

Zur Tanzfliegen-Fauna von Köln (Diptera: Microphoridae, Hybotidae, Empididae)

Jutta Wehlitz

Mit 7 Tabellen und 14 Abbildungen

Kurzfassung

Die Tanzfliegen-Fauna in Köln wurde mittels MALAISE-Fallen in drei Kiesgruben und einem Hausgarten sowie durch Handfänge untersucht. Es wurden über 6.500 Exemplare gefangen und 115 Arten determiniert, unter denen 19 Erstnachweise für West-Deutschland sind. Hinzu kommen noch mindestens 20 bisher indeterminierte Arten.

Anhand der bei *Platypalpus*-Arten erhaltenen Daten können Erkenntnisse über das zahlenmäßige Verhältnis der Geschlechter gewonnen werden. Ein Aspekt des Beutefangverhaltens dieser Gattung wird beschrieben. Es wird ein Zusammenhang zwischen mittlerer Tagestemperatur während der wöchentlichen Leerungsintervalle der MALAISE-Fallen und der Abundanz festgestellt.

Die Phänologie der Arten und die Konkurrenzvermeidung innerhalb der Artengemeinschaften an den MALAISE-Fallen-Standorten wird analysiert.

Die MALAISE-Falle wird als geeignete Methode für die Erfassung der flugaktiven Tanzfliegenfauna dargestellt.

Abstract

In Cologne (Germany, Rheinland) dance-flies (Empididae, Hybotidae, Microphoridae) were studied using MALAISE-traps in three gravel-pits and in one suburban garden using the sweep-net. Over 6.500 specimens were caught, 115 species could be determined with 19 new to the fauna of West-Germany. About 20 species are to be determined yet.

The sex-ratio of the species of *Platypalpus* was analysed. An aspect of the raptorial behaviour of this genus is described. A connection between abundance and temperature during weekly periods between catches in the MALAISE-traps was ascertained.

The phenology of species and the factors to avoid competition between species of a community were analysed for the MALAISE-trap locations.

The MALAISE-trap was found to be a suitable method for investigations of those dancefly species which are active flyers.

Inhalt

1. Einleitung	S.342
2. Allgemeines über Tanzfliegen und Tanzfliegen in Großstädten	S. 342
3. Material und Methode	S.346
3.1. Fanggebiete	S.346
3.2. Fang, Präparation und Determination	S.349
3.3. Statistische Methoden	S.351
4. Ergebnisse und Diskussion	S.352
4.1. Nachgewiesene Arten in Köln	S.352
4.2. Geographische Verbreitung und Neufunde	S.355
4.3. Einfluß der Witterung auf die Gesamtabundanzen	S.361
4.4. Geschlechterverhältnis bei der Gattung <i>Platypalpus</i>	S.362
4.5. Phänologie der häufigsten Tanzfliegen-Arten in Köln im Untersuchungsjahr 1989 ..	S.364

4.6. Konkurrenzvermeidung bei Tanzfliegen	S.365
4.7. Beobachtungen zum Beutefangverhalten von <i>Platypalpus</i>	S.370
5. Bewertung der Ergebnisse	S.371
Danksagung	S.375
Literatur	S.376

1. Einleitung

Mit der vorliegenden Arbeit soll ein Beitrag zur Kenntnis der Fauna einer artenreichen Gruppe der Zweiflügler (Diptera) in Köln geleistet werden. Die Hybotidae, Microphoridae und Empididae (Tanzfliegen) können in ansehnlicher Individuenzahl nachgewiesen werden. Da Diptera viel weniger bearbeitet sind als andere große Insektenordnungen, gibt es z.B. auch nur eine Veröffentlichung mit Einzeldaten zu einigen Tanzfliegen in Köln (LENGERSDORF 1957).

Die vorliegenden Untersuchungen basieren auf MALAISE-Fallen-Fängen, die im Jahr 1989 erfolgten (WEHLITZ, unveröff. Diplomarbeit). Die Ergebnisse können und sollen als Grundlage und Beitrag für umfangreichere faunistische und stadtoökologische Erhebungen in der Zukunft dienen.

2. Allgemeines über Tanzfliegen und Tanzfliegen in Großstädten

Die früher als "Empididae" (Tanzfliegen) bezeichnete Familie (im folgenden "Empididae s.lat." genannt) wurde von CHVALA (1983) aufgrund neuerer phylogenetischer Erkenntnisse in die Familien Atelestidae, Microphoridae, Hybotidae und Empididae aufgeteilt. Die Systematik der Familien und die Anzahl der in Köln nachgewiesenen Arten im Vergleich zu den paläarktischen finden sich in Abb. 1.

Die meisten Arten überwintern als Larven. Diese leben im Boden oder an anderen feuchten Orten wie in verrottendem Fallaub, Dung oder unter Rinde. Einige haben eine aquatische Lebensweise (Hemerodromiinae und Clinocerinae), bei anderen ist über ihr bevorzugtes Habitat nichts bekannt. Die Larven werden i.a. als räuberisch angesehen. Es gibt einige Beobachtungen, die dies bestätigen (vgl. CHVALA 1983, S.74). Daher sind CEPELAKS (1984) Angaben wohl nicht richtig, der nahezu alle Larven der Empididae s.lat. als "saprophag" bezeichnet.

Über die Lebensweise der Imagines der Atelestidae ist wenig bekannt; sie werden aber für räuberisch gehalten (CHVALA 1983). Die adulten Empididae und die Microphoridae sind entweder blütenbesuchend, oder sie leben räuberisch (CHVALA 1983, TUOMIKOSKI 1952, COLLIN 1961). Größtenteils carnivor leben die Hybotidae; bei wenigen Arten wurde außerdem gelegentlich auch die Aufnahme von Nektar auf Blüten beobachtet (CHVALA 1983, 1989a, COLLIN 1961). Es gibt Hinweise darauf, daß die Vertreter der Gattung *Platypalpus* wichtige Prädatoren sind, wie STARK & WETZEL (1987) bei Untersuchungen in Getreidefeldern fanden.

Die Ernährungsweise prägt die Morphologie der Tiere. Der zum Einstechen ins Opfer ausgebildete, kurze kräftige Rüssel bei den Räubern (Abb. 2a) unterscheidet sich stark von dem oft sehr langen, dünnen Rüssel der Blütenbesucher (Abb. 2b), mit dem letztere auch tief im Inneren einer Blüte an ihre Nahrung kommen können. Die Raubbeine bei carnivoren Arten können sehr kräftig und mit Dornen bewaffnet sein, so daß die Beute nicht mehr freigegeben wird (Abb. 3). Es gibt sogar Arten, deren Körperbau durch Verlängerung von Prothorax und Vordercoxa dem einer Fangschrecke ähnelt (Abb. 4).

Abbildung 1. Artenzahl der in Köln nachgewiesenen Gattungen der Dipterenfamilien Microphoridae, Hybotidae und Empididae im Vergleich zur paläarktischen Artenzahl. Daten aus CHVALA 1989c, CHVALA & KOVALEV 1989, CHVALA & WAGNER 1989. (Anzahl) = Mindestzahl an Arten.

Microphoridae		Arten in Köln	Arten palä- arkt.
Unterfamilie	Gattung		
Microphorinae	<i>Microphor</i> MACQUART, 1827	1	7
	<i>Schistosoma</i> BECKER, 1902	0	6
Parathalassinae	<i>Parathalassius</i> MIK, 1891	0	1
	<i>Microphorella</i> BECKER, 1909	0	3

Hybotidae				Arten in Köln	Arten palä- arkt.	
Unterfamilie	Tribus	Gattung	Untergattung			
Ocydromiinae	Trichini	<i>Trichinomyia</i> TUOMIKOSKI, 1959		1	2	
		<i>Trichina</i> HEIGEN, 1830		4	7	
		<i>Bicellaris</i> MACQUART, 1823		2	22	
	Oedaleini	<i>Oedaleia</i> HEIGEN, 1820			3	12
		<i>Euchyneura</i> MACQUART, 1836			1	7
		<i>Anthalia</i> ZETTERSTEDT, 1838			0	2
		<i>Allanthalia</i> MELANDER, 1928			0	1
		<i>Ocydromia</i> HEIGEN, 1820			1	2
	Ocydromiini	<i>Leptopeza</i> MACQUART, 1827			1	3
		<i>Leptodromiella</i> TUOMIKOSKI, 1936			0	1
		<i>Oropeza</i> COLLIN, 1926			0	1
	Hybotinae		<i>Syneches</i> WALKER, 1852		0	12
<i>Hybos</i> HEIGEN, 1803				3	9	
<i>Syndys</i> LOEW, 1857				0	2	
<i>Symbalophthalmus</i> BECKER, 1889				0	5	
Tachydromiinae	Tachydromiini	<i>Platypalpus</i> MACQUART, 1827		58	224	
		<i>Dysaletria</i> LOEW, 1864		0	4	
		<i>Tachypeza</i> HEIGEN, 1830		1	9	
		<i>Tachydromia</i> HEIGEN, 1803		4	45	
		<i>Ariassella</i> GIL, 1923		0	3	
		<i>Pieltainia</i> ARIAS, 1919		0	1	
		Drapetini	<i>Drapetis</i> HEIGEN, 1822		(2)	20
			<i>Drapetis</i> HEIGEN, 1822		1	3
			<i>Crossopalpus</i> BIGOT, 1857		2	20
			<i>Dusmetina</i> GIL, 1930		0	1
		<i>Elaphropeza</i> MACQUART, 1827		0	27	
		<i>Stilpon</i> LOEW, 1859		0	6	
		<i>Stilpon</i> LOEW, 1859		0	2	
		<i>Pseudostilpon</i> SÉCUIY, 1950		0	2	

Empididae			Arten in Köln	Arten palä- arkt.	
Unterfamilie	Gattung	Untergattung			
Oreogetoninae	6 Gattungen		0	18	
Empidinae	<i>Hilara</i> HEIGEN, 1822		(10)	215	
	<i>Empis</i> LINNAEUS, 1758	<i>Euempis</i> FREY, 1953		(1)	26
		<i>Kritempis</i> COLLIN, 1926		(1)	4
		<i>Platyptera</i> HEIGEN, 1803		(8)	106
		<i>Empis</i> LINNAEUS, 1758		(1)	19
		<i>Coptophlebia</i> BEZZI, 1909		(3)	25
		<i>Xanthempis</i> BEZZI, 1909		(0)	111
		8 weitere Untergattungen		(2)	110
		<i>Rhamphomyia</i> HEIGEN, 1822		(1)	112
		<i>Pararhamphomyia</i> FREY, 1922		(0)	92
	6 weitere Untergattungen		0	6	
Hemerodromiinae	<i>Hemerodromia</i> HALIDAY, 1833		1	16	
	<i>Hemerodromia</i> HEIGEN, 1822		0	25	
	<i>Chelifera</i> MACQUART, 1823		0	3	
	<i>Chelipoda</i> MACQUART, 1823		1	1	
	<i>Phyllodromia</i> ZETTERSTEDT, 1837		0	1	
	<i>Metachela</i> COQUILLETT, 1903		0	1	
Clinocerinae	<i>Dryodromia</i> RONDANI, 1856		0	1	
	<i>Trichopeza</i> RONDANI, 1856		0	2	
	<i>Lamposoma</i> BECKER, 1889		2	5	
	<i>Dolichocephala</i> MACQUART, 1823		0	3	
	<i>Proclinopyga</i> MELANDER, 1928		0	3	
	<i>Roederiodes</i> COQUILLETT, 1901		0	3	
	<i>Acanthoclinocera</i> SAIGUSA, 1965		0	1	
	<i>Hypenella</i> COLLIN, 1941		0	2	
	<i>Trichoclinocera</i> COLLIN, 1941		0	3	
	<i>Séguyella</i> VAILLANT, 1960		0	75	
	<i>Wiedemannia</i> ZETTERSTEDT, 1838	7 Untergattungen		0	47
	<i>Clinocera</i> HEIGEN, 1803	7 Untergattungen		0	4
	Brachystomatinae	<i>Brachystoma</i> HEIGEN, 1822		0	4

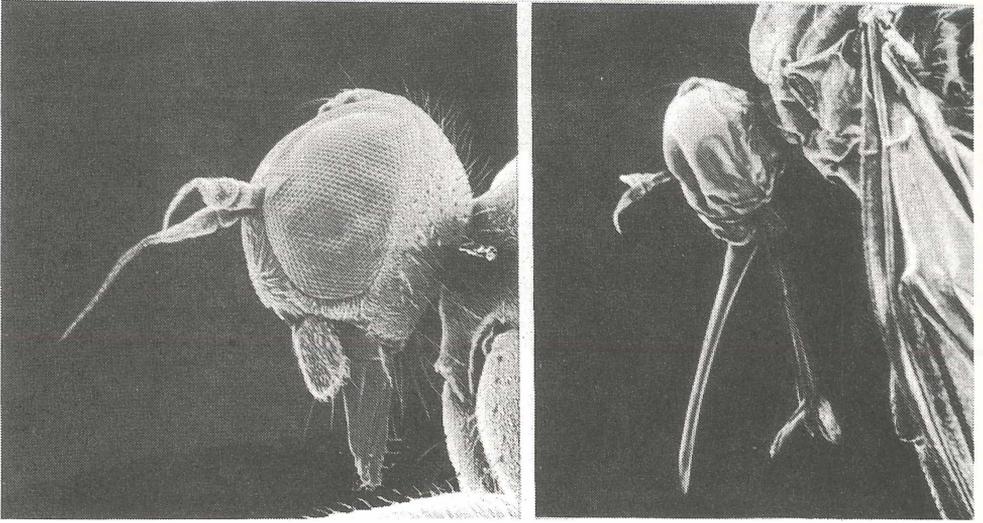


Abbildung 2. Rüssel (Proboscis) von a) *Platypalpus cursitans* (FABR.), b) *Empis tessellata* FABR.

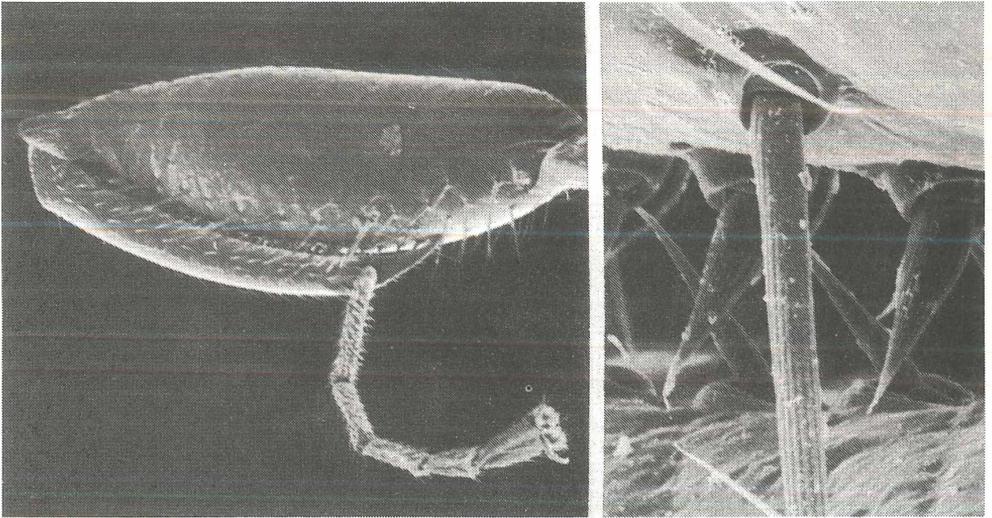


Abbildung 3. Raubbein von *Platypalpus pallidiventris* (MEIG.),
 a) Gesamtansicht,
 b) Dornen zwischen Oberschenkel (Femur) und Unterschenkel (Tibia).

Bei den Empididae gibt es Arten, die ein interessantes Paarungsverhalten zeigen, das ihnen auch ihren deutschen Namen "Tanzfliegen" einbrachte. Die Männchen fangen vor der Paarung Beutetiere. Je nach Art bilden sie dann kleinere "Tanzgruppen" (HOBBY & SMITH 1961) bis hin zu sehr großen Schwärmen. Dadurch werden Weibchen angelockt, die sich in den Schwarm begeben und sich anscheinend das Männchen mit dem größten Beutetier ausuchen. Oft schon in der Luft beginnt die Kopulation, wobei das Weibchen das Beutetier als "Brautgeschenk" übernimmt und aussaugt. Nach Beendigung der Mahlzeit endet auch die Kopulation. Weibchen wurden nie selbst beim Beutefang beobachtet.

Manche *Hilara*-Männchen (Empididae) spinnen ihre Opfer vor der Paarung mit Fäden ein; es kann sogar ein geschlossener Kokon gebildet werden. Bei einigen Arten hat sich dieses Verhalten soweit ritualisiert, daß in dem Gespinst gar keine Beute mehr vorhanden ist und der Kokon allein anlockend wirkt. Die Weibchen versuchen dann auch gar nicht mehr, die vermeintlich eingesponnene Beute auszusaugen (vgl. KESSEL 1955, DOWNES 1969, GRUHL 1924).

Über die Gefährdung von Tanzfliegen (s. Rote Listen, Bundesartenschutz-Verordnung) ist bislang nichts bekannt.

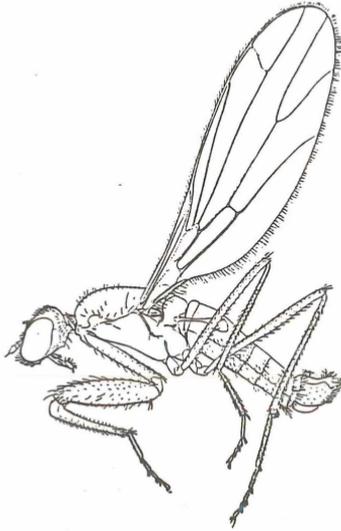


Abbildung 4. *Hemerodromia oratoria* (FALL.) (nach COLLIN 1961).

Tanzfliegen in Großstädten

Spezielle Literatur über Tanzfliegen in Großstädten ist kaum vorhanden, so erwähnt KLAUSNITZERS (1988) umfangreiches Schriftenverzeichnis über Tiere in Städten keine Arbeiten über Tanzfliegen.

TESCHNER (1961, 1962) führt Diptera aus Hamburg auf. Er fand auf einem Müllplatz 17 Arten der Empididae s.lat. und in einer Wohnung eine weitere Art.

Die einzige mir bekannte Untersuchung, die sich umfangreich mit Empididae s.lat. in einer Großstadt beschäftigt, ist die von CHVALA & VRTISOVA-BOUSKOVA (1989) über Prag. Sie basiert auf dreijähriger Arbeit der Koautorin und wird durch frühere Funde ergänzt. CHVALA & VRTISOVA-BOUSKOVA (1989) machen zwar Angaben über Biotope, in denen die Arten i.a. vorkommen; leider finden sich aber nur einzelne Angaben über die Beschaffenheit der städtischen Fundorte.

Es gibt somit nur wenige Erkenntnisse über das Vorkommen einzelner Arten in stadt-spezifischen Biotopen.

Die oben erwähnte Veröffentlichung von LENGERSDORF (1957) bezieht sich auf die Wahner Heide, die allerdings nur zum Teil auf Kölner Stadtgebiet liegt. Seine Funde sind in die Gesamtliste der in Köln nachgewiesenen Tanzfliegen (Tab. 3) mit aufgenommen. GRUHL (1959 u. 1961) bringt Angaben zu Empididen im NSG Siebengebirge bei Bonn.

