

Zeitschrift: Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft =
Bulletin de la Société Entomologique Suisse = Journal of the Swiss
Entomological Society

Herausgeber: Schweizerische Entomologische Gesellschaft

Band: 31 (1958)

Heft: 1

Artikel: Künstliche Blumen zum Nachweis von Winterquartieren, Futterpflanzen
und Tageswanderungen von *Lasiotricus pyrastris* (L.) und andern
Schwebfliegen (Syrphidae Dipt.)

Autor: Schneider, Fritz

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-401321>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 23.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Künstliche Blumen zum Nachweis von Winterquartieren, Futterpflanzen und Tageswanderungen von *Lasiopticus pyrastris* (L.) und andern Schwebfliegen (Syrphidae Dipt.)

von

FRITZ SCHNEIDER

Eidg. Versuchsanstalt Wädenswil (Zürich)

1. Einleitung

Für Freilanduntersuchungen über Aktivität, Ortsveränderung und Ernährung der Schwebfliegen (Syrphiden) ist eine ergiebige Sammelmethode unerlässlich. Als Fangplätze kommen in Frage: Orte, welche von den Männchen für den Lauerflug bevorzugt werden, Tränkstellen nach andauernder Trockenheit, Pflanzen mit Blattlaus- oder Blattsaugerbefall, wo die Fliegen Eier legen oder Honigtau lecken, und schliesslich blühende Nektar- und Pollenpflanzen. Zur Zeit der Hauptaktivität räuberischer Schwebfliegen im Frühjahr ist das Angebot an blühenden Kräutern und Bäumen sehr gross und die Tiere verteilen sich auf eine weite Fläche; es ist unter diesen Umständen oft nicht leicht, viele Fliegen derselben Art zu sammeln. Im Sommer und Herbst liegen die Verhältnisse eher günstiger.

Ausgehend von der Beobachtung, dass Schwebfliegen gelegentlich von gelben Papierfetzen und Kleidungsstücken angelockt werden, entwickelten wir 1953 eine neue Sammelmethode, die sich zur Bearbeitung bestimmter Probleme recht gut eignet (SCHNEIDER 1954). An günstigen Stellen werden grosse gelbe Papierblumen ausgelegt, welche Schwebfliegen und viele andere Insekten anlocken. Das Verfahren hat sich besonders im Dezember oder ausgangs Winter im Februar und März bewährt, wenn die überwinternden Fliegen ausgehungert sind und zur Entwicklung ihrer Ovarien grössere Mengen Pollen und Nektar konsumieren müssen, anderseits erst vereinzelte blühende Pflanzen zur Verfügung stehen. *Lasiopticus pyrastris* gehört zu dieser Gruppe räuberischer Syrphiden, welche im Imaginalstadium überwintern. Sie spricht besonders leicht auf unsere Sammelmethode an. Die Art gehört bekanntlich als Blattlausvertilger zu den häufigsten Nützlingen des Feld-, Garten- und Obstbaus und wird oft schon sehr früh vor Beginn der Blattlausvermehrung wirksam.

Ganz besondern Dank schulde ich Fräulein Dr. A. Maurizio, Bienenabteilung Liebefeld-Bern für die fachkundige Bestimmung der zahlreichen Pollenpräparate; Herr Dr. F. Keiser Basel hat mir mehrere Dipterenproben (ausser Syrphiden) bestimmt. Meine beiden Mitarbeiter A. Staub und B. Gerber zeichneten die Flugdiagramme und halfen mir neben meinem Sohn Peter oft beim Syrphidenfang.

2. Sammelmethode

Der heute verwendete Papierblumen-Typ (Abbildung 1) ist aus Vorversuchen und praktischer Anwendung hervorgegangen und hat sich gut bewährt. Doch ist es wohl möglich, dass mit andern Form- und Grössenvarianten ebenso gute Ergebnisse erzielt werden können. Die Blumen wurden absichtlich überdimensioniert. Auch wurde für bewegte Konturen und einen scharfen Kontrast gegenüber dem Hintergrund gesorgt, um den Attraktionsradius möglichst auszuweiten. Die Blumen

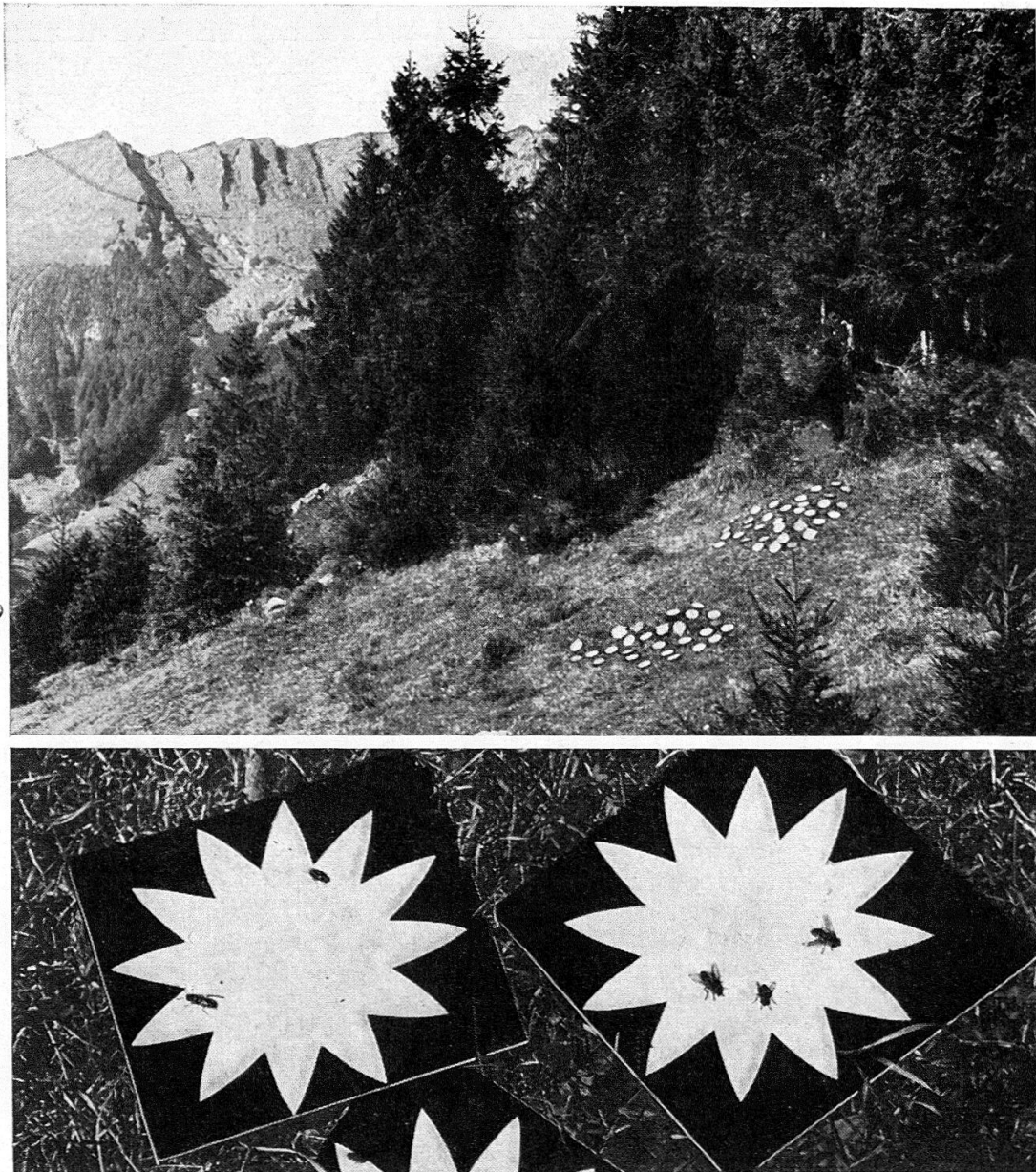


Abb. 1. — Zwei Gruppen künstlicher Blumen am Sammelplatz oberhalb Amden und zwei Einzelblumen.

bestehen aus starkem weissem Papier oder Halbkarton und besitzen die Form eines zwölfzackigen Sterns von etwa 15 cm Durchmesser. Sie werden mit einer wasserunlöslichen, geruchlosen, leuchtend hellgelben Farbe bespritzt (z. B. Zaponechtgelb G der BASF) und nach dem Trocknen mit einer dünnen durchsichtigen Rohrzuckerglasur überzogen. In der Mitte wird ein rundes Loch von 7 mm Durchmesser ausgestanzt. Um den Blumenattrappen auf dem Boden einen sichern Halt zu geben, um die Kontrastwirkung zu erhöhen und als Schutz gegen Bodenfeuchtigkeit werden sie dann lose auf quadratische, schwarze, unterseits paraffinierte Kartonplatten geklebt. Zwischen Blume und Karton schiebt man einen Streifen Fliesspapier, auf den unmittelbar vor Gebrauch durch die runde zentrale Öffnung ein Tropfen Duftstoff aufgetragen wird. Als Duftköder verwendeten wir eine Mischung gleicher Teile von Pfeffermünz-, Thymian- und Anisöl.

Als Sammelplätze eignen sich besonders Waldränder an Steilhängen, die nach Süden abfallen. Die Blumen werden am Morgen eines sonnigen windstillen Tages in isolierten Gruppen von 10–25 Stück rund um Erdkuppen oder Bodenwellen ausgelegt, dass sie nicht nur von oben, sondern auch seitlich aus verschiedenen Himmelsrichtungen gesehen werden können. Bei Windstille sind die Blumenfelder in eine Duftwolke gehüllt. Wenn sich Fliegen in der Nähe aufhalten und die Temperatur und Windverhältnisse günstig sind, beginnt der Anflug in der Regel sofort. Die Fliegen setzen sich auf den Zuckerbelag, den sie mit ihrem Speichel abzulösen beginnen. Diese Art der Nahrungsaufnahme ist jedoch viel mühsamer und dauert bedeutend länger, als wenn die Nahrung in flüssiger Form dargeboten würde. Man hat also reichlich Zeit, mit dem Netz die Fliegen von den einzelnen Blumengruppen abzufangen. Gelegentlich üben die Blumen eine so grosse Attraktionswirkung auf *Lasiopticus pyrastri* aus, dass man die Fliegen auch ohne Netz direkt in Glasröhrchen befördern kann und entwichene Tiere nicht fliehen, sondern sich sofort wieder auf die nächsten Blumen setzen (Amden 11.III.1954). Bei massivem Anflug landen viel mehr Syrphiden auf den Blumen, als von einer Person eingesammelt werden können.

