

VERGLEICHEND-QUANTITATIVE UNTERSUCHUNGEN DER DICHTENVON NEUROPTERENIMAGINESIN DEN JAHREN 1964 BIS 1972 IM KAISERWALD SÜDWESTLICH VON GRAZ

Von Johann (A.) Gepp.

## I n h a l t :

- I. Einleitung mit kurzer Beschreibung des untersuchten Gebietes
- II. Material und Methoden
- III. Ergebnisse und Erläuterungen
  - A) Artenspektrum und Präferenzen
  - B) Relative Häufigkeiten und Oszillationen
  - C) Fluktuationen
  - D) Dispersion, Zonierung
  - E) Vergleichende Phänologie
  - F) Die Bestimmung der Populationsgröße von *Sialis lutaria* L. am Forsterteich bei Wundschuh
- IV. Zusammenfassung, Summary
- V. Literatur

I. Einleitung mit kurzer Beschreibung des untersuchten Gebietes

Die Neuropteren ernähren sich fast durchwegs räuberisch. Bei geeigneter Dichte sind sie als Verzehrer schädlicher Insekten bedeutsam. Der Inhalt dieser Arbeit befaßt sich mit den relativen Dichten der häufigsten Neuropterenarten innerhalb eines isoliert stehenden Waldgebietes, das Kaiserwald genannt wird, im Verlaufe von neun Jahren.

Der Kaiserwald, etwa 15 km SSW von Graz hat eine Ausdehnung von 23,2 km<sup>2</sup>; er ist länglich mit einer maximalen Länge von 12,3 km und einer maximalen Breite von 2,6 km. Die Oberfläche ist von sanft-hügeliger Gestalt; die Seehöhe beträgt 315 bis 351 m. Er ist an allen Seiten von Ackerland und kleinen Siedlungen umgeben und abgegrenzt. Seine Fläche besteht zu 85 % aus Wald, der Rest aus Wiesen und zahlreichen Teichen. Die Forstfläche besteht zu einem großen Teil aus Fichtenmonokulturen (*Picea abies*), daneben gibt es aber Mischbestände verschiedenster Holzarten: *Carpinus betulus*, *Quercus* sp., *Pinus silvestris*, *Alnus glutinosa*, *Fagus sylvatica* etc. Klimatisch liegen von der nahen meteorologischen Meßstation Graz Thalerhof folgende Werte vor: Jahresmittel 1959 - 1968; Lufttemperatur 8,45°C, Niederschläge 885 mm, relative Luftfeuchte 79,7 %.

Für die Begleitung bei vielen Exkursionen danke ich Frl. Manuela Lehninger und Herrn stud.phil. Wilfried Stark herzlich. Die Finanzierung technischer Hilfsmittel im Rahmen der Erforschung der Neuropteren der Steiermark erfolgte in dankenswerter Weise durch den Jubiläumsfonds der Österreichischen Nationalbank. Für die Durchsicht des Manuskriptes danke ich Herrn Bankvorstand H. Hölzel (Graz) und für die Diskussionen Herrn Univ.Prof.Dr. R. Schuster (Graz).

II. Material und Methoden

In den Jahren 1964 bis 1972 wurden an verschiedenen Stellen des Gebietes Aufsammlungen und Beobachtungen durchgeführt. Insgesamt wurden 4271 Neuropteren (180 Larven, 4091 Imagines) aufgesammelt<sup>(X)</sup>. Davon wurden 2910 Imagines unter vergleichbaren Bedingungen in insgesamt 209 Proben gesammelt.

Eine Probe war das Ergebnis von zehn Minuten Sammeltätigkeit. Das je zehnminütige Sammeln (= 1 Probe) setzte sich aus fünf Minuten kräftigem Abklopfen von Ästen über einem 0,65 m<sup>2</sup> großen kreisförmigen Klopfschirm (etwa 9 Äste pro Minute) und fünf Minuten leichtem Aufschlagen (Keschern) an den Zweigen (oder der Wiese) mit dem Netz (25 cm Durchmesser; etwa 30 Schläge pro Minute) und dem Fangen der auffliegenden Neuropteren zusammen. Das Aussortieren der erbeuteten Tiere aus den Fanginstrumenten wurde in diesen Zeitraum nicht mit eingerechnet. Die durchschnittliche jährliche Sammelzeit betrug 24 Proben (in den Jahren 1964 und 1971 weniger) mit Schwerpunkt der Verteilung in den Frühjahrs- und Sommermonaten. Durch die Aufsammlungen wurden alle Teile des Kaiserwaldes gleichmäßig erfaßt.

Innerhalb einer Aufsammlung wurden sowohl verschiedene Biotope als auch verschiedene Pflanzenarten besammelt (Nadelbäume 48,1 %, Laubbäume 36,9 %, Rest = Wiesen und Teiche 15 %). Der Vergleichbarkeit wegen wurden alle Ergebnisse auf zeitliche Bezugskonstanten umgerechnet (siehe Abbildungen 7,8,9,11). Die mit dieser Methode erbrachten Werte haben im Bereich der häufigeren Arten eine verwertbare Wahrscheinlichkeit. Auch bei bedeutender Verlängerung der Sammelzeit ergeben sich im Prozentanteilgefüge nur unbedeutende wahrscheinliche Schwankungsbereiche<sup>(Y)</sup>.

Dieses Verfahren, konstante Sammelbedingungen und Sammelzeiten einzuhalten, ermöglicht den Vergleich einzelner Proben. Es ist daher möglich mit Hilfe dieser Proben Fluktuationen (Häufigkeitsschwankungen im Verlaufe mehrerer Jahre) und Oszillationen (Häufigkeitsschwankungen innerhalb eines Jahres) zu erkennen. Weiters kann man die Werte von verschiedenen Standorten und Pflanzenarten unterscheiden, sowie die relativen Dichten berechnen (siehe auch Kapitel III D).

