

Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde

Serie A (Biologie)

SEP 3 1981

LIBRARIES

Herausgeber:

Staatliches Museum für Naturkunde, Schloss Rosenstein, 7000 Stuttgart 1

Stuttgarter Beitr. Naturk.

Ser. A

Nr. 336

12 S.

Stuttgart, 15. 9. 1980

Ungewöhnliche Varianten des Sozialverhaltens bei Zuckmücken (Diptera: Chironomidae)

Unusual Patterns of Social Behaviour in non-biting Midges
(Diptera: Chironomidae)

Von Dieter Schlee, Ludwigsburg

Mit 9 Abbildungen

Summary

(1.) Swarming on the water surface has been observed in *Hydrobaenus pilipes* (Malloch), *Corynoneura carriana* Edwards und *C. edwardsi* Brundin. — *Hydrobaenus pilipes* performs also dancing swarms in the air, while *Corynoneura carriana* also swarms upon solid substratum. *Corynoneura scutellata* Winnertz und *C. gratias* Schlee were observed exclusively swarming in the air. — Some observations on extremely fast running activities, and probably extremely short copulation of different *Corynoneura* species are added.

(2.) Swarming of chironomids around the trunks of trees is described for the first time. Thousands of *Ablabesmyia phatta* (Eggert) were performing a slow, oscillating, „sideslipping“ flight at a distance of 2 to 5 (maximally 10) cm above the surface of the trunk. The ventral side of the body was always turned towards the trunk, without any regard to light or wind direction.

(3.) Chain-like groups and bulky masses of *Fleuria lacustris* Kieffer were investigated. The individuals search each other actively for close perception of contact but without sexual activities. The chains are arranged in specific order. The bulks can consist of about 1000 individuals on a reed leaf. The position of the bulks depends on the subjective sun and wind intensity.

Zusammenfassung

(1.) Schwarmbildung auf der Wasseroberfläche wird bei *Hydrobaenus pilipes* (Malloch), *Corynoneura carriana* Edwards und *C. edwardsi* Brundin beobachtet. — *Hydrobaenus pilipes* bildet zusätzlich auch lockere Luftschwärme, *Corynoneura carriana* Flächenschwärme auf festem Substrat. *Corynoneura scutellata* Winnertz und *C. gratias* Schlee wurden nur bei Luftschwärmen beobachtet. — Hinweise über besonders schnelle Laufaktivitäten und wahrscheinlich extrem kurze Kopulationsdauer verschiedener *Corynoneura*-Arten werden gegeben.

(2.) „Baumstammschwärmen“, d. h. flächiges Schwärmen in dünner Schicht rund um Baumstämme wird erstmals beschrieben. Tausende von *Ablabesmyia phatta* (Eggert) zeigten seitlichen Pedelflug 2–5 (–10) cm über der Stammoberfläche. Die Ausrichtung erfolgte nicht nach Licht oder Wind, sondern stets zur Rinde hin.

(3.) Kettenartige Reihen-Gruppen und haufenförmige Massenansammlungen bei *Fleuria lacustris* Kieffer wurden untersucht. Die Tiere suchen einander aktiv für enge Berührungskontakte, jedoch ohne Paarungsfunktion auf. Die Ketten zeigen geregelte Ausrichtung. Die Haufen können über 1000 Individuen je Schilfblatt umfassen. Die Position der Haufen ist abhängig von der subjektiv empfundenen Sonnen- und Windintensität.

1. Einleitung

Als normale soziale Verhaltensweise der Zuckmücken-Imagines bilden die meisten Arten tanzende Männchen-Schwärme. Diese Erscheinung kugelig bis schlauchförmiger Tanzschwärme, die fast unverändert in der Luft stehen, solange keine Änderung der Windgeschwindigkeit eintritt, ist wohlbekannt (Zusammenfassung bei THIENEMANN 1954). Ähnliche Schwarmbildungen sind auch von vielen anderen Dipteregruppen bekannt (Zusammenstellung bei DOWNES 1969).

Als Ausnahme von den allgemeinen Paarungsgewohnheiten der Chironomiden sind erst relativ wenige Arten bekannt, die auf dem Substrat kopulieren.

Literaturhinweise: DORDEL 1973: 174 etc.; GRUHL 1955: 340; HIRVENOJA 1960: 161; PALMÉN & LINDBERG 1959: 390, 393; REISS 1966: 440—441; SCHLEE 1968: 31; SERRA-TOSIO 1974: 187; SYRJÄMÄKI 1964: 135; THIENEMANN 1954: 22; WÜLKER 1959: 59.

Zu der bei HIRVENOJA (1960) und FJELLBERG (1972) behandelten Art *Corynocera ambigua* können folgende Ergänzungen mitgeteilt werden: Massenhaft auf der Wasseroberfläche schwärmende und dort auch kopulierende Imagines konnten meine Frau und ich auch weiter südwestlich des bisher bekannten Verbreitungsgebietes (Finnland, Norwegen bis Holstein, Böhmen) in Nordbayern beobachten: (1) Schwandorfer Teichgebiet bei Amberg/Oberpfalz, „Landknechtswieher“, 11. 3. 67. Am 30. 3. 68 nur (noch) einzelne Individuen an derselben Stelle. — (2) Außerdem im Teichgebiet bei Erlangen/Mittelfranken, „Oberer Bischofswieher“, 14. 4. 63 1 ♀ in einem Fangtrichter. — Hiermit ist gleichzeitig das Vorkommen der Art in Teichen belegt.

