

Hummelschweber (Diptera: Bombyliidae) und Dickkopffliegen (Diptera: Conopidae) im Stadtgebiet von Köln

Jörg Hübner

Mit 2 Abbildungen und 3 Tabellen

Kurzfassung

Vier Arten der Bombyliidae und 13 der Conopidae wurden mit Hilfe von 9 MALAISE-Fallen und Handfängen für das Stadtgebiet von Köln nachgewiesen und durch überprüfte historische Nachweise ergänzt. Unter den Standorten der Fallen befanden sich drei Kiesgruben, zwei Nutzgärten, ein Naturgarten, ein Zwergstrauchheiderest und je eine Industriebrache in der inneren und äußeren Randzone der Stadt, sowie in der Zone aufgelockerter Bebauung. Die Bedeutung von bandförmigen Parkbereichen für die Einwanderung von Arten dieser Gruppen aus dem Umland in die Nähe der Zone aufgelockerter Bebauung wird anhand von Beispielen diskutiert.

Abstract

Four species of Bombyliidae and 13 species of Conopidae were obtained by sweeping and by using nine MALAISE traps in urban and suburban areas of Cologne (Germany). Some earlier records have also been checked. The traps were situated in three gravel pits, two gardens, an undisturbed natural area, on a heath and on industrial wasteland. The importance of parks for the occurrence of species near the town centre is discussed.

1. Einleitung

Jeder kennt die attraktiven, pelzbedeckten Hummeln, die als Blütenbesucher auffallen und eine wichtige Bestäubungsfunktion im Naturhaushalt und für die Nutzpflanzen des Menschen erfüllen: In den Hummelschwebern (Bombyliidae) haben sie Nachahmer gefunden und in den Dickkopffliegen (Conopidae) biologische Gegenspieler.

1.1 Bombyliidae - Hummelschweber

Die mittelgroßen Hummelschweber (8-14 mm; Abb. 1a) sind wollig behaart und ähneln darin auf den ersten Blick einigen Wildbienen, darunter auch den Hummeln. Im Gegensatz zu letzteren handelt es sich jedoch um schmarotzend lebende und nicht wehrhafte Fliegen (engl. bee-flies). Sie besitzen keinen Wehrstachel und der lanzenartig in Flugrichtung ausgestreckte Rüssel, der bisweilen überkörperlange sein kann, dient den Imagines lediglich zur Aufnahme von Nektar und Pollen. Die langrüsseligen Arten unter diesen Zweiflüglern können dabei vor einer Blüte in der Luft stehen und wie ein Kolibri im Schwirrflug ihre Nahrung aufnehmen ("Schweber").

Die schmarotzende (parasitische) Entwicklung besteht darin, daß die Larven der Hummelschweber von den Larven von im Boden oder in Steilwänden, bzw. Mauerritzen nistenden Wildbienen leben. Auch Käferlarven, die Larven der Ameisenjungfern, manche Schmetterlingsraupen sowie die Eier von Heuschrecken kommen als Wirte in Frage.

Nachdem es zur Paarung innerhalb eines der von den territorialen Männchen verteidigten "Luftkorridore" gekommen ist (z.B. bei *Bombylius major*), schleudern die Weibchen ihre Eier im Schwebflug aus der Luft z.B. auf den Eingang zum unterirdischen Nest einer Wildbiene. Selbst bei geringer Zielgenauigkeit bzw. Fehlwürfen sind die biologischen Vorkehrungen so umfangreich, daß die aus dem Ei schlüpfende Fliegenlarve mit gewisser Wahrscheinlichkeit eine Bienenlarve (ihren Wirt) in der Erde erreicht: Erstens werden die Eier vor dem Abwurf im mütterlichen Hinterleib beim Durchgang durch eine "Sandkammer" mit winzigen, zuvor vom Boden abgeschabten Sandkörnern bepudert (vermutlich ein Schutz vor Austrocknen, vielleicht auch ein die Flugbahn stabilisierender Ballast, sicher eine optische Tarnung vor Freßfeinden); zweitens sind die schlüpfenden Larven des ersten Stadiums äußerst anspruchslos und höchst beweglich (sie können wochenlang ohne Nahrung ausdauern und sich aktiv auf die Suche nach

einem geeigneten Wirt machen).

Ist die Wirtslarve gefunden, so wird deren Proviant gefressen und sie selbst dann bei lebendigem Leib ausgesaugt (z.B. bei *Bombylius minor*). Die fressenden Larvenstadien sind im Gegensatz zu dem schlanken, beweglichen ersten Stadium plump und engerlingartig. Das letzte Larvenstadium überwintert. Die Puppe arbeitet sich im nächsten Frühjahr oder Frühsommer durch Dreh- und Streckbewegungen mit Hilfe von charakteristischen Dornarmierungen aus dem Substrat an das Tageslicht, wo die Imago schlüpft (zusammenfassende Literatur bei HÜBNER & CÖLLN 1995b).

Man geht für Deutschland von 28 Arten der Bombyliiden aus (VON DER DUNK 1992). Allerdings klaffen in der faunistischen Bearbeitung große Lücken, die man erst in jüngerer Zeit zu schließen beginnt. VON DER DUNK (1994c) konnte allein für Bayern 32 Arten nachweisen, wobei allerdings 12 mit Daten von vor 1950 vorliegen und nur zwei Arten als häufig bezeichnet werden.

Wie ihre Wirte, die in sandigen, lehmigen Böden nistenden Wildbienen- und Orthopterenarten, haben die Hummelschweber ihren Verbreitungsschwerpunkt in Gebieten mit trockenem und warmem Klima, z.B. im Süden Europas.

Die Bestimmung der Bombyliidae richtete sich nach ENGEL (1937), VAN DER GOOT & VAN VEEN (1987), ZAITSEV (1989), wobei die Arten der Gattung *Villa* nach der Morphologie ihrer Genitalien unterschieden werden können. Einen Schlüssel in deutscher Sprache bietet VON DER DUNK (1994a).

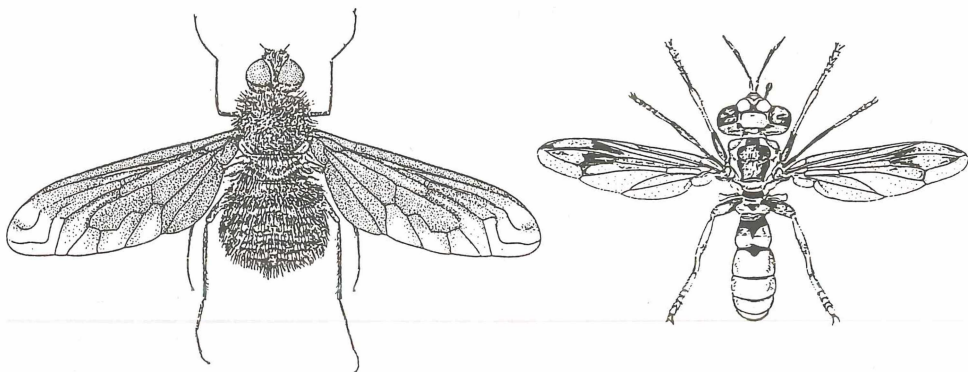


Abbildung 1. a (links): *Anthrax anthrax* (SCHRANK), ♂ (Bombyliidae), aus TÓTH (1996),
b (rechts): *Conops resicularis* LINNÉ, ♂ (Conopidae), aus SMITH (1969)