Die ausreichende Genauigkeit der Probengröße wurde sporadisch durch den Vergleich einzelner Proben, die gleichzeitig durch auf Lücke gehendes Aufsammeln erbracht wurden, durch Errechnung der Standardabweichung untereinander überprüft. Die Werte wurden im Rahmen der in dieser Arbeit getätigten Aussagen für ausreichend erachtet. Die Standardabweichung zwischen je zwei vergleichbaren Proben betrug im Durchschnitt 15 %. Da für die Erstellung der Tabellen immer Probenserien herangezogen wurden, steigt die Genauigkeit der Aussagen beträchtlich.

Neben diesen in Proben portionierten Aufsammlungen wurden ungefähr 1000 Neuropteren aller Stadien zur Klärung einzelner Fragen aufgesammelt. Dabei wurden besonders die Arten *Coniopteryx pygmaea* E.N.D., *Helicoconis lutea* (WALLENGR.), *Chrysopa perla* L. und *Sialis lutaria* L. berücksichtigt. Es war dadurch möglich, Generationszahlen und quantitative Unterschiede innerhalb einzelner Jahre und Biotope festzustellen.

Zur Ermittlung der Populationsgröße von *Sialis lutaria* L. am Forsterteich wurde die Rückfangmethode angewandt (DRIFT 1951). Im Gebiet von Hauzendorf wurden Lichtfänge durchgeführt.

<sup>X</sup> Fußnote: Eine faunistische Analyse der gesammelten Neuropterenarten ist in Vorbereitung.

<sup>Y</sup> Fußnote: Kritisch zu betrachten sind die Werte für die Raphidiode die zu gering erscheinen.

### III. Ergebnisse und Erläuterungen

#### A) Artenspektrum und Präferenzen

Die Artenzusammensetzung der wichtigsten Wirtspflanzen und Wirtspflanzengruppen ist in Abbildung 1 zu sehen. Die Trennung in regelmäßig anzutreffende Arten und in Arten, die nur vereinzelt festgestellt wurden, läßt erkennen, daß ein großer Teil der Arten niedere Populationsdichten hat (25 Arten mit je weniger als 2% der Summe aller festgestellten Neuropteren) und viele Arten sehr vagil sind. Zur besseren Klärung der Wirtsaaffinitäten sollten die Larvenstadien berücksichtigt werden.

Abb. 1: Die Verteilung der 19 häufigsten Neuropterenarten auf die Wirtspflanzen und Biotope; in Klammern sind die Artenzahlen angeführt, die man erhält, wenn man auch Einzelfunde berücksichtigt:

19 Arten	— Nadelbäume	12	— Picea abies	11	(13)
			— Pinus silvestris	4	(8)
	— Laubbäume und Sträucher	10	— Quercus sp.	7	(7)
			— Fagus silvatica	5	(6)
			— Alnus glutinosa	4	(5)
			— Sträucher	8	(8)
	— Wiesen und niedere Vegetation	4		4	(5)
		1		1	(5)
		— Teichränder, Schilf			

Die schmalen Waldränder weisen als Grenzstreifen eine Übergangsflora in stark durchmischter Form auf. Es gibt Randeffekte, wie das bodennahe Vorkommen kronenbewohnender Neuropterenarten entlang der zum Waldrand hin gestreckten, belaubten und dem Licht ausgesetzten Äste. Die geringen strukturellen Unterschiede im Oberflächenaufbau ermöglichen nur an wenigen Stellen eine Biotopseparierung, die auf Grund der ausgleichenden klimatischen Wirkung der Waldfläche kaum ausgeprägt ist.

Überblicksmäßig kann das Gebiet in neuropteroökologischer Hinsicht strukturell als weitgehend einheitliche, schwach hügelige Waldfläche mit deutlich ausgeprägtem und abgegrenztem Waldrand bezeichnet werden. Die große Anzahl an stehenden Gewässern und die geringe Entwässerung bringen über nahezu alle Teile des Gebietes hohe Luftfeuchtigkeitswerte, die sich in starker nächtlicher Taubildung zeigen. Die Zusammensetzung der Neuropteren des Kaiserwaldes dürfte vermutlich aus diesen Faktoren resultieren. Insgesamt erscheint das Artenspektrum sehr einheitlich.

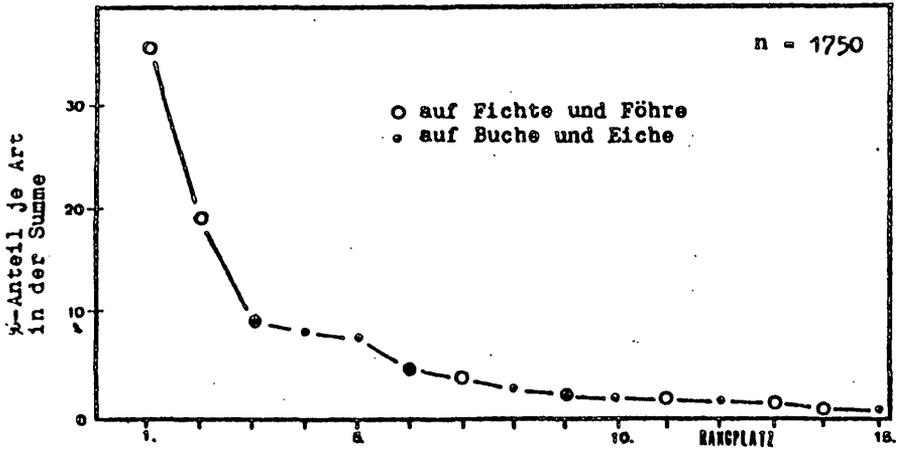


Abb. 2: Vergleich der prozentualen Häufigkeiten einzelner Planipennierarten von Fichte + Föhre und Buche + Eiche bei jeweils gleicher Sammelzeit (22 Arten)

