

# Weg- und Grabwespen von Köln (Hymenoptera, Aculeata: Pompilidae et Sphecidae) \*

Andrea Jakubzik

Mit 3 Abbildungen und 11 Tabellen

## Kurzfassung

Die vorliegende Arbeit über die Wegwespen (Pompilidae) und Grabwespen (Sphecidae) von Köln basiert weitgehend auf Beifängen aus 10 MALAISE-Fallen, die im Zeitraum von 1989-94 zur Erfassung und Untersuchung verschiedener Insektengruppen betrieben wurden. Insgesamt wurden für das Stadtgebiet auf neun anthropogen beeinflussten Flächen verschiedener Charakteristik (u.a. Gärten und Kiesgruben) 26 Spezies der Wegwespen sowie 97 der Grabwespen mit zusammen 3.315 Individuen belegt. Hierunter befanden sich 7 Arten der Wegwespen und 15 der Grabwespen, die in den Roten Listen der BRD bzw. Baden-Württembergs verzeichnet sind. Unter Berücksichtigung früherer Funddaten des Entomologen W. AERTS aus dem Kölner Stadtgebiet und unmittelbar angrenzenden Bereichen resultieren insgesamt für den Großraum Köln 33 Arten der Pompilidae sowie 133 Arten der Sphecidae. *Agenioideus usurarius* (TOURNIER, 1889), *Diodontus insidiosus* SPOONER, 1938, *Nitela borealis* VALKEILA, 1974, *Nysson niger* CHEVRIER, 1868, *Passaloecus clypealis* FAESTER, 1947 und *Passaloecus pictus* RIBAUT, 1952 sind neu für die Fauna von Nordrhein-Westfalen. Faktoren, die das Arteninventar bedingen, wie die Verfügbarkeit verschiedener Ressourcen (z.B. Beutetiere und Nistsubstrat), werden analysiert. Der Wert der einzelnen Gebiete für die beiden Familien wird herausgestellt. Abschließend wird der Stand der Erfassung der Pompilidae und Sphecidae in Nordrhein-Westfalen diskutiert.

## Abstract

Based mainly on 10 MALAISE-traps in use from 1989 to 1994, the Pompilidae and Sphecidae (Hymenoptera, Aculeata) of Cologne were investigated. Altogether 3,315 specimens were studied, representing 26 species of Pompilidae and 97 species of Sphecidae recorded from nine different anthropogenically influenced localities. Seven species of the former and 15 of the latter family are listed in the Red Data Books for Germany and Baden-Württemberg respectively. Including earlier records made by W. AERTS in the Cologne area a total of 33 species of Pompilidae and 133 species of Sphecidae has been recorded. *Agenioideus usurarius* (TOURNIER, 1889), *Diodontus insidiosus* SPOONER, 1938, *Nitela borealis* VALKEILA, 1974, *Nysson niger* CHEVRIER, 1868, *Passaloecus clypealis* FAESTER, 1947 and *Passaloecus pictus* RIBAUT, 1952 are new for the fauna of Nordrhein-Westfalen. Factors affecting the species spectra, such as larval food and nesting-sites, are discussed. The significance of the different localities for the two families is pointed out. Finally the current recording of Pompilidae and Sphecidae in Nordrhein-Westfalen is discussed.

## Inhalt

1. Einleitung .....	242
2. Biologie .....	242
3. Untersuchungsgebiet .....	243
3.1 Allgemeine Angaben zur Stadt Köln .....	243
3.2 Untersuchungsstandorte .....	244
3.2.1 Gärten und parkähnliche Flächen .....	245
3.2.2 Kiesgruben und Heiderest in Stadtrandlage .....	245
3.2.3 Industriebrache in Stadtrandlage .....	246
3.2.4 Aufforstungsfläche in Stadtrandlage .....	247
4. Material und Methoden .....	247
4.1 Erfassung der Arten .....	247
4.2 Determination und Nomenklatur .....	249
5. Ergebnisse .....	249
6. Diskussion .....	254
6.1 Gesamtartenspektrum .....	254
6.2 Präsenz der Arten .....	255
6.3 Faunistisch oder ökologisch bemerkenswerte Arten .....	257
6.4 Parasitoide .....	259
6.5 Geschlechterverteilung .....	259

\* Meiner Mutter, ELISABETH JAKUBZIK, zum 75. Geburtstag gewidmet.

6.6 Bedeutung der untersuchten Flächen für die urbane Weg- und Grabwespenfauna .....	260
6.6.1 Gärten und parkähnliche Flächen .....	261
6.6.2 Kiesgruben .....	262
6.6.3 Aufforstungsfläche .....	262
6.6.4 Industriebrache .....	262
6.6.5 Bergische Heideterrasse .....	263
7. Schlußbetrachtung .....	263
Danksagung .....	265
Literatur .....	265
Anhang:	
Gesamtartenliste der Fänge aus 10 MALAISE-Fallen, getrennt nach Gebieten .....	268
Gesamtartenliste der Fänge aus vier Gelbschalen .....	272

## 1. Einleitung

Die Insektenfauna der Stadt wird von Bürgern nur sehr selektiv wahrgenommen, und dementsprechend beschränken sich auch die Kenntnisse auf Lästlinge und auf wegen ihres Erscheinungsbildes besonders attraktive Arten, wie z.B. einige Schmetterlinge. Unter den Stechimmen (Hymenoptera, Aculeata) bringt man Hummeln und anderen Wildbienen aufgrund ihrer Nützlichkeit Sympathie entgegen und fürchtet die wehrhaften sozialen Faltenwespen. Die bis auf einige Ausnahmen unscheinbaren Weg- und Grabwespen (Pompilidae und Sphecidae) werden dagegen kaum registriert, obwohl gerade sie eine Reihe von Verhaltensweisen offenbaren, die sie schon sehr früh zu bevorzugten Objekten biologischer Forschung werden ließen (FABRE 1879, 1882, 1886-1907, TINBERGEN 1932-35, 1951, TINBERGEN & KRUYT 1938, BAERENDS 1941, OLBERG 1959). In der Ökologie gelten bestimmte Arten unter ihnen darüber hinaus als Biodeskriptoren, die man zur Beurteilung von Lebensräumen heranziehen kann (FINCK et al. 1992). Nicht zuletzt aus diesem Grund wurden in der Vergangenheit schon in mehreren Städten Erhebungen zu Weg- und Grabwespen durchgeführt (Zusammenfassung: KLAUSNITZER 1993). Auch für die Großstadt Köln existieren bereits zwei Mitteilungen zu diesem Thema (JAKUBZIK 1992, 1993). Im Rahmen des von der Stadt Köln geförderten Projekts "Erfassung der Wirbellosen von Köln" wurden die Untersuchungen zu den Weg- und Grabwespen intensiviert; die Ergebnisse sollen in dieser Arbeit zusammenfassend dargestellt werden. Damit wird die von dem Entomologen W. AERTS (1885-1964) initiierte Bearbeitung aculeater Hymenopteren in der Niederrheinischen Bucht fortgeführt.

## 2. Biologie

Die Pompilidae und Sphecidae, die mit einigen weiteren Familien der Hautflügler zur Gruppe der Stechimmen (Hymenoptera, Aculeata) zusammengefaßt werden, weisen einige grundsätzliche Gemeinsamkeiten auf. So ernähren sich die Imagines in erster Linie von kohlehydratreicher Kost, indem sie den Nektar von Blüten oder den süßen Kot von Blattläusen (Honigtau) nutzen. Beide betreiben auch eine intensive Brutpflege, wobei die sich holometabol entwickelnden, zoophagen Nachkommen in mehr oder weniger kunstvoll angelegten Verstecken mit Proviant versehen werden. Entsprechend der Lokalität unterscheidet man endogäische (im Boden) und hypergäische (über dem Boden befindliche) Nistplätze. Bei näherer Betrachtung werden jedoch eine Reihe fundamentaler Unterschiede deutlich, die nachfolgend erörtert werden.