3. Material und Methode

3.1. Fanggebiete

Die Lage der Fanggebiete auf dem Kölner Stadtgebiet sind aus Abb. 5 zu ersehen.

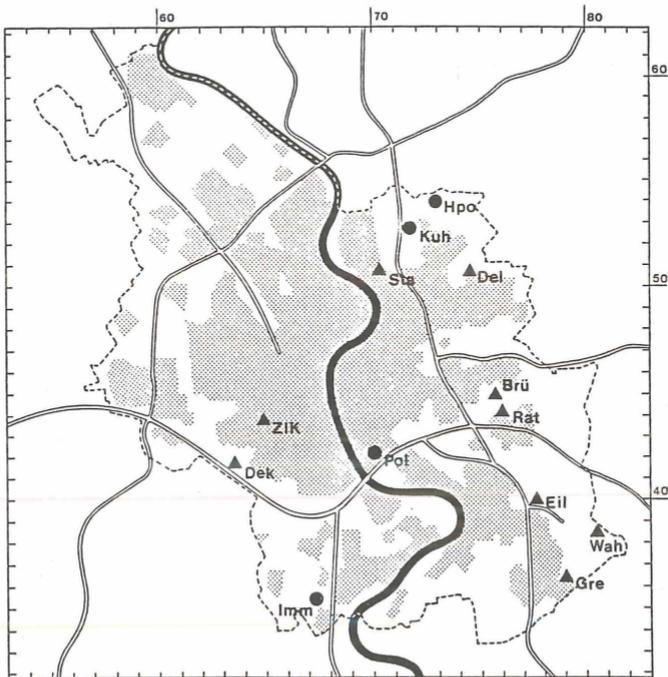
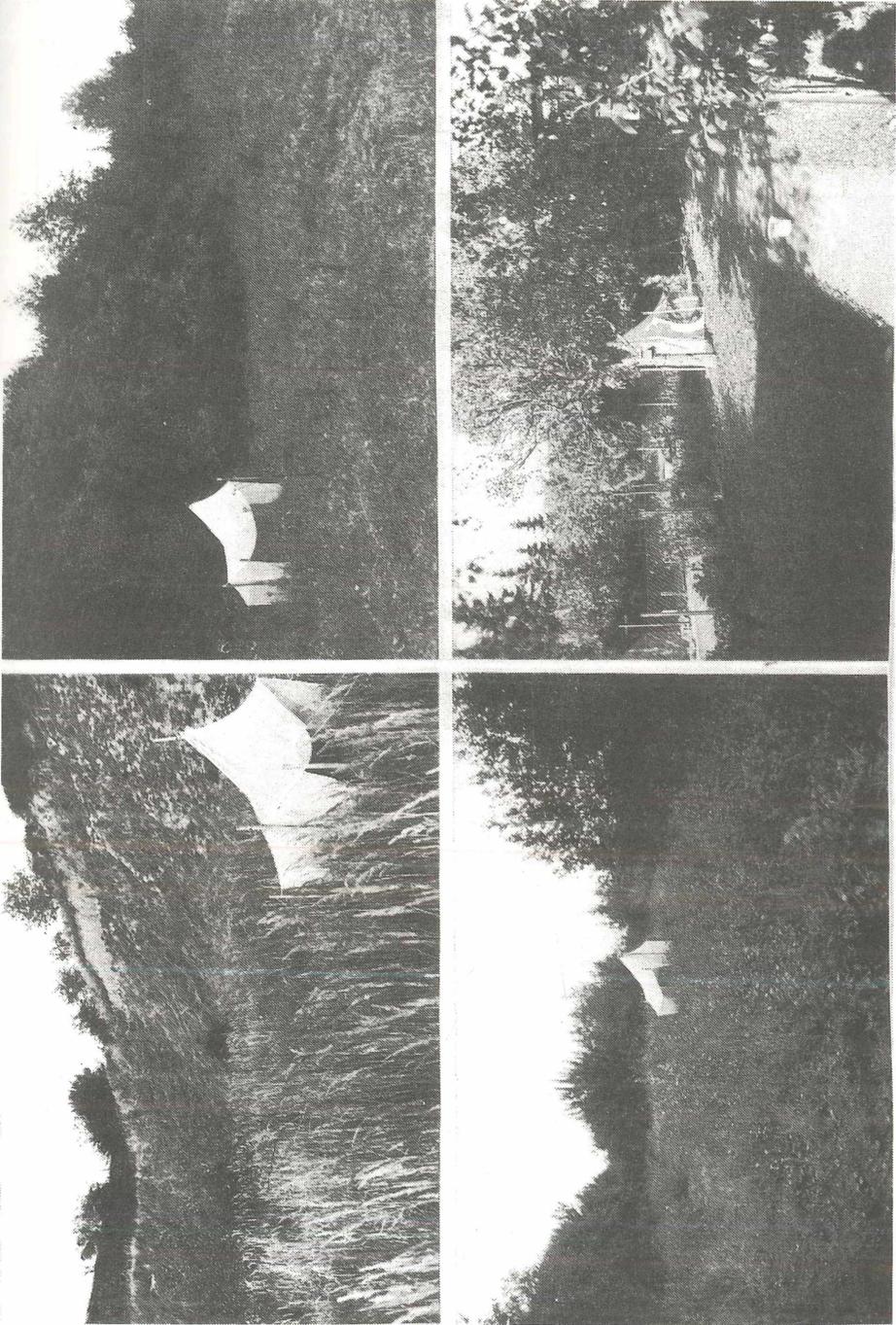


Abbildung 5. Lageskizze der Fallenstandorte in Köln (vgl. Kap. 3.1.).

Brü:	K-Brück	Pol:	K-Poll, Hausgarten
Dek:	K-Klettenberg, Decksteiner Weiher	Rat:	K-Rath/Brück
Del:	K-Dellbrück	Sta:	K-Stammheim
Eil:	K-Eil, Leidenhausen	Wah:	Wahner Heide
Gre:	K-Grengel	ZIK:	Zoologisches Institut, K-Lindenthal
Hpo:	NSG "Am Hornpottweg", K-Dünnwald	●	MALAISE-Falle
Imm:	NSG "Am Vogelacker", K-Immendorf	▲	Handfänge
Kuh:	NSG "Grüner Kuhweg", K-Dünnwald		



c) Standort "Grüner Kuhweg"

d) Standort "Poll"

a) Standort "Immendorf"

b) Standort "Am Hornpottweg"

Abbildung 6.

Tabelle 1. Angaben zu den Kiesgruben und den dort plazierten MALAISE-Fallen.

* Nach den Angaben zum prozentualen Anteil der Wasserfläche an der Gesamtfläche folgt die Tendenz innerhalb des Untersuchungszeitraums im Jahre 1989: - abnehmende, -- stark abnehmende, (-) kaum abnehmende Wasserfläche.

Kiesgrube	Abgrabungs- ende	Fläche [ha]	Wasser- fläche *	Fallen- standort
"Immendorf"	Sep. 1975	3	10% --	NW, Talsohle
"Am Hornpottweg"	Jan. 1980	18	40% (-)	O, Talsohle
"Grüner Kuhweg"	Dez. 1979	12	90% -	W, Plateau

3.1.1. Standorte der MALAISE-Fallen

Die MALAISE-Fallen standen in drei Kiesgruben und in einem Hausgarten. Der Standort "Immendorf" (Imm) bezeichnet die Kiesgrube NSG "Am Vogelacker" in K-Immendorf (Abb. 6a), "Am Hornpottweg" (Hpo) diejenige in K-Dünnwald im NSG "Am Hornpottweg" (Abb. 6b) und "Grüner Kuhweg" (Kuh) die in K-Dünnwald im NSG "Grüner Kuhweg" (Abb. 6c). Weitere Daten über die Kiesgrubenstandorte sind Tab. 1 zu entnehmen. Mit "Poll" (Pol) wird der Standort in einem Hausgarten in K-Poll, Im Baumgarten, bezeichnet (Abb. 6d). Dort bilden aneinandergrenzende Gärten einer in den 30er Jahren entstandenen Wohnsiedlung eine Fläche von 1,5 ha.

Die Fallen standen jeweils auf offenem Gelände mit niedrigen Pflanzen, auf dem auch teilweise junge Bäume zu wachsen begannen. Innerhalb der Grundfläche der Fallen wurden höher wachsende Pflanzen bei Bedarf gekürzt.

3.1.2. Gebiete der Handfänge

Die Gebiete in Köln, in denen Handfänge durchgeführt wurden, werden hier ganz kurz charakterisiert. Jeweils am Ende der Angabe ist die Anzahl der Fangtage nebst Jahr angegeben.

Brü: K-Brück, Bachaue (Flehbach), teilweise mit angrenzender Parkanlage. 3(1989).

Dek: K-Klettenberg, Decksteiner Weiher, leg. J. HEMBACH. 1(1989).

Del: K-Dellbrück, Kalkweg, flacher Tümpel mit niedriger umgebender Vegetation. 1(1989).

Eil: K-Eil, Erholungsgebiet Leidenhausen, Waldgebiet. 1(1987).

Gre: K-Grengel, Scheuermühlenteich, Teich mit bewaldeter Umgebung. 1(1987).

Kuh (s. Standorte der MALAISE-Fallen): Fundorte in Fallennähe und am Wegrand im Wald. 4(1989).

Pol (s. Standorte der MALAISE-Fallen). 6(1986), 11(1987), 7(1988), 9(1989).

Rat: K-Brück/K-Rath, Nähe Rather Weg, Wegrand und Gebüsch. 1(1989).

Sta: K-Stammheim. leg. F. HARTFELD. 1(1987).

Wah: Wahner Heide, 29.04.1989: Hühnerbruch, lockeres Waldgebiet; 13., 20. und 26.08.1989: Wolfsheide, in der Umgebung von kleinen und größeren Pfützen in der Vegetation am Wegrand bzw. am 13.08. außerdem über Pfützen. 4(1989).

ZIK: K-Lindenthal, Garten des Zoologischen Instituts Köln, Kescherfänge auf einer Wiese und an Gehölzen. 1(1987), 1(1988), 4(1989).

3.2. Fang, Präparation und Determination

MALAISE-Fallen

Zum Fang der Diptera wurden an vier Orten im Kölner Stadtgebiet MALAISE-Fallen aufgestellt. Es handelt sich hierbei um Flugfallen; mit Hilfe dieses Fallentypes werden i.a. fliegende Insekten gefangen. Die Bauart folgt der nach TOWNES (1972), die eine Optimierung der bilateralen Konstruktion nach MALAISE (1937) darstellt.

Das Prinzip der MALAISE-Falle beruht darauf, daß fliegende Insekten auf die durch Schwärzung durchsichtig erscheinende Mittelwand (s. Abb. 7a) stoßen, dann meistens nach oben zu entkommen versuchen und dabei durch das schräggestellte Dach zum Fallenkopf geleitet werden. Dort fallen sie schließlich in ein Fanggefäß, das mit Fangflüssigkeit (hier Ethanol) gefüllt ist. Es wird also eine positiv phototaktische und/oder negativ geotaktische Reaktion der zu fangenden Insekten vorausgesetzt.

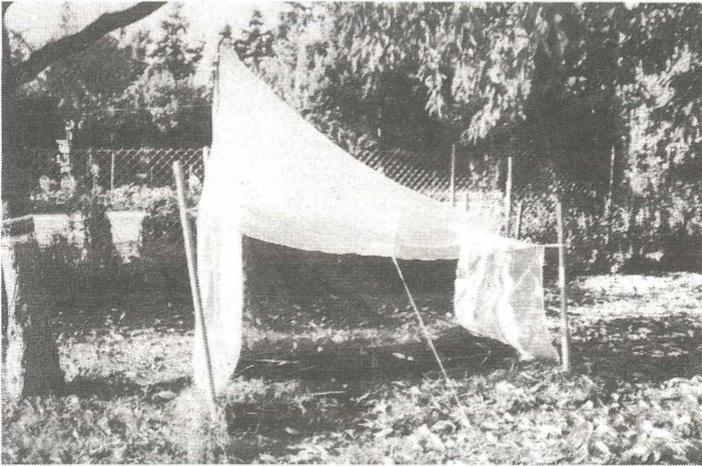


Abbildung 7a. MALAISE-Falle am Standort "Poll" (mit Unterbau).

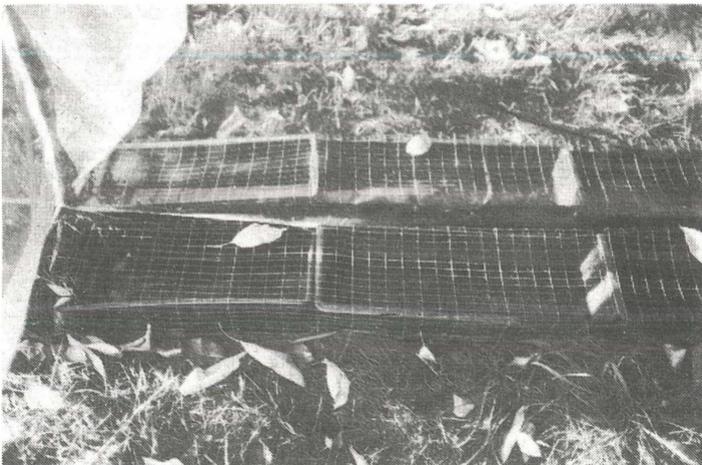


Abbildung 7b. Unterbau an der MALAISE-Falle am Standort "Poll".

Die Maße der benutzten Falle folgen TOWNES (1972). Die Fangfläche, das ist die Fläche der Falle, die von der unteren Kante des Daches, dem Boden und den Stirnwänden begrenzt wird, betrug auf jeder Seite ca. 1,8 m².

Für die MALAISE-Falle in K-Poll wurde ein Fallenkopf benutzt, der in etwa nach der Anleitung von TOWNES (1972) gefertigt wurde. Die MALAISE-Fallen an den anderen Standorten wurden mit einer vereinfachten Fallenkopf-Konstruktion bestückt (s. WEHLITZ & HOFFMANN, in Vorbereitung).

Tabelle 2. Leerungsübersicht der bearbeiteten MALAISE-Fallen.

Leerungs- Nr. Datum		Leerungs- Nr. Datum		Leerungs- Nr. Datum	
1989		1989		1989	
1	04.04.	12	20.06.	23	05.09.
2	11.04.	13	27.06.	24	12.09.
3	18.04.	14	04.07.	25	19.09.
4	25.04.	15	11.07.	26	26.09.
5	02.05.	16	18.07.	27	03.10.
6	09.05.	17	25.07.	28	10.10.
7	16.05.	18	01.08.	29	17.10.
8	23.05.	19	08.08.	30	24.10.
9	30.05.	20	15.08.	31	31.10.
10	06.06.	21	22.08.	32	07.11.
11	13.06.	22	29.08.	33	14.11.

Um auch Tiere zu erfassen, die beim Anstoßen an die Mittelwand der MALAISE-Falle zunächst herunterfallen und dann wegen der geringen Tiefe der Konstruktion entkommen könnten, wurde die Falle am Standort "Poll" versuchsweise mit auf dem Boden stehenden Auffangbehältern (im folgenden "Unterbau" genannt) kombiniert (s. Abb. 7b). Es sind auf beiden Seiten parallel zur Mittelwand dicht an sie herangestellte Blumenkästen, ca. 4 cm hoch mit etwa 4%igem Formol gefüllt. Die Öffnungen der Blumenkästen sind mit einem Drahtgitter überzogen, das mit einer Maschenweite von 12 mm x 26 mm noch Zugang für möglichst alle Insektengruppen läßt.

Die Leerung der Fallen erfolgte im Abstand von einer Woche. Der Inhalt des Fallenunterbaues wurde durch ein Gazetuch gegossen und alle Fallenfänge in 70%igem Ethanol aufbewahrt.

Die MALAISE-Fallen wurden zwischen dem 29.03. und 01.04.1989 und der Fallenunterbau am Standort "Poll" am 13.05.1989 aufgestellt. Tab. 2 zeigt eine Übersicht über die Leerungsdaten. Die Materialsammlung für die vorliegende Arbeit wurde mit der Leerung am 14.11.1989 beendet.

Handfänge

Zusätzlich zu den Fallenfängen wurden an verschiedenen Orten (s. Kap. 3.1.2.) unregelmäßig Handfänge mit Hilfe eines Keschers oder eines über das Tier gesetzten durchsichtigen Gefäßes vorgenommen. Die Tiere wurden mit Essigetherdampf, cyanidabgebenden zerkleinerten Kirschlorbeerblättern (*Prunus lauro-cerasus*) (nach WAGSTAFFE & FIDLER 1955, S.148) oder in Ethanol getötet.

Präparationsmethoden

Die Determination der Tiere erfolgte, soweit möglich, im Alkohol. Von einigen Tieren stellte ich Trockenpräparate her. Dazu wurden diese Tiere auf eine Minutie genadelt und in reines Isopropanol gegeben. Nach ca. 1 Woche wurde das untere Ende der Minutie mit dem Tier in einem Aufklebeplättchen befestigt und das Präparat an der Luft getrocknet.

Das Bad im reinem Isopropanol dient dazu, feine Partien des Außenskelettes der Präparate (z.B. die Augen) soweit zu härten, daß sie bei der Trocknung nicht einfallen und diese damit als Determinationsmerkmale zu erhalten. Bei der Lufttrocknung direkt aus dem Ethanol fallen meist einige Partien ein, bei frischtot präparierten Tieren oft. Die oben beschriebene Präparationsmethode erzielte bei fast allen präparierten Hybotidae gute Ergebnisse, nicht jedoch bei Vertretern der Gattung *Hilara*. Selbst längere Verweildauern im Isopropanol bewirkten nichts. Durch die starke Versprödung kam es oft zu Beschädigungen beim Handhaben der Präparate.

Determination

Die Arten einiger Gattungen konnten als Alkoholpräparat bestimmt, andere mußten trocken präpariert werden, da sich alle benutzten Bestimmungsschlüssel und Beschreibungen auf getrocknetes Material beziehen. Belege finden sich in coll. WEHLITZ und in coll. Zoologisches Institut Köln.

Für die Determination wurde folgende Literatur benutzt:

Microphoridae: COLLIN (1961), CHVALA (1983),

Hybotidae: COLLIN (1961) (für die Gattungsdetermination und ergänzend für die folgende Literatur),

- Ocydromiinae: CHVALA (1983),

- Tachydromiinae: CHVALA (1975), Gattung *Platypalpus*: hauptsächlich CHVALA (1989a), "gelbe Arten" der Gattung *Platypalpus*: zusätzlich GROOTAERT (1983), Gattung *Tachydromia*: CHVALA (1970),

- Hybotinae: ENGEL & FREY (1926-1956),

Empididae: COLLIN (1961) und als Ergänzung ENGEL & FREY (1926-1956).

Die Bestimmungsliteratur ist etwas schwierig zu handhaben, da die oben aufgeführten Arbeiten entweder sehr alt und unvollständig sind (ENGEL & FREY 1926-1956) oder sich nicht direkt auf Mitteleuropa beziehen (CHVALA 1975 und 1983, COLLIN 1961). Mit Hilfe des "Catalogue of Palaearctic Diptera" (CHVALA 1989b und 1989c, CHVALA & KOVALEV 1989 und CHVALA & WAGNER 1989) kann überprüft werden, ob zusätzliche Arten in Mitteleuropa nachgewiesen sind. Seit dem Redaktionsschluß des "Catalogue" im Jahre 1982 wurden jedoch noch etliche neue Arten beschrieben, zu deren Identifizierung die entsprechenden Veröffentlichungen hinzugezogen werden müssen.