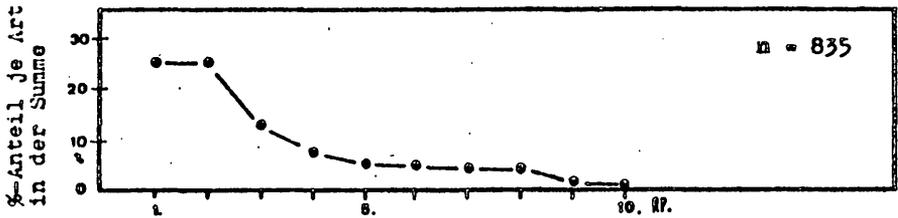


Abb. 4: Relative Dichten der Imagines der 10 häufigsten Planipennierarten auf Eiche und Buche im neunjährigen Jahresdurchschnitt.

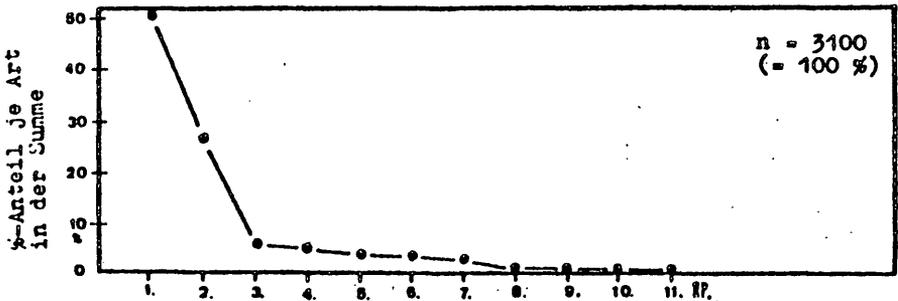


Abb. 5: Relative Dichten der Imagines der 11 häufigsten Planipennierarten auf Fichte und Föhre im neunjährigen Jahresdurchschnitt.

## B) Relative Häufigkeiten und Oszillationen

Die in Abbildung 2 angeführte Häufigkeitsrangskala zeigt die durch die durchschnittliche Pflanzenzusammensetzung des Kaiserwaldes abgestufte Häufigkeit einzelner Arten.

In der Summe aller nach der im Kapitel II beschriebenen Methode (vergleichbare Proben) aufgesammelten 2910 Imagines stellten die fünf häufigsten Arten zusammen 71,4 % der Individuen.

Abb. 3: Relative Häufigkeiten einzelner Arten im Kaiserwald (1964 bis 1972)

<i>Coniopteryx pygmaea</i>	31	%
<i>Helicoconis lutea</i>	16,4	%
<i>Sialis lutaria</i>	10	%
<i>Hemerobius humulinus</i>	7,2	%
<i>Semidalis aleyrodiformis</i>	6,8	%
die folgenden 5 häufigsten Arten	16,5	%
die 26 seltensten Arten zusammen (insgesamt 35 Arten)	12,1	%
	<hr/>	
	Summe:	100 %

Eine bessere Aufschlüsselung ist durch Trennung in die jeweils bevorzugten Wirtspflanzen möglich (Abbildungen 4 und 5). Jedoch auch dann ist die Generationszahl und die Länge der Flugzeit zu beachten, wobei intraannuäre Verluste in Form der Oszillationen einzubeziehen sind. Klassiert man die Prozentanteile der einzelnen Imagines, so sieht man, daß der Unterschied im Prozentanteil von einer zur anderen Art besonders stark bei höheren Rangplätzen deutlich wird. Besonders deutlich fällt dies bei Fichtentieren auf, ist jedoch auch bei Laubtieren ausgeprägt vorhanden. Bei Klassierung der Prozentanteile der einzelnen Arten aus einer Artenprobe (siehe Kapitel II und Abbildung 2), die ohne Standardisierung der Wirtspflanzenteile des Gebietes nur die durchschnittlichen Imaginaldichten des Gebietes widerspiegeln, zeigt sich eine deutliche proportionale Funktion. Die Summe der Prozentanteile der Fichtentiere beläuft sich auf 60 %; die der Laubtiere auf 25,8 % (Rest 14,2 %). Jedoch auch in dem mit Rücksicht auf die Sammelzeit standardisierten Diagramm 4 (je 80 Proben) ist das Anteilsverhältnis von Nadelbaumtieren zu Laubbaumtieren 67,5 % zu 32,5 %. Ausschlaggebend für dieses Zahlenverhältnis sind kleinere Planipennier, besonders *Coniopterygid*-arten. So erbringen *Coniopteryx pygmaea* und *Helicoconis lutea* in Abbildung 5 zusammen einen Prozentanteil von 55 % der Neuropterenindividuen auf Fichten, in Abbildung 2 47,4 % (von Fichten, Föhren, Buchen und Lichen bei jeweils gleicher Sammelzeit). Im Jahre 1966 lag der Anteil an gefangenen Individuen der beiden letztgenannten Neuropterenarten innerhalb aller erbeuteten Neuropterenimagines auf Fichte bei 87 %! In Abbildung 4 stehen *Semidalis aleyrodiformis* (26,5 %) und *Hemerobius micans* (25 %), ebenfalls kleine Neuropteren, an der Spitze der Individuenprozentanteile der beiden untersuchten Laubbaumarten *Quercus sp.* und *Fagus silvatica*. Setzt man an Stelle der Individuenzahlen die Gewichtssummen, so ist die Anteilsverteilung der Arten ausgeglichener.