3. Sammelplätze

Um Wiederholungen zu vermeiden werden hier die Sammelplätze unserer Fliegenproben kurz charakterisiert und numeriert :

1. *Durchschlägi oberhalb Amden* (Kt. St. Gallen), 1160 m ; steinige, steil nach SW, S und SE abfallende Grashalde, vor Waldrand (Fichten), grosses Einzugsgebiet, bisher bester Sammelplatz für *Lasiopticus*.
2. *Weesen* (Kt. St. Gallen), 600 m, von Laubwald und Gebüsch umgebene, steil nach SE abfallende Wiese, nordöstlich Dorf, südöstlich, P. 653.

3. *Etzel* (Kt. Schwyz), SW-Hang, 980 m, Wiese vor Waldrand (Fichten).
 4. *Wädenswil-Gerenholz* (Kt. Zürich), 630 m, nach SW abfallende Wiese, vor Waldrand (Mischwald).
 5. *Wädenswil-Dorf* (Kt. Zürich), 470 m, nach NE abfallende Wiese neben Gärten.
 6. *Marthalen* (Kt. Zürich), Eichen-Buchen Mischwald südöstlich Dorf, 410 m, in kleiner Waldlichtung nahe am Waldrand, eben.
- In der Folge beziehen sich Zahlen in Klammern auf diese Fundorte.

4. Angelockte Insekten ausser Syrphiden

In der Regel beschränkten wir unsere Sammeltätigkeit auf Syrphiden; über andere Insekten liegen deshalb nur sporadische Einzelbeobachtungen vor. Die Methode eignet sich jedoch auch zum Fang von Vertretern anderer Fliegenfamilien; häufig waren diese so zahlreich, dass sie entfernt werden mussten, weil sie sonst den Zuckerbelag in kurzer Zeit zum Verschwinden gebracht hätten.

In der Nähe von Bienenständen werden im Februar und März regelmässig Bienen angelockt, beispielsweise am 2.III.1954 (5) und 13.III.1957 (1), doch können sie auch in grosser Zahl neben Papierblumengruppen auf *Carex* Pollen sammeln, ohne die Attrappen zu beachten: 15.III.1957 (2). Am 17.XII.1953 (1) beobachteten wir zwei Hummeln (*Bombus*); am 11.III.1954 (1), 14.III.1954 (4) und 13.III.1957 (1) flogen mehrere Kleine Füchse (*Vanessa urticae*) an, ferner *Vanessa jo* und *Polygonia c-album* am 13.III.1957 (1). Fliegen ausser Syrphiden erschienen am 13.XII.1953 (3) und am 17.XII.1953 (1) nur vereinzelt, am 24.II.1954 (4) und 10.III.1954 (5) häufiger, am 11.III.1954 (1) 5–10 Stück oder mehr pro Blüte, am 22.III.1954 (3) 20–30 Stück pro Blüte, so dass sie fortwährend entfernt werden mussten. Bienen, Hummeln und Schmetterlinge steuern normalerweise die zentrale runde Bohrstelle in den Papierblumen an und versuchen hier wie bei natürlichen Blumen Nektar zu saugen, während Fliegen, Syrphiden inbegriffen, sich auf irgend eine Stelle der gelben Papierblumen setzen und am Ort sofort mit der Nahrungsaufnahme beginnen, sobald die Füsse den Zuckerbelag berührt haben.

Die folgende Liste enthält die Fliegenarten aus Stichproben, welche an vier verschiedenen Orten und an sechs Tagen auf Papierblumen gesammelt worden sind. M bedeutet Männchen, W Weibchen, eingeklammerte Zahlen beziehen sich wie üblich auf den Fundplatz, Zahlen ohne Klammern geben die Stückzahl und das Fangdatum an.

Muscidae :

Helina lucorum FALL., 12 W (1) 11.III.1954, 5 W (3) 23.II.1954
Phaonia signata MEIG., 1 W (1) 11.III.1954, 2 W (4) 16.III.1954
Dasyphora cyanella MEIG., 1 M (1) 11.III.1954, 9 M 4 W (3) 22.III.1954,
 1 m (4) 16.III.1954

Euphoria caesarion MEIG., 1 M (3) 22.III.1954
Muscina assimilis FALL., 1 W (4) 16.III.1954
Fannia serena FALL., 1 W (6) 26.VI.1954
Hylemyia dissecta MEIG., 3 M (6) 26.VI.1954

Tachinidae :

Echinomyia fera MEIG., 1 W (1) 24.IX.1954
Fabriciella ferox PANZ., 1 W (1) 24.IX.1954
Ceromasia sp. 1 M (1) 24.IX.1954
Pollenia rudis FABR., 5 M (1) 11.III.1954, 23 M 12 W (3) 22.III.1954, 2 M (4) 16.III.1954, 3 W (6) 26.VI.1954
Pollenia vespillo FABR., 2 W (1) 24.IX.1954, 4 M 1 W (3) 22.III.1954
Sarcophaga pseudoscopia KRAM., 1 M (1) 24.IX.1954
Sarcophaga hirticrus PAND., 1 M (1) 24.IX.1954
Sarcophaga crassimargo PAND., 7 M (6) 26.VI.1954
Sarcophaga haemorrhhoa MEIG., 1 M (6) 26.VI.1954
Sarcophaga laciniata PAND., 3 M (6) 26.VI.1954
Sarcophaga carnaria L., 1 M (6) 26.VI.1954
Sarcophaga sp., 1 M 4 W (1) 24.IX.1954, 1 W (6) 26.VI.54

Sepsidae :

Sepsis neocynipsea MEL. und SPUL., 4 M 4 W (1) 11.III.1954, 1 M (3) 22.III.1954
Sepsis fulgens MEIG., 2 M 1 W (1) 11.III.1954, 7 M (3) 22.III.1954, 1 M (3) 23.II.1954
Sepsis cynipsea L., 3 M (3) 22.III.1954
Sepsis sp., 5 W (3) 22.III.1954

Helomyzidae :

Tephrochlamys tarsalis ZETT., 1 W (1) 11.III.1954
Helomyza modesta MEIG., 1 M 3 W (1) 11.III.1954, 2 W (3) 23.II.1954
Helomyza serrata L., 1 W (3) 23.II.1954

5. Syrphiden-Fänge

In Tabelle 1 sind einige der ergiebigsten Syrphiden-Fänge zusammengestellt. Die Köderversuche beschränkten sich in der Regel auf die blütenarme Zeit vom Dezember bis anfangs April. Bei sonnigem, wolkenlosen und windstillem Wetter begann der Flug von *Lasiopticus pyrastri* gelegentlich bereits bei Schattentemperaturen von 4–5° C. Am 25.XI.1953 flogen auf dem Etzel bei 5° C von 15.00–15.30 3 Fliegen an, allerdings ohne abzusitzen. Am 23.II.1954 war hier, als die Temperatur zwischen 12.30–14.30 vorübergehend von 2 auf 5° stieg, jedoch kein Syrphidenflug zu beobachten. In Amden begann am 11.III.1954 bei windstillem sonnigem Wetter der Anflug von *L. pyrastri* um 10.35 bei einer Schattentemperatur von 4° C, um 12.00 folgte bei 5° C ein Massenanflug, während etwas später um 14.30 bei 6,5° C der Flug gedrosselt wurde, als sich der Himmel bedeckte. Neben der Schattentemperatur ist auch der Grad der Bewölkung zu berücksichtigen. Bei 7–9° ist der Anflug nicht selten lebhaft, kann jedoch durch Bewölkungszunahme wieder unterdrückt werden (Amden 17.XII.1953).

Die Attraktionswirkung der gelben Papierblumen ist vor der Überwinterung im November und Dezember nicht hundertprozentig. Auf dem Etzel (25.XI.1953, 13.XII.1953) und in Amden (17.XII.1953) flogen einzelne *Lasipticus* auf die Blumengruppen zu, schwebten darüber und zogen dann weiter, ohne gestört worden zu sein. Sie schienen nur schwach auf Blüten anzusprechen. Dagegen flogen viele Fliegen dieser Gattung vor Fichten und Tannen, setzten sich häufig auf Zweige und betupften die Nadeln mit ihrem Rüssel. In diesem Zeitpunkt scheint eine ausgesprochene Vorliebe für Honigtau vorzuliegen zur Anlegung eines Wintervorrats im Kropf. Im Winter erfolgt dann im Zusammenhang mit dem Reifungsfrass im Frühjahr eine Umstimmung auf Blütenbesuch.

Im März scheint *Lasipticus* die gelben Papierblumen schon auf grosse Entfernungen wahrzunehmen. Oft landen die Fliegen mit grosser Geschwindigkeit im Sturz- oder Spiralfzug auf den Blumen und beginnen sofort mit der Nahrungsaufnahme. In zwei Fällen übten die überdimensionierten Papierblumen lediglich eine Fernattraktion auf *Lasipticus pyrastris* Weibchen aus. Denn in Bodennähe wurde sofort auf einen vertrauten Blumentyp zwischen den Papierblumen umgestellt und die Fliege setzte sich auf *Carex* (Weesen 15.III.1957) oder *Bellis* (Wädenswil-Geren 14.III.1954). Im zweiten Fall wurde die Fliege sofort gefangen. Der Kropf enthielt ausschliesslich *Bellis*-Pollen, was auf ein gewisses Lernvermögen und eine wenigstens vorübergehende Blütenstetigkeit hindeutet.

Für den Fang von *Lasipticus pyrastris* haben sich tief zitronengelbe Blumen gut bewährt. Am 13.XII.1953 wurden sie auf dem Etzel orangeroten, roten, lila- und ultramarinfarbenen deutlich vorgezogen, am 17.XII.1953 bei Amden hell zitronengelben; auch hier wirkten hellrote, helllila und ultramarinfarbige nicht besser, doch wurde ausnahmsweise eine blaue gut beflogen. Auch isoliert ausgelegte, duftlose gelbe Blumen locken *L. pyrastris* an (Etzel 22.III.1954).

Am 17.XII.1953 wurden im Amden in einer Gruppe gelber Blumen einige hangwärts randständige und etwas steil gestellte deutlich bevorzugt.