Die einzigen umfangreichen neuen Arbeiten, die sich mit mitteleuropäischen Arten befassen, sind CHVALA (1970) und CHVALA (1989a).

3.3. Mathematische Auswertungsmethoden

Die proportionale Nischenüberlappung C_{ih} (COLWELL & FUTUYMA 1971) ist, in Bezug auf die Phänologie zweier Arten i und h ,

1. ein Maß dafür, in wieviel Leerungsintervallen die Arten i und h gleichzeitig auftreten, und
2. ein Vergleich des Anteils am Gesamtfang der Art i , der im betrachteten Leerungsintervall gefangen wurde, mit dem der Art h .

Mathematisch wird die proportionale Nischenüberlappung C_{ih} zweier Arten i und h mit Hilfe der Differenz der relativen Häufigkeiten in jedem Leerungsintervall ermittelt:

$$C_{ih} = 1 - \frac{1}{2} \sum |p_{ij} - p_{hj}|$$

mit:

- p_{ij} = N_{ij}/Y_i = Anteil der Individuen des Leerungsintervalls j am Gesamtfang der Art i ,
 p_{hj} = N_{hj}/Y_h = Anteil der Individuen des Leerungsintervalls j am Gesamtfang der Art h .
 Y_i = Gesamtindividuenzahl der Art i ,
 Y_h = Gesamtindividuenzahl der Art h ,
 N_{ij} = Individuenzahl der Art i im Leerungsintervall j .
 N_{hj} = Individuenzahl der Art h im Leerungsintervall j .

Die Werte der Nischenüberlappung dienen der Erstellung eines TRELIS-Diagramms, aufgrund dessen schließlich ein Dendrogramm gezeichnet wird (SOUTHWOOD 1972, 433ff.). Es dient der Gruppierung der Arten aufgrund ihrer Phänologie (Kap. 4.5.).

Der Einfluß verschiedener Wetterkomponenten auf die Höhe der Abundanzen pro Leerungsintervall (Kap. 4.3.) wird statistisch durch Berechnung des Rangkorrelationskoeffizienten nach SPEARMAN (SACHS 1986, 309ff.) abgesichert.

4. Ergebnisse und Diskussion

4.1. Nachgewiesene Arten in Köln

Die Gesamtliste (Tab. 3) zeigt die in Köln nachgewiesenen Tanzfliegen-Arten, getrennt nach Fundort und Fangmethode. Die Reihenfolge entspricht der Systematik nach dem "Catalogue of Palaearctic Diptera" (CHVALA 1989c, CHVALA & KOVALEV 1989, CHVALA & WAGNER 1989). Bei den in allen Exemplaren determinierten Arten ist die Anzahl der Nachweise aufgeführt.

Es konnten eine Microphoridae-Art, 82 Hybotiden- und 32 Empididen-Arten nachgewiesen werden. Für die vierte Familie der Empididae s.lat., die Atelestidae, konnte kein Nachweis erbracht werden.

LENGERSDORF (1957) fand sieben Tanzfliegenarten in der Wahner Heide. Von diesen konnte ich vier nicht nachweisen. Da ich dieses Gebiet aber nur selten besucht habe (s. Kap. 3.1.2.) und es sehr groß und vielgestaltig ist, läßt es sicher noch mehr Arten erwarten.

Die meisten Arten ergaben die MALAISE-Fallen-Fänge. Die Handfänge wurden nicht so regelmäßig und intensiv betrieben (s. Kap. 3.1.2.), daß eine vergleichbare Artenzahl zu erwarten war. Trotzdem ist eine Art nur durch einen Handfang nachgewiesen (*Platypalpus vegetus* FREY).

Tabelle 3. Gesamtliste der in Köln nachgewiesenen Microphoridae, Hybotidae und Empididae.

Es ist jeweils die Anzahl der Exemplare aufgeführt.

= Erstfund für Deutschland,

! = Erstfund für W-Deutschland (vgl. Kap. 4.2.),

(#), (!) = nicht im "Catalogue of Palaearctic Diptera" für Deutschland bzw. W-Deutschland, aufgeführt, aber nach 1982 gefunden,

H = Handfänge,

L = Fund nach LENGERSDORF (1957),

MF = MALAISE-Falle,

UMF = Unterbau an der MALAISE-Falle.

* = die Art ist in Einzelexemplar(en) determiniert; Determination: C = CHVALA, G = GROOTAERT, T = TESCHNER, W = WEHLITZ.

Gesamtliste	Teil 1	Fundort	Pol			Imm	Hpo	Kuh	Brü	Gre	Wah	Del	Rat	ZIK	Sta	Dec	Eil
			MF	UMF	H												
Art		Fangmethode	MF	UMF	H	MF	MF	MF	H	H	H	H	H	H	H	H	H
Microphoridae																	
<i>Microphor holosericeus</i> (MEIGEN, 1804)																	
Hybotidae																	
<i>Trichinomyia flavipes</i> (MEIGEN, 1830)																	
<i>Trichina bilobata</i> COLLIN, 1926																	
<i>Trichina clavipes</i> MEIGEN, 1830																	
<i>Trichina elongata</i> HALIDAY, 1833																	
<i>Trichina opaca</i> LOEW, 1864																	
<i>Bicellaria subpilosa</i> COLLIN, 1926																	
<i>Bicellaria spec.</i>																	
<i>Oedalesa holmgreni</i> ZETTERSTEDT, 1852																	
(*) <i>Oedalesa tibialis</i> MACQUART, 1827																	
<i>Oedalesa zetterstedti</i> COLLIN, 1926																	
<i>Euthyneura myrtilli</i> MACQUART, 1836																	
<i>Ocydromia glabricula</i> (FALLEN, 1816)																	
<i>Leptopeza flavipes</i> (MEIGEN, 1820)																	
<i>Hybos culiciformis</i> (FABRICIUS, 1775)																	
<i>Hybos femoratus</i> (MÜLLER, 1776)																	
<i>Hybos grossipes</i> (LINNAEUS, 1767)																	
<i>Platypalpus agilis</i> (MEIGEN, 1822)																	
<i>Platypalpus albicornis</i> (ZETTERSTEDT, 1842)																	
! <i>Platypalpus albifacies</i> (COLLIN, 1926)																	
<i>Platypalpus albiseta</i> (PANZER, 1806)																	
<i>Platypalpus annulatus</i> (FALLEN, 1815)																	
<i>Platypalpus annulipes</i> (MEIGEN, 1822)																	
(1) <i>Platypalpus aristatus</i> (COLLIN, 1926)																	
(1) <i>Platypalpus articulatoideus</i> (FREY, 1918)																	
<i>Platypalpus articulatus</i> MACQUART, 1827																	
# <i>Platypalpus biapicalis</i> WEBER, 1972																	
<i>Platypalpus calceatus</i> (MEIGEN, 1822)																	
<i>Platypalpus ciliaris</i> (FALLEN, 1816)																	
<i>Platypalpus clarandus</i> (COLLIN, 1926)																	
<i>Platypalpus cothurnatus</i> MACQUART, 1827																	
! <i>Platypalpus cryptospina</i> (FREY, 1909)																	
<i>Platypalpus cursitans</i> (FABRICIUS, 1775)																	
! <i>Platypalpus dessarti</i> GROOTAERT, 1983																	
<i>Platypalpus ecalceatus</i> (ZETTERSTEDT, 1838)																	
<i>Platypalpus exilis</i> (MEIGEN, 1822)																	
<i>Platypalpus flavicornis</i> (MEIGEN, 1822)																	
(1) <i>Platypalpus incertus</i> (COLLIN, 1926)																	
(1) <i>Platypalpus infectus</i> (COLLIN, 1926)																	
# <i>Platypalpus insperatus</i> V. KOVALEV, 1971																	
<i>Platypalpus interstinctus</i> (COLLIN, 1926)																	
(1) <i>Platypalpus kirtlingensis</i> GROOTAERT, 1986																	
<i>Platypalpus laticinctus</i> WALKER, 1851																	
<i>Platypalpus leucocephalus</i> (VON ROSER, 1840)																	
<i>Platypalpus longicornis</i> (MEIGEN, 1822)																	
<i>Platypalpus longiseta</i> (ZETTERSTEDT, 1842)																	
! <i>Platypalpus luteipes</i> ZUSKOVA, 1966																	
# <i>Platypalpus luteoloides</i> GROOTAERT, 1983																	
<i>Platypalpus luteolus</i> (COLLIN, 1926)																	
<i>Platypalpus luteus</i> (MEIGEN, 1804)																	
<i>Platypalpus maculipes</i> (MEIGEN, 1822)																	
<i>Platypalpus major</i> (ZETTERSTEDT, 1842)																	
<i>Platypalpus minutus</i> (MEIGEN, 1804)																	
<i>Platypalpus niger</i> (MEIGEN, 1804)																	
<i>Platypalpus nigrirarsis</i> (FALLEN, 1816)																	
! <i>Platypalpus niveiseta</i> (ZETTERSTEDT, 1842)																	
<i>Platypalpus notatus</i> (MEIGEN, 1822)																	
(*) <i>Platypalpus ochrocera</i> (COLLIN, 1961)																	
<i>Platypalpus optivus</i> (COLLIN, 1926)																	
<i>Platypalpus pallidicornis</i> (COLLIN, 1926)																	
<i>Platypalpus pallidiventris</i> (MEIGEN, 1822)																	

Gesamtliste	Teil 2	Fundort	Pol			Imm		Hpo		Kuh	Brü	Gre	Wah	Del	Rat	ZIK	Sta	Dec	Eil
			MF	UMF	H	MF	MF	MF	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
<i>Platypalpus pallipes</i> (FALLÉN, 1815)			1							3									
<i>Platypalpus pectoralis</i> (FALLÉN, 1815)									3										
# <i>Platypalpus praecinctus</i> (COLLIN, 1926)								1	3										
<i>Platypalpus pseudofulvipes</i> (FREY, 1909)									1										
<i>Platypalpus rapidus</i> V.KOVALEV, 1971									2										
<i>Platypalpus ruficornis</i> (von ROSER, 1840)										8									
! <i>Platypalpus stabilis</i> (COLLIN, 1961)			6	1				2		1									
(!) <i>Platypalpus stackelbergi</i> V.KOVALEV, 1971			2							4									
(#) <i>Platypalpus subbrevis</i> (FREY, 1913) ?										1									
(#) <i>Platypalpus tonsus</i> (COLLIN, 1961) ?			1																
# <i>Platypalpus vegetus</i> FREY, 1943														1					
! <i>Platypalpus vegrandis</i> FREY, 1943			1																
<i>Platypalpus verralli</i> (COLLIN, 1926)									1										
<i>Platypalpus spec.</i>							2												
<i>Tachypeza nubila</i> (MEIGEN, 1804)			13	1	3	4	10	5											
<i>Tachydromia aemula</i> (LOEW, 1864)			2	4															
<i>Tachydromia annulimana</i> MEIGEN, 1822			6	2	1	3	12	6											
<i>Tachydromia connexa</i> MEIGEN, 1822								1											
<i>Tachydromia smithi</i> CHVALA, 1966			2	1		11													
<i>Drapetis assimilis</i> -Gruppe			84	14		3													
<i>Drapetis exilis</i> -Gruppe			134	11		1	2	2											
<i>Drapetis ephippiata</i> (FALLÉN, 1815)			27	4		29	18	1											
<i>Crossopalpus minimus</i> (MEIGEN, 1838)					2														
<i>Crossopalpus nigritellus</i> (ZETTERSTEDT, 1842)			18																
82 determinierte Arten																			
Empididae																			
<i>Hilara cingulata</i> DAHLBOH, 1850			C						*										
<i>Hilara clypeata</i> MEIGEN, 1822			C						*										
<i>Hilara flavipes</i> MEIGEN, 1822 ?			C						*										
(#) <i>Hilara griseifrons</i> COLLIN, 1927			C	*															
<i>Hilara interstincta</i> (FALLÉN, 1816)			C,G						*										
<i>Hilara manicata</i> MEIGEN, 1822			C,G	*					*										
<i>Hilara monedula</i> COLLIN, 1927			C						*										
<i>Hilara nitidula</i> ZETTERSTEDT, 1838			C						*										
<i>Hilara quadrivittata</i> MEIGEN, 1822			C						*										
(#) <i>Hilara rejecta</i> COLLIN, 1927 ?			C						*										
<i>Hilara spec.</i>			31			3	147	97			1								
<i>Empis tessellata</i> FABRICIUS, 1794			3			304	90	2					29	1					
<i>Empis livida</i> LINNAEUS, 1758			7		1	45	195	125	5										
<i>Empis borealis</i> LINNAEUS, 1758																			
<i>Empis acinerea</i> CHVALA, 1985			T	*		*			*										
# <i>Empis albopilosa</i> de MEIJERE, 1935			G			*			*										
<i>Empis caudatula</i> LOEW, 1867			G			*			*										
<i>Empis simulum</i> (NOWICKI, 1868)			W	*		*			*										
<i>Empis nigripes</i> FABRICIUS, 1794			G			*			*										
# <i>Empis nitidiventris</i> LOEW, 1873			T	*		*			*										
<i>Empis nuntia</i> MEIGEN, 1838			G	*		*			*										
# <i>Empis praevia</i> COLLIN, 1927			G			*			*										
<i>Empis albinervis</i> MEIGEN, 1822			G			*			*										
<i>Empis lutea</i> MEIGEN, 1804									*	3	4								
<i>Empis stercorea</i> LINNAEUS, 1761							68	5			1								
<i>Empis trigramma</i> WIEDEMANN in MEIGEN, 1822			1			1	1	14											
<i>Empis spec.</i>			444	5	5	1333	491	990		1	3		5					4	
<i>Rhamphomyia sulcata</i> (MEIGEN, 1804)			W			*			*										
<i>Rhamphomyia sulcatella</i> COLLIN, 1926			W			*			*										
<i>Rhamphomyia marginata</i> (FABRICIUS, 1787)			W			*			*										
<i>Rhamphomyia spec.</i>			38	1	8	2	64	6	2	10								2	1
<i>Hemerodromia raptorica</i> MEIGEN, 1830							1												
<i>Phyllodromia melanocephala</i> (FABRICIUS, 1794)						1													
<i>Dolichocephala guttata</i> (HALIDAY, 1833)							2												
<i>Dolichocephala irrorata</i> (FALLEN, 1816)			11				3	2											
32 determinierte Arten																			
Anzahl der determinierten Arten (gesamt: 115)			61	18	15	38	60	54	4	10	1	9	2	2	3	1	-	1	

4.2. Geographische Verbreitung und Neufunde

Es wird die Verbreitung aller in Köln von mir nachgewiesenen Arten aufgezeigt, die nach dem "Catalogue of Palaearctic Diptera" (CHVALA 1989b und 1989c, CHVALA & KOVALEV 1989 und CHVALA & WAGNER 1989) und nach CHVALA (1989a) noch nicht für das damalige Gebiet der Bundesrepublik Deutschland nachgewiesen waren. Wenn nicht anders angegeben, beziehen sich alle Verbreitungsangaben auf diese Literatur. Die Verbreitungskarten wurden nach den Angaben des "Catalogue" gezeichnet und die neueren Funde in der Bundesrepublik berücksichtigt.

Da beim Erscheinen des "Catalogue" die damalige DDR (im folgenden: "O-Deutschland") noch selbständig aufgeführt wurde, wird in der vorliegenden Arbeit zwischen Neufunden für das Gebiet der gesamten Bundesrepublik Deutschland ("Deutschland") und den alten Bundesländern ("W-Deutschland") unterschieden. Für den Bereich von O-Deutschland konnten bei der Gattung *Platypalpus* auch die Ergebnisse von BÄHRMANN & STARK (1990) einbezogen werden. Außerdem wurde weitere Literatur ausgewertet, um ggf. im "Catalogue" noch nicht berücksichtigte Nachweise zu entdecken. Dazu zählen besonders die für die "Empididae" angegebenen Zitate aus DANIELZIK (1989). Schließlich standen mir zusätzlich bisher unveröffentlichte Daten zur Verfügung.

Hybotidae

Oedalea tibialis MACQUART, 1827

1♀: "Poll", MALAISE-Falle 20.-27.06.1989.

Die Art ist auch in an W-Deutschland angrenzenden Staaten nachgewiesen (s. Abb. 8a). Bereits KRÖBER (1930) führte *O. tibialis* für Schleswig-Holstein auf; dies ist im "Catalogue of Palaearctic Diptera" nicht berücksichtigt. Ein weiterer Fundort dieser Art liegt nahe Göttingen in einem Kalkbuchenwald (HÖVEMEYER 1985).

Abbildung 8a. Verbreitung von *Oedalea tibialis* (nach CHVALA & KOVALEV 1989)



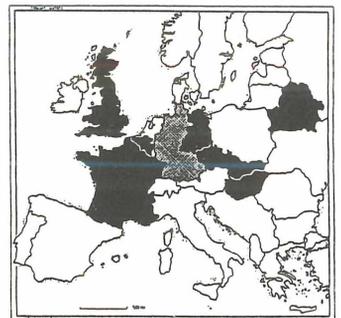
Platypalpus albifacies (COLLIN, 1926)

Erstnachweis für W-Deutschland.

1♀: "Poll", MALAISE-Falle 13.-20.06.1989; det. GROOTAERT.

Die Verbreitung nach dem "Catalogue" (Abb. 8b) machte das Vorkommen in W-Deutschland sehr wahrscheinlich.

Abbildung 8b. Verbreitung von *Platypalpus albifacies* (nach CHVALA & KOVALEV 1989)



Platypalpus aristatus (COLLIN, 1926)

4♂♂/3♀♀: "Poll", MALAISE-Falle zwischen 02.05. und 30.05.1989,

2♀♀: "Poll", Fallenunterbau 16.-23.05.1989,

3♂♂/3♀♀: "Grüner Kuhweg", MALAISE-Falle zwischen 09.05. und 20.06.1989,

3♂♂/3♀♀: "Am Hornpottweg", MALAISE-Falle zwischen 02.05. und 30.06.1989,

1♂: Wahner Heide, Handfang 29.04.1989.

Das bislang bekannte Verbreitungsgebiet umfaßte nur wenige europäische Staaten (s. Abb. 8c). BÄHRMANN & STARK (1990) führen insgesamt 10 Exemplare aus Halle-Stadt und Quedlinburg auf. KLUMPP (1990) fand *P. aristatus* bei Bad Vilbel (nahe Frankfurt/M.) in einem Exemplar.

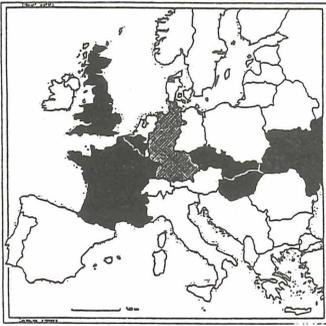


Abbildung 8c. Verbreitung von *Platypalpus aristatus* (nach CHVALA & KOVALEV 1989)

Platypalpus articulatooides (FREY, 1918)

1♂/2♀♀: "Poll", MALAISE-Falle zwischen 13.06. und 18.07.1989,
1♂/1♀: "Poll", Fallenunterbau zwischen 11.07. und 25.07.1989,
1♀: "Immendorf", MALAISE-Falle 13.-20.06.1989.

P. articulatooides ist in Europa recht weit verbreitet (s. Abb. 8d).
BÄHRMANN & STARK (1990) nennen über 4.000 Exemplare von 11
Fundorten in O-Deutschland. FROESE (1991), KLUMPP (1990) und
PRESCHER (in litt. 1990) konnten die Art bei Heilbronn
(Lautenbacher Hof), Bad Vilbel bzw. Braunschweig in hohen Abun-
danzen nachweisen.