1.2 Conopidae - Dickkopffliegen

Anders als die Hummelschweber (Abb. 1a) werden die Dickkopffliegen (Abb. 1b) häufig mit Wespen verwechselt, denn viele Arten (besonders der Gattungen *Conops* und *Leopoldius*) sind schwarzgelb gefärbt. Die 2,5-14 mm großen Zweiflügler - mit dem namensgebenden, wie aufgebläht wirkenden Kopf - besuchen zu ihrer Ernährung Blüten. Die Dickkopffliegen parasitieren - im Gegensatz zu den Hummelschweben - in den Imagines ihrer Wirte (z.B. Hummeln und andere Hautflügler, wie Wespen und Wildbienen). In deren Hinterleib ernährt sich die Larve von den Organen und Geweben, bis der Wirt stirbt und die Fliege nach einer Puppenruhe schlüpft.

Die behäbig und wenig wendig fliegenden Hummeln sind den Weibchen der geschickt fliegenden Dickkopffliegen ausgeliefert, wenn diese sich auf ihre Wirte stürzen, sie rittlings umklammern, um sie - bisweilen noch im Flug - mit einem Ei zu infizieren. Sehr wahrscheinlich wird letzteres hierbei zwischen die Segmentschilder des Hummelpanzers in den Hinterleib geschoben. Man fand Eier bislang ausschließlich innerhalb des Hinterleibes (HÜBNER & CÖLLN 1995b). Das erste und das frühe zweite Stadium ernährt sich freischwimmend von der

Hämolymphe des Wirtes. Vor dem Beginn des dritten Stadiums nehmen die Larven mit ihren Stigmen Verbindung zum Tracheensystem der Wirte auf und beginnen zunehmend mit dem Verzehr der inneren Organe (SMITH 1966, POUVREAU 1974, SCHMID-HEMPEL & SCHMID-HEMPEL 1991). Man hat schon von Blüte zu Blüte fliegende Hummeln gefangen, deren Hinterleib ganz ausgefüllt war von einer parasitischen Larve. Bei eigenen Untersuchungen in der Eifel konnte ein Parasitierungsgrad bis 19% festgestellt werden, d.h. beinahe jede fünfte Hummelarbeiterin bei der Art *Bombus pascuorum* z.B. war von einer Conopidenlarve befallen (HÜBNER & CÖLLN 1995b).

Interessanterweise meiden befallene Hummelarbeiterinnen nachts die 30 °C-"Nestwärme" und überdauern irgendwo draußen, z.B. festgeklammert an dem Stengel einer Blume, vor Regen notdürftig durch den Blütenschirm geschützt. Sie verbringen in der Kühle und Feuchte die Zeit bis zum nächsten Morgen. Doch durch dieses Verhalten verlängern sie ihr Leben, wie die Arbeitsgruppe SCHMID-HEMPEL herausfand (MÜLLER & SCHMID-HEMPEL 1993). Denn die Entwicklung der Schmarotzerlarve ist temperaturabhängig und wird durch die gegenüber dem Nest kühlere Nachttemperatur verlangsamt, der sie durch die Verhaltensänderung der Arbeiterin ausgesetzt ist.

Die Hummel stirbt, wenn sich der Parasit in den Vorderleib frisst: Sie begibt sich sterbend unter Laubstreu, fällt zu Boden oder bleibt irgendwo im Nest liegen. Verborgen innerhalb des ausgehöhlten, toten Wirtes überwintert die Puppe der Dickkopffliege einmal oder mehrmals. Die fertige Fliege schlüpft jedoch in der Regel je nach Art im nächsten Frühjahr oder Sommer.

Man unterscheidet für Deutschland 42 Arten der Conopiden in 9 Gattungen (CHVALA & SMITH 1988). Im neuesten deutschsprachigen Schlüssel geht man von 48 Arten für Deutschland aus, darunter 2 südliche und 2 östliche Arten (VON DER DUNK 1994b).

Die Bestimmung erfolgte nach CHVALA (1961, 1965), SMITH (1969) und ZIMINA (1989). Für einzelne Gattungen kamen zusätzlich zum Einsatz:

Sicus SCOPOLI, 1763 - CHVALA (1963),
Myopa FABRICIUS, 1775 - CHVALA (1965), SMITH (1970),
Thecophora RONDANI, 1845 - CHVALA (1965) und LYNEBORG (1962),
Leopoldius RONDANI, 1845 - CLEMENTS (1989).

2. Faunistik

Der Stand der faunistischen Erfassung beider Gruppen ist besonders auch im Rheinland ergänzungsbedürftig. Zur Beurteilung der Bestandssituation kann man bei fast allen Arten nicht auf Funde aus den letzten 50 Jahren zurückgreifen. Deshalb wurden für diese Untersuchung einige Nachweise aus dem Kölner Stadtgebiet überprüft und zum Vergleich herangezogen, die sich in der Sammlung des Insektariums am Zoologischen Garten Köln befinden und vom Anfang dieses Jahrhunderts stammen.

Lediglich KOLBE & BRUNS (1988) meldeten meines Wissens in letzter Zeit neben anderen auch zwei Arten der Conopiden (Burscheid, Rheinisch-Bergischer Kreis). Sie wurden ebenfalls überprüft, wobei die Angabe *Myopa fasciata* MEIGEN, 1804 revidiert werden muß, denn es handelt sich zweifelsfrei um ein Weibchen von *Myopa buccata* (LINNÉ, 1758).

Daneben fanden sich in der Literatur nur die Ergebnisse der regelmäßigen Handfänge von RIEDEL (1919, für den "Niederrhein"), LENGERSDORF (1937, für die Wahner Heide) und GRUHL (1959 u. 1961, für das Siebengebirge) sowie sporadische Erwähnungen einzelner Arten in Arbeiten über Wildbienen oder andere Wirtsgruppen (z.B. AERTS 1939, Lößwand bei Weilerswist).

Nach der vergleichenden Untersuchung über Gebiete des Moseltales und der Mittelgebirgslagen der Eifel (HÜBNER & CÖLLN 1995a, 1995b) werden hier erste Ergebnisse zur Vervollständigung der faunistischen Bearbeitung angrenzender Naturräume vorgestellt. Hinsichtlich der Fauna von Städten liegen Zusammenstellungen aus dem Gebiet von Warschau und von London vor (BANKOWSKA 1981, TROJAN 1981, PLANT 1990).