Die folgenden Angaben betreffen Arten, die bisher noch nicht bei den hier behandelten Aktivitäten beobachtet worden waren.

2. Methode und Material

Wie bei früheren Verhaltensbeobachtungen (SCHLEE 1977 a, b) wurden vielfach Fotoobjekte von 50 bis 135 mm Brennweite als Lupen benutzt, um im Freiland aus größerer Distanz Details zu erkennen. Da die Artunterscheidung bei Chironomiden im Freiland unmöglich ist, wurde zu jeder Beobachtung Belegmaterial alkoholfixiert und die Artzuordnung dann darauf begründet. Ein Teil der Beobachtungen und Fänge erfolgte gemeinsam mit meiner Frau, HEIDE-BERNA SCHLEE. Das Material befindet sich in der Sammlung alkoholkonservierter Arthropoden der Abteilung für stammesgeschichtliche Forschung am Staatlichen Museum für Naturkunde Stuttgart.

3. Wasseroberflächenschwärme und Luftschwärme von *Hydrobaenus pilipes* (Mall.)

Diese Art schwärmt auf windstillen Stellen der Wasseroberfläche von Seen.

Großer Plöner See, 9. 4. 62, Ostseite der Prinzeninsel und bahnhofsseitiges Ufer. Wassertemperatur (Oberfläche) 3,5 °C, Lufttemperatur 4—5 °C. Relative Luftfeuchtigkeit 80% um 18.30 Uhr bei Windstille, 65% um 19 Uhr bei deutlichem Wind.

Während die Tiere mit den Flügeln schwirrten, glitten die Füße auf der Wasseroberfläche. Die Fortbewegung erfolgte in kurzen, fast geraden oder wenig gekrümmten Linien, die von plötzlichen Richtungsänderungen unterbrochen wurden. Durch diese unregelmäßigen gekrümmten Zickzackbewegungen bestand nur ein

lockerer Zusammenhalt des Schwarms. Nur an Stellen mit spiegelglatter oder ganz minimal gekräuselter Wasseroberfläche, im Schutz der Schilfwände, waren Schwärme vorhanden.

Gegen stärkeren Wellengang sind die Tiere offenbar sehr empfindlich. Mehrfach sah ich verunglückte, auf der Seite liegende und dabei auf der Wasseroberfläche rutschende Individuen. Auf der Westseite der Prinzeninsel, wo kräftiger Wind herrschte und Wellen von etwa 10 cm Höhe im Abstand von 1—1,5 m anrollten, waren keine Chironomiden zu beobachten.

Das Ende der Schwärmperiode zeigte eine Besonderheit: Nachdem sie seit mindestens 17.15 Uhr schwärmend aktiv waren, kamen um 19.30 Uhr alle Imagines an Land und versammelten sich nacheinander auf dem Uferstreifen bzw. auf einem Holzklötzchen, der im Wasser schwamm. Die Tiere zeigen also auch in der Ruhepause einen gewissen Zusammenhalt. Um 19.40 Uhr war schließlich kein *Hydrobaenus* mehr auf der Wasserfläche. Unmittelbar danach herrschte Dämmerung, 4 °C Lufttemperatur, 70% relative Feuchtigkeit.

Hydrobaenus pilipes kann aber auch Luftschwärme bilden und sich weit vom See entfernen: Sie tanzten nicht so eng wie üblich umeinander in einer deutlich geschlossenen Gruppe, sondern bildeten einen sehr lockeren ungeordneten Schwarm. Im Windschatten einer Hütte tanzten Schwärme in 1,5—2 m Höhe, die nur aus je 5—10 ♂♂ bestanden. Jeweils einige ♂♂ entfernten sich oft und leicht von den anderen.

Schöhsee bei Plön/Holstein, „Große Insel“, 12. 4. 62, 15 Uhr, sonnig, Lufttemperatur 8 °C, Wassertemperatur 4,1 °C.

Weitere lockere Luftschwärme fand ich 100 m und 200 m vom Wasserrand entfernt, im Windschatten der „Knicks“ (= Windschutzwälle), unmittelbar hinter diesen, während sie direkt am windexponierten Seerand nicht flogen, obwohl zahlreiche Individuen dort im Gras und in den Binsen sitzend abgekeschert werden konnten.

Schöhsee bei Plön/Holstein, 17. 4. 62, 14 Uhr, 12 °C Lufttemperatur, 46% relative Luftfeuchtigkeit, kräftiger Wind.

Aus Ufervegetation gekeschert auch am „Mittelsten Warder“ (Schöhsee) am 9. 4. 62 und in der Schöhseebucht bei der Osterkirche am 12. 4. 62 (15 Uhr, 8 °C Lufttemperatur, 4,1 °C Wassertemperatur, deutlicher Wind).