Bei den ursprünglicheren Pompilidae ist die Familienzugehörigkeit in der Regel im Gelände leicht zu erkennen, während die Artbestimmung Spezialkenntnisse voraussetzt. Nach der Paarung fangen die Weibchen Spinnen, die ihrer Körpergröße entsprechen oder diese sogar übertreffen. Die Beute wird nach kurzem Kampf durch einen oder mehrere Stiche gelähmt und anschließend in meist erst nach der Jagd erbaute Erdhöhlen oder Mörtelnester transportiert. Bei Arten, deren Weibchen keinen Tarsenkamm zum Graben besitzen, werden als Verstecke auch Erdspalten, Rindenritzen, hohle Pflanzenstengel oder gar die Netze der Spinnen selbst genutzt (WOLF 1971). Jede Beutespinne wird mit einem einzelnen Ei belegt und dient damit jeweils einem Nachkommen als Larvalnahrung. Im allgemeinen sind die Wegwespen weniger auf bestimmte Spinnengattungen spezialisiert, sondern eher auf Familien oder Gruppen mit ähnlicher Lebensweise. Eine Übersicht über die Beutespinnen mitteleuropäischer Wegwespen gibt WOLF (1971).

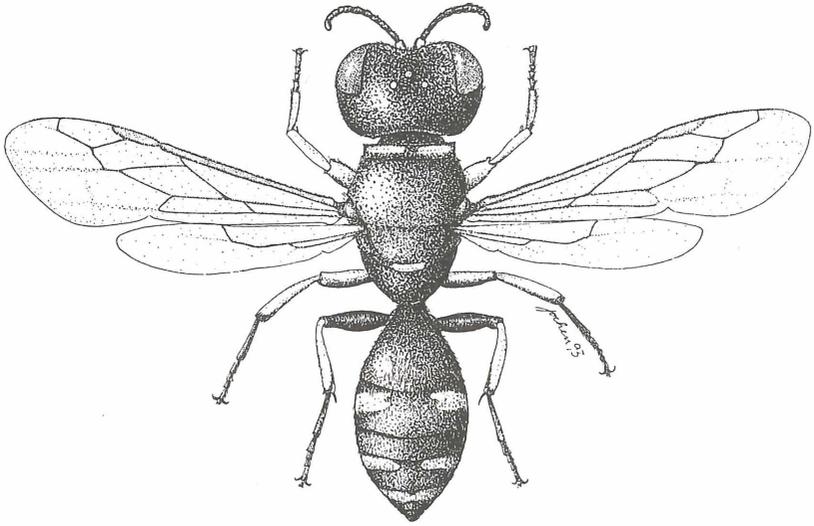


Abbildung 1. Männchen (7-8 mm) der Grabwespe *Ectemnius rubicola* (DUFOUR & PERRIS, 1840). *E. rubicola* ist die einzige in hohlen Pflanzenstengeln nistende Art in dieser Gattung. Originalabbildung in JAKUBZIK & CÖLLN (1993). Zeichnung: J. JACOBI.

Die höher entwickelten Sphecidae fertigen vor der Jagd in der Regel zunächst ihre Bauten an. Als Larvenproviand nutzen die einheimischen Arten entweder Spinnen oder Insekten 15 verschiedener Ordnungen. Etwa 63% der Spezies sind auf Fliegen, Blattläuse oder Zikaden spezialisiert. Einzelne Arten können streng auf eine Beutetierart festgelegt sein, wie z.B. der Bienenwolf *Philanthus triangulum*, der nur Honigbienen (*Apis mellifera* LINNÉ, 1758) einträgt. Die Mehrzahl der Spezies vermag jedoch innerhalb einer bestimmten, festgelegten Beutetiergruppe ein weit gespanntes Spektrum verschiedener Arten zu nutzen. Einzelne Grabwespenarten tragen sogar Vertreter verschiedener Ordnungen der Insekten als Nahrungsgrundlage für ihre Brut ein (Tab. 2). Zunächst wird die gelähmte Beute - oft für jeden Nachkommen mehrere Individuen - im Nest deponiert, und nach Ablage eines Eies wird die Zelle verschlossen. Neben Arten mit obligat einzelligen Bauten gibt es solche mit mehrzelligen Anlagen.

Alle Weg- und Grabwespen mit Ausnahme der parasitischen Formen betreiben Brutfürsorge. Dabei haben einige Arten, wie beispielsweise die in Köln nachgewiesene Sandwespe *Ammophila sabulosa* den Schritt von der Brutfürsorge zur Brutpflege vollzogen, indem sie ihre sich entwickelnden Nachkommen kontinuierlich mit Nahrung versorgen. Sowohl bei den Pompilidae (Gattungen: *Ceropales* und *Evagetes*) als auch bei den Sphecidae (Gattungen: *Brachystegus* und *Nysson*) haben sich brutparasitische Formen herausgebildet, die nach Manier des Kuckucks andere Arten als Wirte nutzen.

### 3. Untersuchungsgebiet

#### 3.1 Allgemeine Angaben zur Stadt Köln

Köln liegt inmitten des als Kölner Bucht bezeichneten Teils des Niederrheingebietes auf einer mittleren Höhe von 53 m ü. NN. Das Stadtgebiet (405 km<sup>2</sup>) befindet sich hauptsächlich auf der Niederterrasse des Flusses und greift im Osten und Westen auch auf Teile der Mittelterrasse über. Die Terrassen sind aus Kiesen und Sanden aufgebaut, die der Rhein im Verlauf der Eiszeiten ablagerte. Auf dem Schotterkörper der Niederterrasse liegen außerdem Hochflutlehme. Die Mittelterrasse ist linksrheinisch von einer Lößschicht unterschiedlicher Mächtigkeit bedeckt, während rechtsrheinisch die Schotter entweder frei oder unter holozänen, teils zu Dünen verwehten Flugsanden liegen.

Köln befindet sich im Einflußbereich des atlantisch geprägten Klimas mit einer langjährig mittleren Jahrestemperatur von 10,1 °C. Hinsichtlich der langjährig durchschnittlichen Jahresniederschlagsmenge sind im Stadtgebiet deutliche systematische Unterschiede zu verzeichnen. Innerhalb von 20 km steigt diese, bedingt durch die Lage im Lee von Eifel sowie Ville und im Luv des Süderberglandes, in Nordost-Richtung, von 550 auf 950 mm an. Eine ausführliche Darstellung, die neben den geologischen und klimatischen Gegebenheiten auch weitere Angaben zur Stadt enthält, findet sich bei HOFFMANN (1992).

### 3.2 Untersuchungsstandorte

Insgesamt wurden von 1988 bis 1995 elf Standorte unterschiedlicher Charakteristik untersucht, die im folgenden kurz dargestellt werden (Abb. 2, Tab. 1).