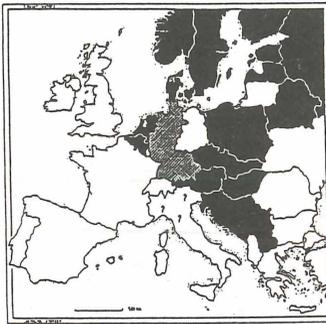


Abbildung 8d. Verbreitung von *Platypalpus articulatooides* (nach CHVALA & KOVALEV 1989)

Platypalpus biapicalis WEBER, 1972

Erstnachweis für Deutschland.

3♀♀: "Poll", MALAISE-Falle zwischen 13.06. und 25.07.1989,
1♀: "Grüner Kuhweg", MALAISE-Falle 13.-20.06.1989;
t. GROOTAERT.

Bisher war *P. biapicalis* nur in der Tschechoslowakei und Ungarn
bekannt (s. Abb. 8e).

Abbildung 8e. Verbreitung von *Platypalpus biapicalis* (nach CHVALA & KOVALEV 1989)



Platypalpus cryptospina (FREY, 1909)

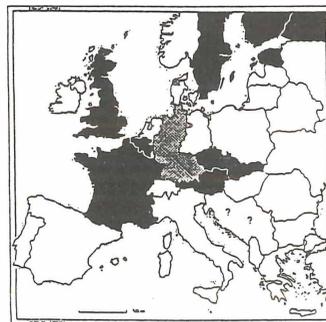
tantulus (COLLIN, 1926)

Erstnachweis für W-Deutschland.

1♂/5♀♀: "Am Hornpottweg", MALAISE-Falle zwischen 30.05. und
27.06.1989; t. GROOTAERT.

Das bislang bekannte Verbreitungsgebiet beinhaltet auch Nachbar-
staaten der Bundesrepublik Deutschland (s. Abb. 8f) sowie nach
BÄHRMANN & STARK (1990) ebenfalls O-Deutschland (5 Exemplare
von 4 Fundorten).

Abbildung 8f. Verbreitung von *Platypalpus cryptospina* (nach CHVALA & KOVALEV 1989)



Platypalpus dessarti GROOTAERT, 1983

Erstnachweis für W-Deutschland

24♀♀: "Poll", MALAISE-Falle zwischen 06.06. und 25.07.1989,
1♂/1♀: "Poll", Fallenunterbau zwischen 06.06. und 11.07.1989,
3♀♀: "Poll", Handfänge 08.08.1987, 28.05.1988, 04.07.1989,
1♂: "Immendorf", MALAISE-Falle 30.05.-06.06.1989.

Interessanterweise stammen auch meine Funde wie die von
GROOTAERT (1983) aus einem Garten. GROOTAERT (1983) kennt
die Art aus Belgien und Frankreich und vermutet eine weite Ver-
breitung. BÄHRMANN & STARK (1990) nennen einen Fund bei Halle
in O-Deutschland.

Platypalpus incertus (COLLIN, 1926)

9♂♂/17♀♀: "Poll", MALAISE-Falle zwischen 06.06. und

11.07.1989,

1♀: "Poll", Fallenunterbau 30.05.-06.06.1989,

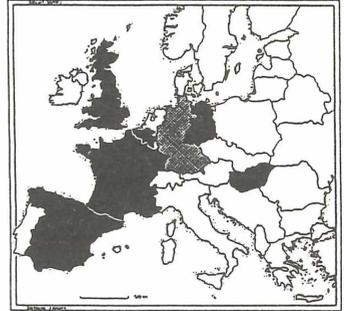
1♀: "Grüner Kuhweg", MALAISE-Falle 13.-20.06.1989,

1♂: K-Brück, Handfang 15.06.1989. Dieser Handfang stammt aus Brennesselgebüsch nahe einem kanalisiertem Bach.

Da *P. vegrandis* FREY, 1943 nur schwer von *P. incertus* zu unterscheiden ist, könnten sich unter den hier als *P. incertus* angegebenen Tieren möglicherweise noch Einzelexemplare von *P. vegrandis* befinden.

CHVALA & KOVALEV (1989) war *P. incertus* nicht für W-Deutschland bekannt (s. Abb. 8g). HÖVEMEYER (1985) fand die Art bei Göttingen.

Abbildung 8g. Verbreitung von *Platypalpus incertus* (nach CHVALA & KOVALEV 1989) →



Platypalpus infectus (COLLIN, 1926)

1♂: "Immendorf", MALAISE-Falle 01.-08.08.1989; det. GROOTAERT.

Die Art ist in Europa weit verbreitet (s. Abb. 8h). KLUMPP (1990) wies *P. infectus* in Bad Vilbel in sechs Exemplaren nach.

Abbildung 8h. Verbreitung von *Platypalpus infectus* (nach CHVALA & KOVALEV 1989) →



Platypalpus insperatus V. KOVALEV, 1971

Erstnachweis für Deutschland.

2♀♀: "Poll", MALAISE-Falle zwischen 23.05. und 27.06.1989,

1♂: "Immendorf", MALAISE-Falle 13.-20.06.1989; t. GROOTAERT.

P. insperatus ist nur aus der Tschechoslowakei und der westlichen UdSSR bekannt. Das deutsche Vorkommen ist das am weitesten westlich gelegene.

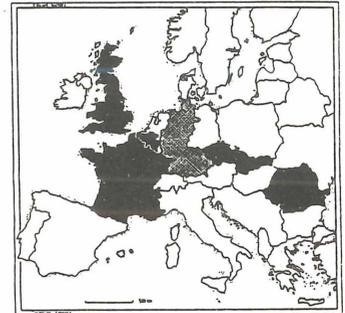
Platypalpus kirtlingensis GROOTAERT, 1986; syn *P. pictitarsis* (BECKER, 1902)

2♂♂/1♀: "Immendorf", MALAISE-Fallen 27.06.-04.07.1989,

1♂: "Am Hornpottweg", MALAISE-Fallen 13.-20.06.1989; t. GROOTAERT.

Funde von *P. kirtlingensis* waren GROOTAERT (1986) aus wenigen europäischen Staaten bekannt (s. Abb. 8i), möglicherweise gibt es weitere Nachweise, die noch unter dem Synonym *P. pictitarsis* geführt werden. Aus O-Deutschland stammen über 1.000 Funde von 8 Fundorten (BÄHRMANN & STARK 1990). In W-Deutschland gibt es Nachweise mit hohen Abundanzen aus der Nähe von Bad Vilbel (KLUMPP 1990) und Heilbronn (Lautenbacher Hof, FROESE 1991).

Abbildung 8i. Verbreitung von *Platypalpus kirtlingensis* (nach CHVALA & KOVALEV 1989) →



Platypalpus luteipes ZUSKOVA, 1966

Erstnachweis für W-Deutschland.

1♂/1♀: "Poll", MALAISE-Falle 06.-13.06.1989,

1♂/1♀: "Poll", Handfänge 05.06.1986, 21.05.1989,

2♂♂/1♀: "Immendorf", MALAISE-Falle zwischen 16.05. und 20.06.1989,

1♂: K-Brück, Handfang 15.06.1989; t. GROOTAERT.



(Brennnesselgebüsch nahe einem kanalisiertem Bach.)
Die bislang bekannte Verbreitung zeigt Abb. 8j.

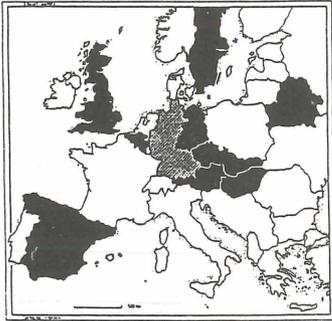
Abbildung 8j. Verbreitung von *Platypalpus luteipes* (nach CHVALA & KOVALEV 1989)

Platypalpus luteoloides GROOTAERT, 1983

Erstnachweis für Deutschland.

1♀: "Immendorf", MALAISE-Falle 13.-20.06.1989,
1♂/2♀: "Am Hornpottweg", MALAISE-Falle zwischen 13.06. und
18.07.1989; t. GROOTAERT.

Nach GROOTAERT (1983) ist die Art bisher in Belgien und den
Niederlanden nachgewiesen.



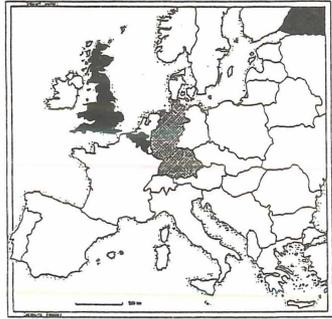
Platypalpus niveiseta (ZETTERSTEDT, 1842)

Erstnachweis für W-Deutschland.

1♂: "Immendorf", MALAISE-Falle 30.05.-06.06.1990; det.
GROOTAERT.

Bis Ende 1982 (CHVALA & KOVALEV 1989) ist die Art nicht in W-
Deutschland nachgewiesen worden (Abb. 8k). Die Angabe von
CHVALA (1989a) ist nicht eindeutig; dort ist bei dieser Art nur die
nördliche und südliche Verbreitungsgrenze angegeben, innerhalb
derer auch Deutschland liegt.

Abbildung 8k. Verbreitung von *Platypalpus niveiseta* (nach CHVALA & KOVALEV 1989)



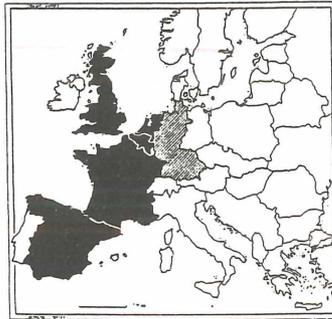
Platypalpus ochrocera (COLLIN, 1961)

Erstnachweis für Deutschland.

1♂: "Am Hornpottweg", MALAISE-Falle 15.-22.08.1989; t.
GROOTAERT.

Die Art war sonst nur in Großbritannien, Belgien und im nordeuro-
päischen Teil der UdSSR bekannt (s. Abb. 8l). In W-Deutschland
gibt es einen weiteren Fund aus Braunschweig (PRESCHER in litt.
1991).

Abbildung 8l. Verbreitung von *Platypalpus ochrocera* (nach CHVALA & KOVALEV 1989)



Platypalpus praecinctus (COLLIN, 1926)

Erstnachweis für Deutschland.

1♀: "Immendorf", MALAISE-Falle 16.-23.05.1989,
3♀: "Am Hornpottweg", MALAISE-Falle zwischen 23.05. und
25.07.1989; t. GROOTAERT.

P. praecinctus ist bisher aus nur wenigen, westlich Deutschlands
gelegenen europäischen Staaten bekannt (s. Abb. 8m). Möglicher-
weise breitet sich die Art nach Osten aus.

Abbildung 8m. Verbreitung von *Platypalpus praecinctus* (nach CHVALA & KOVALEV 1989)

Platypalpus stabilis (COLLIN, 1961)

Erstnachweis für W-Deutschland.

2♂/4♀: "Poll", MALAISE-Falle zwischen 06.06. und 12.09.1989,
1♀: "Poll", Fallenunterbau 03.-10.10.1989,
1♂/1♀: "Immendorf", MALAISE-Falle zwischen 27.06. und

29.08.1989,

1♀: "Grüner Kuhweg", MALAISE-Falle 18.-25.07.1989;
t. GROOTAERT.

Diese Art war bereits in einigen benachbarten europäischen Staaten nachgewiesen (s. Abb. 8n) und wird von BÄHRMANN & STARK (1990) in hohen Abundanzen an 7 Fundorten in O-Deutschland genannt.

Abbildung 8n. Verbreitung von *Platypalpus stabilis* (nach CHVALA & KOVALEV 1989) →



Platypalpus stackelbergi V.KOVALEV, 1971

Erstnachweis für W-Deutschland.

1♂/1♀: "Poll", MALAISE-Falle 16.-23.05.1989,

4♀♀: "Grüner Kuhweg", MALAISE-Falle zwischen 23.05. und 20.06.1989; t. GROOTAERT.

Bislang war die Art nur aus O-Deutschland, der Tschechoslowakei und dem europäischen Teil der UdSSR bekannt (s. Abb. 8o). FROESE (1991) konnte die Art bei Heilbronn (Lautenbacher Hof) nachweisen.

Abbildung 8o. Verbreitung von *Platypalpus stackelbergi* (nach CHVALA & KOVALEV 1989) →



Platypalpus vegetus FREY, 1943

Erstnachweis für Deutschland.

1♀: K-Dellbrück, Handfang 17.07.1989.

Das Weibchen wurde aus niedriger Vegetation an einem flachen Teich gekeschert. *P. vegetus* ist bislang nur aus der Tschechoslowakei sowie dem Norden von Italien und Jugoslawien bekannt. Der nach ihrer bisher bekannten Verbreitung anscheinend wärme-liebenden Art könnte in Köln das besondere Großstadtklima zugute-gekommen sein.

Platypalpus vegrandis FREY, 1943

Erstnachweis für W-Deutschland.

1♀: "Poll", MALAISE-Falle 27.06.-04.07.1989; det. GROOTAERT.

Neben diesem sicher bestimmten Weibchen könnten sich unter den als *P. incertus* (COLLIN, 1926) angegebenen Tieren möglicherweise noch Einzel Exemplare von *P. vegrandis* befinden.

Die Art war bisher nur in wenigen europäischen Staaten nachgewiesen. Nach der Verbreitung (s. Abb. 8p) war ihr Vorkommen in W-Deutschland zu erwarten.

Abbildung 8p. Verbreitung von *Platypalpus vegrandis* (nach CHVALA & KOVALEV 1989) →



Platypalpus [subbrevis (FREY, 1913) ?]

1♂: "Grüner Kuhweg", MALAISE-Falle 16.-23.05.1989.

Sonst ist die Art nur aus Finnland bekannt.

Platypalpus [tonsus (COLLIN, 1961) ?]

1♀: "Poll", MALAISE-Falle 20.-27.06.1989.

Das bisher bekannte Verbreitungsgebiet überdeckt nur wenige, aber auch benachbarte Staaten der Bundesrepublik Deutschland (s. Abb. 8q).



Abbildung 8q. Verbreitung von *Platypalpus tonsus* (nach CHVALA & KOVALEV 1989)

Empididae

Die im folgenden genannten Empididen-Arten konnten bislang nur in Einzelexemplaren bestimmt werden. Daher sind die Funddaten noch unvollständig.

Hilara griseifrons COLLIN, 1927

Erstnachweis für Deutschland.

"Poll", MALAISE-Falle.

Bisher war *H. griseifrons* nur in Großbritannien, Frankreich, Polen und der Tschechoslowakei bekannt.

Hilara (rejeta) COLLIN, 1927 ?

"Am Hornpottweg", MALAISE-Falle.

Das bekannte Verbreitungsgebiet umfaßte bislang nur Irland, Großbritannien und Frankreich (s. Abb. 8r).



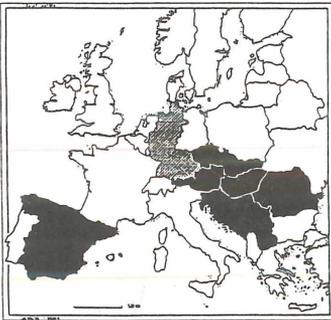
Abbildung 8r. Verbreitung von *Hilara rejeta* (nach CHVALA & WAGNER 1989)

Empis (Empis) albopilosa DE MEIJERE, 1935

Erstnachweis für Deutschland.

"Grüner Kuhweg", MALAISE-Falle.

E. albopilosa ist bisher nur aus den Niederlanden und der Tschechoslowakei bekannt.



Empis (Empis) nitidiventris LOEW, 1873

Erstnachweis für Deutschland.

"Poll", MALAISE-Falle

"Immendorf", MALAISE-Falle

"Grüner Kuhweg", MALAISE-Falle.

Das bisherige Verbreitungsgebiet umfaßte wenige südliche europäische Staaten (s. Abb. 8s). Bei *E. nitidiventris* liegt möglicherweise eine Arealerweiterung nach Norden vor.

Abbildung 8s. Verbreitung von *Empis nitidiventris* (nach CHVALA & WAGNER 1989)

Empis (Empis) praevia COLLIN, 1927

Erstnachweis für Deutschland.

"Grüner Kuhweg", MALAISE-Falle.

Die Art ist bisher nur aus Großbritannien und Frankreich bekannt (s. Abb. 8t).

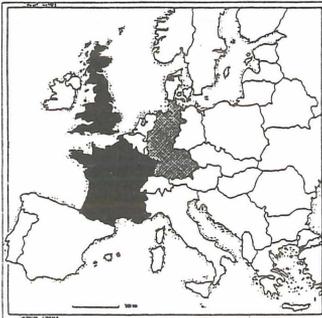


Abbildung 8t. Verbreitung von *Empis praevia* (nach CHVALA & WAGNER 1989)

4.3. Einfluß der Witterung auf die Gesamtabundanzen

Es soll untersucht werden, welche Beziehung zwischen der Aktivität der Imagines, charakterisiert durch die Abundanzen pro Leerungsintervall der MALAISE-Fallen, und der jeweils herrschenden Witterung besteht.

Für die vorliegende Untersuchung wurden die Lufttemperatur und die Niederschlagsmenge betrachtet. Es wird die mittlere tägliche Lufttemperatur für die sieben Tage eines Leerungsintervalls gemittelt, die Niederschlagsmengen werden summiert. Die Wetterdaten beziehen sich auf die Station Leverkusen des Wetteramtes Essen; laut Wetteramt (mündl. Mitt. 1990) charakterisieren diese Werte die Witterung an den Fallenstandorten am besten.

Ob sich der Mittelwert innerhalb einer Woche aus gleichmäßigen mittleren oder aus sehr schwankenden Werten zusammensetzt wurde ebenso vernachlässigt wie z.B. die Tatsache, daß an Regentagen in unseren Breiten oft verhältnismäßig niedrige Temperaturen herrschen.

Die vorliegende Analyse wurde anhand eines graphischen Vergleichs (Abb. 9) und durch Berechnung des Rangkorrelationskoeffizienten r_s nach SPEARMAN (SACHS 1986) gemacht (Tab. 4), der den Zusammenhang der jeweiligen Wetterkomponente mit den Gesamtabundanzen aller Fallen aufzeigt.

Es konnte eine positive Korrelation zwischen der mittleren Lufttemperatur und der Gesamtabundanz festgestellt werden. Besonders deutlich ist der Zusammenhang ab Mai (Leerungsintervall 6) zu sehen. Die Veränderung der Gesamtzahlen folgt sehr genau der der Temperatur. Es läßt sich mit der angewandten statistischen Methode keine Korrelation zwischen Niederschlagsmenge und Gesamtabundanz feststellen.

Das Ergebnis ist kritisch zu betrachten. Die Abundanzen sind von vielen weiteren, hier nicht getesteten Faktoren abhängig. Ein sehr wichtiger Punkt ist die Phänologie (s. unten). Die verschiedenen Arten treten in Abhängigkeit von der Jahreszeit nur zu bestimmten Zeiten auf. Die Gesamtabundanzen sind also besonders stark beeinflußt durch die Arten, die gerade in hohen Anzahlen auftreten. An den Untersuchungsorten in Köln gibt es z.B. im Frühjahr die meisten Tanzfliegen-Arten (s. Kap. 4.5.). Die maximale Aktivität jeder Art ist dann in relativ kurzen Zeiträumen von der Witterung abhängig.