Vier Versuche im Juni verliefen erfolglos auch an Orten, wo sich Syrphiden aufhielten. Vermutlich wirkten sich Nahrungsüberfluss (Blüten, Honigtau) und grössere Ortsstetigkeit nachteilig aus. Auch gelingt es im allgemeinen nicht, mit Papierblumen Männchen von ihrem Lauerflug in Waldlichtungen wegzulocken.

6. Überwinterung der Syrphiden im Imaginalstadium

Die meisten räuberischen Syrphiden überwintern als Altlarve; doch konnte schon in früheren Mitteilungen (SCHNEIDER 1947, 1948) für *Lasipticus pyrastris*, *L. seleniticus* und *Epistrophe balteata* eine Überwinterung im Imaginalstadium nachgewiesen werden. Dieses

TABELLE 1
Auf Papierblumen gesammelte Syrphiden

Sammelplatz	3		1		5		1		4		3		1		1		2	
Datum	13.XII.1953		17.XII.1953		10.III.1954		11.III.1954		14.III.1954		22.III.1954		11.IV.1956		13.III.1957		15.III.1957	
Zeit	11.00–12.00		10.00–15.00		13.00–16.00		10.00–17.00		12.00–15.00		10.00–16.00		10.00–16.00		8.00–17.30		8.00–16.00	
Zahl der Blumen	33		29		25		50		50		50		50		100		50	
Geschlecht der Fliegen	M	W	M	W	M	W	M	W	M	W	M	W	M	W	M	W	M	W
Syrphidenart :																		
<i>Epistrophe balteata</i> DEG.	3	1	0	0	0	2	0	0	0	5	0	7	0	0	0	0	0	5
<i>Epistrophe lasiophthalma</i> ZETT.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	1	0	0	0
<i>Lasiopticus pyrastris</i> L.	6	13	6	14	0	31	7	187	0	34	5	96	0	26	0	142	0	35
<i>Lasiopticus seleniticus</i> MEIG.	1	1	7	2	0	3	0	10	0	3	0	3	0	0	0	1	0	0
<i>Syrphus lapponicus</i> ZETT.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	9	0	9	0	8	0	0
<i>Syrphus luniger</i> MEIG.	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Syrphus corollae</i> F.	6	0	7	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Melangyna 4-maculata</i> VERR.	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
<i>Eristalomyia tenax</i> L.	1	2	0	4	0	1	0	0	0	2	0	5	0	0	0	29	0	19
<i>Chilosia melanopa</i> ZETT.	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1
<i>Chilosia insignis</i> LW.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	2	12	2
Total	34		53		37		217		49		127		35		211		76	

ungewöhnliche Verhalten kann bewiesen werden, wenn es gelingt, Fliegen mit vollem Kropf und gut entwickeltem Fettkörper vor ihren Winterverstecken wegzufangen (*L. seleniticus*), Fliegen in ihren Überwinterungsverstecken zu finden oder im frühen Frühjahr bei den ersten Ausflügen viele begattete Weibchen ohne Männchen zu sammeln.

Tabelle 1 bestätigt unsere früheren Befunde :

Epistrophe balteata. In der Probe vom 13.XII.1953 vor der Überwinterung sind die Männchen noch vertreten, in den Frühjahrsproben finden sich nur Weibchen. Alle diese weiblichen Fliegen wurden seziert, ihre Samenkapseln waren ausnahmslos mit Spermien gefüllt. Die Ovarien waren noch nicht entwickelt ($0,9 \times 0,5$ bis $1,3 \times 0,65$ mm); einzig die Fliegen der Probe vom 15.III.1957 wiesen bereits reife Eier auf.

Lasiotricus pyrastris. Diese Art ist in unsern Sammelproben weitaus am häufigsten. Vor der Überwinterung beträgt der Männchenanteil in beiden Proben rund 30 %, nach der Überwinterung in 5 Fällen 0, in zwei Fällen 3,6 bzw. 5 %. Von allen diesen Proben wurde eine Anzahl Weibchen seziert, im ganzen 59 Stück; bis auf zwei unsichere Fälle enthielten alle volle Samenkapseln. Aus sämtlichen Proben wurden 133 Weibchen auf den Entwicklungszustand der Ovarien untersucht. In allen Fällen waren die Ovarien noch unentwickelt $1,0 \times 0,8$ bis $1,9 \times 1,1$ mm (11.III.1954, 14.III.1954) oder $1,8 \times 0,8$ bis $2,6 \times 1,2$ mm (22.III.1954), nur in den Proben vom 13.III.1957 und 15.III.1957 fand sich unter 39 bzw. 35 Weibchen je eines mit $\frac{1}{2}$ bis $\frac{2}{3}$ entwickelten Ovarien. Diese Befunde beweisen wiederum, dass die im März und April gefangenen Weibchen überwintert haben müssen und nicht erst im Frühjahr geschlüpft sind. In der gleichen Richtung weisen die Pollenuntersuchungen, über die später berichtet wird. Neben typischen Frühjahrspollen enthalten viele Tiere Reste der vorjährigen Sommer- und Herbstflora. Neu ist lediglich, dass es offenbar unter bestimmten Bedingungen auch einzelnen Männchen gelingt, den Winter zu überleben.

Lasiotricus seleniticus. Während vor der Überwinterung Männchen eher häufiger anfliegen als Weibchen, fehlen Männchen nach der Überwinterung in allen 5 Proben, in welchen *seleniticus* überhaupt erscheinen. Alle diese Tiere wurden seziert und enthielten Spermien in ihren Samenkapseln. Alle Ovarien waren unentwickelt ($1,2 \times 0,7$ bis $1,5 \times 1,0$ mm) bis auf das Einzelexemplar vom 13.III.1957, dessen Ovar zu etwa $\frac{3}{4}$ entwickelt war. Auch diese Ergebnisse sprechen für eine Überwinterung als begattete weibliche Fliegen.

Syrphus lapponicus ist in unseren Proben vor der Überwinterung nicht erschienen, im Frühjahr viermal aber nur im weiblichen Geschlecht. Alle enthielten volle Samenkapseln und unentwickelte Ovarien ($1,3 \times 0,8$ bis $1,9 \times 0,9$ mm), bis auf eine einzige Ausnahme vom 22.III.1954 mit leerem Receptaculum seminis. Damit ist auch

Syrphus lapponicus unter jenen Syrphidenarten einzureihen, welche als begattete Weibchen den Winter überstehen.

L. pyrastri und *S. lapponicus* waren 1957 in Weesen/Amden eher rückständiger in ihrer Ovarientwicklung als *E. balteata*. Die Körpergrösse der überwinterten Weibchen von *L. pyrastri* variiert stark: Amden 11.III.1954: 12 mm (3), 13 mm (5), 14 mm (17), 15 mm (4) oder Wädenswil 14.III.1954: 11 mm (3), 12 mm (4), 13 mm (17) 14 mm (9), 15 mm (1). Kümmerformen von *L. pyrastri*, *L. seleniticus* und *E. balteata* sind normal begattet und überstehen den Winter.

Der Anflug von *Eristalomyia tenax* und *Chilosia melanopa* spricht ebenfalls für eine Überwinterung als Weibchen, doch fehlen hier Untersuchungen der Samenkapseln. Für *Syrphus luniger* und *S. corollae* lässt sich aus den vorliegenden Zahlen keine Überwinterung im Fliegenstadium ableiten. Bei *Epistrophe lasiophthalma*, *Melangyna 4-maculata* und *Chilosia insignis* wird es sich um protandrische Arten handeln, deren Männchen im Frühjahr sehr früh und vor den Weibchen schlüpfen.

Folgende Präparationsmethode hat sich gut bewährt zum Spermien-nachweis in den Samenkapseln von Syrphiden: Die drei kugelförmigen, schwarzen Receptacula seminis werden sofort aus dem frisch mit Äther getöteten Tier herauspräpariert und in physiologischer Kochsalzlösung von der gallertigen farblosen Hüllschicht befreit. Dann überführt man sie in einen kleinen Tropfen physiologischer Kochsalzlösung auf einem Objektträger und deckt sie vorsichtig mit einem Deckgläschen zu. Unter dem Mikroskop wird scharf eingestellt und auf das Deckglas ein sanfter Druck ausgeübt, bis die schwarzen Kapseln platzen und die Spermienpakete austreten lassen. Bei einiger Übung ist der Nachweis leicht und eindeutig.

7. Verlauf des Syrphidenanflugs an die Papierblumen

Abbildung 2 zeigt den Verlauf eines ziemlich kontinuierlichen Anflugs beider Geschlechter von *Lasiotricus pyrastri* am 17.XII.1953 oberhalb Amden. Der Anflug beginnt bei 7° C Schattentemperatur um

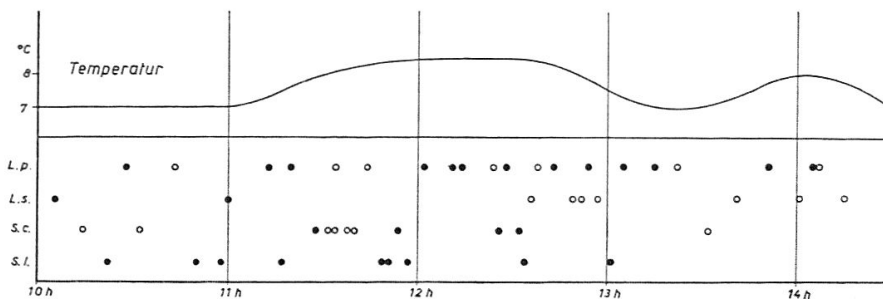


Abb. 2. — Kontinuierlicher Anflug von *Lasiotricus pyrastri* (L. p.) am 17.XII.1953 oberhalb Amden. Punkte: Weibchen, Kreise: Männchen. L. s. = *L. seleniticus*, S. c. = *Syrphus corollae*, S. l. = *S. luniger*.

10.30 und nimmt mit steigender Temperatur bis 12.30 etwas an Dichte zu. Ab 12.30 erfolgt ein auffälliger Männchenanflug von *Lasiopticus seleniticus*. Zwischen 10.00 und 13.00 ist der Anflug von *Syrphus luniger* recht ausgeglichen.