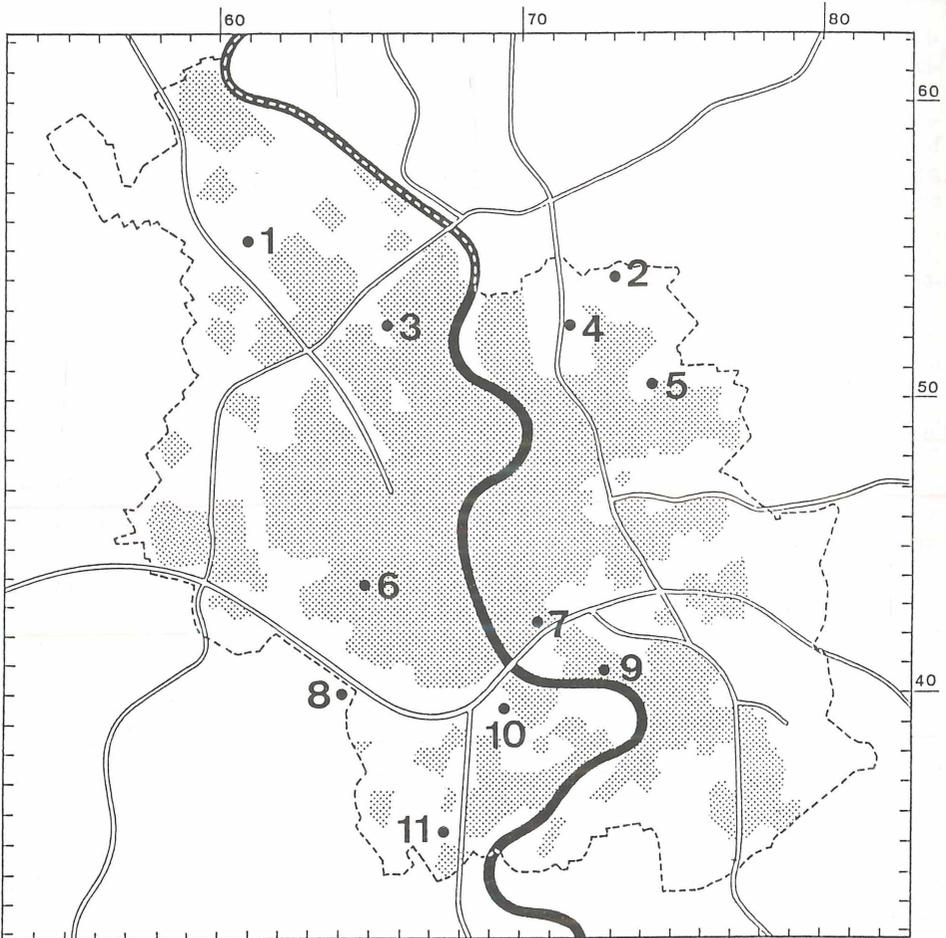


Abbildung 2. Lage der Untersuchungsgebiete. Zur Orientierung eingezeichnet sind die Stadtgrenze, die Bauungszonen, der Rhein und die Autobahnen.

1 Wasserwerk Weiler  
2 NSG "Am Hornpottweg"  
3 Industriebrache EXXON  
4 NSG "Grüner Kuhweg"

5 Dellbrücker Heide  
6 Garten Zool. Institut  
7 Hausgarten Poll  
8 Kiesgrube Hürth

9 Hausgarten Porz-Ensen  
10 FINKENs Garten  
11 NSG "Am Vogelacker"

### 3.2.1 Gärten und parkähnliche Flächen

#### K-Lindenthal: Garten des Zoologischen Instituts

Der Garten des Zoologischen Instituts der Universität zu Köln weist einen parkähnlichen Charakter auf und beinhaltet einen künstlich angelegten Teich. Der Standort der in den Jahren 1992 und 1993 betriebenen MALAISE-Fallen lag im Bereich eines mit Gebüsch und Bäumen bestandenen Saumes unmittelbar an der Grenze zum Garten des Botanischen Instituts, wo während der gesamten Vegetationsperiode ein reichhaltiges Angebot blühender Pflanzen vorhanden war. Im Bereich der Beete finden sich auch freie, aufgelockerte sowie sonnenexponierte Erdflächen.

#### K-Poll: Hausgarten Poll

Der betreffende naturnah gestaltete Garten liegt innerhalb eines ca. 1,5 ha großen, aus Zier- und Nutzgärten bestehenden Gartenkomplexes. Die MALAISE-Falle war auf einem Rasen installiert, der außer in unmittelbarer Umgebung der Falle ca. 14-tägig gemäht wurde. Auch Totholz war im Garten vorhanden (WEHLITZ 1992).

#### K-Porz-Ensen: Hausgarten Porz-Ensen

Ursprünglich ein Nutz- und Ziergarten, wird dieser inmitten eines Siedlungsbereiches gelegene Hausgarten seit Mitte der 80er Jahre zunehmend naturnah gestaltet und verwildert stellenweise. Er weist auf einer Grundfläche von ca. 30 x 15 m, von der ein Großteil auf häufiger gemähte Wiesen entfällt, ein vielfältiges, vorwiegend einheimisches Blütenangebot sowie lokal Totholz und auf Sand verlegte Platten auf. In diesem Garten wurden von Frau H. KAPPES ausschließlich Handfänge durchgeführt.

#### K-Rodenkirchen: FINKENS Garten

Das der Stadt Köln gehörende 5 ha große Gartengelände liegt in Nachbarschaft des Forstbotanischen Gartens im linksrheinischen Süden von Köln. Das Gelände um das Privathaus der Familie KITTLAS, an das Gewächshäuser und Wirtschaftsgebäude angrenzen, wurde mit diversen zusätzlichen Anlagen (Waldameisennest, Altholz-Haufen, Beeten, Holzhütte usw.) ausgebaut und wird u.a. auch für Öffentlichkeitsarbeit genutzt. Weitere Teile des Gartens sind als Nutz- und Ziergärten, u.a. mit diversen exotischen Pflanzen, mit vielen freien Erdflächen und mit Totholz eingefassten Beeten gestaltet. Die nähere Umgebung des Fallenstandortes hatte den Charakter einer aufgelockerten Streuobstwiese, deren Parzellen sich im Westen und Osten - hier durch ein ca. 10 m breites dichtes Gebüsch aus *Rubus spec.* mit dicht verfilztem, feuchtem Unterwuchs sowie einem großen Anteil an Totholz, Birke (*Betula pendula* ROTH) und Weide (*Salix spec.*) unterteilt - eines 2 m breiten Schotterweges entlangzogen. Die Falle war windgeschützt an der Nordseite dieses Gebüsches im Schatten neben einem Apfelbaum lokalisiert. Südlich der Hecke lagerten zum Wegrand hin besonnte Totholzstapel (u.a. *Rubus*), die auf solches Substrat spezialisierten Insekten Nistgelegenheit boten. Für Bodennister war im Bereich der Streuobstwiesen wenig geeignetes Substrat vorhanden.

### 3.2.2 Kiesgruben und Heiderest in Stadtrandlage

#### K-Dünnwald: Naturschutzgebiet (NSG) "Grüner Kuhweg"

Die 12 ha große, zu 90% von Wasser bedeckte Abgrabung ist seit 1991 als NSG ausgewiesen. Fast direkt an das Wasser grenzt die Böschung, die lückig mit niedrigen krautigen Pflanzen bestanden ist. Um die Grube herum steht im Westen und Norden Laubmischwald mit offenen Flächen am Oberrand der Böschung, im Süden grenzt ein lockerer Baumbestand an. Die MALAISE-Falle stand auf einer Wiese mit hochwachsenden Gräsern und wenigen krautigen Pflanzen auf dem Plateau nahe der Böschung. In deren entgegengesetzter Richtung begann nach etwa 10 m der Wald (WEHLITZ 1992).

#### K-Dünnwald: NSG "Am Hornpottweg"

Das 18 ha große, 1991 ausgewiesene NSG "Am Hornpottweg" liegt inmitten eines Waldgebietes und schließt eine Kiesgrube (Abgrabungsende 1980, Anteil der Wasserfläche 40%) ein. Die MALAISE-Falle wurde in fünf Meter Entfernung vom Waldsaum in der Talsohle der Grube aufge-

stellt. Das nähere Umfeld der Fangkonstruktion war frei von Büschen und Bäumen und mit einer niedrigen Krautschicht aus verschiedenen Gräsern und Kräutern bedeckt. Die Distanz zur Wasserfläche betrug etwa 30 m (WEHLITZ 1992).