Tabelle 4. Abhängigkeit der Gesamtabundanz von der mittleren Lufttemperatur bzw. der Niederschlagsmenge, dargestellt durch den Rangkorrelationskoeffizienten nach SPEARMAN.

r_s = Rangkorrelationskoeffizient nach SPEARMAN,

n = Anzahl der Leerungsintervalle,

α = Signifikanzniveau,

z_i = Testwerte,

z = Grenzwert der Testwerte.

	Abhängigkeit der Gesamtabundanz von der	
	mittleren Lufttemperatur	Niederschlags- menge
r_s	0,352	-0,016
n	33	33
α	0,05	0,05
z_i	1,991	0,091
z	1,960	1,960
Korrelation	positiv	keine

Zu ähnlichen Ergebnissen kam HUTCHESON (1990) bei Untersuchungen mit MALAISE-Fallen auf der Nordinsel Neuseelands bei Coleoptera. Der Rangkorrelationskoeffizient nach SPEARMAN zeigt eine positive Korrelation zwischen Individuenzahl und wöchentlicher Durchschnittstemperatur, besonders während der ersten Untersuchungshälfte von September bis Januar. Keine Korrelation gibt es zwischen den Abundanzen und der Niederschlagsmenge. Diese Beziehungen sind für die meisten Insektengruppen anzunehmen.

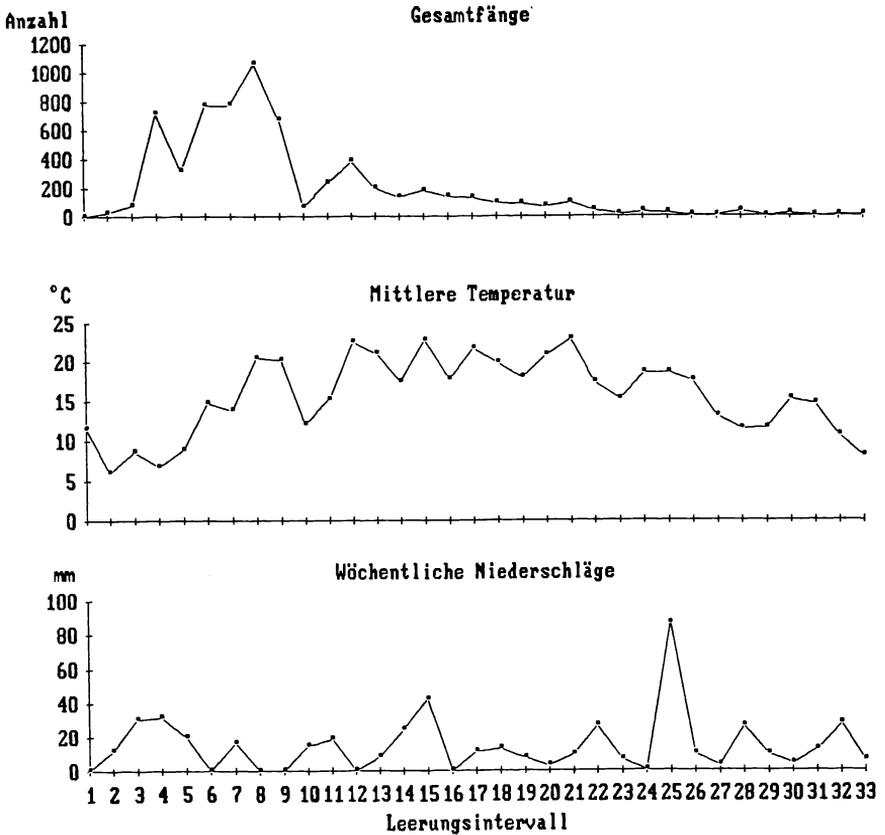


Abbildung 9. Vergleich der Gesamtabundanz mit der mittleren Lufttemperatur und der wöchentlichen Niederschlagsmenge.

4.4. Geschlechterverhältnis bei der Gattung *Platypalpus*

Bei der Gattung *Platypalpus* ist auffällig, daß das Geschlechterverhältnis (GV) je nach Art sehr differiert, meist überwiegen die Weibchen. So sind von einigen Arten in der Literatur bisher überhaupt nur die Weibchen beschrieben.

Bei einigen Arten ist eine parthenogenetische Fortpflanzung anzunehmen, bei anderen Arten scheint eine geographische Parthenogenese vorzuliegen. Die erste Arbeit, die dieses Phänomen intensiver behandelt, ist die von TUOMIKOSKI (1935). Bei den in Tab. 5 aufgeführten Arten nimmt er eine geographische Parthenogenese an, wobei die parthenogenetische Rasse jeweils eine nördlichere Verbreitung als die bisexual hat. Ebenso kennt COLLIN (1961) aus Großbritannien nur Weibchen von *P. articulatus* MACQ.

Tabelle 5. Geographisches Vorkommen von Männchen verschiedener *Platypalpus*-Arten.

"-": Männchen nicht nachgewiesen; "+": Männchen nachgewiesen.

Quellen: Finnland, Schweden, Dänemark: TUOMIKOSKI (1935); europäischer Teil der UdSSR: KOVALEV (1966); Großbritannien: COLLIN (1961).

Die Artzugehörigkeit ist bei TUOMIKOSKIS (1935) Daten nicht vollkommen gesichert.

Art	Finnland	europ. UdSSR	Schweden	Dänemark	Großbrit.	Köln
<i>P. candicans</i> FALL.	-		+	+		
<i>P. cursitans</i> FABR.	-			+	+	-
<i>P. ecalceatus</i> ZETT.	-	-	+	+	+	-
<i>P. major</i> ZETT.	-			+		-
<i>P. articulatus</i> MACQ.					-	-

Tabelle 6. Zahlenverhältnis der Geschlechter (GV; Anzahl ♂♂ : Anzahl ♀♀) bei den häufig gefangenen *Platypalpus*-Arten in Köln und im Literaturvergleich. n = Anzahl der Exemplare. (Es wurden nur Arten mit n > 10 aufgenommen.)

GROOT. = GROOTAERT (1985): MALAISE-Falle in Ottignies (nahe Brüssel, Belgien), Fänge von 1980-1982,

BÄHRM. = BÄHRMANN (1984a): hauptsächlich regelmäßige Kescherfänge im Leutratl bei Jena (Thüringen), mehrere Jahre; * auch in BÄHRMANN & STARK (1990),

STARK & WETZ. = STARK & WETZEL (1987): Kescher- und Blauschalenfänge in Getreidebeständen im Bezirk Halle/Saale,

GROOT. et al. = GROOTAERT et al. (1988): MALAISE-Falle am Ufer des Étang de Virelles (im Süden Belgiens),

BÄHR. & STARK = BÄHRMANN & STARK (1990): Gesamtheit aller aufgeführten Fundorte in der ehemaligen DDR.

Art	Fallenfänge Köln	GROOT.	BÄHRM.*	STARK & WETZ.	GROOT. et al.	BÄHR. & STARK
Art	GV (n)	GV (n)	GV (n)	GV (n)	GV (n)	GV (n)
<i>P. agilis</i> (MEIGEN, 1822)	0,67 (110)	0,88 (32)	0,43 (73)	·	10,0 (11)	0,83 (254)
<i>P. annulipes</i> (MEIGEN, 1822)	0,25 (65)	0,89 (85)	1,28 (89)	·	·	1,40 (274)
<i>P. aristatus</i> (COLLIN, 1926)	0,91 (21)	1,53 (38)	·	·	·	1,5 (10)
<i>P. cursitans</i> (FABRICIUS, 1775)	0 (356)	·	·	·	·	0,09 (26)
<i>P. dessarti</i> GROOTAERT, 1983	0,08 (27)	0,14 (72)	·	·	·	·
<i>P. flavicornis</i> (MEIGEN, 1822)	0,10 (11)	·	0,23 (38)	·	·	0,52 (496)
<i>P. incertus</i> (COLLIN, 1926)	0,47 (28)	·	·	·	·	0,67 (28)
<i>P. leucocephalus</i> (von ROSER, 1840)	0,05 (58)	0,32 (25)	·	·	·	1,38 (63)
<i>P. longicornis</i> (MEIGEN, 1822)	0,23 (43)	0,53 (150)	·	·	·	0,27 (14)
<i>P. longiseta</i> (ZETTERSTEDT, 1842)	0,25 (91)	0,33 (226)	·	·	·	0,91(1543)
<i>P. maculipes</i> (MEIGEN, 1822)	0,13 (17)	0,09 (146)	0,96 (366)	·	·	0,95 (402)
<i>P. major</i> (ZETTERSTEDT, 1842)	0 (14)	·	0 (91)	·	·	0 (145)
<i>P. minutus</i> (MEIGEN, 1804)	1,17 (13)	0 (12)	0,35 (115)	0,66 (151)	·	0,66(1831)
<i>P. niger</i> (MEIGEN, 1804)	0,21 (17)	0,24 (57)	0,48 (105)	·	·	0,44 (126)
<i>P. nigratarsis</i> (FALLÉN, 1816)	1,00 (14)	·	0,54 (88)	·	·	0,53 (132)
<i>P. optivus</i> (COLLIN, 1926)	0,24 (21)	0,20 (61)	·	·	·	·
<i>P. pallidiventris</i> (MEIGEN, 1822)	0,17 (146)	0,33 (24)	0,56 (251)	1,14 (375)	1,29 (16)	0,72(1971)
<i>P. stabilis</i> (COLLIN, 1961)	0,43 (10)	·	·	·	·	0,51 (571)

Es ist erstaunlich, daß meine Befunde in Köln unter insgesamt 358 Exemplaren von *P. cursitans* (FABR.) kein einziges Männchen ergaben; BÄHRMANN & STARK (1990) hingegen kennen in den östlichen Bundesländern auch Männchen. Von *P. major* (ZETT.)

konnte ich 14 Exemplare nachweisen, ausschließlich Weibchen; auch andere Autoren fanden in Deutschland keine Männchen dieser Art (s. Tab. 6). Von den Arten *P. ecalceatus* (ZETT.) und *P. articulatus* fand ich nur je ein Weibchen.

Ein in etwa ausgeglichenes Verhältnis zwischen den Geschlechtern ergibt sich bei den Kölner Fallenfängen nur bei *P. aristatus* COLL., *P. minutus* MEIG. und *P. nigritarsis* FALL. Bei *P. aristatus* zeigte sich sowohl bei GROOTAERT (1985) als auch bei BÄHRMANN & STARK (1990) ein Überwiegen der Männchen; bei *P. minutus* und *P. nigritarsis* wurde von verschiedenen Autoren eine Überzahl der Weibchen festgestellt (s. Tab. 6).

TUOMIKOSKI (1935) schreibt, daß in seiner eigenen Sammlung das GV bei den meisten Arten ausgeglichen ist oder die Weibchen nur so wenig überwiegen, daß er dies auf deren vermutlich längere Lebensdauer zurückführt und nicht auf ein allgemein häufigeres Auftreten. Gegen Ende der Flugzeit sollten dann auch nur noch Weibchen vorkommen.

Diese Schlußfolgerungen zieht TUOMIKOSKI (1935) aus Sammlungen, die das Ergebnis von oft zeitlich selektiven Handfängen sind und nicht die Ausbeute kontinuierlich fangender Fallen darstellen. Ich kann in bezug auf die Kölner Fallenfänge nicht bestätigen, daß die Weibchen i. a. später auftreten als die Männchen oder eine längere Lebenserwartung haben.

Es scheint sicher, daß sich die Geschlechter bei *Platypalpus* gleich verhalten (TUOMIKOSKI 1935). Daher müßten sie auch gleichmäßig in die MALAISE-Falle geraten. Das zahlenmäßige Überwiegen der Weibchen bei den meisten Arten kann bei dieser Fangmethode also kein Artefakt darstellen.

Warum sich selbst bei relativ großer Anzahl von gefangenen Exemplaren, wie z.B. bei *P. pallidiventris* MEIG., und mit gleichen Fangmethoden (z.B. MALAISE-Fallen), oft große Unterschiede im GV derselben Art bei verschiedenen Untersuchungen zeigen (s. Tab. 6), läßt sich bislang nicht deuten.

4.5. Phänologie der häufigsten Tanzfliegen-Arten in Köln im Untersuchungsjahr 1989

Durch kontinuierliche Fallenfänge ist es möglich, Aussagen über die Phänologie und Maxima des Auftretens von häufigen Arten zu machen. Hierzu wurde die Gesamtheit der Fallenfänge des Jahres 1989 zugrundegelegt, d.h. die Summe der Ausbeuten der vier MALAISE-Fallen und des sog. Fallenunterbaues gemeinsam. Die Phänologie wird unter Berücksichtigung der Häufigkeiten dargestellt (Abb. 10). Die Länge der Flugzeit der Arten im Untersuchungsjahr und ggf. die Generationenfolge ist sichtbar.

Bei den betrachteten Arten gibt es solche mit relativ eng begrenztem zeitlichen Auftreten (z.B. *Platypalpus agilis*, *Empis tessellata*, *Empis stercorea*), vor allem bei den Frühjahrs-Arten (s. unten). Bei anderen, oft Frühsommer-Arten, zieht sich die Flugzeit über einen längeren Zeitraum hin (z.B. *Platypalpus longiseta*, *Platypalpus pallidiventris*, *Drapetis ephippiata*). Die meisten Arten sind univoltin, d.h. es entwickelt sich eine Generation pro Jahr.

Platypalpus longicornis scheint bivoltin zu sein. Nur GROOTAERT (1985) gibt bisher Hinweise auf zwei Generationen. Die Art tritt in Köln von Anfang Mai bis Mitte Juni mit einem Höhepunkt in der zweiten Maihälfte auf und außerdem in sehr geringer Anzahl im September.

Bei der Art *Dolichocephala irrorata* ist das bivoltine Auftreten zu vermuten. Die 1. Generation zeigte sich im Mai, die 2. von Mitte Juli bis Anfang August. Auch TUOMIKOSKI (1938) Daten lassen zwei Generationen vermuten.

Tachypeza nubila hat eine sehr lange Flugzeit von Anfang Mai bis Anfang November. Es kommt zu Häufungen Ende Mai bis Mitte Juni und Mitte September. In allen MALAISE-Fallen gibt es keine Nachweise im Sommer. Möglicherweise kommt diese Nachweislücke aufgrund der geringen Anzahl an Exemplaren zustande. In der Literatur sind keine

Hinweise darauf zu finden, ob die Art bivoltin ist. FELDMANN (in litt. 1991) vermutet dies jedoch aufgrund eigener Untersuchungsergebnisse.

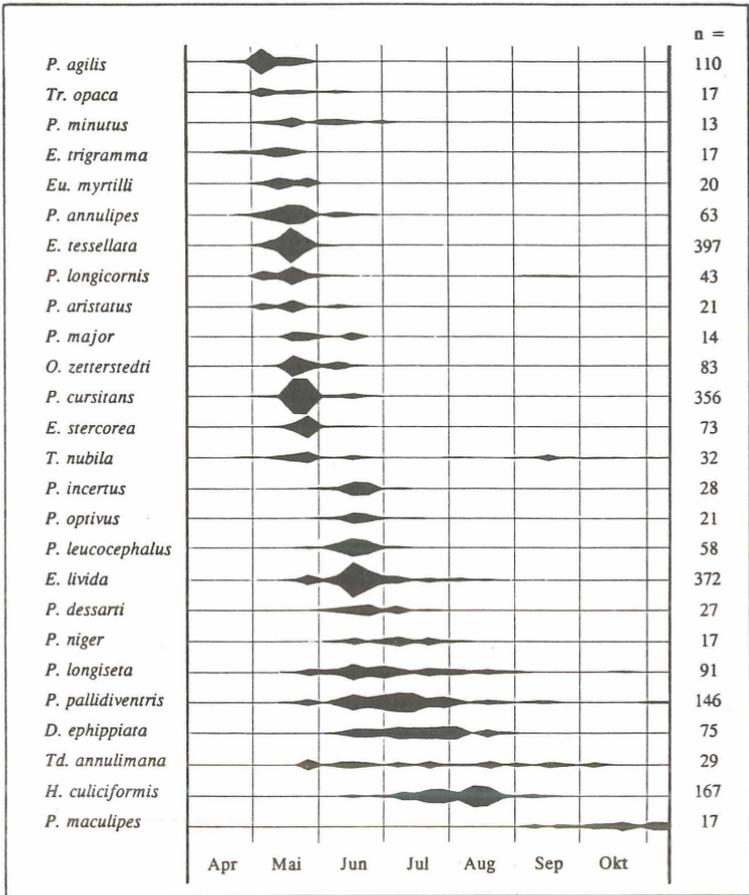


Abbildung 10. Phänologie der in Köln am häufigsten nachgewiesenen Arten der Hybotidae und Empididae.

Die Abundanz der Leerungsintervalle sind innerhalb einer Art relativ zu ihrem Gesamtumfang dargestellt. Die Arten mit geringeren Fangabundanz sind relativ zu den anderen überhöht gezeichnet. n = Gesamtumfang einer Art.

4.6. Konkurrenzvermeidung bei Tanzfliegen

Bei den bis zu 61 Tanzfliegenarten an den MALAISE-Fallen-Standorten sollte man Konkurrenz unter den Arten in Hinblick auf den Lebensraum und besonders auf die Nahrung vermuten. Im folgenden soll versucht werden, anhand von theoretischen Überlegungen eine Hypothese über Unterschiede zwischen den Arten in ihren Gemeinschaften an den Kölner Fallenstandorten aufzustellen. Diese Unterschiede bewirken, daß die Arten nebeneinander im selben Lebensraum existieren können, ohne sich durch gegenseitige Konkurrenz zu verdrängen. Diese Überlegungen wurden angeregt durch HÖVEMEYER (1987), der mit Photoelektoren nachgewiesene Tanzfliegen-Arten in phänologisch begründete "Schlupf-

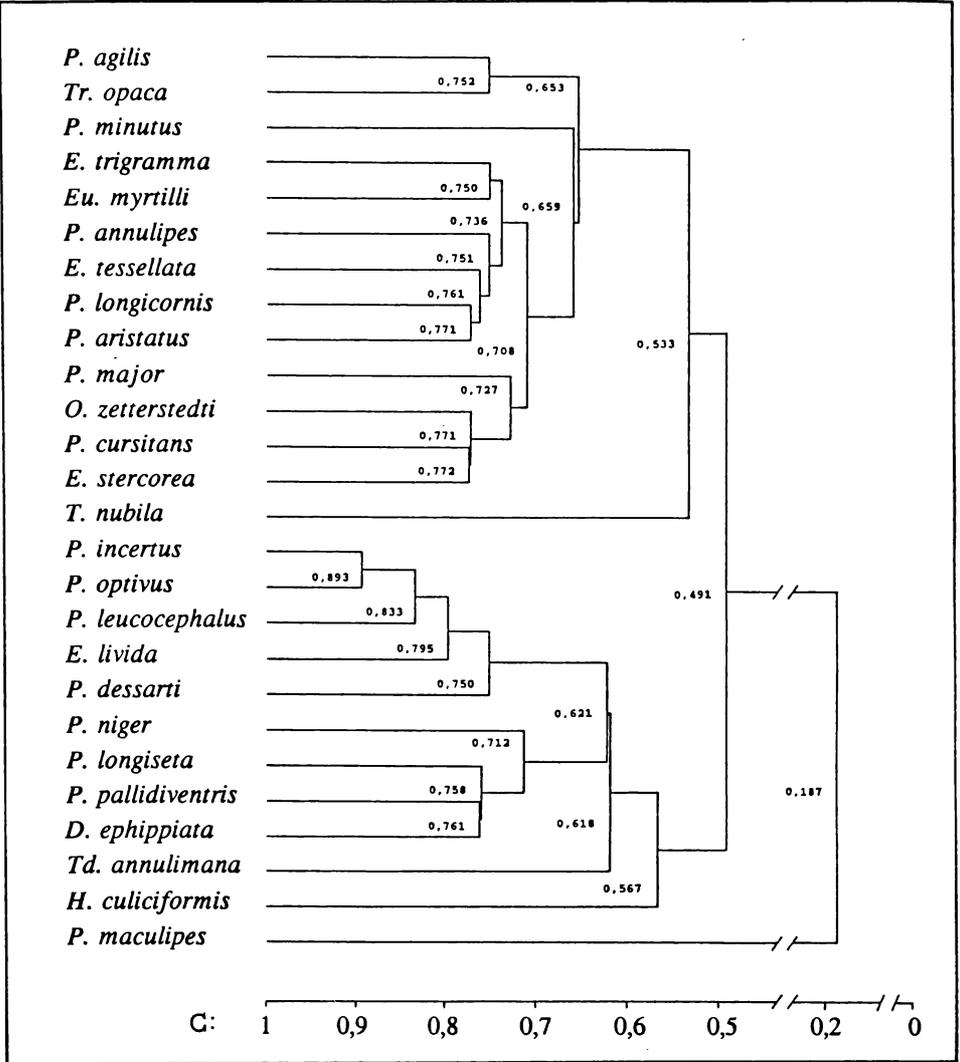


Abbildung 11. Dendrogramm der Gesamtfallenfänge auf der Grundlage der Nischenüberlappung C (Vergleich der Phänologie). Berücksichtigt wurden die häufigeren Arten.