3. Untersuchungsgebiete, Material und Methode

Das Untersuchungsgebiet umfaßt das Gebiet innerhalb der administrativen Grenzen der Stadt Köln, das naturräumlich zur südlichen Hälfte der Niederrheinischen Bucht gehört. Letztere grenzt im Osten an das Süderbergland, im Süden und Westen an die Eifel und im Norden an das Niederrheinische Tiefland. Kleinräumiger wird das Untersuchungsgebiet als Teil der Kölner Bucht im Osten von der Bergischen Heideterrasse (Leverkusen-Schlebusch - Wahner-Heide) und im Westen vom Höhenzug Ville umgeben.

Das herrschende Klima ist mit niederschlagsreichen Sommern und milden Wintern atlantisch geprägt. Die durchschnittliche Jahrestemperatur liegt bei 9,8 °C, die mittlere Temperatur der Monate Mai bis September bei 17 °C (MURL 1989). Die Niederschlagsmengen sind mit 650 mm im Jahr deutlich niedriger als im Bergischen Land (teilweise über 1.000 mm) oder in der weiter westlich gelegenen Eifel (teilweise über 800 mm).

Die Stadt liegt auf einer Höhe zwischen 37 m und 116 m über NN, wobei ein Großrelief fehlt. Die bebaute Fläche von Köln umfaßt 13.300 ha, das sind 32,9% der Gesamtfläche von 40.512 ha (ca. 400 km²). Der Rhein teilt das Stadtgebiet in einen linksrheinischen und rechtsrheinischen Teil (Flächenverhältnis 60:40, Abb. 2).

Die ökologische Grobgliederung der Stadt und die Zuordnung der Standorte der Fallen zu bestimmten urbanen Nutzungsstrukturen folgt WITTIG et al. (1993).

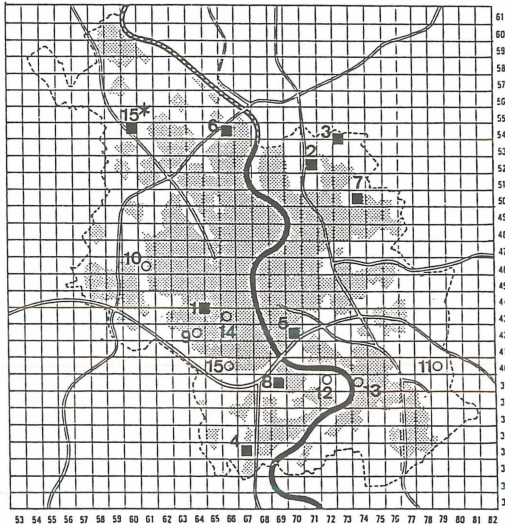


Abbildung 2. Übersichtskarte über die Lage der Fallenstand- und Fundorte

MALAISE-Fallen ■

- 1 = Zoologisches Institut
- 2 = NSG "Grüner Kuhweg"
- 3 = NSG "Am Hornpottweg"
- 4 = NSG "Am Vogelacker"
- 5 = K-Poll
- 6 = Ehem. Öltanklagerstätten Niehl
- 7 = Dellbrücker Heide
- 8 = FINKENs Garten
- 15* = Wasserwerk Weiler

Garten

- Kiesgrube, mit Wasser
- Kiesgrube, ohne Wasser
- Kiesgrube, mit Wasser
- Hausgarten
- Industriebrache
- Heiderest u. Kiesgrube
- Naturgarten
- Aufforstungsfläche/Wald

Handfangorte ○

- 9 = Beethovenpark
- 10 = K-Vogelsang
- 11 = Wahner Heide
- 12 = K-Rodenkirchen
- 13 = K-Porz
- 14 = Volksgarten
- 15 = K-Raderthal

Zur ausführlichen Beschreibung vergleiche den entsprechenden Beitrag von HOFFMANN & WIPKING (1996, in diesem Band). Die MALAISE-Fallen (MF) wurden wöchentlich geleert. Die Betriebsdauer in den entsprechenden Jahren variierte (vgl. Angaben in den Klammern).

1. MF "Zoologisches Institut" (leg. CÖLLN, Betriebsjahre 1988 u. 1992) - Der Standort lag in einem nach Norden und Osten durch die hohen Gebäude des Zoologischen und Genetischen

Instituts abgeschirmten, von Zierrasen, einem alten Baumbestand und einem blütenreichen botanischen Garten geprägten Bereich eines durch aufgelockerte Bebauung gekennzeichneten Villenviertels (K-Lindenthal). Der Randeffect wurde bei der Aufstellung der Falle in einem Gebüschsaum berücksichtigt.

2. / 3. MF "NSG Grüner Kuhweg" / MF "NSG Am Hornpottweg" (leg. WEHLITZ, Betriebsjahre 1988 u. 1989 bzw. 1989) - In der äußeren nordöstlichen Randzone der Stadt gelegen waren beide Fallen in ungenutzten, offen gelassenen, der Sukzession überlassenen Kiesgruben platziert, die jetzt Naturschutzgebiete sind:

- die erste am oberen Rand der Grube 10 m über der Wasseroberfläche, wobei der Randeffect berücksichtigt wurde;

- die letztere 5 m von einem Waldsaum entfernt auf der Grubensohle.

4. MF "NSG Am Vogelacker" (leg. WEHLITZ, Betriebsjahr 1989) - Der Standort gehört zur äußeren südlichen Randzone der Stadt und wurde vor dem jetzigen Status "Naturschutzgebiet" als Kiesgrube genutzt. Die Falle stand 30 m von der Wasserfläche entfernt auf einer weiten Sohlenfläche innerhalb hochgewachsener, ruderaler *Calamagrostis*-Bestände.

5. MF "K-Poll" (leg. FRANZEN, ganzjährig 1988 u. 1993) - In einem Stadtteil stark aufgelockerter Bebauung in Verbindung zu den Poller Rheinwiesen wurde die Falle in einem 1,5 ha großen Hausgarten mit Obstbäumen und Blumenbeeten betrieben.

6. MF "Öltanklagerstätten Niehl" (leg. HOFFMANN & WIPKING, 27.05. - 28.10. 1993) - Es handelt sich bei dem Standort um eine ca. 1,5 ha große Industriebrache in der nördlichen inneren Randzone der Stadt. Die Brache wird seit 1985 nicht mehr als Öltanklagerstätte genutzt und ist bis auf Flächen mit hochwachsenden *Calamagrostis*-Beständen vegetationsarm und xerotherm. Die Falle stand in dem nördlichen Teil der Fläche, der zunehmend mit *Betula pendula* und *Rubus* agg. verbuscht. Auf dem Gelände befanden sich seit Anfang des Betriebsjahres drei Tümpel mit einem Durchmesser von 50 m.

7. MF "Dellbrücker Heide" (leg. HOFFMANN & WIPKING, Betriebsjahr 1994) - Der ehemalige Truppenübungsplatz liegt in der äußeren nordwestlichen Randzone der Stadt und weist neben vegetationsfreien Sand-Schotterflächen und einem ca. 1 ha großen atlantischen Zwergstrauch-Heiderest ruderalen Elemente auf, die durch *Rubus* agg., *Sarothamnus scoparius*, *Betula pendula*, *Artemisia* spec. und *Senecio inaequidens* gekennzeichnet sind. Die Falle stand in einer Bodensenke nahe der Kiesgrube.

