

# Die Drosophiliden-Fauna von Mellum und Memmert

Gerhard Bächli

Abstract: Drosophilids were captured in coloured dishes on the two East Frisian islands Mellum and Memmert. About 7000 flies out of 10 species were recorded (Table 1). Influences of the collection method, the collection sites and the season (Fig. 1) on the frequencies of the species are discussed. The results are compared with those obtained by colour traps in the Fintlandsmoor near Oldenburg (Table 2).

## Einleitung

Die Drosophiliden-Fauna Deutschlands ist noch wenig bekannt (DECKERT, 1984; BÄCHLI et al., 1985), insbesondere im küstennahen Raum. Die faunistischen Studien über die Vogelinseln Mellum und Memmert im Rahmen der Untersuchungen zum „Kolonisationserfolg von Arthropoden auf jungen Düneninseln der Niedersächsischen Küstenregion“ ließen deshalb interessante Ergebnisse erwarten. Drosophiliden sind bisher auf der gut untersuchten Insel Mellum nicht nachgewiesen (SCHUBART und SACK, 1924; ALFKEN, 1930). Für den Memmert erwähnt ALFKEN (1924) die Arten *Drosophila fenestrarum*, *Scaptomyza graminum* und *S. flaveola*, deren korrekte Bestimmung allerdings fraglich ist. Dennoch darf angenommen werden, daß mindestens einige *Scaptomyza*-Arten seit langem auf diesen Inseln vorkommen. Aufgrund von Belegen in verschiedenen Sammlungen sowie von Untersuchungen in vergleichbaren Gebieten wie Dänemark (FRYDENBERG, 1956) und den Niederlanden (SOBELS et al., 1954) ist im Norddeutschen Flachland mit mindestens 40 Arten zu rechnen.

Drosophiliden werden üblicherweise mit gärenden Ködern gefangen. Die Ausbeute der auf den Inseln verwendeten Farbfallen-Fangmethode ist deshalb wenig vergleichbar, kann aber wichtige biologische Einblicke liefern, insbesondere, weil bisher nur summarische Daten aus Farbschalen vorliegen (KRIZELJ, 1968, 1969).

## Methoden

Die Fänge auf den ostfriesischen Vogelinseln Mellum und Memmert wurden mittels Gelb- und Weiß-Farbfallen durchgeführt. Auf Mellum war an 16, auf Memmert an 15 Standorten jeweils ein Farbschalenpaar exponiert, wobei die Habitatvielfalt repräsentativ berücksichtigt wurde. Die Farbschalen wurden in wöchentlichen Abständen von Anfang Mai bis Ende September 1985 geleert. Einzelheiten über den Leerungsturnus und die genauen Fallenstandorte gibt HAESELER (1988).

Für die biologische Beurteilung der Ergebnisse wurden einerseits Diversität und Equitabilität, andererseits die relativen Anteile der drei Nischenkomponenten Fallenfarbe, Standort und Fangzeit ermittelt (ALATALO und ALATALO, 1977; ALATALO, 1978; BÄCHLI, 1979).

Zur Abrundung und Ergänzung dieser Ergebnisse werden die Drosophiliden-Fänge aus Farbschalen aus dem Fintlandsmoor eingeschlossen (BARKEMEYER, 1979).

Die mühevolle Arbeit des Aussortierens der Drosophiliden übernahm Herr Dr. M. von Tschirnhaus. Herr W. Barkemeyer übermittelte mir die Drosophiliden aus dem Fintlandsmoor. Verschiedene Hinweise verdanke ich den Herren Dr. H. Burla und Dr. V. Haeseler.

Die Abundanzen der gefundenen Drosophiliden-Arten sind in Tabelle 1 zusammengestellt. Mit total 10 Arten ist das erfaßte Artenspektrum relativ klein, jedoch groß angesichts der isolierten Lage und der Vegetation der Inseln. Die Besiedlung der Inseln erfolgte vermutlich passiv, wobei Windrichtung und Windstärke zur hauptsächlichen Aktivitätszeit der Drosophiliden entscheidend waren. Mit über 80% des Totals war *S. pallida* die dominante Art. Weitere häufige Arten waren *S. flava*, *D. subobscura*, *S. graminum* und *D. andalusiaca*. Diese mit Farbfallen gewonnenen Daten weichen stark ab von den faunistischen Ergebnissen, die andernorts mit Ködern gewonnen wurden (BÄCHLI et al., 1985; BÄCHLI und BURLA, 1985). Die Divergenz beruht vor allem auf der Selektivität der jeweiligen Fangmethode, erlaubt aber dennoch eine biologische Charakterisierung der Fanggebiete.