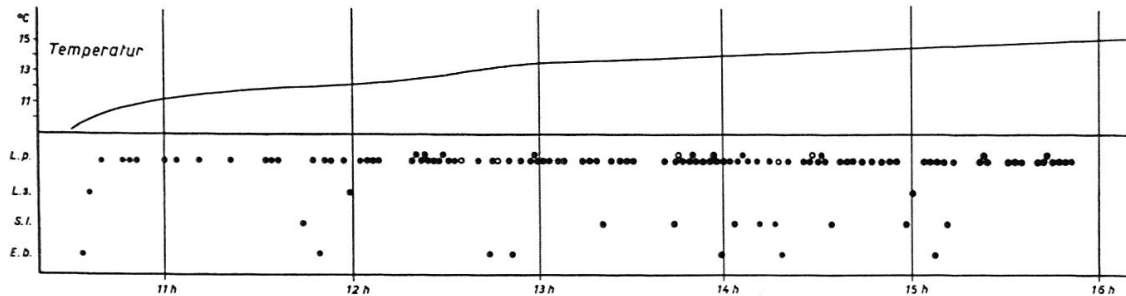


Abb. 3. — Kontinuierlicher Anflug von *Lasiopticus pyrastris* am 22.III.1954 auf dem Etzel. L. p. = *Lasiopticus pyrastris*, L. s. = *L. seleniticus*, S. l. = *Syrphus lapponicus*, E. b. = *Epistrophe balteata*.

Die Flugbeobachtung vom 22.III.1954 am Etzel (Abbildung 3) musste um 16.00 vorzeitig abgebrochen werden. Der Anflug von *Lasiopticus pyrastris* überrascht wegen seiner Intensität und Stetigkeit. Wenn mit den Blumenattrappen nur die lokale Syrphidenpopulation erfasst würde, müsste der Zuflug mit der Zeit abnehmen. Es scheint jedoch eine ständige Zirkulation vorzuliegen, welche sich über grosse Gebiete des mit Wiesland und Fichtenwäldern bedeckten Hochtals von Einsiedeln erstreckt. Die Arten *Lasiopticus seleniticus*, *Syrphus lapponicus* und *Epistrophe balteata* treten zahlenmässig stark in den Hintergrund.

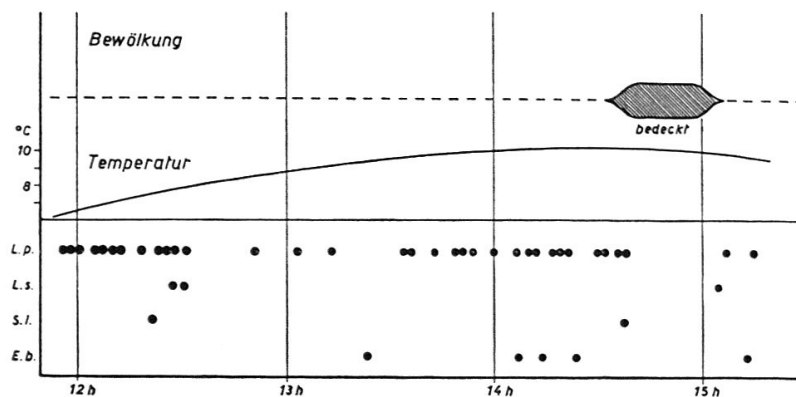


Abb. 4. — Schubweiser Anflug von *Lasiopticus pyrastris* (L. p.) am 14.III.1954, in Wädenswil-Geren. Zeichenerklärungen siehe Abb. 3.

In Wädenswil-Geren am 14.III.1954 (Abbildung 4) folgt auf den schwarmartigen Anflug von *L. pyrastris* nach 12.00 um 13.00 eine längere Anflugpause, welche sich nicht mit Witterungsfaktoren erklären

lässt; denn die Temperatur steigt stetig und es herrscht sonniges, wolkenloses und windstilles Wetter. Es scheinen während einer Stunde nur wenige Fliegen in der Umgebung des Sammelplatzes zu zirkulieren. Um 13.30 setzt wieder ein starker und anhaltender Zuflug ein, der etwa um 14.40 zur Zeit der plötzlichen Zunahme der Bewölkung unterbrochen wird. Auch hier sind die drei andern Arten nur schwach vertreten.

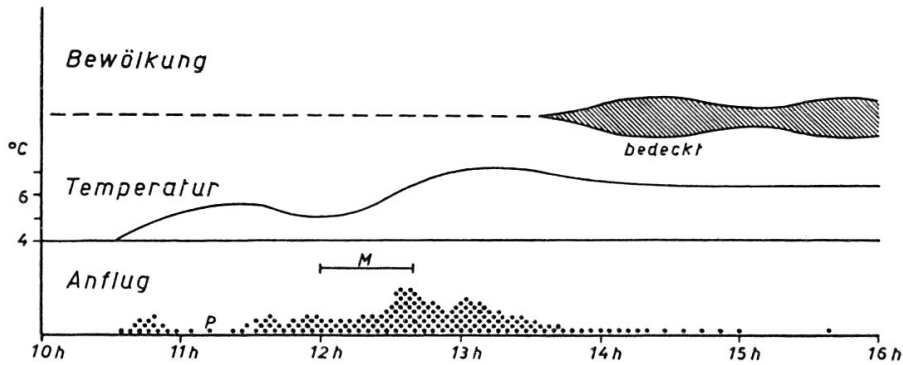


Abb. 5. — Schubweiser Anflug von *Lasiopticus pyrastri* am 11. III. 1954 oberhalb Amden. Erklärungen siehe Text.

Einen ähnlichen Unterbruch des Zuflugs beobachtet man auf Abbildung 5 (Amden 11. III. 1954). Nach dem ersten Flugmaximum von *Lasiopticus pyrastri* zwischen 10.40 und 11.00 bei einer Schattentemperatur von 4–5° C folgt eine Anflugpause (P) trotz idealen Flugverhältnissen (wolkenloser Himmel, praktisch windstill). Zwischen 11.00 und 11.30 scheinen sich nur vereinzelte Fliegen am Sammelort aufzuhalten. Um 11.30 beginnt der Anflug wieder und wird um 12.00 so massiv, dass nicht alle Fliegen sofort abgesammelt werden können (M = Massenanflug). Die Attraktionswirkung der Blumen ist maximal, die Fliegen lassen sich ohne zu fliehen von Hand einsammeln. Auf jeder Blüte sitzen zudem 5–10 andere Fliegen. Mit zunehmender Bewölkung und einsetzendem Wind geht der Anflug nach 13.40 zurück und bleibt schwach bis 15.00.

Der eigentümliche Flugverlauf von 10.00–13.30 lässt sich auch hier aus der Bewölkung und Temperatur nicht direkt ableiten. Nach dem ersten Überflug des Fangplatzes folgt eine Zeitspanne, in welcher sich die Fliegen anderswo aufhalten, vielleicht auf der Futtersuche im Talgrund, um dann 1–2 Stunden vor der Bewölkungszunahme wieder in die höheren Regionen zurückzukehren. Die Umgebung der Sammelstelle bis zum Dorfkern von Amden hinunter, 1160 bis 900 m, ist mit Schnee bedeckt, die Blumen sind auf einem kleinen steilen schneefreien Fleck ausgelegt. Bis etwa 700 m hinunter blüht noch nichts. Kropfuntersuchungen und Pollenpräparate (siehe weiter unten) beweisen, dass sich die Fliegen wenigstens zeitweise im Tal aufgehalten haben.

Am 13. III. 1957 sammelten wir ununterbrochen von Sonnenaufgang bis Untergang mit 100 Papierblumen oberhalb Amden. Die parfümierten gelben Blumen waren in 7 isolierten Gruppen ausgelegt. Die anfliegenden Syrphiden wurden einzeln mit Zeitangabe in Glasröhrchen übertragen und das Material viertelstundenweise etikettiert und in ein kühles dunkles Depot gebracht. In gleichen Zeitabständen bestimmten wir die Schattentemperatur und Windstärke (Anemometer).

Während des ganzen Tages herrschte mildes sonniges Wetter. Die ganze Mulde von Amden bis weit über den Sammelplatz hinauf war bereits schneefrei (Schneegrenze bei etwa 1600 m). Die Anflugkurve von *Lasipticus pyrastris* (Abbildung 6) zeigt folgenden Verlauf: Der

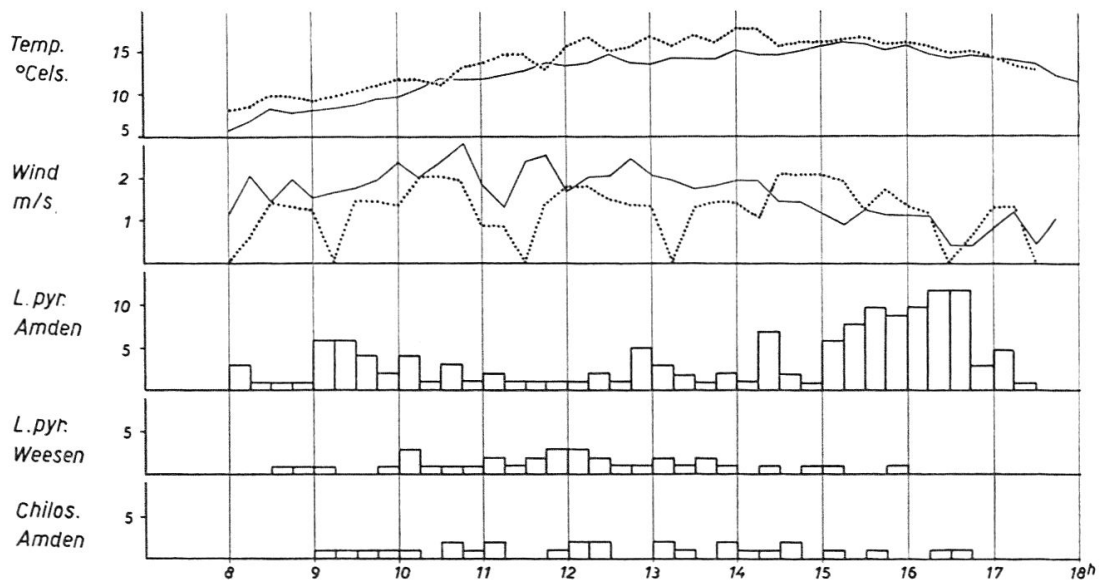


Abb. 6. — Reziproke Anflugkurven von *Lasipticus pyrastris* in Amden und Weesen am 13. und 15. III. 1957, welche auf eine Tageswanderung hindeuten. Temperatur und Windstärke: ausgezogene Linie Amden, punktierte Linie Weesen. L. pyr. = *Lasipticus pyrastris*, Chilos. = *Chilosia insignis*.