4. Wasseroberflächenschwärme, Luftschwärme und Laufaktivitäten bei *Corynoneura*-Arten

Im Vergleich mit den bei Chironomidae „üblichen“ Verhaltensweisen der Imagines zeigen einige der *Corynoneura*-Arten stark abweichende Besonderheiten: (1) Sie bilden flächige Schwarmgemeinschaften auf der Wasseroberfläche oder festem Substrat. — (2) Sie zeigen eine enorme Bewegungsgeschwindigkeit, die ihre Schwärme auf der Wasseroberfläche „gyrinidenähnlich“ erscheinen lassen; auf festem Substrat erinnern sie an die unentwegt rasende Laufintensität von *Telmatogeton* oder von manchen Pilzmücken (beim Versuch sie zu fangen). Bemerkenswert sind die Leichtigkeit und die Gewandtheit, mit der sich diese 1—2 mm großen Tiere mit jeweils unterschiedlichen Antriebsmechanismen auf Wasser und festen Flächen bewegen und sich vom Wasser lösen. — (3) Die ständige Aktivität in voller Sonne während des ganzen Tages (nicht auf die Dämmerung oder hohe Luftfeuchtigkeit beschränkt). — (4) Die offenbar extrem kurze Kopulationsdauer.

In einer früheren Arbeit (SCHLEE 1968: 31) wurde bereits Wasseroberflächenschwärmen von *Corynoneura carriana* (nach Beobachtungen vom 24. 5. 63; Wassertemperatur 16,5 °C) beschrieben. Hier können zusätzliche Verhaltensbeobachtungen an *Corynoneura carriana*

Edwards, *C. edwardsi* Brundin, *C. gratias* Schlee, *C. scutellata* Winnertz (alle sensu SCHLEE 1968) mitgeteilt und die Angaben über die geographische Verbreitung sowie phänologische Daten ergänzt werden.

4.1. Wasseroberflächenschwärme und Flächenschwärme von *Corynoneura carriana*.

Verschiedene Schwarmbildungen im Bereich der Oberfläche von Teichen konnte ich an mehreren Stellen in Nordbayern feststellen.

Schwandorfer Teichgebiet bei Amberg/Oberpfalz, „Thundorfer Weiher“, 30. 3. 68. Lufttemperatur 21 °C (17 Uhr), Wassertemperatur 16—17 °C in 0—30 cm Tiefe. — Moorweihergebiet bei Erlangen/Mittelfranken, „Großer Weiher“ und „Weiher beim Moorhof“, 1. 4. 68.

Die Aktivitätsperiode umfaßte den hellsten und wärmsten Teil des Tages: Die Tiere waren mindestens von 10—16 Uhr ständig aktiv.

Auf der Wasseroberfläche gleiten sie in etwa halbkreisförmigen Bogen, die zu einem unregelmäßigen Zickzack gereiht werden. Wie *Hydrobaenus* fliegen sie, während die Tarsen die Wasseroberfläche berühren. Die schwirrenden Flügel sind nur undeutlich erkennbar und wirken bräunlich (nicht milchig-weiß wie bei *C. edwardsi* — siehe 4.2.). Bei Gefahr können die Tiere sofort von der Wasseroberfläche steil nach oben abfliegen.

Viele flogen auch frei 1—10 cm in horizontalen Bewegungen über der Wasseroberfläche und tupften gelegentlich auf die Wasseroberfläche.

Auch auf festem Substrat waren aktive Gruppenbildungen zu beobachten: Auf in Wasser liegenden altem Röhricht und auf senkrecht aus dem Wasser herausragenden Schilfhalm bildeten zahlreiche schnell umeinander oder hin und her laufende *C. carriana* lockere Gruppen. Einzelne flogen auch plötzlich schnell ab und gesellten sich wieder der Gruppe mit gezieltem Anflug zu. Sie suchen also auch hier den Gruppenkontakt. Auf dem Trockenen laufen sie mit 1—3 cm pro sek mit angelegten Flügeln, und dies kann ohne Unterbrechung in die flügelstirrende Fortbewegung auf der Wasseroberfläche übergehen.

Flugschwärme in der Luft waren nicht zu beobachten. Die ♀-artige Fühlerbildung der *C. carriana*-♂♂ läßt die Vermutung zu, daß solche Luftschwärme nicht stattfinden.

Copula (?) von *C. carriana*: In einem Schwarm auf der Wasseroberfläche war folgender Vorgang zu beobachten: Nachdem die Tiere aus ihrer normalen schnellen Bewegung heraus zusammengetroffen waren, verharren beide schlagartig auf einem im Wasser liegenden Schilfhalm V-förmig nebeneinander 1,5 sek lang, rannten dann 1—2 cm auseinander und daraufhin wieder zueinander zu erneuter (wahrscheinlicher) Copula für 1 sek in V-Anordnung nebeneinander. Dann flogen sie endgültig auseinander. Wegen der Winzigkeit der Tiere (1—2 mm Körperlänge) und der Kürze und Seltenheit des Vorgangs kann nur aus dem Verhaltensverlauf geschlossen werden, daß es sich um eine Copula handelte.

4.2. Wasseroberflächenschwärme von *Corynoneura edwardsi*

Für diese Art wird hiermit erstmals das Schwärmen auf der Wasseroberfläche nachgewiesen. Wir konnten sie gleichzeitig mit dem eben erwähnten Schwarm von *Corynoneura carriana* vom „Großen Weiher“, und zwar nur 1 m von den *C. carriana* entfernt, beobachten. Beim Vergleich fällt auf: Beim Fliegen auf der Wasseroberfläche sieht man die Flügel von *C. edwardsi* immer (wegen der milchigweißen Färbung) deutlich, sie erscheinen immer senkrecht von der Körperlängsachse wie „starr“ abstehend und vibrierend. Die Tiere fliegen nicht nur auf der Wasseroberfläche entlang, sondern „hüpfen“ auch gelegentlich, ohne ersichtlichen Anlaß, 1—3 cm hoch, wobei sie mit diesem „Hüpfflug“ in 1 sek bis 30 cm weit vorwärts kommen. —

Sie sind ebenfalls während des ganzen Tages aktiv: Wir beobachteten sie mehrmals um 10, 12 und 16 Uhr.