Schon nach kurzdauernder, aber gleichmäßig über das Jahr verteilter Sammelzeit ist ein großer Teil an Arten zu finden (19 Proben = 20 Arten); die Neufindung weiterer Arten nimmt bei weiteren Aufsammlungen rasch ab, sodaß bei einer Verdoppelung (+ 100 %)

der Sammelzeit das Artenspektrum nur um 35 % erweitert wurde. Mit Weiterführung der Aufsammlungen sinkt die Wahrscheinlichkeit, daß selten gefundene Arten bodenständig und dauerhafte Bewohner sind.

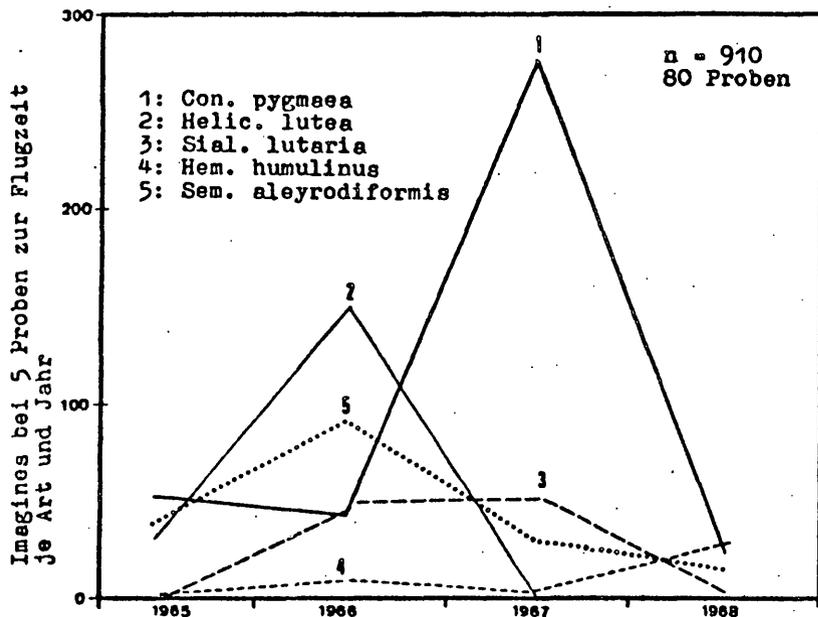


Abb. 6: Jährliche Häufigkeiten der 5 häufigsten Neuropterenarten im Kaiserwald in den Jahren 1965 bis 1968. Die Daten der Arten 1,2,4,5 stammen aus der Umgebung westlich Hauzendorf, Kronenbereich. Die Daten von *Sialis lutaria* stammen vom Forsterteich nordwestlich Wundsuh. Die Arten 1 und 2 leben auf Fichte, die Arten 4 und 5 auf Laubbäumen; *Sialis lutaria* fliegt in Teichnähe.

### C) Fluktuationen

Mit der Dauer der Untersuchungen steigt die Wahrscheinlichkeit, daß Arten mit langzeitigem latentem Auftreten Gradationen durchmachen. Deshalb können einzelne Zeitabschnitte große Differenzen in der Artenszusammensetzung zeigen (siehe Abbildung 6).

Die neunjährige Sammelzeit erlaubt für häufigere Arten (*Conioptery pygmaea*, *Semidalis aleyrodiformis* usw.) und speziell beobachtete Arten (*Sialis lutaria* und *Helicoconis lutea*) Aussagen über die Fluktuationsverläufe. Die Ausbeuten der Jahre 1965 bis einschließlich 1968 aus dem Sammelgebiet westlich von Hauzendorf (Höhe 352, Töpferei, Bahnsiedlung; 0,5 km<sup>2</sup>, leicht hügelig, Mischwald, überwiegend Fichte) und die Populationsgrößenbestimmung von *Sialis lutaria* am Forsterteich bei Forst zeigen in Abbildung 6 die Variabilität der Fluktuationsverläufe einzelner Neuropterenarten. Bei Gruppierung der Arten mit gleichen Wirtspflanzen tritt bei der Summierung der gefundenen Individuen eine deutliche Nivellierung ein, über die aber nur unter Heranziehung weiterer Faktorenanalysen (Witterungsein-

flüsse, Konkurrenz, Nahrungsangebot) Aussagen möglich sind. Die größte Gleichmäßigkeit in Bezug auf räumliche Individuendichte zeigten vor allem dominante Arten der im Gebiet häufigsten Wirtspflanzen (*Picea abies*, *Carpinus betulus*, *Quercus* sp., *Alnus glutinosa*). Es waren dies *Coniopteryx pygmaea*, *Semidalis aleyroformis*, *Hemerobius humulinus* (permanenter Fluktuationstyp: SCHWERDTFEGGER 1968). Zu den temporären Fluktuationstypen waren *Helicoconis lutea* (temporär contractiv) und *Sialis lutaria* (temporär zyklisch) zu rechnen.

#### D) Dispersion, Zonierung

Kleinräumige Dispersionen und lokal variierende Abundanzen sind für die Erfassung durchschnittlicher Populationsdichten wichtige Faktoren. Die Imagines vieler Arten sind sehr vagil, Konzentrationen an bevorzugten Stellen (durch Sonneneinstrahlung, Beutetiere, Nektar) sind oft zu beobachten. In geschlossenen Beständen sind bei ruhigem, sonnigem Wetter in bodennahen Eereichen im Waldesinneren selten Imagines zu erbeuten. Bei stürmischem Wetter werden aber auch die unteren Bereiche der Bäume aktiv aufgesucht. Für das Sammeln erweisen sich Waldrandbereiche mit tief herabhängenden Ästen oder Jungkulturen als sehr günstig, da hierbei unter Bedachtnahme auf pflanzliche Strukturen eine vertikale Zonenbevorzugung am leichtesten erfaßt werden kann.