### **K-Immdorf: NSG "Am Vogelacker"**

Dieses NSG im Südwesten von Köln ist Eigentum der RHEINISCHEN OLEFINWERKE GMBH (ROW), die die Auskiesung 1976 beendeten und die Grube teilweise mit lehmig-kiesigem Aushubmaterial und Bauschutt verfüllten. Die Wasserfläche der 3 ha großen Kiesgrube betrug im Untersuchungsjahr 10% der Gesamtfläche. Die Vegetation bestand hauptsächlich aus hochwachsenden Gräsern (ruderales Bestände von *Calamagrostis epigejos* (L.) bzw. *C. canescens* WEB.) und in den flacheren Zonen der Wasserfläche aus Röhricht (*Typha latifolia* L.). Der Standort der MALAISE-Falle war auf der Sohle der Kiesgrube im Nordwesten dicht am Fuß der Böschung. Diese war schwach mit niedrigen krautigen Pflanzen bewachsen, z.T. traten auch vegetationsfreie Stellen zutage. Im Gegensatz zu den Kiesgruben NSG "Am Hornpottweg" und NSG "Grüner Kuhweg" trat hier der Waldaspekt in den Hintergrund (WEHLITZ 1992).

### **K-Dellbrück: Dellbrücker Heide**

Der Sandheiderest "Dellbrücker Heide" befindet sich am Höhenhauser Mauspfad. Im Bereich eines teils verbuschten, teils Baumbestand aufweisenden ehemaligen Truppenübungsgeländes liegen zahlreiche Sand-Schotterflächen. Diese sind entweder vegetationsfrei oder mit *Betula pendula* ROTH, *Rubus fruticosus* agg., *Sarothamnus scoparius* (L.), *Artemisia* spec. sowie starken Beständen von *Senecio inaequidens* DC. bewachsen. Die eigentlichen Heideflächen nehmen z.Z. etwa 8.000 m<sup>2</sup> ein, auf den verbleibenden Arealen überwiegen die Kiesflächen. Im Umfeld zweier nicht mehr genutzter Sportplätze etablierten sich zudem kurzrasige Gräser, Silbergrasfluren, Moosflächen und im Randbereich *Calluna*-Bestände.

Die MALAISE-Falle stand windgeschützt am Westhang einer etwa 100 x 25 m großen, allseitig von bewachsenen Wällen umgebenen Senke. In unmittelbarer Umgebung der Fangkonstruktion befanden sich ein *Rubus*-Gebüsch sowie *Betula pendula* ROTH. Die direkt an die Falle grenzende ca. 3 m hohe Aufschüttung war mit höherem Gras und niedrig wachsenden Sträuchern bedeckt. Die Aufschüttungen im Norden und Osten (Höhe: 5-7 m) wiesen Laubwaldcharakter mit vielen Birken sowie hochwachsende Gräser auf. Der Boden der Senke war mit Gras, darunter Straußgras (*Agrostis tenuis* SIBTH.) sowie starken Beständen an *Senecio inaequidens* DC. bewachsen, die von moosigen und kiesigen Stellen durchsetzt waren. Jenseits des Westhangs liegen weitläufige Bereiche mit vegetationslosen Kiesaufschüttungen. Der Standort der MALAISE-Falle und die gesamte Dellbrücker Heide sind als ausgesprochen xerotherm zu charakterisieren.

### **Hürth: Kiesgrube Hürth**

Die auf dem Gebiet der Stadt Hürth im Stadtteil Efferen in unmittelbarer Nähe zum Stadtwald gelegene Kiesgrube grenzt an Kölner Stadtgebiet. Nach dem Einstellen des Abbaus vor mehr als 20 Jahren hat sich in Richtung des angrenzenden Container-Bahnhofs auf den zahlreichen Erd- und Schutthalde eine reiche Ruderalvegetation angesiedelt. Vier Gelbschalen waren im Bereich dieser Ruderalvegetation ausgebracht. Eine MALAISE-Falle kam nicht zum Einsatz.

## **3.2.3 Industriebrache in Stadtrandlage**

### **K-Niehl: Industriebrache EXXON**

Die ca. 1,5 ha große, ehemalige Öltanklagerstätte auf dem Werksgelände der DEUTSCHEN EXXON CHEMICAL GMBH, Werk Köln, liegt seit 1985 brach und setzt sich aus zwei Teilflächen unterschiedlicher Charakteristik zusammen: zum einen dem zum Golfplatz umgestalteten südwestlichen Bereich mit zwei gepflegten Kleinweihern, zum anderen dem westlichen, von Kahlstellen durchsetzten, vegetationsarmen, ungenutzten Teil. Dieser enthält verfilzte Grasfluren und teils sonnenexponierte kiesige Trockenböden mit einem angrenzenden Weiher. Die drei vorhandenen Wasserflächen (Durchmesser: 50 m, maximale Wassertiefe: 0,5 m) sind in mit Bitumen ausgekleideten Wannen entstanden, die ehemals der Absicherung des Grundwassers gegen Leckagen der inzwischen demontierten Öltanks dienten. Sie wurden von Werksmitgliedern als Feuchtbiootope hergerichtet. Die Randzonen der Industriebrache verbuschen zusehends, wobei sich die

Sukzession bereits auf das Vorwaldstadium hinbewegt. In der Nähe einer Holz- und Grüngutdeponie stand hier die MALAISE-Falle.

### 3.2.4 Aufforstungsfläche in Stadtrandlage

#### K-Weiler: Wasserwerk Weiler

Das 2 ha umfassende Areal befindet sich auf dem eingezäunten Gelände des Wasserwerks und gliedert sich in einen parkähnlichen Bereich mit Zierbaumbesatz in der unmittelbaren Umgebung der Werksgebäude und eine sich anschließende Aufforstungsfläche mit unterirdischen Wassertanks, kleineren Freiflächen um die Tankeinstiege, die zur Untersuchungszeit frisch mit Gras eingesät waren, und technischen Anlagen. Die MALAISE-Falle wurde in der Nähe eines Transformatorenhäuschens auf einer Lichtung installiert.

## 4. Material und Methoden

### 4.1 Erfassung der Arten

Vorliegende Untersuchung zur Hymenopterenfauna der Stadt Köln beruht auf dem Einsatz von 10 MALAISE-Fallen des Typs TOWNES (1972), die in den Jahren 1989 sowie 1992-94 an insgesamt 9 verschiedenen Standorten (Abb. 2, Tab. 1) innerhalb des Stadtgebietes betrieben wurden. Die Fangvorrichtungen waren z.T. modifiziert: lediglich die vier 1989 von WEHLITZ (1992) betriebenen Fallen entsprachen der Grundkonstruktion nach TOWNES (1972), die übrigen wurden nach SORG (1990) verändert. Sämtliche Fallen wurden in wöchentlichen Intervallen geleert. Die von HOFFMANN & WIPKING vornehmlich für den Fang von Schmetterlingen und Käfern (HOFFMANN 1996, in diesem Band) betriebenen Fallen kamen erst Ende Mai (Tab. 1) zum Einsatz, so daß zu einem früheren Zeitpunkt bereits aktive Grab- und Wegwespen nicht nachgewiesen werden konnten. Zusätzlich wurden gelegentliche Kescherfänge und das Material aus vier Gelbschalen ausgewertet.