Copula (?) von *Corynoneura edwardsi* (hierfür gilt die gleiche Einschränkung wie bei *C. carriana*, siehe Kapitel 4.1.): Ebenfalls in der schon erwähnten Schwarmgruppe beobachteten wir eine (wahrscheinliche) Copula auf der freien Wasseroberfläche, wobei die Tiere wohl übereinander standen, 2 sek auf der Stelle verharnten, dann (gemeinsam) 3—5 sek wegflogen und nochmals 1 sek ruhten, ehe sie auseinanderflogen.

4.3. Luftschwärme von *C. scutellata* und *C. gratias*

Von diesen beiden Arten konnten wir keine Wasseroberflächenschwärme feststellen, obwohl sich die Tiere in erheblicher Zahl in unmittelbarer Nachbarschaft des Teichrandes aufhielten.

Männchen von *C. gratias* führten ihre Flugschwärme tagsüber bei voller Sonne durch: 30 cm über der Wasseroberfläche am Rand des Teichdamms, ca. 30 Individuen, die jeweils ca. 5 cm auf und ab tanzten.

Moorweihergebiet bei Erlangen, 1. 4. 68, 15 Uhr, Lufttemperatur 16 °C, Wassertemperatur 14—15 °C.

C. scutellata bildet, wie bei Chironomiden üblich, normale Luftschwärme zu Beginn der Dämmerung: Während vor 16.30 Uhr kein einziger Schwarm flog, formierten sich dann plötzlich an zahlreichen Stellen des Teichrandes in ca. 1 m Höhe normale kugelige Tanzschwärme mit normaler langsamer Flugbewegung in der Luft.

Schwandorfer Teichgebiet bei Amberg. Thundorfer Weiher, 30. 3. 68, 16.30 Uhr, Lufttemperatur 21 °C, Wassertemperatur 16—17 °C.

4.4. Laufaktivitäten von *C. gratias* und *C. carriana*

Diese beiden Arten fanden wir am 1. 7. 67 im Moorweihergebiet bei Erlangen gemeinsam in größerer Zahl auf den Blättern eines einzeln stehenden Eichenbusches. Beide Arten sind durch die weißen bzw. bräunlichen Flügel, die ♂- bzw. ♀-Silhouette (bedingt durch die ♀-artigen, kurz beborsteten *carriana*-Fühler) auch im Freiland zu unterscheiden; die erstgenannten Alternativen gelten für *C. gratias*, die zweiten für *C. carriana*.

Beide Arten, alles ♂♂, rannten „wie wild“ auf den Blättern hin und her. Die etwas kleineren *C. carriana* waren etwas langsamer; für *C. gratias* ermittelten wir Laufgeschwindigkeiten von meist 2—4 cm/sek vereinzelt auch 5 cm/sek, manchmal war ein blitzschneller Start (1 cm weit) in etwa doppelter Geschwindigkeit (bis 10 cm/sek) zu beobachten. Die Flügel wurden aber mit Sicherheit hierbei nicht verwendet: Die Silhouette mit den milchigtrüben, ruhenden Flügeln blieb unverändert. (Demgegenüber ist eine deutliche Änderung des optischen Gesamtbildes beim Abflug zu erkennen.)

Eine Laufgeschwindigkeit von 5 oder gar 10 cm/sek ist für ein so winziges Insekt enorm schnell: Dies entspricht der Strecke von ca. 40 bis 80 Körperlängen je sek. (Auf den Menschen umgerechnet entspräche dies 200 bis 400 km/Std.).

Trotz dieser Schnelligkeit wurden die *Corynoneura*-Imagines von Tanzfliegen (Empididae) erbeutet, die ihnen ganz gezielt entgegen rannten und die Beute fast immer im ersten Anlauf fangen konnten.

5. Ruheverhalten und „Baumstammschwärmen“ von *Ablabesmyia phatta*

In einem Wäldchen bei Illmitz nahe dem Neusiedler See (Österreich) beobachteten wir am 17. 6. 69 eine Form von Sozialverhalten (Ruhe- und Schwarmverhalten), die wir bis dahin bei keiner Chironomide gesehen hatten.

5.1. Ruheverhalten

Tausende von Imagines (überwiegende Mehrzahl waren ♂♂) der Tanypodine *Ablabesmyia phatta* (Eggert) (sensu FITTKAU 1962) saßen alle Kopf nach oben, auf der Borke von Baumstämmen und Ästen, und zwar so dicht und gleichmäßig voneinander entfernt (manchmal in nur 1 cm Abstand), daß sie richtiggehend einen „Rasen“ bildeten. Sie bevölkerten die Bäume eines lockeren Laubwaldes rings um Äste und Stämme, gleichgültig, ob diese senkrecht oder schräg standen — die Belichtungsintensität und Raumorientierung spielten offenbar keine Rolle — in einer Höhe von 0,5—3 m über dem Boden. (In der spärlichen Krautschicht konnten keine Chironomiden gefangen werden.) In diesem Bereich herrschte völlige Windstille.

Oberhalb der bevorzugten Zone, im deutlich windigen Bereich, konnte man diese (mit dem Fernglas als helle Punkte gut erkennbaren) Chironomiden nur an einzelnen Bäumen bis etwa 5 m Höhe in geringerer Zahl feststellen; sie hielten sich dort auf der (beschatteten) windabgewandten Seite dicker Baumstämme auf.