Tab. 1: Liste der auf Mellum und Memmert 1985 mit Farbschalen gefangenen Drosophiliden.  
– Table 1: Drosophilid flies captured in coloured dishes on Mellum and Memmert in 1985.

	Mellum	Memmert	Total
<i>Scaptomyza pallida</i> ZETT.	2446	3338	5784
<i>Scaptomyza flava</i> FALL.	274	432	706
<i>Drosophila subobscura</i> COLLIN	57	211	268
<i>Scaptomyza graminum</i> FALL.	46	70	116
<i>Drosophila andalusiaca</i> STROBL	66	24	90
<i>Drosophila transversa</i> FALL.	3	6	9
<i>Drosophila fenestrarum</i> FALL.	3	5	8
<i>Drosophila busckii</i> COQUILLET	4	3	7
<i>Drosophila funebris</i> FABR.	–	4	4
<i>Drosophila melanogaster</i> MG.	1	–	1
Total Fliegen	2900	4093	6993
Diversität H' (Basis 2)	0,89	1,02	0,96
Equitabilität	0,28	0,32	0,29
Nischenkomponenten:			
Fallenfarbe	2,96	3,19	3,14
Standort	7,73	10,88	–
Fangzeit	10,40	20,99	12,23
Insel	–	–	1,59

Die meisten Drosophiliden-Arten sind an Wald- und Gebüsch-Habitate gebunden. Die *Scaptomyza*-Arten jedoch halten sich mehrheitlich in der Krautschicht des offenen Geländes auf, wobei *S. pallida* offenbar mit faulenden Substanzen assoziiert ist, während *S. flava* und *S. graminum* Minierfliegen sind (MÁCA, 1972). *D. subobscura* ist eine vagile Art, die über weite, offene Strecken fliegt (BÄCHLI und BURLA, 1985). Über die Biologie von *D. andalusiaca* und *D. fenestrarum* ist wenig bekannt; die bisherigen Funde deuten auf eine Assoziation mit gewissen Pflanzenarten hin, wobei vielleicht faulende Pflanzenteile als Substrat dienen (LÁSTOVKA und MÁCA, 1978; BÄCHLI und BURLA, 1985). *D. transversa* gehört zu den Pilzfressern, während *D. busckii*, *D. funebris* und *D. melanogaster* Kulturfolger sind.

Die beiden ziemlich baumlosen Inseln - auf Memmert befinden sich allerdings ausge dehnte Sanddorn- und Holundergebüsch - beherbergen also eine Drosophiliden-Fauna, die für offenes Gelände typisch ist. Die Abundanzunterschiede zwischen den Inseln sind minimal, was auch im Diversitätsindex H' zum Ausdruck kommt, der keine wesentlichen Unterschiede zeigt. Dies gilt ebenso für die Equitabilität. Beide Indizes haben kleine Beträge, bedingt durch die starke Dominanz von *S. pallida*.

Die Anlage der Probennahme erlaubt nun, die Beiträge der Nischenkomponenten Fallenfarbe, Standort, Fangzeit und Insel zur Gesamtdiversität zu erfassen (Tabelle

1). Die Unterschiede zwischen den Farben der Fangschalen und zwischen den Inseln ergaben so kleine Werte, daß diese Faktoren vernachlässigt werden können. Offenbar reagieren die Drosophiliden auf die verwendeten Farben gelb und weiß nicht sehr differenziert.