Flug beginnt schon um 8.00 bei 6° Schattentemperatur, bleibt jedoch auffällig schwach bis 9.00. Dann ist ein ausgeprägtes Flugmaximum zu beobachten, welches bis gegen 11.00 wieder abklingt. Die Tiere stossen aus der Höhe zu den Blumengruppen herab. Ihre Herkunft lässt sich aus direkter Beobachtung nicht ermitteln.

Zwischen 10.45 und 15.00 herrscht Ruhe an den künstlichen Blumenfeldern, abgesehen von zwei rasch abklingenden Anflugwellen um 12.45 und 14.15. Dann nach 15.00 beginnt ein Massenanflug, der ununterbrochen anhält, bis 16.45 anschwillt, um hier plötzlich abbrechen und nach 17.30 gänzlich zu versiegen. Um 16.30 können dreimal kleine Gruppen von *Lasipticus* beobachtet werden, welche knapp über dem Boden aus SSE-Richtung vom Tal hinauf gegen den Waldrand fliegen. Die meisten Tiere lassen sich auf den Blumenfeldern

nieder, andere fliegen jedoch gegen den Nadelwald hin, zum Teil kurze Zeit über den Blumen schwebend. Die Anflugkurve zeigt wiederum eine ganz ähnliche Erscheinung wie diejenige vom 14.III.1954 und 11.III.1954: einen tiefen Sattel, der sich aus Temperatur, Bewölkung und Windstärke nicht erklären lässt. Wohl fällt das Anflugmaximum um 16.00 mit einer Verminderung der Windgeschwindigkeit von etwa 2 auf 1 Meter/Sekunde zusammen, doch zeigen die kleineren Maxima um 9.15, 12.45 und 14.15 ähnliche Windstärken wie die Minima um 12.00 und 13.30. Ein Wind von 2 Meter/Sekunde (7 km/Stunde) ist übrigens viel zu schwach, als dass er den Flug von *Lasiopticus* merklich beeinträchtigen oder sogar drosseln könnte.

Gegen die Wirkung eines Witterungsfaktors als Erklärung für den schwachen Flug in den Mittagsstunden spricht auch der ausgeglichene Anflug von *Chilosia insignis*. Viel wahrscheinlicher ist es, dass der Fangplatz am Morgen und am Abend von lockeren *Lasiopticus*-Schwärmen überflogen wird und sich die Tiere in der Zwischenzeit anderswo aufhalten. Die direkte Beobachtung beweist, ganz abgesehen von den später zu behandelnden Kropfuntersuchungen, dass die Fliegen am Abend aus dem Tal gegen die Bergwälder zurückkehren.

Wenn nun aber *Lasiopticus* aus den Bergwäldern des Mattstocks ins Tal hinunter auf die Nektar- und Pollenweide fliegt und am Abend wieder in die hoch gelegenen Nachtquartiere zurückkehrt, müsste im Tal der Hauptflug um die Mittagszeit stattfinden. Wir wiederholten den Versuch deshalb zwei Tage später oberhalb Weesen (600 m, also 560 m tiefer als der Sammelplatz Amden) und konnten unsere Annahme bestätigen. Die Witterungsbedingungen waren ganz ähnlich wie zuvor in Amden, es herrschte mildes sonniges Wetter (punktierte Linien in Abbildung 6). Der Flug begann um 8.30, erreichte eine maximale Stärke um 12.00, wurde ab 14.00 lückenhaft und versiegte um 16.00, also im Moment als zwei Tage zuvor der Rückflug aus dem Tal sein Maximum erreicht hatte. Die Gesamtzahl der in Weesen angeflogenen Tiere war viel geringer als in Amden, weil mit weniger Blumen gearbeitet wurde und sich die Fliegen im ausgedehnten Weidegebiet natürlich viel mehr verteilen als auf dem konzentrisch beflogenen Sammelort oberhalb Amden.

Allein betrachtet könnte die Anflugkurve von Amden als Ausdruck einer mit der Tageszeit wechselnden Aktivität ohne wesentliche Ortsveränderung aufgefasst werden, obwohl es nicht sehr plausibel ist anzunehmen, *Lasiopticus* verbringe im März die bezüglich Temperatur und Besonnung günstigste Tageszeit untätig in einem Versteck. Die reziproken Erscheinungszeiten in den beiden Höhenstufen beweisen jedoch, dass *Lasiopticus pyrastri* in dieser Jahreszeit tagsüber weniger die Aktivität als den Aufenthaltsort wechselt, und dass die Fliege grossräumige Tageswanderungen unternimmt. Nur die beiden Enden der Flugkurven in Amden erklären sich aus dem Verlassen und Aufsuchen des Nachtquartiers und sind aktivitätsbedingt.

Abbildung 7 veranschaulicht die topographischen Verhältnisse. Der Fichtenwald N (1160–1400 m) wird von *Lasipticus pyrastris* als Überwinterungsort und Nachtquartier bevorzugt. Aus phänologischen Gründen liegen nach der Überwinterung die günstigsten Weideplätze im Talgrund (L und W). Das Tier überwindet als ausgezeichneter Flieger sehr leicht diese Distanzen von 1–2 Kilometer und Höhendifferenzen von etwa 700 m.

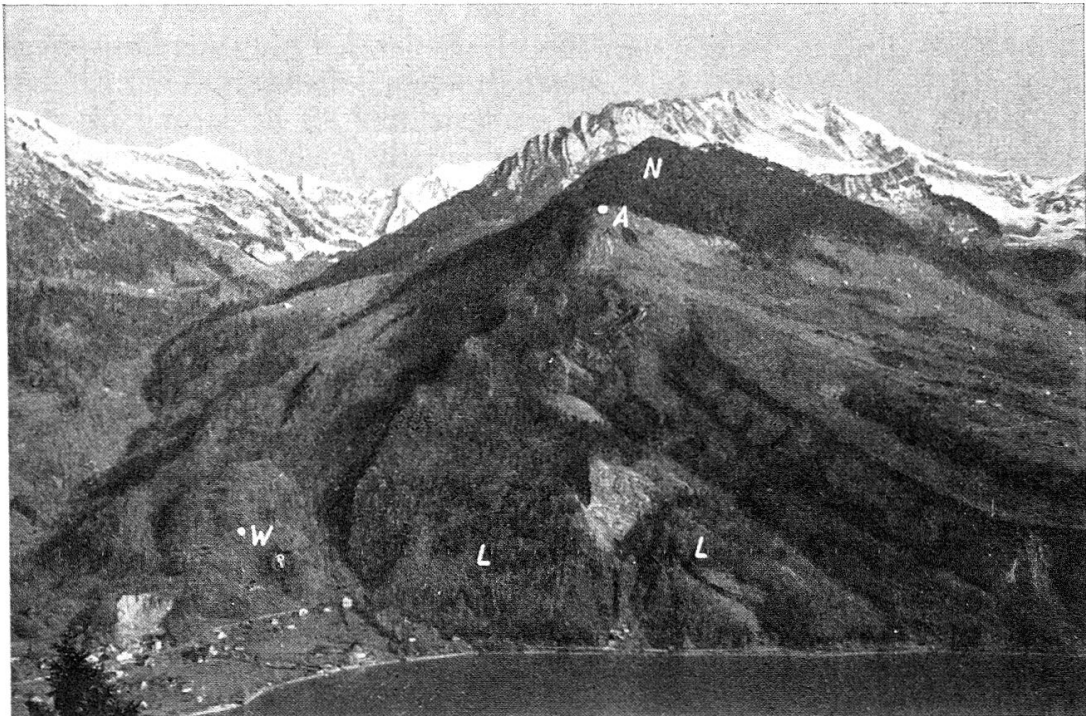


Abb. 7. — Bereich der Tageswanderungen von *Lasipticus pyrastris* zwischen Gschwendshöhi (Amden) und Weesen.

- A = Sammelplatz Amden. W = Sammelplatz Weesen
 N = Nadelwald auf der Gschwendshöhi (1160–1400 m) Winter- und Nachtquartier von *L. pyrastris*
 L = Laubwald mit *Anemone hepatica*, *Viscum* usw.

Bei Wädenswil-Geren (Abbildung 4) scheinen ähnliche Verhältnisse vorzuliegen wie in Amden. Der kleine Gerenwald neben dem Sammelplatz mit seinen Fichtenbeständen kommt wohl als Nachtquartier in Frage. Von hier aus können sich die Fliegen wegen der isolierten Lage des Wäldchens — im Gegensatz zu Amden — nach allen Richtungen zerstreuen. Die hohe Flugdichte um 12.00 entspricht dem Ausflug, das zweite Flugmaximum um 14.00 dem Rückflug ins Nachtquartier. Ob die mit Nadelwald bewachsenen Hänge des 5 Kilometer entfernten Hohen Ron für Fliegen, welche in der Umgebung von Wädenswil zirkulieren, als Nachtquartier in Frage kommen, müsste erst durch weitere Versuche abgeklärt werden.

Auch der intensive und ausserordentlich ausgeglichene Anflug am Etzel (Abbildung 3) passt gut in diesen Rahmen. Das Hochtal von Einsiedeln (900 m) ist von bewaldeten Höhenzügen umgeben. Die Fichtenwälder sind vom Talgrund nicht weit entfernt. Die Nachtquartiere sind sehr zahlreich und von den Weideplätzen höhenmässig kaum getrennt, dagegen herrscht wegen der geringen phänologischen Stufung der Gegend zur Zeit der ersten Flüge Futtermangel und die Flüge dehnen sich eher in der Horizontalen als in der Vertikalen aus. Dieses Flugverhalten führt aber automatisch zu einer weiträumigen Zirkulation und zum ausgeglichenen konstanten Anflug, wie wir ihn am 22.III.1954 festgestellt haben. Der kontinuierliche Anflug am 17.XII.1953 in Amden ist ebenfalls verständlich, weil zu dieser Jahreszeit von einer phänologischen Höhengliederung bezüglich Futterpflanzen überhaupt nicht gesprochen werden kann.