Eine stratozönotische Gliederung ist bei vielen Neuropternarten vorhanden; es gibt Differenzierungen in die Krautschicht, Strauchschicht und bei Bäumen neben einer groben, strukturell bedingten Gliederung in Stamm- und Kronenbereich, diffizilere, die sich nach speziellem ökologischen Ansprüchen und dem Requisitenangebot richten. Die Abhängigkeit der Dispersion zu den wechselnden Faktoren wie Temperatur, Wind, Sonneneinstrahlung ist zumindest bei den häufigeren baumbewohnenden Planipennierarten sehr ähnlich. Bei der breiten Streuung (örtlich und witterungsmäßig) bei der Wahl der Probenplätze, Sammeltage und Sammelzeiten und den differenten Methoden können bei den angeführten Tabellen und Diagrammen derartige Faktoren jedoch ausgeklammert werden. Dasselbe gilt für lokal variierende Abundanzen, die daher in der durchschnittlichen Erfassung nicht zu erkennen sind.

In der Artenzusammensetzung einzelner Gebiete des Kaiserwaldes bestehen nur geringe Differenzen. Im Gebiet westlich von Hauzendorf (0,5 km<sup>2</sup>, leicht hügelig) konnten 23 Arten (n= 1615) festgestellt werden. Im 8 km entfernten Waldgebiet westlich Wundschuh (1,5 km<sup>2</sup>, mit mehreren Teichen) wurden 17 Arten (n= 1050) gefunden. Die Artenvielfalt kleinerer Bereiche (z.B. einer Baumgruppe) kann innerhalb eines Jahres stark variieren, gleicht sich jedoch im langjährigen Durchschnitt aus.

#### E) Vergleichende Phänologie

Die jahreszeitlichen Schwankungen der summarischen Imaginaldichten und das gleichzeitige Auftreten verschiedener Arten im Kaiserwald sind in den Abbildungen 7, 8, 9 dargestellt.

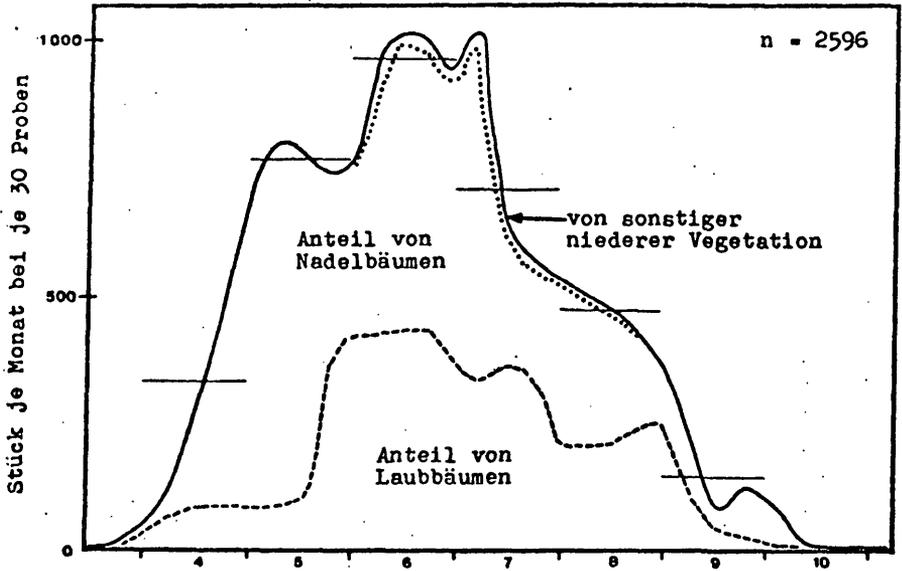


Abb. 7: Planipennia; Summe der jahreszeitlichen Imaginaldichten im neunjährigen Durchschnitt (standardisiert).

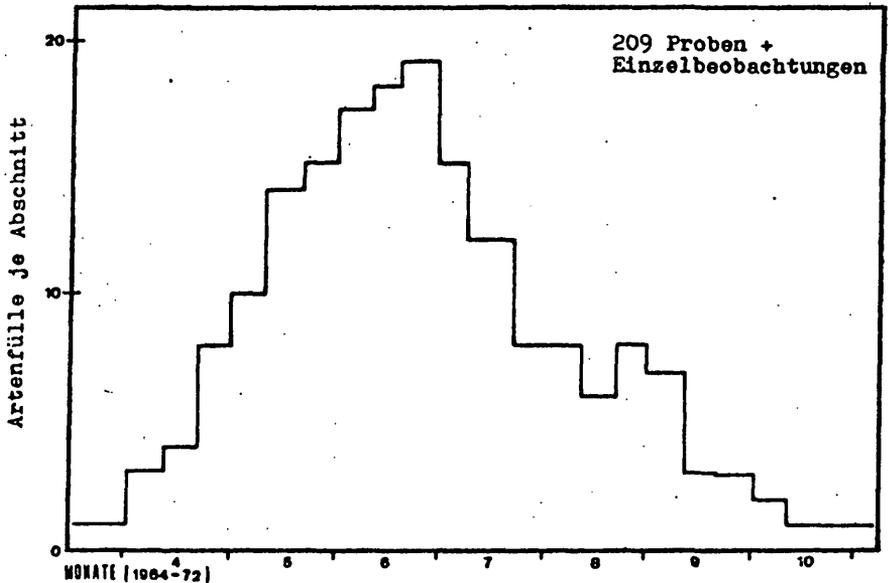


Abb. 8: Neuropteren; Artenfülle im Jahreslauf. Die 27 häufigsten Arten (= 99,59 % aller gefangenen Imagines) im Kaiserwald.