Grösser ist der Anteil, der auf unterschiedliche Erträge an den einzelnen Fallenstandorten zurückgeführt werden kann. Im Total schwankten die Beträge einzelner Standorte auf Mellum zwischen 19 und 1407 Fliegen, auf Memmert zwischen 0 und 707 Fliegen. Auf Mellum waren die Erträge je Standort eher ausgeglichen und klein, mit Ausnahme des Standortes Nr. 16, an dem bei allen häufigen Arten die maximale Ausbeute erfaßt wurde. Diese Farbschalen-Kombination stand im Windschatten eines nach Süden gerichteten Dünenzuges und war deshalb gut gegen West- und Nordwestwinde geschützt. Auf Memmert waren die Erträge je Standort stärker schwankend und größer, mit dem Maximum bei Standort Nr. 5. Diese Farbschalen-Kombination stand im Übergangsbereich von feuchten zu trockenen Biotopen und war außerdem durch ein Sanddorn- und Holundergebüsch gegen Nord- und Nordwestwinde geschützt. Die meisten Drosophiliden sind relativ vagil und nicht streng standortgebunden, bleiben aber bei stärkeren Winden passiv. An den ziemlich windgeschützten Standorten Nr. 16 auf Mellum und Nr. 5 auf Memmert war daher zu erwarten, daß die Fliegen mehr Aktivität zeigten. Dadurch war die Wahrscheinlichkeit erhöht, von den Farbschalen erfaßt zu werden. Die gefundenen Abundanzunterschiede scheinen also stark von der topographischen Lage der Standorte und der damit verbundenen lokalen Windströmung abzuhängen. Auf eine Analyse der Korrelation zwischen Drosophiliden-Verbreitung und Pflanzengesellschaft wird deshalb verzichtet.

Die bedeutendste Nischenkomponente war die Fangzeit. Wie Abb. 1 zeigt, ist die Verteilung über die Zeit unimodal, und die größte Fangrate lag in der zweiten Hälfte des Monats August. Die Erträge im Mai und Juni waren unbedeutend. Im Laufe des Juli nahmen sie zu, während des Septembers wieder ab. Diese Entwicklung der Population verschiedener Drosophiliden-Arten spiegelt die mitteleuropäischen Verhältnisse wieder (BÄCHLI, 1972). Die Unterschiede zwischen den Inseln waren klein: Auf Mellum trat das Maximum eine Woche später auf als auf Memmert. Bei allen häufigen Ar-

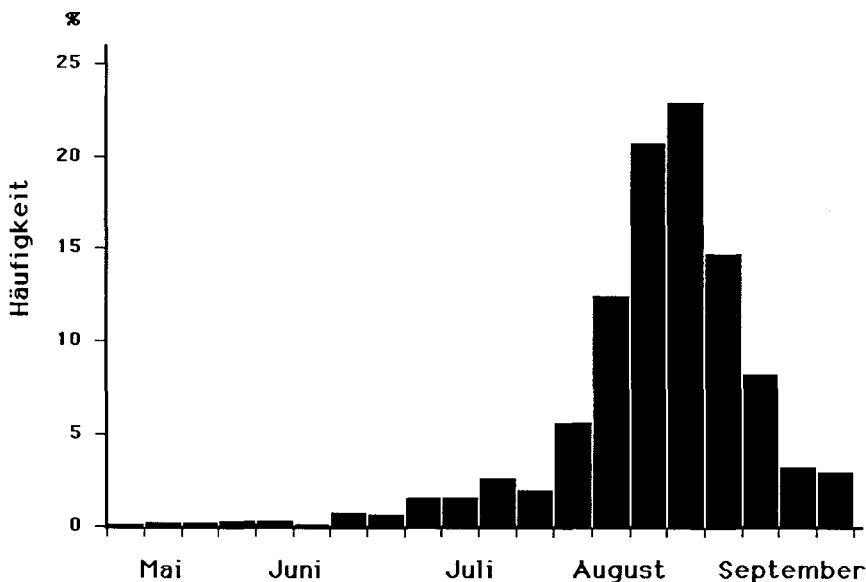


Abb. 1: Jahreszeitliche Verteilung (in %) der 1985 mit Farbschalen auf Mellum und Memmert gefangenen Drosophiliden - Fig. 1: Seasonal distribution of drosophilid flies captured in coloured dishes on Memmert and Mellum in 1985.

ten ist dieses Verteilungsmuster gewahrt, doch liegt das Maximum bei *S. graminum* 2 Wochen früher, bei *D. andalusica* eine Woche später. Bei *D. subobscura* ist die Kurve für Mellum etwas flacher, für Memmert steiler.