Tabelle 7. Phänologie und Kriterien der Konkurrenzvermeidung.

Ernährungsweise: B = Blütenbesucher, R = Räuber

Bemerkungen: s. Text.

Die Daten der Körpergröße stammen aus:

CHVALA (1989) für die Gattung *Platypalpus*,CHVALA (1970) für die Gattung *Tachydromia*,

CHVALA (1975) für die restlichen Tachydromiinae,

CHVALA (1983) für die übrigen Hybotidae,

COLLIN (1961) für die Empididae.

Art	Ernährungsweise	Körpergröße [mm]	Rüssellänge [mm] (bei B)	Bemerkungen
Gruppe 1: Frühjahrs-Arten				
<i>Platypalpus aristatus</i> (COLLIN, 1926)	R	1,8-2,5		A
<i>Platypalpus minutus</i> (MEIGEN, 1804)	R	2,0-2,5		
<i>Platypalpus longicornis</i> (MEIGEN, 1822)	R	1,8-3,3		
<i>Platypalpus annulipes</i> (MEIGEN, 1822)	R	2,3-3,2		
<i>Trichina opaca</i> LOEW, 1864	R	2,5-3,0		
<i>Tachypeza nubila</i> (MEIGEN, 1804)	R	2,4-3,7		B
<i>Platypalpus agilis</i> (MEIGEN, 1822)	R	2,4-3,8		
<i>Oedalea zetterstedti</i> COLLIN, 1926	R	2,7-3,9		
<i>Platypalpus cursitans</i> (FABRICIUS, 1775)	R	3,0-4,8		C
<i>Platypalpus major</i> (ZETTERSTEDT, 1842)	R	2,8-5,5		
<i>Empis stercorea</i> LINNAEUS, 1761	R (B)	5,5-8	1,5-1,8	D
<i>Euthyneura myrilli</i> MACQUART, 1836	B	2,0-2,8	0,5-0,6	
<i>Empis trigramma</i> WIEDEMANN in MEIGEN, 1822	B	4,5-6	1,2-1,5	
<i>Empis tessellata</i> FABRICIUS, 1794	(R) B	8,5-12	2,3-3,0	
Gruppe 2: Frühsommer-Arten				
<i>Platypalpus niger</i> (MEIGEN, 1804)	R	1,4-2,0		
<i>Drapetis ephippiata</i> (FALLÉN, 1815)	R	1,6-2,3		E
<i>Platypalpus incertus</i> (COLLIN, 1926)	R	1,8-2,3		
<i>Tachydromia annulimana</i> MEIGEN, 1822	R	2,0-2,5		F
<i>Platypalpus pallidiventris</i> (MEIGEN, 1822)	R	2,2-3,1		
<i>Platypalpus longiseta</i> (ZETTERSTEDT, 1842)	R	2,3-3,8		
<i>Platypalpus leucocephalus</i> (VON ROSER, 1840)	R	2,5-3,5		G
<i>Platypalpus optivus</i> (COLLIN, 1926)	R	2,6-3,7		
<i>Platypalpus dessarti</i> GROOTAERT, 1983	R	2,9-3,2		
<i>Hybos culiciformis</i> (FABRICIUS, 1775)	R	3,3-5,6		H
<i>Empis livida</i> LINNAEUS, 1758	(R) B	7-10	2,3-2,5	
Gruppe 3: Herbst-Arten				
<i>Platypalpus maculipes</i> (MEIGEN, 1822)	R	2,0-2,7		

gemeinschaften" einteilt und diese Gemeinschaften auf "Nischenbildung" hin untersucht.

Da die Individuenzahl der Arten an den Einzelstandorten oft recht gering ist, sollen sich die theoretischen Überlegungen zunächst auf alle Standorte gemeinsam beziehen. Es werden die 26 häufigsten Arten berücksichtigt, die im wesentlichen mit denen übereinstimmen, deren Phänologie bereits behandelt wurde.

Zunächst werden die Arten nach ihrer Flugzeit aufgeteilt. Dazu dient die Nischenüberlappung C nach COLWELL & FUTUYMA (1971). Als Ressource in ihrem Sinne dient die Zeiteinheit eines Leerungsintervalls mit der jeweiligen Anzahl der Nachweise pro Art.

Das nach der Nischenüberlappung entstandene Dendrogramm der Gesamtfallenfänge (Abb. 11) zeigt die Bildung von zwei großen Gruppen von Arten, die innerhalb jeder

Gruppe eine Nischenüberlappung von mindestens 0,5 erreichen, und daneben eine einzelne Art. Es handelt sich bei der Gruppe 1 um Frühjahrs-Arten, deren Auftreten überwiegend in den Mai fällt. Gruppe 2 beinhaltet Fröhsommer-Arten, die ihr Maximum in der zweiten Junihälfte erreichen. Die letzte Art, *P. maculipes*, ist die einzige Herbst-Art (Gruppe 3) mit Schwerpunkt im Oktober. Durch ihre zeitliche Trennung besteht zwischen den Gruppen kaum noch Konkurrenz.

Zur Konkurrenzvermeidung innerhalb der Artengruppen dient die Nahrungswahl. Blütenbesucher und Räuber stehen nicht in Konkurrenz. Die Rüssellänge der Blütenbesucher ist entscheidend dafür, wie tief die Blüten sein dürfen, deren Nektar gesaugt wird. Die Körpergröße der Räuber und die Ausbildung ihrer Raubbeine entscheidet über die maximale Größe der Beutetiere. In Tab. 7 ist eine Gruppierung in bezug auf Rüssellänge bzw. Körpergröße vorgenommen worden. Weitere Unterschiede zwischen den Arten bestehen aufgrund von Vorzügen in der Auswahl der Vegetationsstruktur (vgl. BÄHRMANN 1984b). Im folgenden wird kurz auf Kriterien eingegangen, die die Arten innerhalb der Gruppierungen weiter trennen (in Tab. 7 in der letzten Spalte):

- A. *Platypalpus aristatus* kommt fast nur auf niedriger Vegetation vor, *P. minutus* dagegen auch auf höheren Pflanzen.
 - B. *Tachydromia opaca* hat relativ schwach ausgebildete Raubbeine, wodurch die Beutetiere nicht so groß wie bei den beiden *Platypalpus*-Arten sein dürften. Bei *Tachypeza nubila* sind die Vorderbeine als Raubbeine ausgebildet. Mit diesem Körperbau dürfte ein anderes Fangverhalten als bei den übrigen Arten verbunden sein. Die Arten *Platypalpus agilis* und *P. annulipes* zeigen keine Unterschiede.
 - C. Bei *Oedalea zetterstedti* sind die Hinterbeine die gut ausgebildeten Raubbeine. Außerdem steigt die durchschnittliche Größe der Arten von *O. zetterstedti* über *Platypalpus cursitans* zu *P. major* an.
 - D. *Empis stercorea* ist von den Räufern der Frühjahrs-Arten mit Abstand am größten.
 - E. *Platypalpus niger* ist etwas kleiner als die anderen, die Raubbeine von *P. incertus* sind sehr kräftig gebaut, und die Raubbeine von *Drapetis ephippiata* sind nicht besonders kräftig.
 - F. *Tachydromia annulimana* fängt Beute an senkrechten Strukturen, besonders häufig ist sie an Baumstämmen zu beobachten, nie jedoch auf waagrechten Strukturen, die die meisten anderen Arten bevorzugen. Die Art benutzt die Vorderbeine als Raubbeine.
 - G. Bei dieser Gruppierung sind mir keine Unterschiede zwischen den Arten bekannt, die eine Konkurrenzvermeidung bewirken könnten.
 - H. *Hybos culiciformis* ist größer als alle anderen Räuber der Fröhsommer-Gruppe und benutzt als Raubbeine die für diesen Zweck gut ausgebildeten Hinterbeine.
- Weiter unten ist die bekannte Biologie aller behandelten Arten aufgeführt.

Da an den einzelnen Fallenstandorten jeweils nicht alle o.g. Arten vorkommen, müssen nun die Artengemeinschaften der Fallenstandorte mit den dort direkt konkurrierenden Arten getrennt überprüft werden.

An den einzelnen Standorten zeigen sich interessante Phänomene, wie sich die enge Konkurrenz zwischen einigen der Arten verringert, die nach den obigen Überlegungen keine Unterschiede zeigten. Die Flugzeiten mancher Arten z.B. liegen bei der Einzelanalyse so weit auseinander, daß diese Arten nicht mehr konkurrieren. Am Standort "Poll" bleibt schließlich eine enge Konkurrenz zwischen *Platypalpus leucocephalus* und *P. dessarti* bestehen. *P. leucocephalus* ist subdominant (Dominanzgrade nach PALISSA et al. 1979), *P. dessarti* dagegen rezedent mit nur fast der halben Anzahl an Nachweisen. Möglicherweise wirkt sich die Konkurrenz zwischen diesen Arten auf diese Weise aus.

Kompliziert sind die Verhältnisse beim Artenpaar *P. longiseta* und *P. pallidiventris*.

In "Poll" sind beide subdominant mit etwa der gleichen Nachweisanzahl, in "Immendorf" ist *P. pallidiventris* rezedent mit der doppelten und am "Am Hornpottweg" subdominant mit sogar der dreifachen Anzahl von Nachweisen der Art *P. longiseta*, die jeweils nur subrezedent ist. Am "Grünen Kuhweg" haben beide Arten nur geringe Grade der Nischenüberlappung in bezug auf die Phänologie, da sie bei ähnlicher Nachweiszahl etwas versetzt auftreten.

Das gemeinsame Vorkommen von *P. longiseta* und *P. pallidiventris* ist allgemein bekannt. GROOTAERT (1985) vermutet trotz gemeinsamen Auftretens eine Nischentrennung, da er in seinen Untersuchungen mit MALAISE-Fallen *P. pallidiventris* nur in geringer Anzahl neben vielen *P. longiseta* fand. Nach den oben angeführten Ergebnissen gilt dies für meine eigenen Untersuchungen nicht uneingeschränkt. Vielleicht gibt es kleine Unterschiede in ihren Ansprüchen, oder selbst die geringe Differenz in der durchschnittlichen Körpergröße reicht für eine Konkurrenzvermeidung aus.

Ein Standort kann natürlich auch mehreren Arten mit gleichen Ansprüchen genügend Lebensraum bieten, so daß sich die theoretisch bestehende Konkurrenz nicht unbedingt praktisch auswirkt.

Biologie der auf ihre Konkurrenzvermeidung hin untersuchten Arten:

Platypalpus agilis: Lebt auf der Bodenvegetation, auch in sonnigen, trockeneren Biotopen, ebenfalls häufig in großer Anzahl auf Blättern von Bäumen und Büschen (COLLIN 1961, CHVALA 1975 und 1989a, CHVALA & VRTISKOVA-BOUSKOVA 1989).

Trichina opaca: Wenige Angaben. (Im Moor.) (EMEIS 1970).

Platypalpus minutus: Auf Blättern von Büschen und Bäumen, im Gras, auf blühenden Sträuchern und Obstbäumen, oft in der offenen Landschaft, auf freien Flächen und an Wegrändern. Wird als typischer Vertreter der urbanen Fauna bezeichnet (TUOMIKOSKI 1952, CHVALA 1975, GROOTAERT 1989, EMEIS 1970, CHVALA & VRTISKOVA-BOUSKOVA 1989).

Empis (Xanthempis) trigramma: Bewohner der Bodenvegetation von Laubwäldern, aber auch in der offenen Landschaft vorkommend. Blütenbesucher. Konnte aus Kuhfladen aufgezogen werden (CHVALA & VRTISKOVA-BOUSKOVA 1989, EMEIS 1970, LAURENCE 1953, COLLIN 1961, VAN DER GOOT 1989).

Euthyneura myrtilli: In lichten Wäldern. Blütenbesuch häufig nachgewiesen (CHVALA & VRTISKOVA-BOUSKOVA 1989, ENGEL & FREY 1926-1956, TUOMIKOSKI 1952).

Platypalpus annulipes: Wenige Angaben. Bevorzugt die Strauchschicht (BÄHRMANN 1984a).

Empis (Euempis) tessellata: Eurytop; in Wäldern, Hecken und kleinen Gebüschern. Blütenbesuch wurde sehr oft beschrieben. Die Larven von *E. tessellata* sind nachgewiesenermaßen räuberisch (CHVALA & VRTISKOVA-BOUSKOVA 1989, VAN DER GOOT 1989, EMEIS 1970, TUOMIKOSKI 1952, COLLIN 1961, HOBBY & SMITH 1961, KROGERUS 1932).

Platypalpus longicornis: Auf Büschen und Bodenvegetation, gewöhnlich an schattigen Orten, aber auch auf Wiesen. (CHVALA 1975, CHVALA & VRTISKOVA-BOUSKOVA 1989).

Platypalpus aristatus: Auf niedrigen krautigen Pflanzen, in ziemlich schattigen und feuchten Biotopen (CHVALA & VRTISKOVA-BOUSKOVA 1989).

Platypalpus major: Bevorzugt die Strauchschicht. Häufig auf der Bodenvegetation an stark feuchten und schattigen Orten und auf Büschen (CHVALA 1975, BÄHRMANN 1984a, CHVALA & VRTISKOVA-BOUSKOVA 1989).

Oedalea zetterstedt: Oft in Laubwäldern (CHVALA 1981, CHVALA & VRTISKOVA-BOUSKOVA 1989).

Platypalpus cursitans: Wenige Angaben, obwohl recht häufig. (In Grasmonokulturen) (SCHÖBER 1959).

Empis (Xanthempis) stercorea: Bevorzugt Schatten und Feuchtigkeit. In Laubwäldern, auf feuchten Wiesen und an Teichrändern. Selten auf Blüten, dann nur zu einem kurzen Besuch, um Nektar aufzunehmen. Beutefang wohl nicht dort, sondern zwischen kurzen krautigen Pflanzen. Beide Geschlechter fangen Beute (EMEIS 1970, VAN DER GOOT 1989, TUOMIKOSKI 1952).

Tachypeza nubila: Als eurytop bezeichnet. Besonders zu finden an Baumstämmen, aber auch auf Zweigen von Bäumen, auf Baumstümpfen, großen Steinen u.a. Regelmäßig im Zentrum von Städten an Mauern zu finden. Läuft schnell, fliegt aber selten (TUOMIKOSKI 1952, CHVALA 1974, CHVALA & VRTISKOVA-BOUSKOVA 1989, KOVALEV & CHVALA 1985, COLLIN 1961, LAURENCE 1951, KROGERUS 1932).

- Platypalpus incertus*: Wenige Angaben. (Häufig auf *Chrysanthemum leucanthemum* auf einer Koppel) (COLLIN 1961).
- Platypalpus optivus*: Auf Bodenvegetation und Büschen (CHVALA 1975, CHVALA & VRTISKOVA-BOUSKOVA 1989).
- Platypalpus leucocephalus*: Wenige Angaben (An einer Hecke) (CHVALA 1989a, COLLIN 1961).
- Empis (Kriempis) livida*: Bewohnt viele verschiedene Biotoptypen, oft in großer Zahl auf Wiesen, an Wald- und Wegrändern und auf Lichtungen, auch häufig in Sümpfen und an feuchten Orten, in Trockengebieten selten. Blütenbesuch konnte häufig beobachtet werden; bevorzugt werden anscheinend Distelköpfe (CHVALA & VRTISKOVA-BOUSKOVA 1989, EMEIS 1970, TUOMIKOSKI 1952, VAN DER GOOT 1989).
- Platypalpus dessarti*: Wenige Angaben. (in MALAISE-Fallen in Gärten) (GROOTAERT 1983).
- Platypalpus niger*: Oft auf Blättern von Büschen und Bäumen, besonders Obstbäumen, und auf großen Blättern von krautigen Pflanzen (COLLIN 1961, CHVALA 1975 und 1989a, CHVALA & VRTISKOVA-BOUSKOVA 1989).
- Platypalpus longisetia*: Meist auf Büschen und Bäumen zusammen mit *P. pallidiventris*. Auch häufig an ruderalen Orten (CHVALA 1975, CHVALA & VRTISKOVA-BOUSKOVA 1989).
- Platypalpus pallidiventris*: Meist auf Blättern von Büschen und Bäumen; auch in Grasmonokulturen gefunden (CHVALA 1975, SCHÖBER 1959, CHVALA & VRTISKOVA-BOUSKOVA 1989).
- Drapetis ephippiata*: Oft auf Bodenvegetation, aber auch auf Blättern von Büschen und Bäumen, besonders in Wäldern (CHVALA 1975, CHVALA & VRTISKOVA-BOUSKOVA 1989, KOVALEV & CHVALA 1985, EMEIS 1970).
- Tachydromia annulimana*: Als eurytop bezeichnet. Die Imagines laufen auf Baumstämmen herum, sehr oft auf Pappel, Esche und Erle, möglicherweise bevorzugt auf der rauhen Rinde von Eichen und Birken mittleren Alters, die frei von Flechten sind. Auch in Gebüsch und auf Steinen (CHVALA 1966 und 1970, KOVALEV 1966, EMEIS 1970, CEPELAK et al. 1984, KROGERUS 1932). CHVALA & VRTISKOVA-BOUSKOVA (1989) bezeichnen *T. annulimana* als "typischen Vertreter der urbanen Fauna".
- Hybos culiciformis*: In Laub- und Nadelwäldern sowie in Heide und Moor, seltener auf feuchten Wiesen (EMEIS 1970, KROGERUS 1932).
- Platypalpus maculipes*: Wenige Angaben. Bevorzugt die Strauchschicht (BÄHRMANN 1984a).