Noch eine weitere Beobachtung verdient erwähnt zu werden. Der massive Rückflug ins Nachtquartier findet zu ganz verschiedenen Zeiten statt: In Amden am 13.III.1957 etwa um 16.00, am gleichen Platz am 11.III.1954 bereits zwischen 12.00 und 13.00, in Wädenswil-Geren um 14.00. In allen Fällen herrscht zur Zeit dieses geballten Rückflugs mildes sonniges Wetter. Trägt man in die Flugdiagramme des 11.III.1954 und 14.III.1954 ganz schematisch noch die Bewölkung ein, so fällt auf, dass sich der Himmel rasch bedeckt, nachdem die massiven Rückflüge beendet sind. Unmittelbar vor dieser Wetterverschlechterung beziehen die Fliegen ihre Nachtquartiere. Es kann sich nicht um eine blosse Immobilisierung der Fliegen am momentanen Aufenthaltsort infolge der Bewölkung handeln, denn in Wädenswil-Geren bleibt der Zuflug auch später, wenn die Wolkendecke nach 15.00 wieder vollständig verschwindet, sehr schwach. Gegen die Annahme, die Bewölkung unterbreche einfach den sonst normalen Zuflug, spricht auch der ausserordentlich stürmisch verlaufende Flug zwischen 12.00 und 13.00 in Amden (11.III.1954). Es wäre verlockend, experimentell der Frage weiter nachzugehen, ob *Lasiopticus pyrastris* tatsächlich über einen Sinn für meteorologische Veränderungen, die einer solchen Bewölkungszunahme vorausgehen, verfügt. Er könnte verhindern, dass die Fliege ausgangs Winter von einem Wetterumschlag überrascht wird, bevor sie ein geeignetes Nachtquartier (= Überwinterungsquartier) erreicht hat.

Leider ist es bis heute noch nicht gelungen, *Lasiopticus pyrastris* in ihren Winterverstecken zu finden. Beim Sammelplatz oberhalb Amden konnte am 13.III.1957 lediglich beobachtet werden, wie Fliegen dieser Art am Nachmittag bergwärts in den Fichtenwald eindringen. Am 29.I.1958 zeigten sich hier um die Mittagszeit bei sonnigem Wetter viele *L. pyrastris* und *L. seleniticus* am Waldrand und im Innern des Waldes. Um 13.50–14.20 flogen bei 5° C mehrere Tiere im Wald in Bodennähe bergwärts, zwei Individuen setzten sich und zeigten Interesse für die Falten in einem dunkelbraunen Kleid und

für das Innere von Grasbüscheln. Vermutlich suchen die Fliegen Verstecke auf dem oder im Boden.

8. Ernährung der Syrphiden

Theoretisch stehen uns mehrere Methoden zur Untersuchung der Ernährung erwachsener Syrphiden zur Verfügung. Eine der naheliegendsten wäre die direkte Beobachtung der Fliegen an ihren Futterpflanzen. Nun sind aber Syrphidenpopulation und in den meisten Fällen auch die Nährpflanzen auf eine so weite Fläche verteilt, dass sich auch mit grossem Arbeitsaufwand nur wenige Einzelbeobachtungen anstellen liessen. Die Methode hätte zudem den Nachteil, die für den Versuchsansteller am leichtesten zugänglichen Pflanzen allzusehr in den Vordergrund zu rücken und von den Fliegen bevorzugte aber schwer zugängliche Futterquellen zu vernachlässigen. Die Papierblumen liefern ein neutraleres Bild, weil sie für alle Fliegen ganz unabhängig von ihrer früheren Ernährung neu sind und dank ihrer grossen Attraktivität ohne grosse Mühe ein reiches Untersuchungsmaterial liefern. Ein vorausgegangener Blumenbesuch lässt sich indirekt anhand der Pollen nachweisen. Meistens bleiben einzelne Pollenkörner am Pelz der Fliegen haften, doch genügt ihre Zahl kaum für unsere Untersuchungen. Die Pollen in den Exkrementen sind oft soweit zersetzt und verändert, dass ihre Bestimmung schwierig und unsicher wird. Die besten Resultate lieferte die Kropfuntersuchung. Bei Fliegen mit unentwickelten Ovarien kann man wie folgt vorgehen: Die Tiere werden in Äther getötet, dann fasst man mit einer spitzen Uhrmacherpinzette das erste Abdominalsegment von der Seite in seiner ganzen Breite und trennt es vom Thorax los. Nun wird das Abdomen, Öffnung nach vorn, in eine breite Deckglaspinzette gelegt und über einem Objektträger ausgepresst. Nach jeder Operation werden die Pinzetten sorgfältig gereinigt, auch wenn sie mit dem Kropfinhalt nicht direkt in Berührung gekommen sind. Der angetrocknete Tropfen auf dem Objektträger wird dann in warmer Glyzeringelatine eingeschlossen.

Der Zeitpunkt der Pollenaufnahme und ihre physiologische Bedeutung können sehr unterschiedlich sein. Vor der Überwinterung füllen die Fliegen ihren Kropf vorwiegend mit zuckerhaltiger Flüssigkeit, Nektar und vor allem Honigtau. Dies schliesst jedoch nicht aus, dass vereinzelt Pollenkörner vom Sommer und Herbst im Kropf zurückbleiben und sich im Frühjahr mit dem Pollen frühblühender Pflanzen mischen. Vereinzelt Körner werden wohl auch im Frühjahr mit dem Nektar in den Kropf gelangen, ohne den Beginn des Reifungsfrasses anzuzeigen. Erst wenn grössere Mengen der gleichen Pollenart im Präparat vorliegen, oder wenn viel Pollen aus Blüten gefunden wird, die keinen Nektar produzieren, darf angenommen werden, die Fliege habe Pollen direkt von den Antheren gefressen und habe ihren Reifungsfrass bereits begonnen.

Die Fliegenproben vom 13. und 17. XII. 1953 (Tabelle 1) bestanden aus dem Rest der Herbstpopulationen, der nicht zu überwintern vermag. Der Kropf dieser Fliegen war leer oder nur wenig gefüllt; im Gegensatz zu überwinternden Individuen enthielten viele *Lasiopticus pyrastri* und *Syrphus luniger* sogar grössere Pollenmengen. Einzeln dunkel bei 5° C aufbewahrt, gingen sie nach 1 bis 3 Wochen ein, zuerst die Männchen, dann die Weibchen.

Die Fliegen der ersten Fänge im Frühjahr enthalten nur selten Pollen. Am 10. III. 1954 (Wädenswil) fanden wir in 31 *Lasiopticus pyrastri* Weibchen erst in 4 Fällen Pollen (*Corylus*, *Galanthus*, *Bellis*, *Viscum*), in drei *L. seleniticus* Weibchen erst in einem (*Corylus*). Schon am 14. III. 1954 (Wädenswil-Geren) hatten von 13 *L. pyrastri* 11 Pollen gefressen, von 3 *L. seleniticus* 2, von 4 *S. lapponicus* 3, jedoch von 5 *E. balteata* erst 1. *Corylus* und *Bellis* waren wiederum die am stärksten vertretenen Pflanzen. Später nimmt der Anteil pollenführender Fliegen weiter zu, am 13. III. 1957 enthielten von 138 *L. pyrastri* schon 127 Stück Pollen im Kropf.

Tabelle 2 zeigt, welche Pollenarten in den vier Syrphiden *Lasiopticus pyrastri*, *L. seleniticus*, *Syrphus lapponicus* und *Epistrophe balteata* kurze Zeit nach dem Verlassen der Winterverstecke am häufigsten gefunden werden können. Die Werte dürfen kaum verallgemeinert werden, sondern beziehen sich auf die erwähnten Lokalitäten oder Orte mit ähnlichem Pflanzenbestand. Unter den holzigen Pflanzen dominiert bei frühen Fängen *Corylus*. Haselpollen wird offenbar gern genommen. Er eignet sich in Laboratoriumszuchten auch sehr gut zur Fütterung und zur Stimulierung der Ovarialentwicklung. Gut vertreten sind auch *Ulmus*, *Salix* und *Alnus*, seltener *Fraxinus* und *Populus*.

Überraschend häufig findet man die Riesenpollen der Mistel (*Viscum album*) in *Lasiopticus pyrastri*, *L. seleniticus* und *Syrphus lapponicus*. Dieser Parasit ist in der Gegend von Weesen nicht selten auf Wald- und Obstbäumen anzutreffen. Er blüht schon früh anfangs März und produziert am Grunde der leicht zugänglichen männlichen und weiblichen Blüten grosse Mengen Nektar. Die Mistelblüten werden mit Vorliebe von Dipteren besucht und scheinen für Arten, welche als Imagines überwintern eine wichtige erste Nahrungsquelle darzustellen. Am 15. III. 1957 waren in Weesen viele Misteln von Blattsaugern (*Psylla visci* CURTIS) befallen, deren Larven und Nymphen viel Honigtau produzierten.

Unter den krautigen Pflanzen dominieren *Anemone* und *Bellis*. In Weesen und Amden handelt es sich in erster Linie um *Anemone hepatica*, die in den Laubwäldern über dem Walensee recht häufig ist. *Ranunculus* bedeutet meistens *Ranunculus Ficaria*. Neben den in der Tabelle angeführten Arten konnten in *Lasiopticus pyrastri* noch nachgewiesen werden: *Cirsium* (?), *Colchicum* (?), *Gentiana* (?), *Lamium*, *Luzula*, *Petasites*, *Potentilla*, *Taraxacum* (?), *Thuja*. Gelegentlich finden sich

TABELLE 2

Relative Häufigkeit verschiedener Pollenarten im Kropf weiblicher Syrphiden im März-April

Zahlen ohne Klammern : Anzahl Fliegen, in denen der betreffende Pollen nachgewiesen worden ist,
 Zahlen in Klammern : Anzahl Fliegen, in welchen grössere Mengen der betreffenden Pollenart nachgewiesen werden konnten (Reifungsfrass).