Eine solche unimodale Verteilung läßt den Verdacht aufkommen, daß die Arten nur eine Generation pro Jahr bilden, wie es für *Chymomyza costata* in Nordfinnland nachgewiesen wurde (HACKMAN et al., 1970). Die klimatischen Verhältnisse sind jedoch nicht mit denjenigen Finnlands vergleichbar, so daß wohl wie im übrigen Mitteleuropa mehr als eine Generation pro Jahr zu erwarten ist. Die in einem solchen Fall überlappenden Generationen ergeben eine Zunahme der Abundanz, so lange die für das Populationswachstum günstigen Bedingungen anhalten. Man kann außerdem annehmen, daß in der wärmeren Jahreszeit Windstärke und Windrichtung verändert sowie die Attraktivität der Farbfallen und/oder die Aktivität der Fliegen größer sind. Im weiteren könnte ein Masseneffekt vorliegen: die Fliegen werden von denjenigen Farbschalen stärker angelockt, in denen sich bereits gefangene Insekten befinden. Dies führt zu einer Kumulation.

Bedingt durch die Fangmethode lassen sich diese Befunde nicht gut anderen faunistischen Drosophiliden-Daten gegenüberstellen. Eine ziemlich vergleichbare Sammlung wurde hingegen im Jahre 1975 im Fintlandsmoor bei Oldenburg gemacht (vgl. BARKEMEYER, 1979). Dieses Fanggebiet ist zur Hälfte mit Birken bewaldet. Die Ergebnisse sind in Tabelle 2 zusammengefaßt. Es wurden acht Arten erfaßt, wiederum mit *S. pallida* als dominierender Art. Der wesentliche Unterschied zu den ostfriesischen Inseln ist das völlige Fehlen von *S. flava* und *D. andalusica*. Außerdem sind die Häufigkeiten etwas gleichförmiger. Dies führt zu höheren Beträgen bei Diversität und Equitabilität.

Tab. 2: Liste der 1975 im Fintlandsmoor bei Oldenburg gefangenen Drosophiliden. – Table 2: Drosophilid flies captured in coloured dishes near Oldenburg (Fintlandsmoor) in 1975.

<i>Scaptomyza pallida</i> ZETT.	1126
<i>Scaptomyza graminum</i> FALL.	25
<i>Drosophila subobscura</i> COLLIN	18
<i>Drosophila transversa</i> FALL.	14
<i>Drosophila fenestrarum</i> FALL.	6
<i>Chymomyza costata</i> ZETT.	3
<i>Drosophila melanogaster</i> MG.	1
<i>Drosophila phalerata</i> MG.	1
Total Fliegen	180
Diversität $H'$ (Basis 2)	1,81
Equitabilität	0,59
Nischenkomponenten:	
Fallenfarbe	2,65
Standort	13,08
Fangzeit	36,51

Bei der Nischenanalyse ist wiederum der Beitrag der drei Fallenfarben weiß, gelb und blau vernachlässigbar. Der Standort-Faktor ist größer, vor allem, weil die zwei Probeflächen „Moorheide“ und „Birkenbestand“ markante Habitats-Unterschiede bieten. Als wichtigster Nischenfaktor sind die 20 wöchentlichen Proben anzusehen. Die zeitliche Verteilung der Proben ist nicht unimodal. Die Gesamtausbeute ist allerdings klein, so daß die Verteilung wohl nicht repräsentativ ist.

Abschließend läßt sich feststellen, daß trotz zahlreicher Habitats-Unterschiede die Daten von den Inseln und vom Fintlandsmoor viele Gemeinsamkeiten zeigen. Damit ist die Fangmethode als wichtiger Faktor für die in den Tabellen 1 und 2 enthaltenen faunistischen Resultate belegt.

Auf den ostfriesischen Inseln Mellum und Memmert wurden mit Farbfallen etwa 7000 Drosophiliden aus 10 Arten gefangen (Tabelle 1). Die Einflüsse von Fangmethode, Fallenstandort und Jahreszeit (Abb. 1) auf das Artenspektrum und die Abundanz werden diskutiert. Die Ergebnisse werden mit denjenigen aus dem Fintlandsmoor bei Oldenburg verglichen (Tabelle 2).