An den *Ablabesmyia*-Massen, die sich im unteren Teil der Bäume aufhielten, ließ sich feststellen, daß die Individuen mit erhobenem Körper und vorgestreckten Vorderbeinen, offenbar stets abflugbereit, saßen: Näherte man sich auf 0,5 m oder teilweise auch bis 1 m, so flogen sie hastig auf und entwichen entweder zu höher gelegenen Teilen des betreffenden Baumstammes oder fingen unweit des Rastplatzes an zu tanzen.

5.2. Schwarmverhalten

Auch ohne störendes Eingreifen des Beobachters kam es zum Schwärmen: Einzelne Individuen flogen hoch und veranlassten mit beginnendem Pendelflug benachbart sitzende Tiere zum Mitmachen. Obwohl Tausende von Imagines beieinander waren, formierten sie sich nicht zu mehr oder weniger kugeligen Pulks,

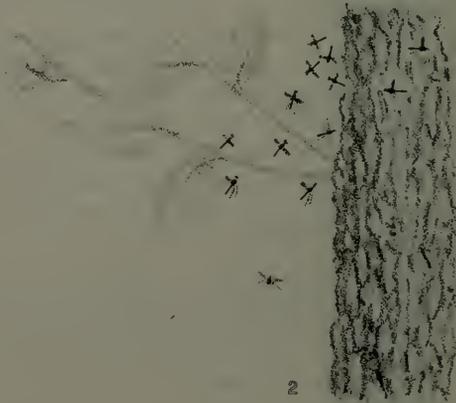
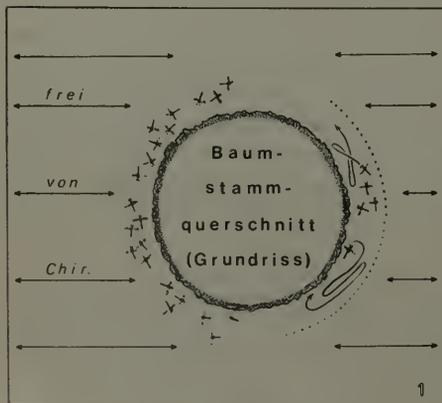


Abb. 1—2. Baumstamm-Schwärmen von *Ablabesmyia phatta*: Schema der Verteilung und Bewegung (Abb. 1), und natürlicher Eindruck (Abb. 2, nach einer Photographie gezeichnet) der speziellen Flugschwärme.

wie das bei Chironomiden üblich ist. Vielmehr verteilten sie sich „in dünner Schicht“ fliegend über die Oberfläche des Baumstammes: Ihr seitlich hin und her pendelnder Flug fand *rundherum um den Baumstamm* in geringem Abstand zur Rinde statt (Abb. 1). Sie schwärmten an senkrecht stehenden und an um 30° geneigten Bäumen in konstantem Abstand von 1—10 cm, meist aber 2—5 cm von der Baumstammoberfläche, *rundherum*, ohne Rücksicht auf die deutlichen Helligkeitsunterschiede, die bei tiefstehender Sonne zwischen West- und Ostseite des Baumstammes auftraten.

Die Tiere hielten den konstanten Abstand vom Substrat ein, indem sie seitlich pendelnd hin und herflogen, etwas dem Substrat zugewandt (Abb. 1, 2). Hierbei ist der Kopf keineswegs immer gegen das Licht gerichtet.

Die Flugeschwindigkeit war gering: sie betrug höchstens 5 cm/sek. Nur selten flogen sie kurzzeitig (1 sek) schnell wirbelnd (10—30—50 cm/sek) umeinander, kehrten jedoch dann wieder in den gemächlichen Pendelflug zurück.

Copulae konnten wir leider nicht feststellen.

Demgegenüber bildet eine andere *Ablabesmyia*-Art, *A. monilis*, normale kugelige Tanzschwärme.

6. Kettenartige und haufenförmige Aggregate von *Fleuria lacustris*

Zu den zahlreichen Besonderheiten von *Fleuria lacustris* Kieffer gehört auch der stets deutliche Drang nach Sozialkontakt ohne Paarungsaktivitäten, was zu ganz ungewöhnlichen Zusammenballungen großer Individuenzahlen führen kann.

Weitere ethologische sowie morphologische Besonderheiten von *F. lacustris*: cf. SCHLEE (im Druck); *Fleuria* als Beute und beim Nahrungssaugen: siehe SCHLEE (1977 a, b). — Das Material stammt vom Moorweihergebiet bei Erlangen.

6.1. Kettenartige Reihen-Gruppen

Eine merkwürdige Gruppenbildung von *Fleuria lacustris* kommt auf den langen schmalen Blättern von Schilf und Kalmus vor: Auf dem sonst leeren Blatt sitzen beispielsweise 3—20 *Fleuria* reglos ganz dicht hintereinander, aufgereiht wie Kettenglieder, als ob sie „Schlange stehen“ (Abb. 3). Alle sind gleich orientiert, nämlich Kopf zur Blattbasis hin gerichtet. Sie sitzen so dicht, daß sich der Kopf des „Hintermanns“ unmittelbar hinter (oder neben) dem Flügelende des „Vordermanns“ befindet; die ausgestreckten Vorderbeine des „Hintermanns“ ragen (mit seitlichem Abstand) bis in Höhe des Kopfes des „Vordermanns“. Vorder- oder Mittelbeine können aber auch auf dem „Vordermann“ aufgelegt sein. Diese „*Fleuria*-Ketten“ bestehen aus ♂♂ und ♀♀; es finden jedoch keine Copulae oder sonstige Aktivitäten untereinander statt.