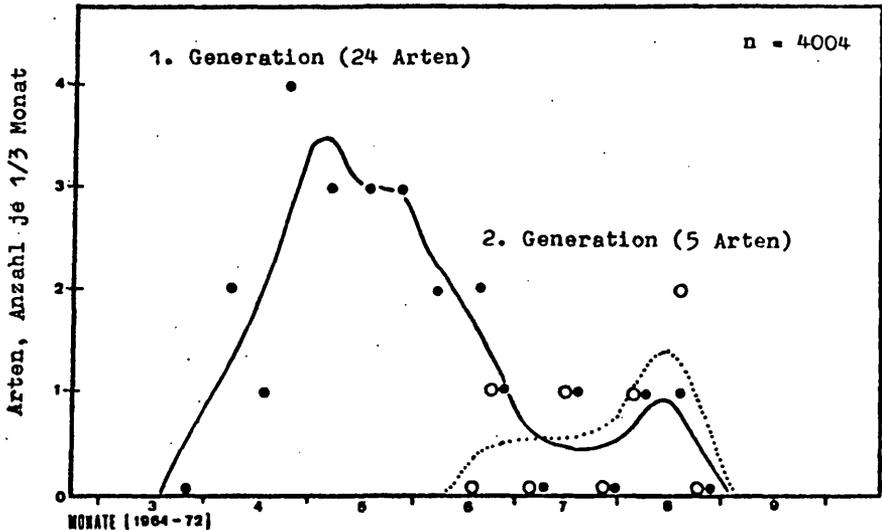


Abb. 9: Neuropteren; Beginn der Imaginalflugzeiten der 24 häufigsten Arten im Kaiserwald (interpoliert).

Im Jahresverlauf nimmt die Artenfülle ab Anfang April steil zu, erreicht mit Ende Juni ein überragendes Maximum und fällt bis Ende Juli steil ab; nach einem zweiten schwachen Gipfel Ende August nimmt die Anzahl der gefangenen Arten je 10 Tage (- 1 Intervall) allmählich ab. Das erste Maximum (19 Arten) liegt im Auftretensbereich vieler univoltiner Arten (z.B. *Helicoconis lutea*, *Chrysotropia ciliata*) und zugleich am Ende der ersten Generation einiger bivoltiner Arten (z.B. *Conwentzia pineticola*, *Hemerobius humulinus*). Das zweite, deutlich schwächere Maximum (8 Arten) liegt im Bereich der 2. Generation bivoltiner Arten (*Conwentzia pineticola*, *Hemerobius humulinus*) und der spät schlüpfenden Art *Nineta pallida*. Am Aufbau der Artenfülle im Frühjahr sind auch die Raphididen und die Megaloptere *Sialis lutaria* mit jeweils zweijähriger Generationsdauer beteiligt.

Ein großer Teil der Arten überwintert als verpuppungsreife Larven in Kokons eingesponnen. Diese Arten können schon Anfang des Frühjahres erscheinen. Ein anderer Teil überwintert als mehr oder minder alte Larven ohne Kokons. Als Imagines überwintern *Anisochrysa carnea* (siehe GEPP 1968), *Tjederina gracilis* (vermutlich ausschließlich) sowie einige andere Arten, die aber mit Masse als Larven überwintern. Im April begann im neunjährigen Durchschnitt unter den 24 häufigsten Neuropterenarten für 7 Arten (29 %) die Imaginalflugzeit (Abbildung 9); im Mai für 9 Arten (37,5 %), im Juni für 5 Arten (21 %), im Juli für 1 Art. (4,2 %) und im August für 2 Arten (8,3 %). Die Flugzeiten der 2. Generation der häufigeren Arten begannen ab Ende Juni und haben im August mit 3 Anfängen das

Abb. 10: Quantitative und ökologische Angaben über die Neuropteren - Imagines im Kaiserwald.

Die kleineren Punkte verweisen auf wenig Datenmaterial.

(a) Zahlenwerte	(b) Häufigkeiten	(c) Pflanzenbestand	(d) Kleinklimatische
Stück (n = 2910)	einzelne	locker	Vernahmisse
X-Satz von n	in Gruppen	dicht	trocken
Rangplatz	örtlich stark		wärmebegünstigt
	fluktuerend		reucht
310291	• •		
18	•		
24	•		
216474	• •	•	•
14	•		
8	•		
3	•		
91	•	•	•
5	•		
7199	•		
23	•		
6	•		
131903	•		
28	•		
27	•		
30	•		
1	•		
6	•		
7189	•		
13	•		
1	•		
41	•		
4	•		
7210	•		
22	•		
8	•		
12	•		
1	•		
41	•		
1	•		
29	•		
2	•		
16	•		
1	•		
26	•		
4	•		
20	•		
11	•		
17	•		
18	•		
11	•		
2	•		
50	•		
15	•		
1	•		
30	•		
7	•		
3101	•		
1	•		
29	•		
10	•		
30	•		
2	•		
60	•		
31	•		
19	•		
11	•		
32	•		
10	•		
2	•		
59	•		
33	•		
5	•		
34	•		
1	•		
35	•		

MEGALOPTERA

1) *Sialis lutaria* (L.)

RAPHIDIODEA

2) *Raphidia flavipes* STEIN

3) *Raphidia notata* FABR.

4) *Raphidia ratzeburgi* (BR.)

PANIPENNIA

5) *Helicoconis lutea* (WALLENGR.)

6) *Conwentzia psociformis* (CURT.)

7) *Conwentzia pineticola* END.

8) *Semidalis aleyrodiformis* (STEPH.)