Tabelle 1. Untersuchungsstandorte (GS: Gelbschale, HF: Handfang, MF: MALAISE-Falle, KW: Kalenderwoche, NW: Nachweismethode)

Standort	Stadtteil bzw. Ort	NW	Erfassungszeitraum	KW	Betreiber/leg.
Garten Zoologisches Institut (ZIK)	Lindenthal	1 MF	31.03.-28.09.1992 <sup>1</sup>	13.-38.	H.J.HOFFMANN
		1 MF	14.05.-17.09.1993 <sup>2</sup>	20.-37.	K.COLLN
Hausgarten Poll (Po)	Poll	1 MF	29.03.-14.11.1989 <sup>3</sup>	13.-45.	J.FRANZEN & H.J.HOFFMANN
FINKENS Garten (FiG)	Rodenkirchen	1 MF	31.05.-27.09.1994 <sup>4</sup>	22.-43.	H.J.HOFFMANN & W.WIPKING
Industriebrache EXXON (Ex)	Niehl	1 MF	27.05.-28.10.1993 <sup>5</sup>	22.-43.	H.J.HOFFMANN & W.WIPKING
Dellbrücker Heide (DeH)	Dellbrück	1 MF	31.05.-27.09.1994 <sup>6</sup>	22.-40.	H.J.HOFFMANN & W.WIPKING
NSG "Grüner Kuhweg" (Ku)	Dünnwald	1 MF	01.04.-14.11.1989 <sup>7</sup>	13.-44.	J.FRANZEN & H.J.HOFFMANN
NSG "Am Vogelacker" (Im)	Immendorf	1 MF	29.03.-14.11.1989	13.-45.	J.FRANZEN & H.J.HOFFMANN
NSG "Am Hornpottweg" (Ho)	Dünnwald	1 MF	30.03.-14.11.1989 <sup>8</sup>	13.-45.	J.FRANZEN & H.J.HOFFMANN
Wasserwerk Weiler (WW)	Weiler	1 MF	27.05.-28.10.1993	22.-43.	H.J.HOFFMANN & W.WIPKING
Hausgarten Porz-Ensen	Porz-Ensen	HF	Mai-August 1995		H.KAPPES
Kiesgrube Hürth	Hürth	4 GS	19.04.-04.10.1988	16.-41.	M.SCHÖNE & K.COLLN

- 1 15. bis 17. Woche in einer Leerung enthalten
- 2 26. Woche fehlt
- 3 26., 27. und 34. Woche fehlen
- 4 36. und 37. Woche in einer Leerung enthalten
- 5 29. Woche fehlt
- 6 30. und 31. Woche fehlen; 36. und 37. Woche in einer Leerung enthalten
- 7 37. Woche fehlt
- 8 22. Woche fehlt

Neben den aktuellen Untersuchungsergebnissen wurden auch ältere Funddaten aus dem Großraum Köln, die hauptsächlich von W. AERTS (1950, 1955) stammen, mit berücksichtigt. Ein Teil der von diesem Entomologen gesammelten Belegtiere der in diesen Publikationen erwähnten

Funde befindet sich im Forschungsinstitut und Museum ALEXANDER KOENIG in Bonn (FMZK), der andere in der Sammlung des Zoologischen Institutes Köln (ZIK). Aus letzterer wurde das Grabwespenmaterial der Gebiete, deren Kurzbeschreibung (AERTS 1960) sowie deren auf den Fundortetiketten verwendete Kürzel nachfolgend wiedergegeben werden, von mir überprüft bzw. determiniert:

- Köln, K.F.: Königsforst, ein Binnendünengebiet auf der rechten Mittelrheinterrasse,
- Köln, Rh: linkes und rechtes Rheinufer, insbesondere die Auwälder bei K-Rodenkirchen, Niederkassel-Lülsdorf, N-Rheidt und Zons,
- Köln, W.H.: Wahner Heide, ein *Calluna*-Heidegebiet auf der rechtsrheinischen Mittelerrasse.

Hierbei ergaben sich folgende Berichtigungen:

- K.F. 3.7.51, 1 Weibchen, *Crossocerus anxius*: ist *Crossocerus wesmaeli*  
 K.F. 29.9.48, 1 Weibchen, *Coelocrabro carbonarius*: ist *Crossocerus annulipes*  
 Rh 18.6.52, 1 Männchen, *Clytochrysus planifrons*: ist *Ectemnius dives*

Die betreffenden Wegwespen aus dieser Sammlung wurden bereits 1983 von H. WOLF überprüft, so daß hier die Angaben von mir übernommen wurden.

Für die übrigen hier berücksichtigten Gebiete (Bergisch Gladbach, K-Gremberg: Gremberger Wäldchen, Knechtsteden bei Dormagen, Monheim, K-Worringen: Worringer Bruch) sowie für Arten, die sich nicht in der Sammlung des ZIK befinden, wurden die Angaben aus AERTS (1950, 1955) übernommen. Das AERTS'sche Tiermaterial, das sich im FMZK befindet, wurde teilweise von SCHMIDT (1969) überprüft. Seine Anmerkungen gingen mit in die Auswertung ein.

Folgende Änderungen der Nomenklatur ergaben sich zu der bei AERTS (1950, 1955):

Nomenklatur bei AERTS:

Aktuelle Nomenklatur:

### Pompilidae

*Priocnemis fuscus* F.  
*Priocnemis coreaceus* D.  
*Priocnemis pusillus* SCH., 1837  
*Pseudogenia carbonaria* SC.  
*Calicurgus hyalinatus* F.  
*Psammochares fuscus* L., 1761  
*Psammochares nigerrimus* SC., 1763  
*Psammochares infuscatus* LIND., 1827  
*Psammochares spissus* SCH., 1837  
*Psammochares concinnus* D., 1843  
*Psammochares unguicularis* THS., 1870

*Priocnemis perturbator* (HARRIS, 1780)  
*Priocnemis coriacea* (DAHLBOM, 1843)  
*Priocnemis pusilla* SCHIÖDTE, 1837  
*Auplopus carbonarius* (SCOPOLI, 1763)  
*Caliadurgus fasciatellus* (SPINOLA, 1808)  
*Anoplius viaticus* (LINNÉ, 1758)  
*Anoplius nigerrimus* (SCOPOLI, 1763)  
*Anoplius infuscatus* (V.D.LINDEN, 1827)  
*Arachnospila spissa* (SCHIÖDTE, 1837)  
*Anoplius concinnus* (DAHLBOM, 1845)  
*Arachnospila anceps* (WESMAEL, 1851)

### Sphécidae

*Alyson fuscatus* PZ., 1806  
*Cemonus rugifer* DAHLB., 1845  
*Cemonus shuckardi* MOR., 1864  
*Cemonus littoralis* WAGN., 1918  
*Cemonus lethifer* (SHUCK., 1837)  
*Cemonus fabricii* MÜLL., 1911  
*Cerceris cunicularius* SCHR., 1802  
*Crabro (Coelocrabro) palmarius* SCHREBER, 1784  
*Crabro (Coelocrabro) podagricus* D.  
*Crabro (Crabro) quadricinctus* F., 1787  
*Crabro (Clytochrysus) chrysostomus* LEP. & BR., 1834  
*Crabro (Clytochrysus) zonatus* PZ., 1797  
*Crabro (Clytochrysus) planifrons* TH., 1870

*Alyson spinosus* (J. FORSTER, 1771)  
*Pemphredon rugifera* (DAHLBOM, 1845)  
*Pemphredon inornata* SAY, 1824  
*Pemphredon lethifera* (SHUCKARD, 1837)  
*Pemphredon lethifera* (SHUCKARD, 1837)  
*Pemphredon lethifera* (SHUCKARD, 1837)  
*Cerceris ruficornis* (FABRICIUS, 1793)  
*Crossocerus palmipes* (LINNÉ, 1767)  
*Crossocerus podagricus* (V.D.LINDEN, 1829)  
*Ectemnius sexcinctus* (FABRICIUS, 1759)  
*Ectemnius lapidarius* (PANZER, 1804)  
*Ectemnius sexcinctus* (FABRICIUS, 1759)  
*Ectemnius ruficornis* (ZETTERSTEDT, 1838)