8. MF "FINKENS Garten" (leg. HOFFMANN & WIPKING, Betriebsjahr 1994) - Der der Öffentlichkeitsarbeit dienende, 5 ha große, naturnah gestaltete Lehrgarten der Stadt Köln liegt an der inneren südlichen Randzone der Stadt nahe am Forstbotanischen Garten. Er umfaßt Streuobstwiesen (wo auch die Falle neben einem Obstbaum platziert war), gemähte Wiesen, Pflanzgärten, Blumenbeete, Altholz- und Steinhäufen und diverse exotische Pflanzenarten, die zum Teil in Gewächshäusern gehalten werden. Im südlichen Bereich findet sich ein Feuchtbiotop.

9.-15. Handfangorte: Der 42 ha große, zum äußeren Grüngürtel gehörende **Beethovenpark** und die **Vogelsanger Äcker** befinden sich im Westen der inneren Randzone, die **Wahner Heide** im Süden der äußeren Randzone der Stadt Köln. Die **Rodenkirchener** und **Porzer Fangorte** liegen rheinnah im Süden. Der 15 ha große **Volksgarten** mit altem Baumbestand und einem Weiher befindet sich in einem Stadtteil mit geschlossener Blockrandbebauung am Rande des Stadtzentrums und grenzt an einen stadtauswärts verlaufenden bandförmigen Bereich mit Vorgebirgspark und **Raderthaler Volkspark**, der Kontakt zum äußeren Grüngürtel hat (800 ha, 12 km lang). Über mehrere Bahnanlagen bestehen Verbindungen zum inneren Grüngürtel und zum Rhein.

Die Angaben historischer Funde beziehen sich auf die in der Sammlung des Insektariums am Zoologischen Garten Köln befindlichen Bombyliiden und Conopiden, die für diese Arbeit nach-determiniert wurden (eine Conopidenart ist aus dem Museum ALEXANDER KOENIG Bonn). Diese Funde wurden m.W. noch nicht veröffentlicht. Die aktuellen Belegexemplare befinden sich sämtlich in coll. HÜBNER. Die Weibchen von *Villa hottentotta* waren so abgeflogen bzw. durch den Alkohol der MALAISE-Falle geschädigt, daß sie nicht sicher bestimmt werden konnten (c.f.).

Tabelle 1. Artenliste der Bombyliidae und Conopidae von Köln

(alle leg. H.J. HOFFMANN & W. WIPKING, außer * = leg. J. HEMBACH, ' = leg. J. HÜBNER, ° = leg. J. FRANZEN; 1/1 ... = 1 ♂ / 1 ♀)

	Standorte der Malaisefallen, Nr.:								Σ	Fundorte des Sichtfanges, Nr.:															Σ	M	E																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
	1	2	3	4	5	6	7	8		2	9	10	11	12	13	14	15																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
<i>Bombyliidae</i>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Anthrax anthrax (SCHRANK, 1781)								0/1	1						1/1'		2	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													

Standorte der MALAISE-Fallen

- 1 = Zoologisches Institut
 2 = NSG "Grüner Kuhweg"
 3 = NSG "Am Hornpotweg"
 4 = NSG "Am Vogelacker"
- 5 = K-Poll
 6 = Ehem. Öltanklagerstätten
 7 = Dellbrücker Heide
 8 = FINKENS Garten
- M = Moseltal
 E = Eifel
- [15* = WW Weiler ohne Funde!]
- Fundorte der Handfänge
- 9 = Beethovenpark
 10 = K-Vogelsang
 11 = Wahner Heide
 12 = K-Rodenkirchen
- 13 = K-Porz
 14 = Volksgarten
 15 = K-Raderthal

4. Ergebnisse

Bislang wurden insgesamt vier Arten der Bombyliiden (in 55 Exemplaren) und 13 Arten der Conopiden (in 312 Exemplaren) nachgewiesen (Tab. 1). Nur an einem Fundort ("Zoologisches Institut", zwei Arten) trat mehr als eine Bombyliidenart auf.

Die meisten Arten der Conopiden fingen sich in den Fallen "FINKENS Garten" (acht Arten) sowie "NSG Am Hornpottweg" (acht Arten) und "NSG Grüner Kuhweg" (sechs Arten). Bei den Individuen erzielten ebenfalls "FINKENS Garten" und "NSG Am Hornpottweg" die größten Zahlen mit deutlichem Abstand zum Fundort "Dellbrücker Heide".

In keiner der neun Leerungen der Falle "Wasserwerk Weiler" waren Bombyliiden oder Conopiden enthalten.

Bei den Bombyliiden wurden mehr Weibchen, bei den Conopiden mehr Männchen nachgewiesen. Die Intensität und die Ergebnisse des beiläufigen Handfangs blieben sowohl arten- als auch individuenmäßig deutlich hinter denen des MALAISE-Fallenfangs zurück.

5. Diskussion

Die Aussagen, die man auf der Basis von vier Bombyliidenspezies treffen kann, sind begrenzt. Allerdings wurden für das flächenmäßig etwa viermal so große Londoner Gebiet (London area, 1.579 km², CENTRAL STATISTICAL OFFICE 1992) ebenfalls nur vier Arten gemeldet, eine fünfte konnte seit Jahrzehnten nicht mehr nachgewiesen werden. Die Stadtfauen von Köln und London unterscheiden sich jedoch bis auf die Art *B. major*, die beiden gemeinsam ist (PLANT 1990, SMITH 1991a).

Der Nachweis von *A. anthrax* in der Falle "FINKENS Garten" in der inneren südlichen Randzone von Köln ist hervorzuheben. Zwei Tiere konnten per Handfang aus dem zentrumsnahen, südlich gelegenen "Volksgarten" erbracht werden, der mit dem äußeren Grüngürtel und "FINKENS Garten" über einen bandförmigen, stadtauswärts ziehenden Parkbereich in Verbindung steht. Möglicherweise erfolgte von hier aus die Zuwanderung in den Volksgarten. Dieses Verhalten entspräche dann dem in einer Studie von TROJAN (1981) für Warschau vermuteten, wo Bombyliiden hauptsächlich in Parks in wenigen Populationen existierten und nur je eine Art aus den Umland in den inneren Randbereich bzw. die Zone aufgelockerter Bebauung eindrang.

In dieser Interpretation spiegelt das Auftreten von *V. hottentotta* in der Falle des relativ zentrumsnahen Standortes "Zoologisches Institut" die günstige Anbindung dieses Standortes an die äußeren Randzonen wider. Über einen bandförmigen Kanal (vom Aachener Weiher ausgehend) ist auch die Verbindung zu dem weiter westlich in der Randzone gelegenen Fundort K-Vogelsang denkbar, von wo die andere *Villa*-Art stammt. Hierdurch wäre auch das Vorkommen der Conopide *L. coronatus* in der Falle des Zoologischen Instituts erklärbar. In Warschau gehörte *L. coronatus* zu den drei Arten (neben zwei der Gattung *Thecophora*), die im urbanen Bereich der Stadt nachgewiesen werden konnten (BANKOWSKA 1981). Sie liegt für Köln auch aus dem suburbanen Nordosten (Standort Nr. 3) und dem Süden der Stadt vor (Standort Nr. 8). Die Verbreitung dieser thermophilen Art (BANKOWSKA 1981) reicht bis nach Südeuropa, was sie von den meisten anderen hier nachgewiesenen Spezies unterscheidet.

