (Caradrina)	31, 149	populi (Orthosia)	29, 134
munda (Orthosia)	29, 135	populi (Poecilocampa)	26, 118
muricata (Sterrha)	36, 165	porcellus (Deilephila)	25, 116
muscerda (Pelosia)	23, 109	potatoria (Philudoria)	26, 120
nana (Lasionycta)	29, 132	praeformata (Anaitis)	36, 169
nebulata (Euchoeca)	38, 178	prasina (Anaplectoides)	28, 129
nebulosa (Polia)	28, 130	prasinana (Bena)	34, 158
neustrja (Malacosoma)	26, 118	prasinaria (Ellopia)	40, 186
nexa (Nonagria)	31, 146	proboscidalis (Hypena)	35, 163
nigricans (Euxoa)	27, 122	procellata (Melanthia)	38, 176
nigropunctata (Scopula)	36, 168	pronuba (Noctua)	27, 74, 77ff, 84ff, 125
nitida (Agrochola)	32, 152	prunaria (Angerona)	41, 187
notata (Macaria)	41, 188	prunata (Lygris)	37, 171
nupta (Catocala)	34, 161	psi (Apatele)	33, 156
obelisca (Euxoa)	27, 122	pubibunda (Dasychira)	23, 105
obeliscata (Thera)	37, 172	pudorina (Mythimna)	29, 136
obsealis (Hypena)	35, 163	pulchrina (Autographa)	34, 159
obstipata (Nycterosea)	38, 175	pulmonaris (Atypa)	31, 149
occulta (Eurois)	28, 129	punctaria (Cyclophora)	36, 167
ocellaris (Cirrha)	33, 154	punctinalis (Serraca)	42, 193
ocellata (Lampropteryx)	38, 175	punctulata (Aethalura)	42, 194
ocellata (Smerinthus)	25, 114	punicea (Paradiarsia)	27, 125
ocularis (Tethea)	25, 117	pusaria (Cabeira)	40, 185
oculea (Amphipoea)	31, 145	pustulata (Comibaena)	35, 165
oleracea (Mamestra)	28, 131	putnamj (Chrysoaspida)	34, 158
olivana (Eustrotia)	34, 158	putris (Axylia)	33, 155
olivata (Calostigia)	38, 175	pygarga (Jaspidia)	34, 157
ophiogramma (Apamea)	30, 143	pygmina (Photedes)	42, 145
or (Tethea)	25, 117	pyraliata (Lygris)	37, 172
ornata (Scopula)	36, 168	pyralina (Cosmia)	30, 141
ornitopus (Lithophane)	32, 151	pyramidea (Amphipyra)	29, 138
oxalina (Mesogona)	28, 129	pyrina (Zeuzera)	26, 121
oxyacanthae (Allophyes)	32, 151	pyritoides (Habrosyne)	25, 116
		quadra (Lithosia)	23, 106
		quadrifasciata (Ochyria)	37, 175

raptricula (Bryoleuca)	33, 155	sylvata (Calospilos)	40, 91, 101, 184
ravida (Spaelotis)	27, 125	sylvina (Hepialus)	26, 121
recens (Orgyia)	23, 105	syringaria (Apeira)	41, 187
rectangulata (Calliclystis)	40, 183		
remissa (Apamea)	30, 142	tantillaria (Eupithecia)	40, 183
repandaria (Epione)	41, 188	tarsicrinalis (Zanclognatha)	35, 163
repandata (Alcis)	42, 74, 77ff, 95ff, 193	tarsipennalis (Zanclognatha)	35, 162
reticulata (Heliophobus)	28, 130	temerata (Bapta)	40, 185
retusa (Ipimorpha)	30, 140	tenebrata (Panemeria)	33, 154
revayana (Nycteola)	34, 158	tenuiata (Eupithecia)	39, 178
rhomboïdaria (Peribatodes)	42, 74, 92ff, 192	tersata (Horisme)	40, 184
ribeata (Deileptenia)	42, 193	testacea (Luperina)	31, 145
rivularis (Hadena)	28, 132	testacea (Hydrelia)	38, 178
roboraria (Boarmia)	42, 193	testata (Lygris)	37, 171
rubi (Diarsia)	27, 126	tetralunaria (Selenia)	41, 187
rubi (Macrothylatia)	26, 120	thalassina (Mamestra)	28, 131
rubiginata (Plemyria)	37, 172	tiliae (Mimas)	25, 114
rubiginata (Scopula)	36, 168	togata (Cirrha)	33, 153
rubiginosa (Conistra)	32, 152	tragopoginis (Amphipyra)	29, 138