4.7. Beobachtungen zum Beutefangverhalten von *Platypalpus*

Bei Beobachtungen an gefangenen Tieren konnte das Beutefangverhalten von *Platypalpus spec.* studiert werden. *Platypalpus* überließ regelrecht das Beutetier, hielt es mit den Mittelbeinen fest und saugte es mit dem Rüssel aus. Die Beute war sehr schnell regungslos. Bei den meisten *Platypalpus*-Arten ist das Mittelbeinpaar durch seine Morphologie als Raubbeinpaar zu erkennen. Die Vorderbeine unterstützten die Mittelbeine beim Festhalten des Opfers, so daß *Platypalpus* bei waagrecht Lage nur auf den Hinterbeinen stand (s. auch PRIOR 1971) und sich zusätzlich mit dem Abdomen abstützte (s. Abb. 12). Die Beute bestand aus Dipteren, die halb bis fast so groß wie der Räuber selbst waren. *Platypalpus* drehte sein Opfer immer wieder in eine andere Position und setzte den Rüssel an einer neuen Stelle an, um seine Beute möglichst vollständig aussaugen zu können (s. Abb. 12) (s. auch PRIOR 1971). Der ganze Vorgang dauerte ca. 10 Minuten.

Danach putzte sich der Räuber ausgiebig (vgl. auch PRIOR 1971): Hierbei reibt *Platypalpus* zunächst die Vorderbeine gegeneinander, reinigt dann Kopf und Rüssel mit den Vorderbeinen, reibt die Hinterbeine gegeneinander, danach reinigten die Hinterbeine das Abdomen und die Flügel und schließlich wurden die Mittelbeine durch Reiben mit den Hinter- bzw. Vorderbeinen gesäubert. Dieses Sich-putzen ähnelt sehr dem, das man auch bei Dipteren anderer Familien wie Stubenfliegen oder Schmeißfliegen beobachten kann.

Es konnte nicht festgestellt werden, zu welcher Art die beobachteten Individuen gehörten.

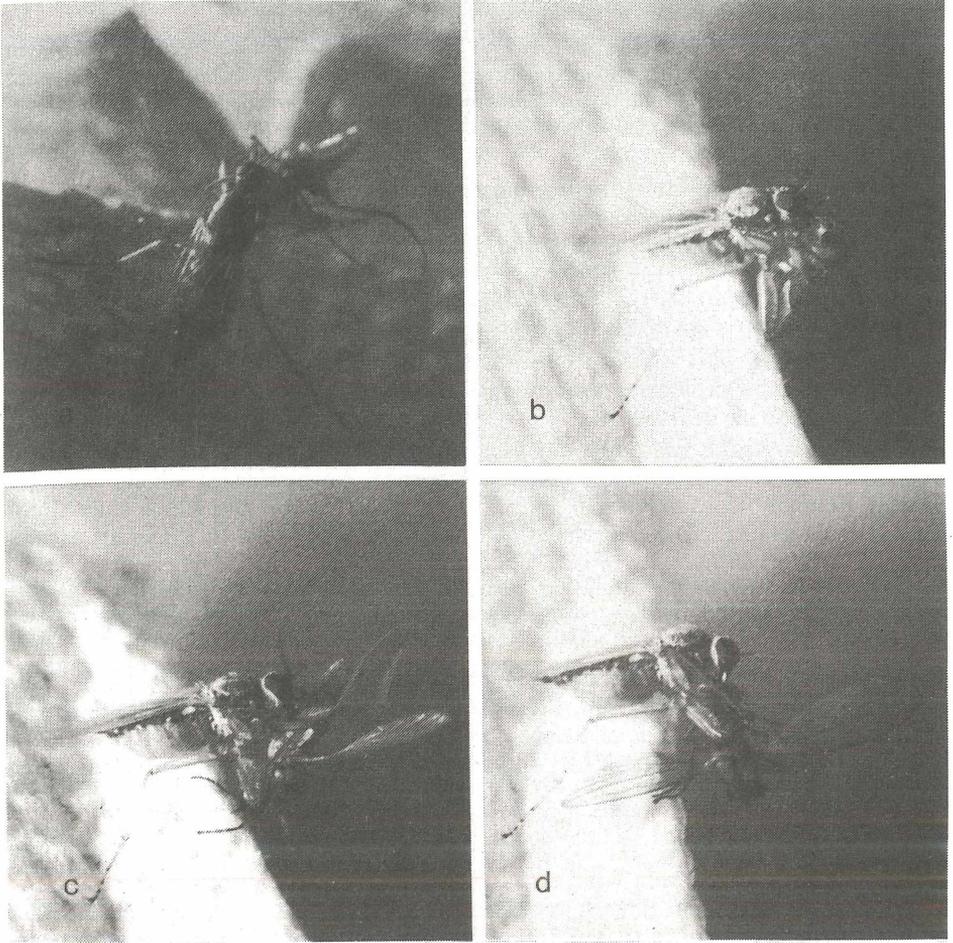


Abbildung 12a-d. *Platypalpus* beim Aussaugen einer Lonchopteride (Diptera).

5. Bewertung der Ergebnisse

Im Verlauf der Untersuchungen konnten bisher in Köln eine Art der Dipterenfamilie Microphoridae, 82 Arten der Hybotidae und 32 der Empididae (Tanzfliegen) nachgewiesen werden. Wegen ihrer schweren Bestimmbarkeit blieb noch ein Teil des Materials unbestimmt. So kommen noch mindestens 20 z.Z. indeterminierte Arten hinzu, die größtenteils zu Familie Empididae gehören. Die bislang determinierten Arten machen 14% der für Mitteleuropa bekannten Arten der Microphoridae, 34% der Hybotidae bzw. 7% der Empididae aus (vgl. "Catalogue of Palaearctic Diptera" 1989). Die hohe Zahl von 19 Erstnachweisen zumindest für West-Deutschland im Kölner Stadtgebiet zeigt, daß die Kenntnis der Fauna der Empididae und Hybotidae noch bei weitem nicht ausreichend ist.

Obwohl die Ergebnisse sich größtenteils auf nur ein Untersuchungsjahr und wenige Biotoptypen beziehen, ist die Anzahl an nachgewiesenen Arten schon sehr hoch. Das spricht

für eine reichhaltige Tanzfliegen-Fauna in Köln.

CHVALA & VRTISKOVA-BOUSKOVA (1989) bezeichnen von den nachgewiesenen Arten vier als "typische Vertreter der urbanen Fauna": *Platypalpus major*, *P. minutus*, *Tachypeza nubila* und *Tachydromia annulimana*. Die drei letzten Arten wurden an allen MALAISE-Fallen-Standorten, *P. minutus* auch an weiteren Stellen im Kölner Stadtgebiet nachgewiesen (s. auch Tab. 3).

Von 27 Arten wurden Nachweise erbracht, die im "Catalogue of Palaearctic Diptera" (1989) nicht für das Gebiet der Bundesrepublik Deutschland bekannt waren. In den meisten Fällen schließt ihr Nachweis eine Lücke im bisher bekannten Verbreitungsgebiet und war somit zu erwarten.

Einige Arten verdienen jedoch besondere Beachtung. Der Nachweis von *Platypalpus insperatus* in Köln stellt das westlichste Vorkommen dieser Art dar, die Nachweise von *P. praecinctus*, *Hilara rejecta* und *Empis praevia* dagegen die östlichsten. Die erste Art scheint mehr kontinental, die letzten drei mehr atlantisch geprägt zu sein. In Köln finden alle Arten wohl noch suboptimale Bedingungen.

Platypalpus vegetus und *Empis nitidiventris* waren bisher nur aus südlicher gelegenen europäischen Staaten bekannt. Ihre Nachweise können im Zusammenhang mit der Rolle der Großstadt Köln als "klimatisch begünstigtem" Ort gesehen werden. Das Klima einer Großstadt und besonders das der durch seine Lage begünstigten Stadt Köln ist milder als das des Umlandes. Wärmeliebenden Arten wird u.a. durch Großstädte eine Möglichkeit gegeben, sich nach Norden auszubreiten. Zumindest für *E. nitidiventris* kann von gefestigten Populationen im Stadtgebiet von Köln ausgegangen werden, da sie an mehreren Orten nachgewiesen wurde.

In umfangreichen Veröffentlichungen über Empididae s.lat. in Deutschland (z.B. KRÖBER 1930 und 1937, EMEIS 1970, BÄHRMANN 1984b und 1987) werden Nachweise von Gattungen genannt, die in Köln im Rahmen der bisherigen Untersuchungen nicht gefunden werden konnten. Im folgenden soll kurz analysiert werden, welche Gründe es hierfür geben könnte.

Es konnten keine Arten der Gattung *Stilpon* gefunden werden. Dies läßt sich darauf zurückführen, daß sich diese sehr kleinen Tiere in der Krautschicht dicht am Boden aufhalten, da sie sonst schnell vom Wind verdriftet werden würden (BÄHRMANN 1976, S. 31f.) und von BÄHRMANN beim Einsatz verschiedener Fangmethoden fast ausschließlich in Bodenfallen gefunden wurden (BÄHRMANN 1976, 1987b, 1988). Es ist auch möglich, daß die Gattung *Stilpon* in der unmittelbaren Umgebung der MALAISE-Fallen nicht vorkam; LINDNER (1944) vermutet nämlich, daß sie nur an Torfmoos vorkommt, das sich in der Nähe der Kölner Fallen nicht fand.

Weiterhin fehlen Vertreter ausgesprochen feuchter Biotope. Die Arten der Gattung *Chersodromia* kommen nach EMEIS (1970) nur in der Strandzone, nach CHVALA (1970) hauptsächlich an der Küste und nur selten an See- oder Flußufern vor und wurden in Köln nicht nachgewiesen. Die Larven der Unterfamilien Hemerodromiinae und Clinocerinae der Empididae sind aquatisch. Von diesen Unterfamilien wurden nur vier Arten nachgewiesen (*Hemerodromia raptoria*, *Phyllodromia melanocephala*, *Dolichocephala guttata* und *D. irrorata*), wovon sich *P. melanocephala* aber wahrscheinlich in feuchtem Humus entwickelt (VAILLANT 1978). Das Fehlen der Gattungen mit ans Wasser gebundenen Larven ist nicht erstaunlich, obwohl drei der vier MALAISE-Fallen in wassergefüllten Kiesgruben standen, da die meisten Arten an Fließgewässer gebunden sind (VAILLANT 1978 und CASPERS & WAGNER 1983). Als weitere Erklärung kann der genaue Standort der Fallen innerhalb der Gruben angeführt werden, der jeweils einige Meter von der Wasserfläche entfernt war. Falls Arten der oben angesprochenen Unterfamilien überhaupt in größerer Anzahl in den Kiesgruben vorhanden sind, dann war ihr Aktionsradius nicht groß genug, um in die Falle zu geraten.

Während der Untersuchungszeit wurden für die Tanzfliegen folgende Erkenntnisse über die hauptsächlich angewandte Fangmethode, die MALAISE-Falle, gewonnen:

Daß die MALAISE-Falle i.a. viel Material liefert, ist unumstritten. Es ist nicht eindeutig vorauszusagen und wohl eher Erfahrungssache, wo und in welcher Ausrichtung eine solche Konstruktion in einem bestimmten Untersuchungsgebiet aufgestellt werden sollte, um einen möglichst repräsentativen Ausschnitt aus der flugaktiven Fauna zu fangen. Das ist Ziel jeder Arbeit mit der MALAISE-Falle, und zwar in qualitativer als auch in quantitativer Hinsicht, nicht aber das Erreichen besonders hoher Fangzahlen.

Die MALAISE-Falle kann immer nur die Tiere fangen, die durch ihre eigene Aktivität, ggf. noch durch Verdriftung, in sie hineingeraten. Dadurch können in den Ausbeuten selbst Arten fehlen, die in der Nähe der Fallen vorkommen, sich aber nur in einem eng begrenztem Areal bewegen. Dies können z.B. streng an ihre Wirtspflanze gebundene Phytophage oder auch hypogäisch lebende Tiere sein, die nur während eines möglichen Dispersionsfluges mit dieser Methode nachzuweisen sind. Andererseits geraten auch Exemplare von solchen Arten in die Falle, deren bevorzugter Aufenthaltsort sonst weiter entfernt ist, die aber viel fliegen bzw. zu bestimmten Zeiten als Schwarm auftreten (wie z.B. manche Empididen-Arten vor der Paarung).

Die Ordnung Diptera überwiegt normalerweise bei weitem bei den in der MALAISE-Falle nachgewiesenen Insektengruppen (vgl. auch MATTHEWS & MATTHEWS 1970, 1971 und 1983). Für die meisten Arten der in Köln untersuchten Tanzfliegen ist die Methode gut geeignet. Während meiner Untersuchungen konnte durch die Handfänge an den MALAISE-Fallen-Standorten nur eine Art zusätzlich zu den in den Fallen nachgewiesenen gefunden werden (*Platypalpus vegetus*). Anscheinend kann diese Fallenmethode bei Tanzfliegen einen charakteristischen Ausschnitt aus der Fauna liefern. Auf jeden Fall sind diese Fallenfänge aber repräsentativ für die Flugaktivität der Tiere und, da keine Anlockung erfolgt, ansonsten nicht selektiv.

Die Gesamtartenzahl der Tanzfliegen für Köln kann sicherlich durch längeren Einsatz derselben Methoden an mehreren Fallenstandorten in denselben Gebieten, in anderen Biotoptypen und durch zusätzliche Fangmethoden noch erhöht werden. BÄHRMANN (1987a, S.368f.) erhält bei Untersuchungen in zwei aufeinanderfolgenden Jahren auf denselben Versuchsfeldern im Leutratal (Thüringen) eine deutliche Änderung des erzielten Artenspektrums bei Dipteren: Im Durchschnitt kommen 40% neue Arten hinzu, dafür fehlen 40% der im Vorjahr nachgewiesenen Arten. Außerdem war das Jahr 1989 extrem trocken und warm (s.u.), was die Entwicklung von phytophagen Diptera beeinträchtigt hat (vgl. BÄHRMANN 1987a, S.369). Dadurch stand räuberischen Tanzfliegen weniger Nahrung zur Verfügung. Eine Langzeituntersuchung der Tanzfliegen-Fauna am Standort "Poll" ist vorgesehen.

Durch den Einsatz von Bodenfallen könnten einzelne Arten, die wohl fast nur durch diesen Fallentyp zu erhalten sind, noch zusätzlich nachgewiesen werden (s.o.). Allerdings fanden GROOTAERT & POLLET (1988) beim Vergleich verschiedener Fangmethoden in Bodenfallen insgesamt nur wenige Arten und Individuen, und von diesen war nur eine Art nicht ebenfalls in der MALAISE-Falle zu finden. Dies war die Art *Crossopalpus minimus*, die ich wiederum mittels Handfang nachweisen konnte. Für GROOTAERT & POLLET (1988) waren als Ergänzung zur MALAISE-Falle ebenfalls am besten Handfänge geeignet.

Die von mir nur durch Handfänge nachgewiesenen Arten sind die eben erwähnten *Crossopalpus minimus* und *Platypalpus vegetus*. Von beiden Arten ist über die Biologie nichts Genaues bekannt. Die Gattung *Crossopalpus* lebt hauptsächlich auf dem Boden (CHVALA 1975); *Platypalpus vegetus* ist anscheinend selten, so daß beide Arten auch nur selten in einer MALAISE-Falle nachzuweisen wären.

Der Einsatz des Unterbaues zusätzlich zur MALAISE-Falle ergibt nur eine geringe Anzahl von Nachweisen von Tanzfliegen. Die Arten, die sich im Fallenunterbau gefangen haben, waren ausnahmslos auch in der MALAISE-Falle selbst zu finden. Somit ergibt sich für

die betrachteten Dipterenfamilien keine Erhöhung der Artenzahl durch den Einsatz des Unterbaues. Abweichend davon bietet der Unterbau bei den Coleoptera eine erhebliche Erweiterung des Artenspektrums gegenüber der eigentlichen MALAISE-Falle (FRANZEN, mündl. Mitt. 1990).

Im folgenden sollen die MALAISE-Fallen-Standorte in faunistischer Hinsicht charakterisiert und Unterschiede beleuchtet werden.

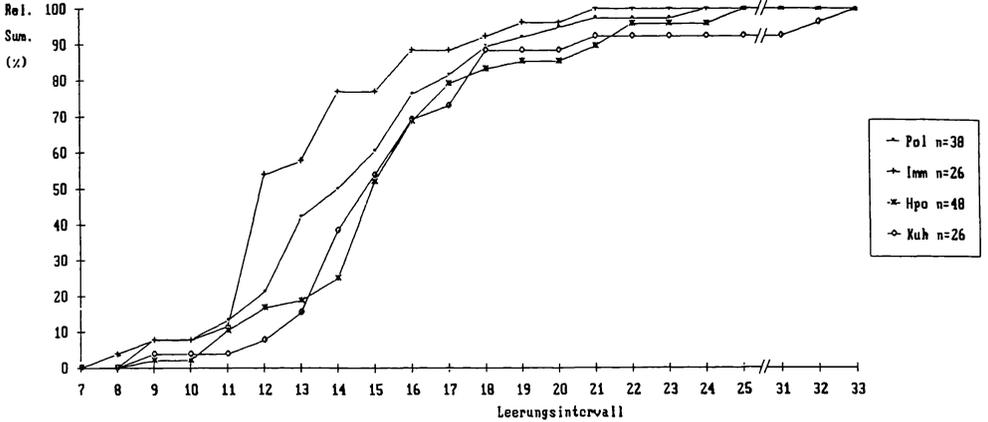


Abbildung 13. Vergleich der relativen Summenhäufigkeit (Rel. Sum.) des Vorkommens von *Platypalpus pallidiventris* an den MALAISE-Fallen-Standorten.

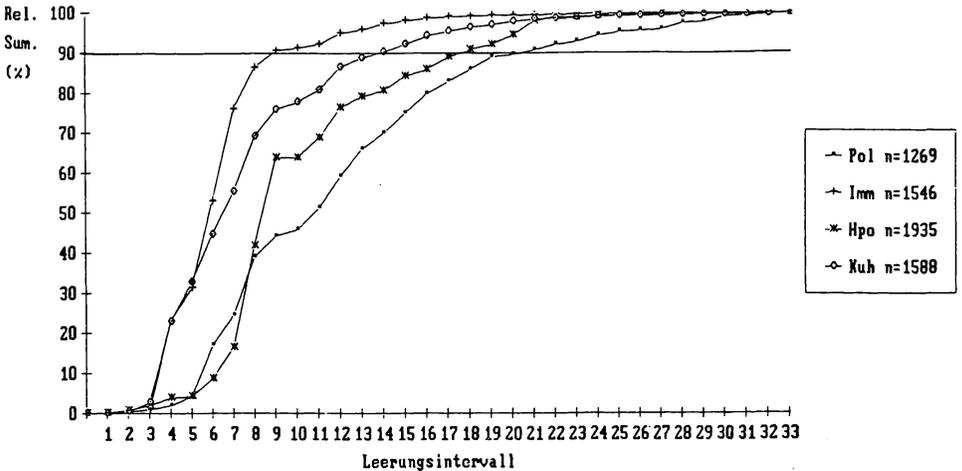


Abbildung 14. Vergleich der relativen Summenhäufigkeit (Rel. Sum.) aller Empididae s.lat. der vier MALAISE-Fallen-Fänge.

In "Poll" wurden bisher 63 Tanzfliegen-Arten nachgewiesen. Dieser Hausgarten ist

reich strukturiert und bietet Arten mit den verschiedensten Ansprüchen wenigstens suboptimale Bedingungen. Dasselbe gilt für die Standorte "Am Hornpottweg" und "Grüner Kuhweg", bei denen von den nachgewiesenen Arten bisher 60 bzw. 54 Arten determiniert werden konnten. Beide Fallen standen auf offenem Gelände in der Nähe von Gebüsch und am Waldrand. Die Standorte ähneln sich sowohl in der Artenzusammensetzung als auch in der Dominanzstruktur ihrer Arten sehr.