Das Moseltal weist insgesamt 13, die Eifel 11 Conopidenarten auf (HÜBNER & CÖLLN 1995a). Mit 13 Arten für das Kölner Stadtgebiet ist das Ergebnis (aus 9 Fallen, eine Falle ohne Nachweise) quantitativ vergleichbar mit dem aus dem Moseltal (5 Fallen). Das Kölner Stadtgebiet, das Moseltal und die Eifel scheinen mit neun (Mosel) bzw. acht gemeinsamen Arten (Eifel) eine ähnliche Fauna zu haben (Tab. 1). Für Köln und die Eifel ist auch der Quotient aus Individuenzahl und Artenzahl gleich, d.h. pro Individuenzahl ist es in der Eifel zu relativ gleicher Artenzahl gekommen wie für Köln, obwohl mehr Fallen (14 Stück) ausgewertet wurden. Einen Überblick über diese Verhältnisse liefert Tab. 2.

Demnach sind die Individuen-Arten-Relationen des Kölner Stadtgebietes und der Eifel deutlich ähnlicher als die des ersteren und des Moseltales. Ein Bezug zu den Temperaturbedingungen der Gebiete läßt sich nicht erkennen (durchschnittliche Lufttemperatur Mai-Juli: Köln: 17 °C, Mosel: 16 °C, Eifel: 13-14 °C). Bei den Bombyliiden verhält es sich umgekehrt. Im

nördlichen Rheinland-Pfalz wurden *Villa*-Arten (Bombyliidae) nur im Moseltal nachgewiesen, was auf die Bedeutung höherer Temperaturen für die Entwicklung der Arten dieser Gattung hinweist. Einen Vergleich der Ähnlichkeit der Bombyliidenfauna von Köln mit der Fauna der Eifel und des Moseltales bietet Tab. 2.

Tabelle 2. Das Verhältnis von Individuenzahl zu Artenzahl (I : A) in MALAISE-Fallen verschiedener Naturräume (HÜBNER & CÖLLN 1995a)

Bombyliidae			Conopidae		
	Fallenzahl	I : A		Fallenzahl	I : A
KÖLN	9 MF	43:3 ~14	KÖLN	9 MF	295:13 ~23
(MOSELTAL)	5 MF	(32:4 ~8)	(MOSELTAL)	5 MF	(165:13 ~13)
(EIFEL)	14 MF	(87:4 ~22)	(EIFEL)	14 MF	(210:9 ~23)

Vergleicht man die Kölner Fallen untereinander (Tab. 1), so fällt auf, daß sowohl im Kölner Norden für die beiden Naturschutzgebiete "Grüner Kuhweg" und "Am Hornpottweg" (Nr. 2, 3) als auch im Süden für das Naturschutzgebiet "Am Vogelacker" (Nr. 4) und den Naturgarten "FINKENS Garten" (Nr. 8) neun der insgesamt 13 Conopidenarten nachgewiesen wurden. Während jedoch die beiden ehemaligen Kiesgruben in der nördlichen Kölner Randzone, die in einem nahezu unbebauten, als Naherholungsgebiet genutzten, waldreichen Gebiet liegen, jeweils etwa die gleiche Artenzahl aufwiesen, fanden sich in der südlichen Randzone im strukturreichen "FINKENS Garten" in Nachbarschaft zum 25 ha großen Forstbotanischen Garten deutlich mehr Arten als in der Kiesgrube "NSG Am Vogelacker" mit nur einer Conopidenart. Möglicherweise war die Falle in letzterem Gebiet auf offener Fläche, d.h. ohne die Berücksichtigung des Randeffektes für diese mit geringen Abundanzen auftretenden Gruppen falsch platziert. Das gleiche könnte für die Falle am "Wasserwerk Weiler" (Nr. 15*) im Norden von Köln, die auf einer Lichtung stand, gelten.

Nur vier Conopidenarten wurden außerhalb von Parks oder Kiesgruben nachgewiesen ("Zoologisches Institut", Nr. 1, "K-Poll", Nr. 5). Allerdings muß man hervorheben, daß die anthropogenen Sekundärbiotop unter den Fallenstandorten überrepräsentiert sind.

Im Süden der Stadt konnte keine Spezies aus der Gattung *Myopa* nachgewiesen werden. Von den aufgetretenen, verbreiteten Frühjahrsarten, die die Blüten von Schlehe (*Prunus spinosa*), Weißdorn (*Crataegus spec.*) und Obstbäumen (*Malus spec.*) besuchen, ist nur ein Exemplar per Handfang aus den Rheinwiesen Rodenkirchens für den Kölner Süden erbracht worden, obwohl zumindest in dem Naturgarten "FINKENS Garten" ein geeignetes Blütenangebot bestanden hat. Die Falle war auf einer Streuobstwiese direkt neben einem Obstbaum platziert.

Die in der Eifel und dem Moselgebiet nach bisherigem Kenntnisstand am weitesten verbreitete *Myopa*-Art - *M. buccata* - (HÜBNER & CÖLLN 1995a) ist in Köln bislang nirgends nachgewiesen worden und lediglich für das Bergische Land (Burscheid, KOLBE & BRUNS 1988) und das Siebengebirge (GRUHL 1961) bekannt. *M. buccata* meidet offenbar die Großstadt. Ihre Wirte (Hymenopteren der Gattungen *Bombus* LATR., *Paravespula* (L.), *Andrena* FABR., *Colletes* LATR., *Eucera* LATR.) sind zumindestens in einigen Arten im Stadtgebiet vertreten. Doch blieben die Wirt-Parasit-Beziehungen der Gattung *Myopa* auf Artniveau bislang unbekannt, so daß nicht gesagt werden kann, ob die geeigneten Wirte fehlen oder in zu geringen Abundanzen auftreten.

Gegenüber Eifel und Moselgebiet sind insbesondere die Funde von *Abrachyglossum capitatum* und *Myopa tessalatiipennis* bzw. *M. strandi* hervorzuheben. Die eudominanten Conopidenspezies im Kölner Stadtgebiet sind *Conops quadrifasciatus* und *Sicus ferrugineus*.

6.1 Bemerkenswerte Arten

Zur Systematik, Verbreitung, Hauptflugzeit in Mitteleuropa, Rote Liste-Status, Wirtsspektrum und - systematik sowie zur Bestandssituation der nachgewiesenen Arten in Deutschland und Europa vergleiche HÜBNER & CÖLLN (1995a).