Abb. 3. Sozialkontakt mit Reihenbildung bei *Fleuria lacustris*. In natürlicher Lage hängt das Schilfblatt senkrecht (linker Bildrand = unten).

Solche „Ketten“ findet man in etwa gleicher Häufigkeit auf Ober- und Unterseite der Blätter; da die Schilfblätter-Distalteile ohnehin fast vertikal hängen, besteht kein großer Unterschied zwischen beiden.

Die typischen Ketten bilden sich in erster Linie bei windstillem Wetter, wohl aus dem einfachen Grund, weil die Distalhälften der Schilfblätter schon bei mäßigem Wind herumgeschleudert und oft gegeneinander geschlagen werden, so daß es schwierig ist, darauf entlangzulaufen und sich festzuhalten; bei Wind bevorzugen die *Fleuria* die stets weiter basal befindlichen „Haufen“ (siehe 6.2.).

Nicht alle Ketten sind typisch einreihig; auch unregelmäßig zweireihige kommen vor (Abb. 7); bei größerer Anzahl hinzukommender *Fleuria* gehen diese Reihenanordnung sowie die Ausschließlichkeit der Orientierung „Kopf zur Blattbasis gerichtet“ und die Einschichtigkeit zunehmend verloren, und es bilden sich „Haufen“ (Abb. 9).

6.2. Haufenförmige Massenansammlungen

Im Extremfall bestehen die Haufen aus bis zu drei Schichten übereinander stehender (oder hängender) *Fleuria* (Abb. 5). Auf einem einzigen Schilfblatt können sich über 1000 Exemplare *Fleuria* befinden. Der Anteil der ♀♀ ist dabei stets sehr hoch, er beträgt größenordnungsmäßig die Hälfte aller Individuen oder auch mehr. Insgesamt herrscht fast keine Aktivität in den Haufen. Stets sind die meisten Mitglieder reglos, reagieren nicht auf Berührung durch Artgenossen und, solange sie nicht selbst gefressen werden sollen, auch nicht auf unmittelbare Nähe potentieller oder tatsächlicher Feinde in Gestalt größerer Dipteren (SCHLEE 1977b). Bei menschlicher Annäherung dagegen fliegt die Gruppe oft erstaunlich leicht auf, oft schon aus 0,5 m Entfernung trotz langsamer Bewegung in der Richtung gegen die Sonne, also ohne Schattenerzeugung. Das Flugvermögen ist sehr gut.

6.3. Aktivitäten zum Zustandekommen dieser *Fleuria*-Aggregate

Einzelindividuen, z. B. von Blättern abgeschüttelte Tiere, streben noch beim Fallen im Flug oder sofort nach ihrem Auftreffen auf dem Boden wieder nach oben. Sie landen entweder direkt bei vorhandenen *Fleuria*-Haufen, denen sie sich sofort zugesellen, oder sie suchen aktiv, bis sie auf *Fleuria*-Gruppen treffen. Im einzelnen geht die Partnersuche folgendermaßen vor sich:

Die Reihenbildung (Kapitel 6.1.) kommt dadurch zustande, daß je eine *Fleuria* einzeln auf dem Blatt landet, und erstaunlich schnell und ohne Unterbrechung zur Blattspitze läuft, dort umkehrt und in gleicher Weise wieder zurück in Richtung Blattbasis läuft, bis sie auf eine sitzende *Fleuria* trifft. Ist dies der Fall, so bleibt sie schlagartig hinter dieser stehen und senkt sofort den Körper in Ruhehaltung auf die Blattunterlage ab. Manchmal läuft der Neuankömmling auch ein Stück auf das letzte Tier der vorhandenen Kette hinauf (wodurch sich dieses nicht stören läßt), ruckt sofort wieder zurück und bleibt schlagartig unmittelbar dahinter in Ruhestellung stehen. Oft läuft der Neuankömmling von hinten über die ganze Reihe und bleibt schlagartig als Vorderster stehen. Manchmal rennt ein Neuankömmling von der Blattmitte aus ohne zu zögern über eine ganze Kette (d. h. klettert von frontal auf die ruhenden Tiere, ohne daß diese darauf reagieren), überholt das Ende der Reihe, läuft weiter bis zum Blattende, kehrt um und stellt sich dann am Ende der Reihe an.

Einzelne Individuen laufen eventuell auch zehnmal suchend auf einem leeren Blatt zwischen Blattspitze und Blattbasis hin und her. Wenn das suchende Tier hierbei nicht auf eine *Fleuria* trifft, so fliegt es zu einem anderen Blatt, um dort die Suche fortzusetzen.

Wenn die *Fleuria* auch bis zu den fein ausgezogenen Enden der Schilfblätter laufen, dort wie „Seiltänzer“ umkehren, sich also durchaus darauf halten können, so bleiben sie doch dort nie sitzen, bilden also dort auch keine Aggregate. Vielmehr suchen sie eine breitere Stelle des Blattes auf, so sie die Tarsen der pII+III bequem um den Blattrand klammern können. Daher findet man die Reihen auf den lang zugespitzten Schilfblättern meist 5 bis 12 cm subapikal, auf den stumpfen Kalmus-Blättern 0—3—5 cm subapikal.