Die Falle am Standort "Immendorf" zeigt in allen genannten Punkten davon abweichende Daten. Durch ihre Stellung auf der Talsohle der Grube, nahe einer relativ kahlen Böschung in Südost-Exposition, ist eine starke Sonneneinstrahlung gegeben. Das wirkt sich besonders auf die Phänologie der nachgewiesenen Arten aus:

In "Immendorf" waren im Frühjahr sehr viele und schon im Frühsommer nur noch wenige Individuen nachzuweisen. Bereits Ende Mai waren 90% aller Exemplare im Untersuchungsjahr gefangen (vgl. Abb. 14). Sonst später im Jahr erscheinende Arten konnten sich wegen der Sonnenexposition und des im Hinblick auf die Trockenheit extremen Untersuchungsjahres in "Immendorf" nicht entwickeln. Deshalb konnte mit bisher 38 Arten dort auch nur die geringste Artenzahl nachgewiesen werden.

An allen anderen MALAISE-Fallen-Standorten waren noch wesentlich länger relativ hohe Abundanzen nachzuweisen. Am "Grünen Kuhweg" sind 90% der Individuen Anfang Juli, am "Am Hornpottweg" erst Ende Juli nachgewiesen. In "Poll" ist die Verteilung über das Jahr viel gleichmäßiger, 90% sind sogar erst Ende August erreicht (vgl. Abb. 14).

Das unterschiedliche Kleinklima an den Standorten bewirkt eine zeitliche Abfolge des Auftretens einiger Arten, beginnend in "Immendorf", dann in "Poll" und schließlich in den Kiesgruben "Am Hornpottweg" und "Grüner Kuhweg" (als Beispiel s. Abb. 13).

Das Wetter im Untersuchungsjahr 1989 hatte einen starken Einfluß auf die Phänologie der Arten. Aber auch der Einfluß des Stadtklimas mit einer Erhöhung der Durchschnittstemperatur und dem milden Klima der Stadt Köln ist nicht zu unterschätzen:

Die mittleren Monatstemperaturen lagen (außer im April) deutlich höher als im langjährigen Mittel, wodurch die Vegetationsperiode früher begann. Zudem waren Frühjahr und Sommer sehr trocken, im Mai fielen sogar nur 16 mm Niederschlag (Wetterdaten der Station Leverkusen des Wetteramtes Essen). Es ergibt sich ein starker Rückgang der Abundanzen im Sommer. Arten mit kurzer Flugzeit traten im Untersuchungsjahr früher auf als es für ihre Phänologie in der Literatur angegeben ist. Auf Arten, bei denen ich eine lange Flugzeit beobachtet habe, scheinen diese Faktoren kaum Einfluß gehabt zu haben.

Wie bei anderen Dipteregruppen ist auch bei den Tanzfliegen über das Artenspektrum verschiedener Biotoypen und die Biologie der Arten viel zu wenig bekannt. Einer der Gründe dafür ist die Vernachlässigung der Faunistik als Grundlage für so viele weiterführende Wissenschaftszweige. Eine Analyse der Konkurrenzstruktur unter den Tanzfliegen, wie sie z.B. von HÖVEMEYER (1987) für den Kalkbuchenwald und in der vorliegenden Untersuchung für die einzelnen Standorte versucht wurde, kann nur mit weiteren Informationen über die Arten verfeinert werden. Auch in angewandten Bereichen der Entomologie, wie z.B. im Pflanzenschutz und im Naturschutz, wären Interpretationen aufgrund von Artenlisten und Dominanzspektren viel besser möglich, wenn das Wissen größer wäre, das aus faunistischen Untersuchungen gewonnen werden kann.

Danksagung

Die hier veröffentlichten Ergebnisse basieren auf Untersuchungen meiner Diplomarbeit an der Universität zu Köln. Daher möchte ich Frau Prof. Dr. A.G. JOHNEN für die Themenstellung danken, die diese Arbeit erst ermöglichte, und Herrn Dr. H.J. HOFFMANN für die gute Betreuung.

Mein Dank gilt ebenfalls den nachstehenden Dipterologen und Institutionen für ihre Unter-

stützung: Dr. M. CHVALA, Prag, Dr. K. DORN, Wuppertal, A. FROESE, Tübingen, Dr. P. GROOTAERT, Brüssel, Dr. M. KLUMPP, Gießen, S. PRESCHER, Braunschweig, Dr. D. TESCHNER, Braunschweig, Dr. H. ULRICH, Bonn, dem DEUTSCHEN BUND FÜR VOGELSCHUTZ (DBV), Köln, dem Umweltamt der Stadt Köln und dem Deutschen Wetteramt, Essen.

B. FRANZEN, Köln, danke ich besonders für die Herstellung der Verbreitungskarten.

Literatur

- BÄHRMANN, R. (1976): Vergleichende Untersuchungen der Ergebnisse verschiedener Fangverfahren an brachyceren Dipteren aus dem Naturschutzgebiet "Leutratal" bei Jena (Thür.). - Ent. Abh. Staatl. Mus. Tierkunde Dresden **41**, 19-47.
- (1984a): Die Zweiflügler (Diptera Brachycera) der Kraut- und Strauchschicht des Leutralales bei Jena/Thüringen - ein ökofaunistischer Vergleich. - Zool. Jb. Syst. **111**, 175-217.
- (1984b): Öko-faunistische Untersuchungen an Tanzfliegen (Empididae, Diptera) im Leutratal bei Jena (Thüringen). - Wiss. Ztschr. Friedrich-Schiller-Univ. Jena, Naturwiss. R. **33**, 225-249.
- (1987a): Zweiflügler (Diptera Brachycera) thüringischer Rasenbiotope unter besonderer Berücksichtigung des Leutralales bei Jena. - Wiss. Ztschr. Friedrich-Schiller-Univ. Jena, Naturwiss. R. **36**, 349-373.
- (1987b): Untersuchungen der Dipterenfauna in natur- und industrienahen Rasenbiotopen Thüringens (DDR) mittels Bodenfallen (Diptera Brachycera). - Dtsch. ent. Z., N.F. **34**, 85-105.
- & STARK, A. (1990): Zum Vorkommen von *Platypalpus*-Arten (Hybotidae, Empidoidea, Diptera) in der DDR. - Zool. Jb. Syst. **117**, 273-315.
- CASPERS, N. & WAGNER, R. (1983): Emergenz-Untersuchungen an einem Mittelgebirgsbach bei Bonn. VII. Empididen- und Dolichopodiden-Emergenz 1976 (Insecta, Diptera, Brachycera). Schlitzer produktionsbiologische Studien (46). - Arch. Hydrobiol. **93**, 209-237.
- CEPELAK, J. (1984) (Hrsg.): Diptera Slovenska I (Nematocera, Brachycera-Orthorrhapha). - 283 S., Bratislava.
- CHVALA, M. (1966): Notes on the genus *Tachydromia* MEIG. and the *annulimana*-group (Diptera, Empididae). - Acta ent. bohemoslov. **63**, 464-477, Prag.
- (1970): Revision of Palearctic species of the genus *Tachydromia* MEIG. (= *Tachista* LOEW) (Diptera, Empididae). - Acta Ent. Mus. Nat. Pragae **38**, 415-524.
- (1974): Distribution of the genus *Tachypeza* MEIG. (Diptera, Empididae) in Czechoslovakia. - Folia Fac. sci. nat. Univ. Purkynianae Brunensis, Biol. **43**, 57-61.
- (1975): The Tachydromiinae (Dipt. Empididae) of Fennoscandia and Denmark. - Faun. Ent. Scand. **3**, 1-336.
- (1981): Revision of Central European species of the genus *Oedalea* (Diptera, Empididae). - Acta ent. bohemoslov. **78**, 122-139.
- (1983): The Empidoidea (Diptera) of Fennoscandia and Denmark. II. General Part. The Families Hybotidae, Atelestidae and Microphoridae. - Faun. ent. Scand. **12**, 1-279.
- (1989a): Monograph of Northern and Central European species of *Platypalpus* (Diptera, Hybotidae), with data on the occurrence in Czechoslovakia. - Acta Univ. Carolinae - Biol. **32** (1988), 209-376.
- (1989b): Family Atelestidae. - In: SOÓS, A. & PAPP, L. (Hrsg.): Catalogue of Palearctic Diptera. Vol. **6**, 169-170, Budapest.
- (1989c): Family Microphoridae. - In: SOÓS, A. & PAPP, L. (Hrsg.): Catalogue of Palearctic Diptera. Vol. **6**, 171-174, Budapest.
- & KOVALEV, V.G. (1989): Family Hybotidae. - In: SOÓS, A. & PAPP, L. (Hrsg.): Catalogue of Palearctic Diptera. Vol. **6**, 174-227, Budapest.
- & VRTISKOVA-BOUSKOVA, J. (1989): Fauna of the Empididae and Hybotidae (Diptera) of Prague, Czechoslovakia. - Acta Univ. Carolinae - Biol. **31** (1987), 373-405.
- & WAGNER, R. (1989): Family Empididae. In: SOÓS, A. & PAPP, L. (Hrsg.): Catalogue of Palearctic Diptera. Vol. **6**, 228-336, Budapest.
- COLLIN, J.E. (1961): Empididae. - In: British Flies, Vol. **IV**. 3. Aufl., 782 S., Cambridge.
- COLWELL, R.K. & FUTUYMA, D.J. (1971): On the measurement of niche breadth and overlap. - Ecology **52**, 567-576.
- DANIELZIK, J. (1989): Literaturliste der Fliegenfauna Deutschlands 1964-1988. Faunistik, Ökologie, Sammlungen und Methodik (Diptera: Brachycera). - Mitt. Int. Ent. Ver. Frankfurt a.M. **14**, 223-274.
- DOWNES, J.A. (1969): The swarming and mating flight of Diptera. - Ann. Rev. Ent. **14**, 271-298.
- EMEIS, W. (1970): Zur Verbreitung und Ökologie der Empididen (Ins. Dipt.) in Schleswig-Holstein. - Schr. Naturw. Ver. Schlesw.-Holst. **40**, 79-96.
- ENGEL, E.O. & FREY, R. (1926-1956): Empididae. - In: LINDNER, E. (Hrsg.): Die Fliegen der Palaarktischen Region. Band **IV**, 4, 639 S., Stuttgart.
- FROESE, A. (1991): Untersuchungen zur terrestrischen Dipterenfauna auf integriert und konventionell bewirtschafteten Ackerflächen - ein Vergleich. - Diss. (in Vorbereitung), Gießen.

- GROOTAERT, P. (1983): Description of three new *Platypalpus* species (Diptera: Empididae) from Belgium. - Bull. Ann. Soc. r. belge Ent. **119**, 123-137.
- (1985): A note on the phenology of *Platypalpus* MACQUART (Diptera: Empidoidea, Hybotidae) in Belgium using MALAISE traps. - Bull. Ann. Soc. r. belge Ent. **121**, 99-111.
- (1986): A new *Platypalpus* species related to *P. pictitarsis* (BECKER, 1902) (Diptera Empidoidea Hybotidae) from western Europe. - Bull. Ann. Soc. r. belge Ent. **122**, 187-193.
- (1989): Description of a new *Platypalpus* species, closely allied to *P. minutus* MEIGEN (Diptera Empidoidea Hybotidae) from Europe. - Bull. Ann. Soc. r. belge Ent. **125**, 243-250.
- & POLLET, M. (1988): Empididae (Diptera) van het Hannecartbos te Oostduinkerke. - Bull. Annls Soc. r. belge Ent. **124**, 58-60.
- GRUHL, K. (1924): Paarungsgewohnheiten der Dipteren. - Z. wiss. Zool. **122**, 205-280.
- (1959): 8. Dipterenstudien im Siebengebirge. - in: PAX, F. (Hrsg.): Siebengebirge und Rodderberg. Beiträge zur Biologie eines rheinischen Naturschutzgebietes. - Decheniana - Beihefte **7**, 103-108.
- (1961): 11. Dipterenstudien im Siebengebirge, Teil 2. - in: PAX, F. (Hrsg.): Siebengebirge und Rodderberg. Beiträge zur Biologie eines rheinischen Naturschutzgebietes, Teil II. - Decheniana - Beihefte **9**, 37-67.
- HOBBY, B.M. & SMITH, K.G.V. (1961): The bionomics of *Empis tessellata* F. (Dipt., Empididae). - Ent. mon. Mag. **97**, 2-10.
- HÖVEMEYER, K. (1985): Die Zweiflügler (Diptera) eines Kalkbuchenwaldes: Lebenszyklen, Raum-Zeit-Muster und Nahrungsbiologie. - Diss., 280 S., Göttingen.
- (1987): Die Tanzfliegen (Diptera, Empididae) eines Kalkbuchenwaldes: Koexistenz der Arten. - Mitt. dtsh. Ges. allg. angew. Ent. **5**, 49-52.
- HUTCHESON, J. (1990): Characterization of terrestrial insect communities using quantified MALAISE-trapped Coleoptera. - Ecol. Entomol. **15**, 143-151.
- KESSEL, E.L. (1955): The mating activities of balloon flies. - Syst. Zool. **4**, 96-104.
- KLAUSNITZER, B. (1988): Verstärkung von Tieren. Neue Brehm-Bücherei **579**, 315 S., Wittenberg Lutherstadt.
- KLUMPP, M. (1990): Vergleichende Untersuchungen über die Fauna der Vegetationsschicht auf biologisch-dynamisch und "konventionell" bewirtschafteten Ackerflächen - mit besonderer Berücksichtigung der *Platypalpus*-Arten (Dipt., Hybotidae) als Prädatoren. - Diss., 173 S., Gießen.
- KOVALEV, V.G. (1966): K faune i ekologii chisennykh dvukrylykh podsemeystva Tachydromiinae (Diptera, Empididae) srednej polosy evropejskoj casti SSSR. - Entomologiceskoe obozrenie **45**, 774-778.
- KOVALEV, V. & CHVALA, M. (1985): The Tachydromiinae (Diptera, Empidoidea: Hybotidae) of the eastern Carpathians. - Acta Univ. Carolinae - Biol. **1982-1984**, 47-76.
- KRÖBER, O. (1930): Dipterenfauna von Schleswig-Holstein und den benachbarten westlichen Nordseegebieten. I. Teil: Diptera Brachycera bis einschl. Conopidae. - Verh. Ver. naturw. Heimatforsch. Hamburg **22**, 19-78.
- (1937): I. Nachtrag zur Dipterenfauna Schleswig-Holsteins. - Verh. Ver. naturw. Heimatforschung Hamburg **26**, 85-93.
- KROGERUS, R. (1932): Ökologie und Verbreitung der Arthropoden der Triebsandgebiete an den Küsten Finnlands. - Acta zool. Fenn. **12**, 1-308.
- LAURENCE, B.R. (1951): The prey of some tree trunk frequenting Empididae and Dolichopodidae (Dipt.). - Ent. mon. Mag. **87**, 166-169.
- (1953): Some Diptera bred from cow dung. - Ent. mon. Mag. **89**, 281-283.
- LENGERSDORF, F. (1957): I. Beitrag zu einer Kenntnis der Dipterenfauna der Wahner Heide. - Decheniana **94/95**, 221-224.
- LINDNER, E. (1944): Zur Ökologie der Gattung *Stilpon* LOEW (Empididae, Dipt.). - Mitt. Dtsch. ent. Ges. **13**, 116.
- MALAISE, R. (1937): A new insect-trap. - Entomol. tidskr. **58**, 148-160.
- MATTHEWS, R.W. & MATTHEWS, J.R. (1970): MALAISE trap studies of flying insects in a New York mesic forest. I. Ordinal composition and seasonal abundance. - New York Ent. Soc. **78**, 52-59.
- & - (1971): The MALAISE trap: Its utility and potential for sampling insect populations. - The Michigan Entomologist **4**, 117-122.
- & - (1983): MALAISE traps: The TOWNES model catches more insects. - Contr. Amer. Ent. Inst. **20**, 428-432.
- MÜHLENBERG, M. (1989): Freilandökologie. - 430 S., 2. Aufl., Heidelberg, Wiesbaden.
- PRIOR, R.N.B. (1971): A note on the capturing and feeding behaviour of *Platypalpus notata* MEIGEN (Dipt., Empididae) on the leafhopper prey *Macrostelus sexnotatus* (FALL.) (Hem., Cicadellidae). - Ent. mon. Mag. **107**, 183-184.
- SACHS, L. (1986): Angewandte Statistik. - 552 S., Berlin, Heidelberg, New York, Tokyo.
- SCHÖBER, H. (1959): Biologische und ökologische Untersuchungen an Grasmonokulturen. - Angew. Zool. **26**, 401-455.
- SOUTHWOOD, T.R.E. (1972): Ecological Methods. - 523 S., London, New York.

- STARK, A. & WETZEL, Th. (1987): Fliegen der Gattung *Platypalpus* (Diptera, Empididae) - bisher wenig beachtete Prädatoren im Getreidebestand. - Z. angew. Ent. **103**, 1-14.
- TESCHNER, D. (1961): Beiträge zur Kenntnis der Fauna eines Müllplatzes in Hamburg. 6. Die Fliegen eines Hamburger Müllplatzes. - Ent. Mitt. Zool. Staatsinst. Zool. Mus. Hamburg **35**, 189-204.
- (1962): Fliegen einer Hamburger Wohnung und in Hamburg neuaufgefundene Fliegenarten (Diptera). - Ent. Mitt. Zool. Staatsinst. Zool. Mus. Hamburg **37**, 221-232.
- TOWNES, H. (1972): A light-weight MALAISE trap. - Ent. News **83**, 239-247.
- TUOMIKOSKI, R. (1935): Ein vermutlicher Fall von geographischer Parthenogenesis bei der Gattung *Tachydromia*. - Suomen Hyönteistieteellinen Aikakauskirja **1**, 38-43.
- (1938): Phänologische Beobachtungen über die Empididen (Dipt.) Süd- und Mittelfinnlands. - Ann. ent. Fenn. **4**, 213-247.
- (1952): Über die Nahrung der Empididen-Imagines (Dipt.) in Finnland. - Ann. Ent. Fenn. **18**, 170-181.
- VAILLANT, F. (1978): Empididae. - In: Illies, J. (Hrsg.): Limnofauna Europaea. - S. 465-469, Stuttgart, New York.
- VAN DER GOOT, V.S. (1989): De dansvliegen van het geslacht *Empis* in Nederland (Diptera: Empididae). - Ent. Ber. Amsterdam **49**, 173-184.
- WAGSTAFFE, R. & FIDLER, J.H. (1955): The preservation of natural history specimens. Vol I. Invertebrates. - 205 S., London.
- WEHLITZ, J. & HOFFMANN, H.J. (in Vorbereitung): Hinweise zum vereinfachten Bau und Einsatz von MALAISE-Fallen.

Anschrift der Verfasserin: Dipl.-Biol.
 Jutta Wehlitz
 Im Baumgarten 9
 D-5000 Köln 91

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Decheniana](#)

Jahr/Year: 1992

Band/Volume: [BH_31](#)

Autor(en)/Author(s): Wehlitz Jutta

Artikel/Article: [Zur Tanzfliegen-Fauna von Köln \(Diptera: Microphoridae, Hybotidae, Empididae\) 341-378](#)