BOMBYLIIDAE***Anthrax anthrax* (SCHRANK, 1781)**

Verbreitung: Holarktis

Hauptflugzeit: Ende V - VII

Der Dunkle Wollschweber *A. anthrax* wurde in zwei Jahren in je einem Individuum in einem dem Stadtzentrum nahen Park (Volksgarten) nachgewiesen. Mit Hilfe seiner überproportional langen Flügel geschickt fliegend sucht diese Art rissige und löchrige Steilwände, Abbruchkanten und in Siedlungen vor allem Hauswände ab. Unter seinen Wirten befinden sich verschiedene Mauerbienenarten (*Osmia spec.*). Im Kölner Stadtgebiet bereits für K-Ehrenfeld belegt (♂, Juni 1915).

***Villa circumdata circumdata* (MEIGEN, 1820)**

Verbreitung: Europa, Asien

Hauptflugzeit: unbekannt

Als Einzelexemplar von HEMBACH in K-Vogelsang erbracht. Befällt verschiedene Schmetterlingsarten - *Apamea anceps* (SCHIFF.), *Hadena luteago* (SCHIFF.), *Scotia segetum* (SCHIFF.), alles Noctuidae - wie auch den Schwammspinner (*Lymantria dispar* (LINNÉ, 1758), Lymantriidae).

***Villa hottentotta* (LINNÉ, 1758)**

Verbreitung: Europa, Nordafrika

Hauptflugzeit: VII - IX

Neben *B. major* ist diese Art zwar nach bisherigen Ergebnissen am weitesten verbreitet im Gebiet der Stadt Köln. Doch während man *B. major* im Frühjahr im gesamten Grüngürtel und in den Kölner Parks antreffen kann, bevorzugt die Sommerart *V. hottentotta* xerotherme Biotope (Brachen, Heidereste). Zu den Wirten gehören neben den unter *V. circumdata* genannten Lepidoptera: *Dichonia aprilinea* (L.), *Lycophotia porphyrea* (SCHIFF.), *Mamestra brassicae* (L.), *Noctua pronuba* L., *Ochropleura forcipula* (SCHIFF.), *Oria musculosa* (HBN.), die für Kiefernforsten überaus schädliche Kieferneule *Panolis flammea* (DENIS & SCHIFF.) - alle Noctuidae - , sowie die Grabwespe *Bembix integra* PANZ. In Köln bereits als Fund erbracht, wenn auch mehrfach falsch bestimmt.

CONOPIIDAE***Abrachyglossum capitatum* LOEW, 1847**

Verbreitung: Mittel- und Südeuropa

Hauptflugzeit: VI - IX

In Köln nur im Süden in einem Einzelexemplar nachgewiesen. *A. capitatum* traf man bislang weder in der Eifel oder dem Moselgebiet, noch in den Niederlanden oder in Belgien an. In Südwestdeutschland und in Rheinhessen und der Pfalz wurde die Art in Einzelexemplaren nachgewiesen. In der Roten Liste Bayerns als "stark gefährdet" eingestuft (Kategorie 2). Für das Stadtgebiet von Warschau bislang nicht aufgelistet. Wirte sind unbekannt.

***Leopoldius coronatus* (RONDANI, 1857)**

Verbreitung: Mittel- und Südeuropa, Nordafrika

Hauptflugzeit: VII - X

L. coronatus gehört zu den selten nachgewiesenen Arten (Übersicht: HÜBNER & CÖLLN 1995a). An zwei der drei Fundorte in Köln besteht ein räumlicher Bezug zu Feuchtgebieten mit offenen Wasserflächen, was für das Auftreten dieser Art typisch zu sein scheint, bislang aber nicht erklärt werden konnte (HÜBNER & CÖLLN 1995a). In der Eifel und im Moselgebiet angetroffen, gilt die Art in Bayern als "vom Aussterben bedroht" (Rote Liste Kategorie 1). Bislang ist einzig die sehr verbreitete Faltenwespe *Paravespula germanica* (FABRICIUS) als Wirt bekannt.

***Leopoldius signatus* (WIEDEMANN, 1824)**

Verbreitung: England, Mittel- und Südeuropa

Hauptflugzeit: V - IX ?

Der einzige Fundort dieser seltenen bis sehr seltenen Art liegt im Kölner Süden ("FINKENS Garten"). Neuere Funde aus London wurden aus den nördlichen und südlichen suburbanen Außenbezirken gemeldet (SMITH 1991b, MORRIS 1991), wo *L. signatus* Efeu (*Hedera helix* L.) bevorzugte. Für Warschau unbekannt, konnte diese Spezies im Moselgebiet, nicht aber in der Eifel nachgewiesen werden. Die Wirte sind unbekannt.

***Myopa polystigma* RONDANI, 1857**

Verbreitung: Mittel- und Südeuropa, Kaukasus, China

Hauptflugzeit: III - VI

Diese auch in Köln selten nachgewiesene Art (nur im äußersten Norden) fliegt wie alle Früh-

jahrsarten der Gattung *Myopa* Obstbäume (*Malus spec.*), Weißdorn (*Crataegus spec.*), Schlehe (*Prunus spinosa* L.) und Huflattich (*Tussilago farfara* L.) an. Wirte sind unbekannt.

***Myopa tessalatiennis* MOTSCHULSKY, 1859**

Verbreitung: Mitteleuropa

Hauptflugzeit: IV - VI

Obwohl *M. tessalatiennis* nur als Einzelexemplar für Köln vorliegt, ist die Art vermutlich verbreiteter. Sie wurde erst spät von *M. polystigma* abgetrennt (SMITH 1970). Im Stadtgebiet von Warschau nicht nachgewiesen. Wirte unbekannt.

***Myopa testacea* (LINNÉ, 1759)**

Verbreitung: Palaearktis, Indien

Hauptflugzeit: III - VII

In den Kiesgruben im Kölner Nordosten und am Rhein im äußersten Süden wurde diese Art angetroffen. Sie fliegt sowohl in der Eifel, als auch im Moselgebiet. Im Gegensatz zu den anderen *Myopa*-Arten an Sumpfdotterblume (*Caltha palustris* L.). Wirte sind unbekannt.

***Thecophora pusilla* (WIEDEMANN, 1824)**

Verbreitung: Palaearktis, Indien

Hauptflugzeit: V - X

Th. pusilla wird in der Regel mit anderen *Thecophora*-Arten vergesellschaftet gefangen. Sie gehört zu den drei Arten, die bei Untersuchungen in Warschau bis in urbane Bereiche vorgegrungen sind. Für das Gebiet der Stadt Köln liegt aber lediglich ein Nachweis aus einer Kiesgrube im suburbanen südlichen Köln vor (K-Immendorf). In Bayern gilt die Art als "stark gefährdet" (Rote Liste Kategorie 2). Als Wirte kommen vermutlich Wildbienen der Gattung *Halictus* in Frage.