Pollenart	<i>Lasipticus pyrastris</i>							<i>Lasipt. selenit.</i>	<i>Syrphus lappon.</i>	<i>Epistr. balt.</i>
	Amden 13.III.1957	Weesen 15.III.1957	Amden 11.III.1954	Etzel 22.III.1954	Wädenswil 14.III.1954	Alpnach 3.IV.1956	Alpnach 10.IV.1956	Sämtliche Proben		
Corylus	38 (22)	8 (0)	9 (5)	1 (1)	8 (6)	—	—	6 (0)	3 (3)	1 (0)
Ulmus	31 (20)	13 (7)	—	—	—	1 (1)	2 (2)	3 (2)	—	4 (4)
Salix	18 (7)	6 (2)	—	1 (0)	—	6 (4)	8 (5)	3 (2)	5 (3)	—
Alnus	9 (3)	3 (0)	—	2 (0)	2 (0)	—	1 (0)	3 (1)	3 (0)	—
Fraxinus	3 (3)	2 (1)	—	—	—	—	—	1 (0)	—	—
Populus	1 (1)	—	—	—	—	—	—	1 (1)	—	—
Viscum	22 (6)	5 (0)	5 (1)	—	—	2 (1)	1 (0)	4 (1)	3 (2)	—
Anemone	41 (13)	10 (0)	11 (2)	4 (1)	2 (0)	13 (4)	5 (1)	1 (0)	5 (2)	4 (1)
Bellis	24 (6)	10 (3)	8 (1)	5 (0)	4 (1)	11 (3)	5 (2)	1 (1)	7 (4)	1 (1)
Crocus	8 (6)	2 (2)	2 (1)	—	—	2 (0)	1 (1)	—	—	—
Ranunculus	4 (1)	1 (1)	1	—	—	4 (2)	3 (2)	—	2 (1)	—
Cruciferae	4 (2)	2 (1)	—	1 (0)	—	1 (1)	2 (1)	1 (0)	1 (0)	—
Galanthus	3 (3)	1 (0)	1	—	—	—	—	—	—	—
Carex	3 (3)	1 (1)	—	—	—	—	1 (1)	—	—	2 (2)
Tussilago	2 (0)	—	—	2 (0)	—	1 (1)	3 (2)	—	1 (0)	—
Veronica	1 (0)	4 (3)	2 (1)	1 (1)	—	1 (0)	—	—	—	—
Gramineae	1 (1)	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Caryophyllac.	7 (0)	—	—	1 (1)	1 (0)	1 (0)	—	—	—	—
Rosaceae	—	—	1	—	1 (0)	—	—	—	—	—

auch Pilzsporen im Kropf. In *Syrphus lapponicus* ist ferner noch *Iris pumila* bemerkenswert. Unter den seltenen Pollenarten werden verschiedene aus dem Vorjahr stammen.

Die Speisekarte von *Lasiopticus pyrastri* und anderer Syrphiden ist somit recht mannigfaltig. Es werden fast alle frühblühenden Pflanzen besucht ausser einigen wenigen (z. B. *Primula* und *Viola* am 3. April 1956 in Alpnach sehr häufig), die für Dipteren vielleicht nicht leicht zugänglich sind. Von einer einheitlichen Blütenform oder Lage im Raum (Boden oder auf dem Baum) kann nicht gesprochen werden, *Lasiopticus pyrastri* ist in dieser Beziehung sehr vielseitig. Nur bezüglich Farbe scheint bei allen diesen Futterpflanzen Gelb vorzuherrschen, also die Farbe, welche auch unsere Papierblumen so attraktiv macht. Allerdings werden auch weisse Blüten (*Galanthus*, *Bellis* z. T.) und blaue (*Anemone hepatica*) nicht verschmäht. Der für mehrere Syrphidenarten nachgewiesene Besuch natürlicher und künstlicher gelb gefärbter Blumen steht auch in Übereinstimmung mit den sinnesphysiologischen Untersuchungen an *Eristalomyia tenax*, über die KUGLER (1955) berichtet.

9. Pollenkombinationen in einzelnen Syrphidenindividuen

Die Tatsache, dass Syrphiden mit Pollen im Kropf auf den überdimensionierten und auch sonst in der Natur nicht vorkommenden Papierblumen landen, beweist, dass sie nicht sehr starr an einen bestimmten Blumentyp gebunden sind. Weder ihre Spontanreaktion noch ihr Lernvermögen hindern sie daran, einen Blumentyp zu besuchen, der weder in ihrem angeborenen Verhalten noch in ihrer individuellen Erfahrung verankert sein kann. Offenbar sind diejenigen Eigenschaften der Papierblumen, welche sie von natürlichen Futterblüten unterscheiden, für die Syrphiden von untergeordneter Bedeutung, ganz im Gegensatz zur leuchtend gelben Farbe und Blütenkontur. Es war deshalb anzunehmen, dass das einzelne Individuum auch in bezug auf seine natürlichen Futterpflanzen nur eine geringe Blütenstetigkeit aufweisen würde.

In Tabelle 3 sind die häufigsten Pollenkombinationen in einzelnen Individuen von *Lasiopticus pyrastri* zusammengestellt. Tiere mit nur einer Pollenart (Kolonne 2) sind seltener als solche mit zwei bis vier verschiedenen Pollenformen. Nur ein einziges Tier hat nur *Viscum* besucht, 13 besuchten daneben noch eine weitere Blütenart, 8 noch zwei weitere und 10 drei weitere. Auch bei *Anemone* sind Tiere, die nur diese Blütenart angeflogen haben, nicht häufiger als solche, die daneben noch eine oder zwei weitere Pflanzen besucht haben. Die Regel ist eine aufeinanderfolgende Ausbeutung verschiedener Blütenarten. Dabei werden nicht bloss Pollen holziger oder krautiger Pflanzen kombiniert z. B. *Corylus* und *Ulmus* oder *Anemone* und *Bellis*, sondern sehr häufig auch holzige und krautige wie *Corylus* und *Anemone* oder

TABELLE 3

*Art und Häufigkeit der Pollenkombinationen im Kropf von Weibchen der Schwebfliege Lasiopticus pyrastris
Verschiedene Sammelorte 10. März - 11. April*

Pollenart	Allein	Mit			Vermischt mit Pollen Nr.													
		1 weitem	2 Pollenarten	3 Pollenarten	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1 Corylus	22	20	14	7	—	10	6	4	1	8	16	10	4	1	1	—	—	2
2 Ulmus	11	17	8	7	10	—	8	2	—	8	11	4	4	—	2	1	—	1
3 Salix	5	12	11	7	6	8	—	1	—	6	16	12	2	3	2	—	1	3
4 Alnus	3	6	5	3	4	2	1	—	—	2	4	4	1	—	—	—	1	—
5 Fraxinus	3	1	1	—	1	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—
6 Viscum	1	13	8	10	8	8	6	2	—	—	14	12	4	2	2	2	—	3
7 Anemone	22	26	23	13	16	11	16	4	1	14	—	28	8	6	2	2	7	5
8 Bellis	8	21	21	14	10	4	12	4	1	12	28	—	4	10	4	3	4	3
9 Crocus	1	4	5	4	4	4	2	1	—	4	8	4	—	—	—	—	1	—
10 Ranunculus	1	2	4	5	1	—	3	—	—	2	6	10	—	—	—	1	—	—
11 Galanthus	—	2	2	—	1	2	2	—	—	2	2	4	—	—	—	—	—	1
12 Carex	—	2	2	—	—	1	—	—	—	2	2	3	—	1	—	—	1	—
13 Tussilago	—	2	3	2	—	—	1	1	—	—	7	4	1	—	—	1	—	1
14 Veronica	2	—	2	3	2	1	3	—	—	3	5	3	—	—	1	—	1	—

Salix und *Bellis*. *Anemone* und *Bellis* kommen überhaupt zusammen mit allen hier angeführten Pollenformen vor.

In einzelnen Fällen fanden sich im Kropf von *L. pyrastri* fünf bis acht verschiedene Pollenarten kombiniert.

22.III.1954 Etzel: *Veronica*, *Tussilago*, *Anemone*, *Bellis*, *Crucifere*, *Salix*.

11.III.1954 Amden: *Corylus*, *Viscum*, *Bellis*, *Anemone*, *Veronica*, *Galanthus*, Rosacee, unbekannter Pollen.

13.III.1957 Amden: *Salix*, *Viscum*, *Anemone*, Caryophyllacee, Crucifere, zwei verschiedene unbekannte Formen;
oder: *Ulmus*, *Viscum*, *Anemone*, *Bellis*, *Carex*, *Ranunculus*;
oder: *Corylus*, *Ulmus*, *Thuja*, *Potentilla*, unbekannter Pollen;
oder: *Corylus*, *Ulmus*, *Salix*, *Viscum*, *Lamium*.

15.III.1957 Weesen: *Ulmus*, *Salix*, *Anemone*, *Bellis*, *Crocus*.

Vereinzelte Pollenformen stammen wohl aus dem Vorjahr. Einige Frühjahrsblüher erscheinen zeitlich gestaffelt und zwingen die Syrphiden zu einer allmählichen Umstellung. Trotzdem bleiben noch viele gleichzeitig blühende Arten zurück, deren Kombination im gleichen Kropfinhalt auf ein breites Verhaltensspektrum hindeutet. Ein Beispiel von Blütenstetigkeit (Bevorzugung von *Bellis* vor Papierblumen nach vorausgegangenem *Bellis*-Besuch) haben wir bereits angeführt, doch scheint eine solche Fixierung praktisch von untergeordneter Bedeutung zu sein. Es sieht vielmehr so aus, als ob im frühen Frühjahr die meisten Möglichkeiten der Fliegenweide ausgenutzt und je nach Gelegenheit die Futterpflanzen gewechselt werden.

10. Pollenuntersuchungen zum Nachweis von Wanderungen

Der Nachweis einer Wanderung einer Schwebfliege ist dann erbracht, wenn viele Pollenarten im Kropf gefunden werden, deren Spender in grösserem Umkreis des Fangorts noch nicht blühen oder hier überhaupt nicht vorkommen. Allerdings sagt die Pollenuntersuchung wenig aus über die Zeit, welche für diese Dislokation benötigt worden ist und ob eine periodische Tageswanderung vorliege. Den ersten Hinweis auf grössere Flugdistanzen lieferte uns der Fang vom 11.III.1954 in Amden. An diesem Tage waren in der weiten Umgebung des Fangplatzes noch keine Blüten zu finden. Im Tal unten bei Weesen blühten *Bellis*, *Anemone hepatica* und einige Gartenpflanzen, *Corylus* war bereits verblüht. Bis etwa 650 m war der Steilhang schneefrei, von 650–900 m mit einer lückenhaften Schneedecke, über 900 m zusammenhängend unter altem Schnee. Die Blumen wurden am Sammelplatz (1160 m) auf einer kleinen aperen Kuppe ausgelegt.