9) *Coniopteryx hölzeli* ASPÖCK

10) *Coniopteryx pygmaea* END.

11) *Coniopteryx esbenpeterseni* TJEI

12) *Osmylus fulvicephalus* (SCOP.)

13) *Symphorobius fuscescens* (WALL.)

14) *Drepanopteryx phalaenoides* (L.)

15) *Hemerobius micans* OLIV.

16) *Hemerobius nitidulus* FABR.

17) *Hemerobius humulinus* L.

18) *Hemerobius pini* STEPH.

19) *Hemerobius fenestratus* TJED.

20) *Hemerobius lutescens* FABR.

21) *Hemerobius stigma* STEPH.

22) *Micromus variegatus* (FABR.)

23) *Eumicromus paganus* (L.)

24) *Nineta pallida* (SCHNEID.)

25) *Nineta vittata* (WESM.)

26) *Chrysotropia ciliata* (WESM.)

27) *Tjederina gracilis* (SCHNEID.)

28) *Anisochrysa carnea* (STEPH.)

29) *Anisochrysa flavifrons* (BR.)

30) *Anisochrysa ventralis* (CURT.)

31) *Anisochrysa prasina* (BURM.)

32) *Chrysopa septempunctata* WESM.

33) *Chrysopa perla* (L.)

34) *Chrysopa phyllochroma* WESM.

35) *Myrmeleon formicarius* L.

Maximum. Die Ausbildung von zwei Generationen je Jahr (*Coniopteryx pygmaea* bis 3 Generationen) ist bei einigen Arten jährlich zu finden (*Hemerobius humulinus*, *Conwentzia pineticola*), bei anderen Arten nur teilweise (*Tjederina gracilis* 1 bis 2 Generationen). Bei *Chrysopa perla* kann in einzelnen Jahren die 2. Generation zur Gänze ausbleiben; ausschlaggebend dafür ist besonders die Temperatur im Lebensraum.

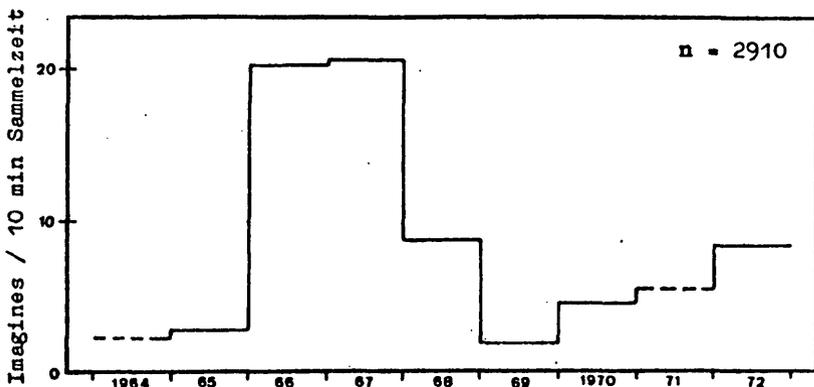


Abb. 11: Neuropteren gesamt; Imaginaldichten in den einzelnen Jahren bei Standardisierung der Sammelzeit. Es wurden jährlich 24 Proben berücksichtigt; die Werte der Jahre 1964 (20 Proben) und 1971 (21 Proben) wurden hochgerechnet (siehe Kapitel II: Methodik).

Die summarische Individuendichte aller Planipennier des Kaiserwaldes ist jahreszeitlich stark verschieden. Im neunjährigen Durchschnitt (1964 - 1972) zeigte es sich, daß die Arten der Nadelbäume (hauptsächlich Fichte, wenig Föhre) schon Ende April bis Mitte Mai eine große Dichte erreichten, die nach einem leichten Absinken im Juni, Anfang Juli wieder kurzzeitig stark stieg. Die Bewohner der Laubbäume (hauptsächlich *Quercus* sp., *Carpinus betulus*, *Alnus glutinosa*) erreichten erst Ende Mai eine große Dichte, hielten diese aber bis Ende Juni. Das Absinken der Dichte bis Mitte September ging ausgeglichen vor sich. Arten der niederen Vegetation (*Micromus variegatus*, *Chrysopa phyllochroma*, z.T. *Anisochrysa carnea*) traten über den ganzen Sommer verteilt auf.

F) Die Bestimmung der Populationsgröße von *Sialis lutaria* L. am Forsterteich bei Wundschuh

Die Larven von *Sialis lutaria* leben in einem zweijährigen Entwicklungszyklus in Teichen. Durch zahlreiches Auftreten können *Sialis*larven als wichtige Fischnahrung dienen (SAMPL 1967). Zur

Feststellung der Populationsgrößen wurden Markierungen und Rück-sammungen durchgeführt. Bekannt ist diese Methode als Lincon-Index-Methode oder auch als Rückfangmethode (JACKSON 1933, recatching method).

Eine bestimmte Anzahl von Imagines wurde gefangen, mit wasser-unlöslicher, dunkelblauer Tusche an den Flügeln markiert und wieder freigelassen. Nach drei Tagen wurde eine größere Anzahl Imagines ohne Rücksicht auf die Markierung gefangen. Dabei wurden auch markierte Tiere zurückgefangen. Bei einer regelmäßigen Durchmischung der Population war zu erwarten, daß man aus dem Verhältnis der unmarkierten gefangenen Tiere zu den markierten rückgefangenen Tieren auf die Gesamtpopulationsgröße schließen kann. Die Gleichung zur Errechnung der Populationsgröße durch Markierung und Rückfang lautet:

$$\frac{\text{Gesamtpopulation}}{\text{insgesamt markierte Tiere}} = \frac{\text{später gefangene Tiere}}{\text{markiert rückgefangene Tiere}}$$

Demnach gab es 1966 am Höhepunkt der Flugperiode (Ende April, Anfang Mai) eine Population von etwa 1500 Imagines, die sich zu 87,5 % aus Männchen und zu 12,5 % aus Weibchen zusammensetzte. Im Jahre 1972 wurde eine Populationsgröße von weniger als 150 Imagines festgestellt. In geraden Jahren (1966, 1968, 1970) war die Population durchschnittlich größer als in ungeraden Jahren (zweijähriger Generationszyklus). Über den Winter 1972/73 war der Teich zur Gänze trockengelegt und die Population dadurch vernichtet.