## Literatur

- ALATALO, R. (1978): Resource partitioning in Finnish woodpeckers. - *Ornis fenn.* **55**: 49-59.
- ALATALO, R., und ALATALO, R. (1977): Components of diversity: Multivariate analysis with interaction. - *Ecology* **58**: 900-906.
- ALFKEN, J.D. (1924): Die Insekten des Memmert. Zum Problem der Besiedelung einer neuentstehenden Insel. - *Abh. naturw. Ver. Bremen* **25**: 358-481.
- ALFKEN, J.D. (1930): Die Insektenfauna der Mellum. Nochmals zum Problem der Besiedelung einer neuentstehenden Insel. - *Abh. naturw. Ver. Bremen* **28**: 31-56.
- BÄCHLI, G. (1972): Faunistische und ökologische Untersuchungen an Drosophiliden-Arten (Diptera) der Schweiz. I. Fangort Zürich. - *Mitt. Schweiz. ent. Ges.* **45**: 49-53.
- BÄCHLI, G., und BURLA, H. (1985): Diptera Drosophilidae. - *Insecta Helvetica Fauna* **7**: 1-116.
- BÄCHLI, G., KÖBKE, B., KÖHLER, W., KRAUSE, J., LUMME, J., und VOLESKÉ, P. (1985): On a collection of drosophilids (Diptera) at the Edersee (Germany). - *Mitt. Schweiz. ent. Ges.* **58**: 429-433.
- BARKEMEYER, W. (1979): Zur Schwebfliegenfauna des Fintlandsmoores bei Oldenburg nach Farbschalenfängen (Diptera, Syrphidae). - *Drosera* **79**: 49-58.
- DECKERT, J. (1984): Faunistische Untersuchungen an Drosophiliden (Diptera) der Berliner Umgebung. - *Mitt. zool. Mus. Berl.* **60**: 77-85.
- FRYDENBERG, O. (1956): The Danish species of *Drosophila* (Dipt.). - *Ent. Meddr* **27**: 249-294.
- HACKMAN, W., LAKOVAARA, S., SAURA, A., SORSA, M., und VEPSÄLÄINEN, K. (1970): On the biology and karyology of *Chymomyza costata* Zetterstedt, with reference to the taxonomy and distribution of various species of *Chymomyza* (Dipt., Drosophilidae). - *Annls ent. fenn.* **36**: 1-9.
- HAESLER, V. (1988): Entstehung und heutiger Zustand der jungen Düneninseln Memmert und Mellum sowie Forschungsprogramm zur Besiedlung durch Insekten und andere Gliederfüßer. - *Drosera* **88**: 5-46.
- KRIZELJ, S. (1968): Recherches sur l'écosystème forêt. Diptères récoltés dans des bacs d'eau. - *Bull. Rech. agr. Gembloux*, **N.S.** **3**: 503-515.
- KRIZELJ, S. (1969): Recherches sur l'écosystème forêt. Diptères rcolts dans des bacs d'eau. - *Bull. Rech. agr. Gembloux*, **N.S.** **4**: 111-120.
- LAŠTOVKA, P., und MÁČA, J. (1978): European species of the *Drosophila* subgenus *Lordiphosa* (Diptera, Drosophilidae). - *Acta ent. bohemoslov.* **75**: 404-420.
- MÁČA, J. (1972): Czechoslovak species of the genus *Scaptomyza* HARDY (Diptera, Drosophilidae) and their bionomics. - *Acta ent. bohemoslov.* **69**: 119-132.
- SCHUBART, O., und SACK, P. (1924): Dipteren von Mellum. - *Z. wiss. Insektenbiol.* **19**: 42-45.
- SOBELS, F.H., VLIJM, L., und LEVER, J. (1954): The distribution of the genus *Drosophila* in the Netherlands. - *Archs nér. Zool.* **10**: 357-374.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Gerhard Bächli, Zoologisches Museum, Universität Zürich-Irchel, Winterthurerstrasse 190, CH-8057 Zürich.