rubricollis (Atolmis)	23, 107	transversa (Eupsilia)	32, 152
rubricosa (Cerasis)	28, 77ff, 129	transversata (Philereme)	37, 171
ruficornis (Drymonia)	24, 110	tremula (Pheosia)	24, 110
rumicis (Phaetra)	33, 157	triangulum (Amathes)	27, 74, 77ff, 99ff,
rupicapraria (Theria)	41, 190	trifolii (Discestra)	28, 129
		trifolii (Pachygastris)	26, 118
sagittigera (Pachetra)	28, 130	trigemina (Abrostola)	34, 160
salicalis (Colobochyla)	35, 162	trigrammica (Meristis)	31, 74, 88f, 14
sambucaria (Ourapteryx)	41, 188	trimacula (Drymonia)	24, 109
sannio (Diacrisia)	23, 77ff, 108	triplasia (Abrostola)	34, 160
satura (Blepharita)	32, 151	tripunctata (Eupithecia)	39, 180
satyrata (Eupithecia)	39, 180	triquetrella (Dahlica)	26, 120
scolopacina (Apamea)	30, 143	trisignaria (Eupithecia)	39, 180
scrophulariae (Cucullia)	32, 150	tristata (Epirrhoe)	38, 176
secalella (Mesapamea)	31, 144	tritici (Euxoa)	27, 122
secalis (Mesapamea)	31, 144	truncata (Dystroma)	37, 173
secundaria (Peribatodes)	42, 193	tubulosa (Talaeporia)	26, 120
segetum (Scotia)	27, 122	turca (Mythimna)	29, 136
selenitica (Dasychira)	23, 105	tutti (Plusia)	34, 159
selinata (Eupithecia)	39, 180	typhae (Nonagria)	31, 146
sepium (Bacotia)	26, 120	typica (Phalaena)	28, 128
seriata (Sterrha)	36, 166		
sericealis (Rivula)	35, 162	umbra (Pyrrhia)	33, 154
sexalata (Pterapherapteryx)	36, 170	umbratica (Cucullia)	32, 150
sexstrigata (Amathes)	27, 77ff, 128	unanimis (Apamea)	30, 142
signaria (Macaria)	41, 188	uncula (Eustrotia)	34, 157
silaceata (Diactinia)	38, 176		
similis (Porthesia)	23, 105	vaccinii (Conistra)	32, 152
simulans (Rhyacia)	27, 124	valerianata (Eupithecia)	39, 179
sinuosaria (Eupithecia)	40, 182	variata (Thera)	37, 172
siterata (Chloroclysta)	37, 173	v-ata (Chloroclystis)	40, 183
sobrinata (Eupithecia)	40, 183	venosata (Eupithecia)	39, 179
socia (Lithophane)	32, 151	venustula (Agrotis)	31, 150
sordens (Apamea)	30, 143	verbasci (Cucullia)	32, 150
sororcula (Systropha)	23, 107	versicolor (Oligia)	31, 143
spadicearia (Xanthorhoe)	37, 174	vetulata (Philereme)	37, 171
sponsa (Astiodes)	34, 161	vetusta (Xylena)	32, 151
sphinx (Brachionycha)	32, 150	vinula (Cerura)	23, 109
stabilis (Orthosia)	29, 134	viretata (Acasis)	36, 169
stellatarum (Macroglossum)	25, 116	virgaureata (Eupithecia)	40, 182
strataria (Biston)	42, 192	viridaria (Phytometra)	35, 161
strigilis (Apamea)	30, 143	viriplaca (Chloridea)	33, 154
strigosa (Hyboma)	33, 156	vitellina (Mythimna)	29, 136
suasa (Mamestra)	28, 131	vulgata (Eupithecia)	39, 181
sublustris (Apamea)	30, 142		
subtusa (Ipimorpha)	30, 140	wauaria (Itame)	41, 190
subumbrata (Eupithecia)	39, 181	w-latinum (Mamestra)	28, 131
succenturiata (Eupithecia)	39, 181		
suffumata (Lampropteryx)	38, 175	xanthographa (Amathes)	28, 77ff, 128
suspecta (Parasichtis)	32, 153	ziczac (Notodonta)	24, 111

Bisher erschienene Supplementbände der SPIXIANA

- Supplementband 1: GUSTAV PETERS, 1978
Vergleichende Untersuchung zur Lautgebung einiger Feliden
(Mammalia, Felidae).