6.4. Abhängigkeit der Position der Massen-Aggregate von Besonnungs- und Windintensität

Im Gegensatz zu dem bei Chironomidae sonst üblichen Verhalten exponieren sich *Fleuria*-Individuen tagsüber: Frei auf Blattoberflächen setzen sie sich der Besonnung aus. Ihr Verhalten muß man als eine Art „Halbschlaf“ ansehen, denn sie sind auch ohne Eingreifen von Feinden zu geringen aktiven Reaktionen fähig. Insbesondere die subjektiv empfundene Hitzewirkung — resultierend aus Besonnungs- und Windintensität — spielt dabei eine Rolle.

6.4.1. Verhalten bei besonders heißem Wetter

Bei besonders heißem Wetter mit „stechender“ praller Sonne und nur geringfügigem Wind (also bei Wetterlagen, die auch dem Beobachter nach einiger Zeit unerträglich werden) meiden die *Fleuria* die voll besonnten Pflanzenteile: Sie verkriechen sich zwar keineswegs in die tieferliegenden schattig-kühlen Bereiche der Vegetation, sondern bleiben auf den höchsten Pflanzen (Schilf, Kalmus, obere Teile der Uferpflanzen der Krautschicht). Sie suchen aber die beschatteten Abschnitte, meist die Blattunterseiten auf und bilden dort ihre Haufen (Abb. 4). Das geht folgendermaßen vor sich: Wird ein Teil des Haufens zu stark erwärmt, so läuft eine *Fleuria* nach der anderen plötzlich einige Zentimeter weiter (oder über den Blattrand auf die Unterseite) und bleibt im beschatteten Teil auf oder neben anderen *Fleuria* sitzen. Bleibt es windstill, so läßt sich dann am späten Nachmittag an der Form und der Verteilung der *Fleuria*-Haufen die Verteilung der Sonnen- und Schattenpartien während der Mittagszeit ablesen — so scharf sind oft die Grenzen.

6.4.2. Verhalten bei warmem Wetter

Bei mäßig heißem Wetter, wenn es trübe-sonnig ist, oder an vollsonnigen Tagen mit starkem Wind (also wenn es auch, unabhängig von der absoluten Höhe der Temperatur für den Beobachter relativ angenehm heiß ist, z. B. 27 °C Schattentemperatur und stetigem starkem Wind wie am 31. 7. 76) halten sich die *Fleuria*-Haufen gleichermaßen auf den sonnenexponierten (Ober-)Seiten wie auch auf beschatteten Teilen und Unterseiten auf.

Die Windintensität beeinflusst die Position der Haufen: Bei geringem Wind besiedeln die *Fleuria* in erster Linie die höchsten Teile der Vegetation und dabei auch gerne die Distalteile der Schilfblätter. Bei starkem Wind bleiben die *Fleuria*-Haufen zwar auch noch sitzen, wenn die Unterlage 20—50 cm umher gewedelt wird (jedoch fliegen sie sehr leicht auf, wenn man den Schilfhalm mit der Hand still halten will); werden jedoch die Blätter gegeneinander geschlagen, so fliegen die *Fleuria* weg. Daher sind schließlich die apikalen 20 cm der Schilfblätter frei von *Fleuria*. Die meisten findet man im mittleren Drittel des Blattes, seltener auf dem basalen Drittel (wenn dort besetzt, dann gleich dicht wie im mittleren Drittel). Die Oberfläche der benachbarten Krautschicht wird dann verstärkt besetzt; bei extrem starkem böigem Wind sind auch die niederen Pflanzen wie Froschlöffel- und Pfeilkrautblätter am Wasserrand selbst dicht mit *Fleuria* besetzt. Es handelt sich um abgeschüttelte Exemplare, die nicht mehr so hoch gegen den Wind anfliegen und daher die oberen Schilfblätter nicht mehr erreichen.



Die Raumorientierung der Unterlage, auf der die Haufen sitzen, spielt keine Rolle. Die *Fleuria* bilden ihre Haufen auf beliebig orientierter Unterlage, so daß sich die Tiere horizontal oder ganz oder teilweise vertikal (kopfüber oder kopfunter) befinden: In Normalhaltung sitzend oder mit dem Rücken nach unten hängend.

6.4.3. Verhalten bei kühlem Wetter

Bei relativ kühlem Wetter — beobachtet bei 20—22°C Lufttemperatur bei mäßigem Wind — fällt auf, daß sich viele *Fleuria* gezielt in Windschutz begeben. Zwar gibt es auch die üblichen Aggregate auf den freien Flächen der Schilfblätter, aber an zahlreichen Schilfstöcken ist eine Anhäufung in völlig windgeschützten Zwickeln zu beobachten: Bevorzugt wird die spaltförmige Nische an erst halb entrollten Schilfblättern, und ebenso der unbewegliche Bereich zwischen der Basis des zusammengerollten Spitzenblattes und dem ersten (subapikalen) entrollten Blatt der Schilfstöcke (Abb. 6, 8). Die Tiere sitzen hier an unbesonnten Stellen, sie suchen diese offenbar auf, um primär die Windeinwirkung zu vermeiden.

6.5. Zweck der Aggregate

Während des Tages bis zum Beginn der Dämmerung bildet der enge Sozialkontakt und dessen Beständigkeit offenbar das verhaltensentscheidende Bedürfnis der *Fleuria*.