<i>Crabro (Solenius) vagus</i> L.	<i>Ectemnius continuus</i> (FABRICIUS, 1804)
<i>Crabro (Solenius) larvatus</i> W.	<i>Ectemnius rubicola</i> (DUF. & PER., 1840)
<i>Crabro (Ectemnius) spinicollis</i> H.SCH., 1841	<i>Ectemnius guttatus</i> (V.D.LINDEN, 1829)
<i>Crabro (Ceratocolus) alatus</i> PR., 1797	<i>Lestica alata</i> (PANZER, 1797)
<i>Crabro (Thyreus) clypeatus</i> L.	<i>Lestica clypeata</i> (SCHREBER, 1759)
<i>Crossocerus (Crossocerus) varus</i> (LEP. & BR., 1834)	<i>Crossocerus pusillus</i> LEP. & BR. 1834
<i>Crossocerus (Crossocerus) anxius</i> WES., 1852	<i>Crossocerus ovalis</i> LEP. & BR. 1834
<i>Crossocerus (Coelocrabro) ambiguus</i> (DAHLB., 1842)	<i>Crossocerus annulipes</i> (LEP. & BR. 1834)
<i>Crossocerus (Coelocrabro) carbonarius</i> DAHLB., 1838	<i>Crossocerus leucostomus</i> (LINNÉ, 1758)
<i>Crossocerus (Coelocrabro) leucostomoides</i> (RICHARDS, 1935)	<i>Crossocerus megacephalus</i> (ROSSI, 1790)
<i>Gorytes (Gorytes) mystaceus</i> L., 1761	<i>Argogorytes mystaceus</i> (LINNÉ, 1761)
<i>Mellinus sabulosus</i> F.	<i>Mellinus crabroneus</i> (THUNBERG, 1791)
<i>Passaloecus tenuis</i> M., 1864	<i>Passaloecus singularis</i> DAHLBOM, 1844
<i>Pemphredon (Diphlebus) littoralis</i> W., 1918	<i>Pemphredon lethifera</i> (SHUCKARD, 1837)
<i>Tachysphex lativalvis</i> THS., 1870	<i>Tachysphex obscuripennis</i> (SCHENCK, 1857)

## 4.2 Determination und Nomenklatur

Die Determination der beiden Familien wurde nach folgenden Autoren vorgenommen:

Pompilidae: WOLF (1972), OEHLKE & WOLF (1987) und SCHMID-EGGER & SMISSEN (1995); Sphecidae: DOLLFUSS (1991), OEHLKE (1970), LOMHOLDT (1984), BEAUMONT (1964), Unterfamilie Crabroninae: BITSCH & LECLERCQ (1992), Gattung *Psenulus* KOHL, 1897: MERISUO (1967), Gattung *Passaloecus* SHUCKARD, 1837: MERISUO (1974), Gattung *Spilomena* SHUCKARD, 1838: DOLLFUSS (1986).

Die Nomenklatur folgt bei den Pompilidae OEHLKE & WOLF (1987) und bei den Sphecidae bis auf zwei Ausnahmen DOLLFUSS (1991). Zum einen trennte ich innerhalb der Gattung *Ceratophorus* *C. morio* von *C. clypealis* ab und entschied mich damit gegen die Synonymisierung beider Spezies nach DOLLFUSS (1991). Zum anderen verzichtete ich auf eine Auftrennung der bei LOMHOLDT (1984) als sichere Art geführten *Trypoxylon figulus*. Bei den Artgruppen *Psenulus brevitarsis/pallipes*, *Pemphredon lethifera/enslini*, *wesmaeli/rugifera/mortifera* und *morio/clypealis* ist der Artstatus bzw. die Synonymisierung in DOLLFUSS (1991) noch nicht ausreichend geklärt (SCHMIDT, SCHMID-EGGER & DOCZKAL 1995). Die Nomenklatur der Pflanzen richtet sich nach OBERDORFER (1990).

Das Belegmaterial befindet sich in der Sammlung der Verfasserin, der Sammlung CÖLN sowie in der des Zoologischen Instituts der Universität zu Köln.

## 5. Ergebnisse

Für das Stadtgebiet von Köln konnten durch den Einsatz von 10 in den Jahren 1989-94 betriebenen MALAISE-Fallen 26 Arten (925 Individuen) der Pompilidae sowie 97 Arten (2.390 Individuen) der Sphecidae belegt werden. Durch die Berücksichtigung bereits publizierter Funddaten von AERTS (1950, 1955) der in Kap. 4.1 genannten Gebiete stieg für den Großraum Köln die Artenzahl der Wegwespen auf 33 und die der Sphecidae auf 133. Somit sind für diesen Raum 34% bzw. 58% der in Gesamtdeutschland beheimateten 97 Weg- bzw. 230 Grabwespenspezies belegt. Vereinzelt durchgeführte Handfänge sowie der Einsatz von vier Gelbschalen (Tab. 11) lieferten keine weiteren Artnachweise. Die anhand der Gelbschalen ermittelten Daten werden deshalb als zusätzliche Information nur im Anhang aufgeführt.

Das Gesamtergebnis der Untersuchung wird in zwei Tabellen dargestellt: Tab. 2. zeigt das Artenspektrum der 10 MALAISE-Fallen mit Angaben zu Gesamtindividuenzahl, Teilsummen der erfaßten Männchen und Weibchen, Beutetieren, Lebensformtyp, ökologischer Typisierung sowie Gefährdungsgrad. Die betreffenden Nachweise von AERTS (1950, 1955) werden aufgrund mangelnder Vergleichbarkeit in den Erhebungsmethoden ohne Zahlenangaben aufgeführt. Die Tab. 10a und 10b im Anhang stellen die Artenspektren der neun Untersuchungsgebiete, getrennt nach den Individuenzahlen der Männchen und Weibchen, dar.

Die Angaben zur ökologischen Typisierung richten sich für die Pompilidae nach SCHMID-EGGER & WOLF (1992) und für die Sphecidae nach SCHMIDT (1979-84). Die einzelnen Typen sind wie folgt definiert:

**stenök-eremophil:** xerothermophile Arten mit hohem Wärmebedürfnis; kommen nur in solchen Gebieten vor, in denen die durchschnittliche Summe der Niederschlagsmenge in den Monaten April bis Oktober unter 500 mm liegt.

**euryök-eremophil:** xerotherme Arten mit weniger hohem Wärmebedürfnis, die auch in warme, lichte Waldformationen vordringen. Höhen von ca. 450 m werden nur selten überschritten.

**hypereuryök-intermediär:** Arten mit weiter ökologischer Valenz, die sowohl trockenwarme als auch feuchtere/kühlere Biotope besiedeln können und auch keine hohen Temperaturansprüche stellen.

**euryök-hylophil:** Arten mit einer Präferenz für mäßig kühles, feuchtes Klima.

**stenök-hylophil:** Vorkommen ist beschränkt auf kalt-feuchte Gebiete, in der Ebene höchstens in Moorengebieten.

Tabelle 2. Gesamtartenliste und Individuenzahlen aktueller Nachweise der Pompilidae und Sphecidae aus 10 MALAISE-Fallen (Zahlen beziehen sich ausschließlich hierauf) sowie der Nachweise von AERTS (1950, 1955) von: Bergisch Gladbach, K-Gremberg: Gremberger Wäldchen, Knechtsteden bei Dormagen, Königsforst, Monheim, Rheinufer, Wanner Heide, K-Worringen: Worriinger Bruch (\*: Nachweis nur von AERTS, +: Nachweis von AERTS und von JAKUBZIK 1996).