6.2 Historische Nachweise

Offenbar waren die Randzonen Kölns relativ artenreich. Neben den Exemplaren in der Sammlung des Insektariums am Zoologischen Garten Köln (Tab. 3) belegen das - zumindestens für die Bombyliiden - auch die Angaben aus älterer Literatur. In der Umgebung des Kölner Stadtgebietes wurde z.B. der in der Eifel und in Köln aktuell nur zweimal angetroffene dunkle Trauerschweber (*Anthrax anthrax*) mehrmals belegt. Von AERTS (1939) im Juni und Juli bei der Eiablage vor den Nestöffnungen verschiedener Hymenopteren an einer Löswand bei Weilerswist beobachtet, meldete ihn GRUHL (1961) als eine von drei Bombyliidenarten aus dem Siebengebirge. LENGERSDORF (1937) traf fünf Bombyliidenspezies in der Wahner Heide außerhalb des Kölner Stadtgebietes an.

Tabelle 3. Historische Nachweise von Bombyliiden und Conopiden im Stadtgebiet von Köln (Nummern 5.-10 bzw. 14.-15. als Fortsetzung der Artenliste für Köln, ° = GRUHL (1961), * = LENGERSDORF (1937), "..." = Zitat Etikettenaufschrift, Angaben in [...] vom Autor hinzugefügt)

BOMBYLIIDAE

***Bombylius major* L.*°**

5. *B. discolor* MİK.°

6. *B. venosus* MİK.

7. *Exoprosopa capucina* (FABR.)*

8. *Hemipenthes morio* (L.)*

Anthrax anthrax (SCHR.)°

Villa hottentotta (L.)

9. *Thyridanthrax fenestratus* (FALL.)*

10. *Systoechus ctenopterus* (MİK.)

(1♂, "Köln 14.4.[19]76"; 1♀, "Köln 1.5.[19]84"; Siebengebirge, Rhöndorfer Tal 28.4.[19]84")

(1♂, "Köln 16.04.[18]95")

(2♀, "K-Königsforst")

("K-Königsforst 12. & 14.07.1905")

(1♂ "K-Dellbrück, leg. F. RUPP 01. Juli" - falsch als *H. semiatra* MEIG. bestimmt, 1♀ "Köln")

(1♂, "K-Ehrenfeld, Juni 1915")

(2♀♀, "Köln 20.07.", fälschlicherweise als

Lomatia lateralis bzw. *Anthrax paniscus* bestimmt)

(1♀, K-Königsforst 12.07.04" [? / 07 ? / 05 ?])

(1♂, fälschlicherweise als *Bombylius cinerescens* bestimmt; 1♀, "K-Königsforst 12.7.[19]05).

CONOPIDAE

14. *Conops strigatus* WIED.

15. *Thecophora atra* (FABR.)

16. *Thecophora distincta* (WIED.)

(1♂, "Köln", ohne Datum wohl um 1900)

(1♂ "Köln Rüss., leg AERTS 05.08.1946"-Museum ALEXANDER KOENIG Bonn)

(1♂ / 1♀ "Köln, 28.05.1899")

7. Schlußbetrachtung

Wenigstens drei Conopidenarten und sechs Bombyliideanarten wären nach der Auswertung historischer Nachweise (Museumsexemplare) als verschollen zu bezeichnen, obwohl man einschränkend feststellen muß, daß Köln zu Beginn des Jahrhunderts noch keine Großstadt im heutigen Sinne war, sondern eine von mehreren Dörfern locker umgebene Stadt. Die zunehmende Verstädterung, vor allem die Oberflächenversiegelung hat dazu geführt, daß zahlreiche offene, ruderal Habitate mit sandigen, kiesigen Böden, in denen die Wirte der Bombyliiden Nistgelegenheiten finden, vernichtet wurden (Brachen, Heiden). Die relativ große Anzahl von *V. hottentotta* in den am nordwestlichen Rand liegenden "Ehem. Öltanklagerstätten Niehl" ist zu einem großen Teil auf das Nistangebot für Wirte, sowie den xerothermen Charakter der Industriebrache zurückzuführen.

Ein in Richtung Stadtzentrum gerichteter Gradient mit abnehmenden Artenzahlen, wie in Warschau, ist ansatzweise festzustellen, da die Standorte "Zoologisches Institut" und "K-Poll" gegenüber den bereits genannten, weiter randlich gelegenen in der Artenzahl deutlich niedriger liegen. Die Funde der thermophilen Spezies *L. coronatus* und *V. hottentotta* am "Zoologischen Institut" sind einer der Einwanderung begünstigenden Anbindung an die Stadtrandzonen zuzuschreiben, wie sie in Köln durch die Parks gegeben ist.

Nach dieser Darstellung ist zu erwarten, daß in Zukunft für Köln - wie in Warschau - noch Nachweise von verschiedenen *Thecophora*-, *Myopa*- und *Leopoldius*-Arten aus der zentrumsnahen Zone der aufgelockerten Bebauung erbracht werden.

Einerseits wurde anhand von Beispielen die Bedeutung von ungenutzten Offenlandbiotopen (Industriebrache, Heide, Kiesgrube) für die Fauna eines Stadtgebietes unterstrichen. Andererseits zeigen die Ergebnisse aus einem naturnahen Garten in Rodenkirchen ("FINKENS Garten"), wie wichtig außerdem ein Mosaik aus unterschiedlichen Kleinstrukturen für eine artenreiche Fauna ist. Hier kann durch die Förderung naturnaher Gärten viel für den Artenschutz getan werden.

Danksagung

J. FRANZEN, J. HEMBACH und Dr. R. KÜHN sei für die Überlassung von Fängen gedankt, Herrn M. FORST für die Einsicht in die Sammlung des Insektariums und Herrn Dr. ULRICH für den Zugang zur Sammlung des Museums ALEXANDER KOENIG Bonn. A. JAKUBZIK und M. DEMPEWOLF danke ich für das Aussortieren von Bombyliiden und Conopiden aus zwei Fallenleerungen. Besonders bin ich Dr. K. CÖLLN zu Dank verpflichtet, der neben dem fachlichen Rat auch den Anstoß für diesen Beitrag gab.

Literatur

- AERTS, W. (1939): Hymenopteren als Bewohner einer Lößwand im Vorgebirge bei Köln. - Decheniana 98 B, 119-137, Bonn.
- BANKOWSKA, R. (1981): Conopidae (Diptera) of Warsaw and Mazovia. - Memorabilia Zoologica 35, 79-83, Warschau.
- CENTRAL STATISTICAL OFFICE (1992): Regional Trends 27, London.
- CHVALA, M. (1961): Czechoslovak Species of the subfamily Conopinae. - Acta Univ. Carolinae Biologica 1961, 103-145, Brno.
- (1963): A review of the Conopid flies of the genus *Sicus* SCOP. (Conopidae) - Acta Univ. Carolinae Biologica 1963, 275-282, Brno.
- (1965): Czechoslovak species of the subfamilies Myopinae and Dalmanninae. - Acta Univ. Carolinae Biologica 1965, 93-149, Brno.
- & SMITH, K.G.V. (1988): Family Conopidae. - In: Soós, A. & PAPP, L. (Hrsg.): Catalogue of Palaearctic Diptera 8, 245-273, Budapest.
- CLEMENTS, D.K. (1989): The occurrence of *Leopoldius brevicornis* (GERMAR) in Britain, with notes on its distinction from *Leopoldius signatus* (WIEDEMANN). - Ent. month. Mag. 125, 153-156, Oxford.
- ENGEL, E.O. (1937): Bombyliidae. - In: LINDNER, E. (Hrsg.): Die Fliegen der Paläarktischen Region IV (3), 699 S., Stuttgart.
- GRUHL, K. (1959): 8. Dipterenstudien im Siebengebirge. - In: PAX, F. (Hrsg.): Siebengebirge und Rodderberg. Beiträge zur Biologie eines rheinischen Naturschutzgebietes. - Decheniana - Beihefte 7, 103-108, Bonn.
- (1961): 11. Dipterenstudien im Siebengebirge, Teil 2. - In: PAX, F. (Hrsg.): Siebengebirge und Rodderberg. Beiträge zur Biologie eines rheinischen Naturschutzgebietes. - Decheniana - Beihefte 9, 37-67, Bonn.