206 Seiten und 80 Seiten mit 324 Abbildungen und 20 Tabellen. DM 45,—
- Supplementband 2: HERMANN ELLENBERG, 1978
Zur Populationsökologie des Rehes (*Capreolus capreolus* L., Cervidae)
in Mitteleuropa.
211 Seiten mit 47 Abbildungen und 42 + 6 Tabellen. DM 35,—
- Supplementband 3: JENS LEHMANN, 1979
Chironomidae (Diptera) aus Fließgewässern Zentralafrikas.
(Systematik, Ökologie, Verbreitung und Produktionsbiologie).
Teil I: Kivu-Gebiet, Ostzaire.
144 Seiten mit 252 Abbildungen und 11 Tabellen. DM 36,—
- Supplementband 4: KLAUS HORSTMANN, 1980
Revision der europäischen Tersilochinae II
(Hymenoptera, Ichneumonidae).
76 Seiten mit 150 Abbildungen und 2 Tabellen.
G. VAN ROSSEM, 1980
A revision of some Western Palaearctic Oxytorine genera
(Hymenoptera, Ichneumonidae).
59 Seiten mit 3 Abbildungen und 2 Tafeln. DM 43,50
- Supplementband 5: JENS LEHMANN, 1981
Chironomidae (Diptera) aus Fließgewässern Zentralafrikas.
Teil II: Die Region um Kisangani, Zentralzaire.
85 Seiten mit 3 Abbildungen, 2 Tabellen und 26 Tafeln. DM 29,80
- Supplementband 6: MICHAEL VON TSCHIRNHAUS, 1981
Die Halm- und Minierfliegen im Grenzbereich Land–Meer der Nordsee.
(Diptera: Chloropidae et Agromyzidae)
416 Seiten mit 25 Diagr., 89 Tabellen und 11 Tafeln. DM 50,—
- Supplementband 7: GERHARD SCHERER (Hrsg.) 1982
First International Alticinae Symposium, Munich, 11–15 August 1980
7 Beiträge, 72 Seiten. DM 28,—
- Supplementband 8: OSKAR KUHN, 1982
Goethes Naturforschung.
48 Seiten. DM 9,—
- Supplementband 9: ERNST JOSEF FITTKAU (Hrsg.) 1983
Festschrift zu Ehren von Dr. Johann Baptist Ritter von Spix.
30 Beiträge, div. Abbildungen und Tabellen, 441 Seiten. DM 96,—
- Supplementband 10: W. ENGELHARDT & E. J. FITTKAU (Hrsg.) 1984
Tropische Regenwälder – eine globale Herausforderung.
14 Beiträge, div. Abbildungen und Tabellen, 160 Seiten. DM 20,—
- Supplementband 11: ERNST JOSEF FITTKAU (Hrsg.) 1985
Beiträge zur Systematik der Chironomidae, Diptera.
16 Beiträge, zahlr. Abbildungen, 215 Seiten. DM 46,—

- Supplementband 12: HANS HERMANN SCHLEICH, 1987
Herpetofauna Caboverdiana.
Div. Abbildungen und Tabellen, 75 Seiten. DM 35,—
- Supplementband 13: ANNELLE R. SOPONIS, 1989
A Revision of the Holarctic Species of Orthocladius
(Euorthocladius) (Diptera: Chironomidae).
Div. Abbildungen, 68 Seiten. DM 35,—
- Supplementband 14: ERNST JOSEF FITTKAU (Hrsg.) 1988
Festschrift zu Ehren von Lars Brundin
28 Beiträge, div. Abbildungen und Tabellen, 259 Seiten DM 80,—
- Supplementband 15: WULF GATTER & ULRICH SCHMID, 1990
Wanderungen der Schwebfliegen am Randecker Maar
(Diptera, Syrphidae).
Div. Abbildungen, 100 Seiten. DM 40,—