#### IV. Zusammenfassung

In den Jahren 1964 bis 1972 wurden im Kaiserwald (etwa 15 km SSW von Graz, Österreich) 4271 Neuropteren (davon 4091 Imagines) aufgesammelt. Das Gebiet liegt in einer Seehöhe von 315 bis 351 m und weist eine Gesamtfläche von 23,2 km<sup>2</sup> auf.

Durch das Aufsammeln der Imagines in einzelnen methodisch vergleichbaren Proben sind zahlreiche Aussagen möglich. Die relative Dichte der Imagines im Gesamtjahresdurchschnitt zeigt die überragende Stellung einiger Arten: 1.) *Coniopteryx pygmaea* End. 31 %, 2.) *Helicoconis lutea* Wallengr. 16,4 %, 3.) *Sialis lutaria* (L.) 10 %, 4.) *Hemerobius humulinus* L. 7,2 %, 5.) *Semidalis aleyrodi-formis* (Steph.) 6,8 %. Diese fünf im Kaiserwald häufigsten Arten machen einen Prozentanteil von 71,4 % der gefangenen Imagines aus. Die restlichen 31 Arten stellen zusammen nur 28,6 %.

Die Imaginaldichte schwankte bei einzelnen Arten im mehrjährigen Verlauf stark. Die Arten wurden nach Wirtspflanzen eingeteilt und eine Tabelle über den Beginn der Flugzeiten erstellt.

Summary

Comparative-quantitative tests of the density of imagines of Neuroptera during the years 1964 to 1972 in the Kaiserwald which situated in the south-west of Graz.

From 1964 to 1972 4271 neuropteres (4091 imagines) were collected in the Kaiserwald (situated about 15 kmtrs to the south-west of Graz, Austria). This region has an altitude of 315 - 351 mtrs and covers an area of 23,2 kmtrs<sup>2</sup>.

By collecting imagines in special methodically comparable samples numerous conclusions can be drawn. The relative density of imagines of the average of the years proves the outstanding position of some species: 1). Coniopteryx pygmaea End. 31 %, 2). Helicoconis lutea Wallengr. 16,4 %, 3). Sialis lutaria (L.) 10 %, 4). Hemerobius humulinus L. 7,2 %, 5). Semidalis aleyrodi-formis (Steph.) 6,8 %. The percentage of these five species, which are the most frequent ones in the Kaiserwald, is 71,4 % of all the imagines. The remaining 31 species amount to 28,6 %.

The density of the Imagines of some species varied quite a lot in the course of some years. The species were grouped with regard to the hosts and a schedule concerning the beginning of swarming is provided.

V. Literatur

- ASPÖCK H. und U. ASPÖCK 1964: Synopsis der Systematik, Ökologie und Biogeographie der Neuropteren Mitteleuropas im Spiegel der Neuropterenfauna von Linz und Oberösterreich, sowie Bestimmungsschlüssel für die mitteleuropäischen Neuropteren. Naturkundl. Jahrb. d. Stadt Linz 1964, 127-282.
- DRIFT J. VAN DER 1951: Analysis of animal Community in a beech forest floor. Tijdschr. Ent., 94: 1-168.
- GEPP J. 1967: Zur Überwinterung von Chrysopa carnea Stephens (Planipennia, Chrysopidae). Ent. Zeitschr. 77: 113-114, Stuttgart.
- GEPP J. 1967: Die Coniopterygidae des Grazer Feldes und seiner Randgebiete (Neuroptera). Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, 97: 76-80, Graz.
- HÖLZEL H. 1970: Zur generischen Klassifikation der paläarktischen Chrysopinae. Eine neue Gattung und zwei neue Untergattungen der Chrysopidae (Planipennia). Zeitschr. Arbeitsgem. Österr. Entom. 22: 44-52.
- JACKSON C. 1933: On the true density of Tsetse-flies. J. ann. Eccl., 2: 204.
- RESSL F. 1971: Untersuchungen über die Coniopterygiden (Neuroptera, Planipennia) des Bezirkes Scheibbs (N. Ö.) - Ein Beitrag zur Kenntnis der Verbreitung, Phänologie und Ökologie der Coniopterygiden Mitteleuropas. Nachr. bl. Bayer. Ent., 3: 44-60.
- SAMPL H. 1967: Beitrag zur Kenntnis der benthalen und Ichthyofauna des Erlaufsees. Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, 97: 52-66, Graz
- SCHWERTFEGGER F. 1963 und 1968. Ökologie der Tiere. Bd. I und II. Paul Parey, Hamburg und Berlin.

Anschrift des Verfassers: cand. phil. Johann (Alois) Gepp,  
 Puchstraße 184, A-8055 Graz.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte der Arbeitsgemeinschaft für ökologische Entomologie in Graz](#)

Jahr/Year: 1973

Band/Volume: [1](#)

Autor(en)/Author(s): Gepp Johannes

Artikel/Article: [Vergleichend-quantitative Untersuchungen der Dichten von Neuropterenimagines in den Jahren 1964 bis 1972 im Kaiserwald südwestlich von Graz. 37-49](#)