## B: Beutetiergruppen

Ara: Araneae (Spinnen)  
 Aph: Aphidina (Blattläuse)  
 Auc: Auchenorrhyncha (Zikaden)  
 Bla: Blattodea (Schaben)  
 Col: Coleoptera (Käfer)  
 Dip: Diptera (Zweiflügler)  
 Eph: Ephemeroptera ( Eintagsfliegen)  
 Het: Heteroptera (Wanzen)  
 Hym: Hymenoptera (Hautflügler)  
 Lep: Lepidoptera (Schmetterlinge)  
 Pso: Psocoptera (Staubläuse)  
 Psy: Psyllidae (Blattflöhe)  
 Sal: Saltatoria (Springschrecken)  
 Ten: Tenthredinidae (Blattwespen)  
 Thy: Thysanoptera (Fransenflügler)

## L: Lebensformtypen

en: endogäisch, mit Bevorzugung von  
 Sa: Sand  
 Ki: Kies  
 Le: Lehm, Löß  
 hy: hypergäisch, mit Bevorzugung von  
 F: Fraßgängen in Holz  
 G: Gallen  
 H: morschem Holz  
 R: *Rubus*  
 P: *Phragmites*  
 S: markhaltigen Stengeln  
 pa: parasitisch  
 Ko: Kolonien bildend  
 (:): geben die Präferenz an

Rote Listen (RL) der BRD (Pompilidae: WOLF in BLAB et al. 1984; Sphecidae: HAESLER & SCHMIDT in BLAB et al. 1984) und Baden-Württemberg (BW) (Pompilidae: SCHMID-EGGER & WOLF 1992; Sphecidae: WESTRICH & SCHMIDT 1985).

Ökologische Typisierung (Ö): ee: euryök-eremophil, eh: euryök-hylophil, hi: hypereuryök-intermediär, se: stenök-eremophil, sh: stenök-hylophil

<sup>1</sup>: Art wurde laut SCHMIDT (1979) von AERTS vermutlich falsch determiniert

<sup>2</sup>: nähere Angaben zur Nistweise vgl. Kap. 6.3

Pompilidae	B	L	RL		Ö	♂♂	♀♀	Σ
			BRD	BW				
<i>Agenioideus apicalis</i> (V.D.LINDEN, 1827)	Ara	en?	2	2	se	3	6	9
<i>Agenioideus cinctellus</i> (SPINOLA, 1808) +	Ara	en, hy			hi	44	3	47
<i>Agenioideus sericeus</i> (V.D.LINDEN, 1827)	Ara	hy	2	V	hi	37	15	52
<i>Agenioideus usurarius</i> (TOURNIER, 1889)	Ara	en, hy	2	3	ee	10	0	10
<i>Anoplius concinnus</i> (DAHLBOM, 1845) +	Ara	en			hi	53	20	73
<i>Anoplius infuscatus</i> (V.D.LINDEN, 1827) +	Ara	en, hy			hi	70	19	89
<i>Anoplius nigerrimus</i> (SCOPOLI, 1763) +	Ara	en			hi	11	3	14
<i>Anoplius viaticus</i> (LINNÉ, 1758) +	Ara	en			hi	0	1	1
<i>Arachnospila anceps</i> (WESMAEL, 1851)	Ara	en			hi	21	7	28
<i>Arachnospila minutula</i> (DAHLBOM, 1842)	Ara	en			hi	63	20	83
<i>Arachnospila rufa</i> (HAUPT, 1927) *	Ara	en	2	1	ee			
<i>Arachnospila spissa</i> (SCHÖDTE, 1837) +	Ara	en			hi	3	2	5
<i>Arachnospila trivialis</i> (DAHLBOM, 1843)	Ara	en			hi	16	5	21
<i>Auplopus carbonarius</i> (SCOPOLI, 1763) +	Ara	hy			hi	13	11	24

Pompilidae (Fortsetzung)	B	L	RL		Ö	♂♂	♀♀	Σ
			BRD	BW				
<i>Caliadurgus fasciatellus</i> (SPINOLA, 1808) +	Ara	en			hi	121	12	133
<i>Ceropales maculata</i> (FABRICIUS, 1775) *		pa			hi			
<i>Cryptocheilus notatus affinis</i> (V.D.LIND., 1837) *	Ara	en			hi			
<i>Dipogon subintermedius</i> (MAGRETTI, 1886) +	Ara	hy			hi	1	2	3
<i>Episyron rufipes</i> (LINNÉ, 1758) +	Ara	en		3	ee	52	64	116
<i>Evagetes crassicornis</i> (SHUCKARD, 1837)		pa			hi	15	2	17
<i>Evagetes dubius</i> (V.D.LINDEN, 1827) +		pa			ee	9	2	11
<i>Evagetes gibbulus</i> (LEPELETIER, 1845)		pa	2	2	ee	34	0	34
<i>Pompilus cinereus</i> (FABRICIUS, 1775) +	Ara	en		3	ee	2	4	6
<i>Priocnemis agilis</i> (SHUCKARD, 1837)	Ara	en		3	ee	0	1	1
<i>Priocnemis coriacea</i> (DAHLBOM, 1843) *	Ara	en	2		hi			
<i>Priocnemis exaltata</i> FABRICIUS, 1775 +	Ara	en			hi	1	0	1
<i>Priocnemis fennica</i> HAUPT, 1927 +	Ara	hy			hi	63	17	80
<i>Priocnemis gracilis</i> HAUPT, 1927 *	Ara	en		3	ee			
<i>Priocnemis hyalinata</i> (FABRICIUS, 1793) +	Ara	en			hi	18	5	23
<i>Priocnemis minuta</i> (V.D.LINDEN, 1827)	Ara	en	3	3	ee	1	3	4
<i>Priocnemis perturbator</i> (HARRIS, 1780) +	Ara	en			hi	20	20	40
<i>Priocnemis pusilla</i> SCHIÖDTE, 1837 *	Ara	en			hi			
<i>Priocnemis schiödteii</i> HAUPT, 1927 *	Ara	en			hi			
<b>Σ Individuen</b>						681	244	925

Sphecidae	B	L	RL		Ö	♂♂	♀♀	Σ
			BRD	BW				
<i>Alysson ratzeburgi</i> DAHLBOM, 1843 *	Auc	en: Sa, Ki	1	0	ch			
<i>Alysson spinosus</i> (J. FORSTER, 1771) +	Auc	en: Sa, Ki			ee	2	4	6
<i>Ammophila campestris</i> LATREILLE, 1809 *	Ten	en: Sa, Ki			ee			
<i>Ammophila pubescens</i> CURTIS, 1829 *	Lep,Rp.	en: Sa, Ki			ee			
<i>Ammophila sabulosa</i> (LINNÉ, 1758) +	Lep,Rp.	en: Sa			hi	44	14	58
<i>Argogorytes fargei</i> (SHUCKARD, 1837) *	Auc	en: Sa	2	2	hi ?			
<i>Argogorytes mystaceus</i> (LINNÉ, 1761) +	Auc	en: Sa			ch	0	10	10
<i>Astata boops</i> (SCHRANK, 1781) +	Het	en: Sa; Ko			hi	91	0	91
<i>Astata minor</i> KOHL, 1885 *	Het	en: Sa, Ki	3		hi			
<i>Ceratophorus clypealis</i> (THOMSON, 1870)	Aph	hy: F, H			ch	0	2	2
<i>Ceratophorus morio</i> (V.D.LINDEN, 1829) +	Aph	hy: H, F			ch	0	3	3
<i>Cerceris arenaria</i> (LINNÉ, 1758) +	Col	en: Sa; Ko			ee	9	0	9
<i>Cerceris quadricincta</i> (PANZER, 1799) +	Col	en: Sa	1		?	2	24	26
<i>Cerceris quadrifasciata</i> (PANZER, 1799) +	Col	en: Sa; Ko			hi			
<i>Cerceris quinquefasciata</i> (ROSSI, 1792) +	Col	en: Sa, Ki, Le; Ko			hi	4	5	9
<i>Cerceris ruficornis</i> (FABRICIUS, 1793) *	Col	en: Sa, Le	2	2	ee			
<i>Cerceris rybyensis</i> (LINNÉ, 1771) +	Hym	en: Sa, Ki, Le; Ko			hi	17	25	42
<i>Crabro cribrarius</i> (LINNÉ, 1758) *	Dip	en: Sa; hy			hi			
<i>Crabro peltarius</i> (SCHREBER, 1784) +	Dip	en: Sa			ee	7	4	11
<i>Crabro scutellatus</i> (SCHEVEN, 1781) +	Dip	en: Sa; Ko	3	2	ee	3	1	4
<i>Crossocerus annulipes</i> (LEP. & BR., 1834) +	Auc, Psy	hy: H			ch	3	64	67
<i>Crossocerus assimilis</i> (F. SMITH, 1856)	Dip	hy(?): Sa			eh	0	1	1
<i>Crossocerus binotatus</i> (LEP. & BR., 1834)	Dip	hy, en: H			hi	0	5	5
<i>Crossocerus capitosus</i> (SHUCKARD, 1837) *	Dip u.a.	hy: S			eh			
<i>Crossocerus cetratus</i> (SHUCKARD, 1837) +	Dip	hy: F, H, S			eh	0	1	1
<i>Crossocerus cinxius</i> (DAHLBOM, 1838) +	Dip, Psy	hy: S			sh	1	0	1