Oberhalb 700 m blühte praktisch nichts. Syrphiden mit Pollen mussten also vom Tal herauf geflogen sein. Von 29 untersuchten *Lasiopticus pyrastris* enthielten bereits 19 Pollen (siehe Tabelle 2), von 10 *L. seleniticus* 5 Stück, 9 bzw. 2 Fliegen hatten mit dem Reifungsfrass an *Corylus*, *Viscum*, *Anemone*, *Bellis*, *Crocus* und *Alnus* bereits begonnen.

In Abbildung 8 ist die Häufigkeit der einzelnen Pollenarten in den untersuchten Fliegen von Amden (13.III.1957) und Weesen (15.III.1957) graphisch dargestellt. Dabei ist zu berücksichtigen, dass das Total von Amden sich nicht auf die Gesamtheit aller angeflogenen

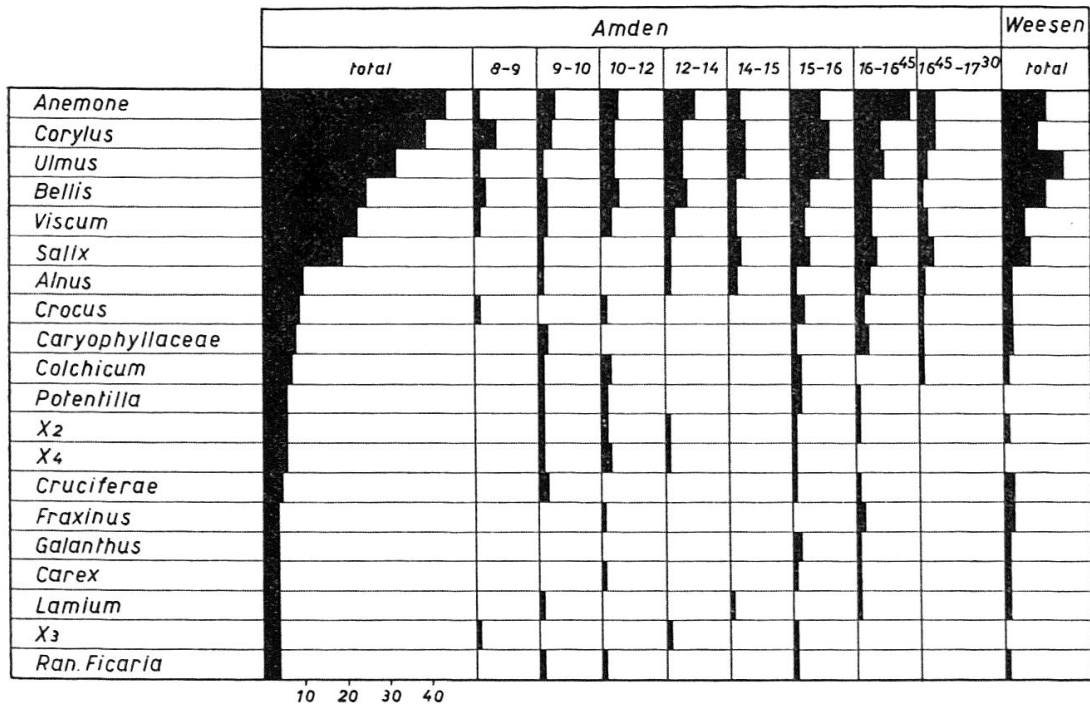


Abb. 8. — Häufigkeit verschiedener Pollenformen im Kropf von *Lasiopticus pyrastris* am 13. und 15. III. 1957 in Amden und Weesen. Erläuterung siehe Text.

Lasiopticus pyrastris bezieht, sondern lediglich eine Anzahl willkürlich herausgegriffene Proben aus dem Tagesanflug addiert. In Weesen wurden jedoch sämtliche angeflogenen Fliegen seziert. Im Zusammenhang mit der früher abgeleiteten Wanderung von *L. pyrastris* zwischen Amden und Weesen über eine Höhenstufe von etwa 700 m und eine Distanz von 1–2 Kilometer wird es interessant sein, den Pollengehalt von Fliegen beider Sammelorte miteinander zu vergleichen (Total von Amden und Weesen). Gemeinsam ist beiden Orten die grosse Häufigkeit von *Anemone*, *Bellis*, *Corylus*, *Ulmus*, *Viscum* und *Salix*. Allerdings treten in Weesen *Anemone* und *Corylus* eher etwas zurück zu Gunsten von *Ulmus* und *Bellis*. Aus diesen und andern geringfügigen Unterschieden würde man jedoch zu dieser Jahreszeit keineswegs einen Höhenunterschied von 600 m herauslesen. Wenn wir nun noch die

Proben verschiedener Fangzeiten von Amden gesondert aufzeichnen, so sehen wir, dass die Unterschiede dieser Einzelproben untereinander wenigstens so gross oder noch grösser sind als zwischen den Totalen von Amden und Weesen. Der Pollengehalt der Fliegen beider Sammelorte ist demnach praktisch identisch und beweist wiederum, dass die Fliegen vom sehr blütenarmen Sammelplatz Amden nach den tiefer liegenden Weidegebieten fliegen und von hier wieder in die höheren Regionen zurückkehren.

Zwischen 8.00 und 9.00 landen in Amden Individuen mit einem auffällig hohen Gehalt an *Corylus*-Pollen und wenig vorjährigen Pollenarten. Es sind vermutlich Tiere, welche schon sehr früh ihre Winterverstecke verlassen haben und die *Corylus*blüte im Talgrund ausnützen konnten. Die späteren Schübe (siehe auch Abbildung 6) enthalten statt *Corylus* eher mehr *Anemone* und *Ulmus*, auch viel mehr vorjährigen Pollen, was auf einen späteren Frassbeginn hindeutet. Bemerkenswert ist auch der grosse Anteil an *Anemone* 16.00–16.45, also in jenem Zeitpunkt, als einzelne Fliegengruppen aus SSE-Richtung gegen den Wald hin flogen. Wenn wir diese Anflugrichtung zurück verfolgen, gelangen wir in den mit Laubwald bewachsenen Steilabsturz von der Amdener Mulde gegen den Walensee, wo *Anemone hepatica* sehr häufig zu finden ist. Die Unterschiede im Pollengehalt der Fliegen verschiedener Sammelzeiten und der oft stossweise diskontinuierliche Anflug an die Papierblumen ist vermutlich darauf zurückzuführen, dass die Fliegen je nach ihrer Vorgeschichte ihr Nachtquartier zu verschiedenen Zeiten verlassen und je nach Weidegebiet zu verschiedenen Zeiten wieder nach dem Nachtquartier zurückkehren.

11. Zusammenfassung

Es wird ein überdimensionierter gelber Papierblumentyp beschrieben, welcher sich zum Fang von Syrphiden und andern Dipteren gut eignet. Ausser Syrphiden werden vor allem Vertreter der Muscidae, Tachinidae, Sepsidae und Helomyzidae angelockt. Die Attraktionswirkung der Papierblumen auf Syrphiden erreicht im März ihr Maximum, also zu einem Zeitpunkt, wenn noch nicht viele Futterpflanzen zur Verfügung stehen und die Fliegen zur Entwicklung ihrer Ovarien auf Pollennahrung angewiesen sind. Unser früherer Befund, dass *Lasiopticus pyrastri*, *L. seleniticus* und *Epistrophe balteata* als begattete Weibchen überwintern, konnte wieder bestätigt werden. Zu dieser Gruppe muss nun auch *Syrphus lapponicus* gerechnet werden. Offenbar gelingt es gelegentlich auch einzelnen Männchen von *L. pyrastri* den Winter zu überstehen.

Der Anflug von *L. pyrastri* an Papierblumen im Verlaufe eines Tages ist je nach Sammelort und Jahreszeit kontinuierlich oder in einzelne Schübe gesondert. Es konnte gezeigt werden, dass die Fliegen

Fichtenwälder als Winterquartier und im März auch als Nachtquartier bevorzugen, auch wenn sie weit von den Weideplätzen entfernt sind. Der diskontinuierliche Anflug an künstliche Blumenfelder hängt oft mit der Wanderung zwischen Nachtquartier und Weideplatz zusammen. Die Anflugkurven in Tal- und Berglagen verlaufen deshalb nicht gleichsinnig, sondern reziprok. Die Fliegen kehren vor einer massiven Bewölkungszunahme wieder in ihr Nachtquartier zurück.

Über die Ernährung der Schwebfliegen geben Pollenuntersuchungen Aufschluss. Im Kropf von *Lasioticus pyrastris* konnten im März 28 verschiedene Pollenarten nachgewiesen werden. Wichtige Futterpflanzen auch für andere frühfliegende Syrphidenarten sind: *Corylus*, *Ulmus*, *Salix*, *Viscum*, *Anemone* und *Bellis*. Einige seltene Pollenformen stammen aus dem Vorjahr. Aus einer tabellarischen Zusammenstellung ist ersichtlich, dass Fliegen mit mehreren Pollenarten im Kropf häufiger sind als solche mit nur einer Art. Sie nutzen praktisch alle Möglichkeiten der Fliegenweide aus, wechseln häufig die Futterpflanze und zeigen nur geringe Tendenz zur Blütenstetigkeit. Auch die Pollenuntersuchungen sprechen zu Gunsten einer grossräumigen Tageswanderung von *Lasioticus pyrastris*. In Berglagen enthalten die Fliegen vor der Schneeschmelze Pollen von Pflanzen, die erst im Tal blühen. Am 13. und 15.III.1957 waren die Pollenspektren im Kropf dieser Syrphiden aus Amden und Weesen trotz des Höhenunterschieds von 600 m praktisch identisch.

LITERATUR

- KUGLER, H., 1955. *Einführung in die Blütenökologie*. G. Fischer; Stuttgart
- SCHNEIDER, F., 1947. *Zur Überwinterung von Lasioticus pyrastris L. und Lasioticus seleniticus MEIG. (Dipt., Syrphidae)*. Mitt. Schweiz Ent. Ges., **20**, 306–316.
- 1948. *Beitrag zur Kenntnis der Generationsverhältnisse und Diapause räuberischer Schwebfliegen (Syrphidae, Dipt.)*. Mitt. Schweiz. Ent. Ges., **21**, 249–285.
- 1954. *Fang von Schwebfliegen mit künstlichen Blumen*. Protokoll der Jahresversammlung der Schweiz. Ent. Ges. vom 9.V.1954 in Schaffhausen. Mitt. der Schweiz. Ent. Ges., **27**, 309.