- HOFFMANN, H.J. & WIPKING, W. (1996): Untersuchungsgebiete 1992-1994 in Köln. - Decheniana - Beihefte 35, 5-16, Bonn.
- HÜBNER, J. & CÖLLN, K. (1995a): Beitrag zur Kenntnis der Hummelschweber (Bombyliidae) und Dickkopffliegen (Conopidae) des Nordwestens von Rheinland-Pfalz (Insecta: Diptera) mit Angaben zu einigen Funden aus anderen Gebieten des Bundeslandes. - Flora und Fauna in Rheinland-Pfalz 7, 869-896, Landau.
- & — (1995b): Die Hummelschweber und Dickkopffliegen von Gönnersdorf (Kr. Daun) (Diptera: Bombyliidae, Conopidae) mit einer Untersuchung zum Grad des Conopidenbefalls der Hummelart *Bombus pascuorum* (SCOPOLI, 1763). Beiträge zur Insektenfauna der Eifeldörfer XIII. - Dendrocopos 22, 149-165, Trier.
- KOLBE, W. & BRUNS, A. (1988): Insekten und Spinnen in Land- und Gartenbau. - 162 S., Bonn.
- LENGERSORF, F. (1937): I. Beitrag zu einer Kenntnis der Dipterenfauna der Wahner Heide. - Decheniana 94, 221-224, Bonn.
- LYNEBORG, L. (1962): A new species of *Thecophora* with notes on *T. distincta* WIED. in MEIG., 1824. - Entomologiske Meddelelser 31, 311-314, Kopenhagen.
- MORRIS, R.K. (1991): *Leopoldius signatus* (WIEDEMANN) (Diptera: Conopidae) in outer London. - The Entomologist's record and journal of variation 1991, 103, Southampton.
- MÜLLER, C.B. & SCHMID-HEMPEL, P. (1993): Exploitation of cold temperature as defence against parasitoids in bumblebees. - Nature 363, 65-67, London.
- MURL (MINISTER FÜR UMWELT, RAUMORDNUNG UND LANDWIRTSCHAFT DES LANDES NRW, 1989): Klimaatlas NRW. - Düsseldorf.
- PLANT, C.W. (1990): A Working List of the Larger Brachycera (Diptera) of the London Area. - The London Naturalist 69, 67-75, London.
- POUVREAU, A. (1974): Les enemies des bourdons II. Organismes affectant les adultes. - Apidologie 5, 39-62.
- RIEDEL, M.P. (1919-1920): Beitrag zur Kenntnis der Dipterenfauna des Niederrheins. - Entomologische Zeitschrift 33, S. 8 u. 36, Frankfurt a. M.
- SCHMID-HEMPEL, P. & SCHMID-HEMPEL, R. (1991): Endoparasitic flies, pollen collection by bumblebees and a potential host parasite conflict. - Oecologia 87, 227-232.
- SMITH, K.G.V. (1966): The larva of *Thecophora occidentalis*, with comments upon the biology of Conopidae (Diptera). - J. Zool. 149, 263-276, London.
- (1969): Diptera Conopidae. - In: Royal Entom. Soc. London: Handbooks for the identification of British Insects X (3a), 1-18, London.
- (1970): The identity of *Myopa polystigma* (RONDANI), and additional British and Continental Species of the genus (Dipt. Conopidae). - The Entomologist 103, 186-189, London.
- (1991a): *Bombylius canescens* in North London. - Ent. month. mag. 127, S. 160, London.
- (1991b): *Leopoldius signatus* (WIEDEMANN) (Dipt., Conopidae) in North London (Middlesex). - Ent. month. mag. 127, S. 164, London.
- TÓTH, S. (1977): Bombyliidae. - Fauna Hungariae 127, XIV Heft 12, Budapest.
- TROJAN, P. (1981): Diptera Tabanomorpha of Warsaw and Mazovia. - Memorabilia Zoologica 35, 3-31, Warschau.
- VAN DER GOOT, V.S. & VAN VEEN, M. (1987): De Spillebeenvliegen, Wortelvliegen en Wolzwevers van Noordwest-Europa, in het bijzonder van Nederland. - 60 S., Utrecht.
- VON DER DUNK, K. (1992): Rote Liste gefährdeter Wollschweber (Bombyliidae) Bayerns. - Schr.reihe Bayer. Landesamt Umweltschutz 111, 183-184, München.
- (1994a): Bestimmungsschlüssel für Wollschweber (Diptera: Bombyliidae). - Berichte Kreis Nürnberger Entomologen, galathea 10, 39-48, Nürnberg.
- (1994b): Bestimmungsschlüssel für Dickkopffliegen (Diptera: Conopidae). - Berichte Kreis Nürnberger Entomologen, galathea 10, 133-140, Nürnberg.
- (1994c): Zweiflügler aus Bayern III (Diptera: Asilidae, Leptogastridae, Bombyliidae, Conopidae). - Entomofauna 15, 457-468, Ansfelden.
- WITTIG, R., SUKOPP, H. & KLAUSNITZER, B. (1993): Die ökologische Gliederung der Stadt. - S. 271-318 in: SUKOPP, H. & WITTIG, R. (Hrsg.) Stadtökologie. - 402 S., Stuttgart, Jena, New York.
- ZAITSOV, V. F. (1989): 43. Family Bombyliidae. - S. 843-885 in: BEI BIENKO, G.Y. (Hrsg.): Keys to the Insects of the European Part of the USSR. - V (1), Leiden, New York.
- ZIMINA, L. V. (1989): 51. Family Conopidae. - S. 162-175 in: BEI BIENKO, G. Y. (Hrsg.): Keys to the Insects of the European Part of the USSR. - V (2), Leiden, New York.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Decheniana](#)

Jahr/Year: 1996

Band/Volume: [BH_35](#)

Autor(en)/Author(s): Hübner Jörg

Artikel/Article: [Hummelschweber \(Diptera: Bombyliidae\) und Dickkopffliegen \(Diptera: Conopidae\) im Stadtgebiet von Köln 393-404](#)