Erst gegen Abend kommen noch andere Aktivitäten wie Copulae und Nahrungsaufnahme hinzu. Hierüber wird in anderen Arbeiten berichtet (SCHLEE 1977 a, b, und im Druck).

Abb. 4—9. Reihen- und Haufenaggregate von *Fleuria lacustris* im Freiland. Bei starker Besonnung werden die beschatteten Teile und Blattunterseiten bevorzugt (Abb. 4, 5). Bei kühler Witterung werden windabgewandte Zwickel der Pflanzen aufgesucht (Abb. 6, 8). Reihenformation kann kontinuierlich in Haufenbildung übergehen (Abb. 7, 9). — Alle Fotos wurden vom Verfasser mit Blitzlicht aufgenommen, daraus resultieren dunkler Hintergrund und teilweise stark beleuchtete Blatteile einschließlich -unterseiten. — Mein Bruder, HORST SCHLEE, erleichterte mir diese Nahaufnahmen, indem er die ständig im Wind bewegten Schilfhalme festhielt.

7. Literatur

- DORDEL, H.-J. (1973): Funktionsanatomische Untersuchungen über die Abdomentorsion bei der männlichen Imago von *Clunio marinus* Haliday (Diptera, Chironomidae). — Z. Morph. Tiere 75: 165—221; Berlin & Heidelberg.
- DOWNES, J. A. (1969): The swarming and mating flight of Diptera. — Annual Rev. Ent. 14: 271—298; Palo Alto.
- FITTKAU, E. J. (1962): Die Tanypodinae (Diptera: Chironomidae). — Abh. Larvalsyst. Ins. 6: 1—453; Berlin.
- FJELLBERG, A. (1972): Present and Late Weichselian occurrence of *Corynocera ambigua* Zett. (Dipt., Chironomidae) in Norway. — Norsk ent. Tidsskr. 19: 59—61; Kristiania & Oslo.
- GRUHL, K. (1955): Neue Beobachtungen an Schwarm- und Tanzgesellschaften der Dipteren (Dipt.). — Dtsch. ent. Z., N. F., 2: 332—353; Berlin.
- HIRVENOJA, M. (1960): Massenaufreten von *Corynocera ambigua* Zett. (Dipt., Chironomidae) im See Sompiojärvi, Finnisch-Lappland. — Annales ent. fenn. 26: 157—163; Helsinki.
- PALMÉN, E. & LINDEBERG, B. (1959): The marine midge, *Clunio marinus* HAL. (Dipt., Chironomidae), found in brackish water in the Northern Baltic. — Int. Rev. ges. Hydrobiol. 44: 384—394; Berlin.
- REISS, F. (1966): Zum Kopulationsmechanismus bei Chironomiden (Diptera). Chironomidenstudien IV. — Zool. Anz. 176: 440—449; Leipzig.
- SCHLEE, D. (1968): Vergleichende Merkmalsanalyse zur Morphologie und Phylogenie der *Corynoneura*-Gruppe (Diptera, Chironomidae). Zugleich eine Allgemeine Morphologie der Chironomiden-Imago (♂). — Stuttgarter Beitr. Naturk. 180: 1—150; Stuttgart.
- (1977a): Florale und extraflorale Nektarien sowie Insektenkot als Nahrungsquelle für Chironomidae-Imagines (und andere Diptera). — Stuttgarter Beitr. Naturk., Ser. A, 300: 1—16; Stuttgart.
- (1977b): Chironomidae als Beute von Dolichopodidae, Muscidae, Ephydridae, Anthomyiidae, Scatophagidae und anderen Insecta. — Stuttgarter Beitr. Naturk., Ser. A, 302: 1—22; Stuttgart.
- (im Druck): Besonderheiten der Biologie und Morphologie von *Fleuvia lacustris* (Diptera: Chironomidae). — Stuttgarter Beitr. Naturk., Ser. A.
- SERRA-TOSIO, B. (1974): La mouche des glaciers *Diamesa steinboeckii* Goetgh., insecte de montagne à ailes réduites (Diptera, Chironomidae). — Trav. scient. Parc National de la Vanoise 5: 165—189.
- SYRJÄMÄKI, J. (1964): Swarming and mating behaviour of *Allochironomus crassiforceps* Kieff. (Dipt., Chironomidae). — Annales zoologici fennici 1: 125—145; Helsinki.
- THIENEMANN, A. (1954): Chironomus. Leben, Verbreitung und wirtschaftliche Bedeutung der Chironomiden. — Die Binnengewässer 20: 1—834; Stuttgart.
- WÜLKER, W. (1959): Drei neue Chironomiden-Arten (Dipt.) und ihre Bedeutung für das Konvergenzproblem bei Imagines und Puppen. — Arch. Hydrobiol., Suppl., 25: 44—64; Stuttgart.

Anschrift des Verfassers:

Dr. DIETER SCHLEE, Staatl. Museum für Naturkunde (Abteilung für stammesgeschichtliche Forschung), Zweigstelle: Arsenalplatz 3, D-7140 Ludwigsburg.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Stuttgarter Beiträge Naturkunde Serie A \[Biologie\]](#)

Jahr/Year: 1980

Band/Volume: [336_A](#)

Autor(en)/Author(s): Schlee Dieter

Artikel/Article: [Ungewöhnliche Varianten des Sozialverhaltens bei Zuckmücken \(Diptera: Chironomidae\). 1-12](#)