Sphecidae (Fortsetzung)	B	L	RL		Ö	♂♂	♀♀	Σ
			BRD	BW				
<i>Crossocerus congener</i> (DAHLBOM, 1845)	?	hy: H		4	?	0	5	5
<i>Crossocerus dimidiatus</i> (FABRICIUS, 1781) *	Dip	en, hy: H			eh			
<i>Crossocerus distinguendus</i> (A.MORAW., 1866) +	Dip	en: Sa			eh	6	22	28
<i>Crossocerus elongatulus</i> (V.D.LINDEN, 1829) +	Dip	en, hy: H			hi	7	14	21
<i>Crossocerus exiguus</i> (V.D.LINDEN, 1829) +	Hym ?	en: Sa, hy ?			ee	3	49	52
<i>Crossocerus leucostomus</i> (LINNÉ, 1758) *	Dip	hy: H			eh			
<i>Crossocerus megacephalus</i> (ROSSI, 1790) +	Dip	hy: F, H, S			eh	0	2	2
<i>Crossocerus nigrinus</i> (LEP. & BR., 1834)	Dip	hy: F, H, S			eh	1	1	2
<i>Crossocerus ovalis</i> (LEP. & BR., 1834) +	Dip	en: Sa, Le			hi	1	64	65
<i>Crossocerus palmipes</i> (LINNÉ, 1767) *	Dip	en: Sa			ee			
<i>Crossocerus podagricus</i> (V.D.LINDEN, 1829) +	Dip	hy: H,S			hi	0	1	1
<i>Crossocerus pusillus</i> LEP. & BR., 1834 +	Dip	en: Sa			hi	6	46	52
<i>Crossocerus quadrimaculatus</i> (FABR., 1793) +	Dip	en: Sa, Ko			ee	32	134	166
<i>Crossocerus styrius</i> (KOHLE, 1892)	Dip	hy: H, S		4	eh	0	1	1
<i>Crossocerus vagabundus</i> (PANZER, 1798) +	Dip	hy: H, F			eh	0	11	11
<i>Crossocerus walkeri</i> (SHUCKARD, 1837) *	Eph	hy: H	2	2	eh			
<i>Crossocerus wesmaeli</i> (V.D.LINDEN, 1829) +	Dip	en: Sa, Le			ee	28	69	97
<i>Didineis lunicornis</i> (FABRICIUS, 1798) *	Auc	en: Sa	1	1	ee			
<i>Diodontus insidiosus</i> SPOONER, 1938	Aph	en: Sa			?	0	4	4
<i>Diodontus luperus</i> SHUCKARD, 1837 +	Aph	en: Sa, Le			ee	1	1	2
<i>Diodontus minutus</i> (FABRICIUS, 1793) +	Aph	en: Sa, Le			ee	7	9	16
<i>Diodontus tristis</i> (V.D.LINDEN, 1829) +	Aph	en: Sa, Le			ee	0	7	7
<i>Dolichurus corniculatus</i> (SPINOLA, 1807) *	Bla	en: Sa			hi			
<i>Ectemnius borealis</i> (ZETTERSTEDT, 1838) *	Dip	hy: S, R			sh			
<i>Ectemnius cavifrons</i> (THOMSON, 1870) +	Dip	hy: H			eh	0	6	6
<i>Ectemnius cephalotes</i> (OLVIER, 1792) +	Dip	hy: H			eh	1	25	26
<i>Ectemnius continuus</i> (FABRICIUS, 1804) +	Dip	hy: H			hi	7	11	18
<i>Ectemnius dives</i> (LEP. & BR., 1834) +	Dip	hy: H			hi	3	3	6
<i>Ectemnius guttatus</i> (V.D.LINDEN, 1829) *	Dip	hy: H			eh			
<i>Ectemnius lapidarius</i> (PANZER, 1804) *	Dip	hy: H			eh			
<i>Ectemnius lituratus</i> (PANZER, 1805) +	Dip	hy: H			eh	1	11	12
<i>Ectemnius rubicola</i> (DUFOUR & PERRIS, 1840) +	Dip	hy: S (R)			hi	0	1	1
<i>Ectemnius ruficornis</i> (ZETTERSTEDT, 1838) +	Dip	hy: H			eh	0	7	7
<i>Ectemnius sexcinctus</i> (FABRICIUS, 1759) +	Dip	hy: H			hi	1	0	1
<i>Entomognathus brevis</i> (V.D.LINDEN, 1829) *	Col	en: Sa, Ki; Ko			hi			
<i>Gorytes fallax</i> HANDLIRSCH, 1888 * <sup>1</sup>	Auc	en: Sa, Le			ee?			
<i>Gorytes laticinctus</i> (LEPELETIER, 1832) +	Auc	en: Le, Sa, Ki			eh	0	12	12
<i>Gorytes quadrifasciatus</i> (FABRICIUS, 1804) *	Auc	en: Le, Sa, Ki			eh			
<i>Gorytes quinquecinctus</i> (FABRICIUS, 1793) *	Auc	en: Sa			hi			
<i>Gorytes quinquefasciatus</i> (PANZER, 1798) *	Auc	en: Sa	1	1	ee			
<i>Harpactus tumidus</i> (PANZER, 1808) +	Auc	en: Sa			eh	3	5	8
<i>Lestica alata</i> (PANZER, 1797) +	Lep	en: Sa, Le	3	3	ee	8	28	36
<i>Lestica clypeata</i> (SCHREBER, 1759) +	Lep	hy: H			hi	2	7	9
<i>Lestica subterranea</i> (FABRICIUS, 1775) *	Lep	en: Sa, Le	3	2	ee			
<i>Lestiphorus bicinctus</i> (ROSSI, 1794)	Auc	en: Sa, Ki	3	2	hi	0	12	12
<i>Lindenius abilabris</i> (FABRICIUS, 1793) +	Het, Dip	en: Sa, Ki, Le			hi	9	44	53
<i>Lindenius panzeri</i> (V.D.LINDEN, 1829) +	Dip	en: Sa, Ki, Le			ee	23	36	59
<i>Lindenius pygmaeus armatus</i> (V.D.LIND., 1829) +	Hym	en: Sa, Ki, Le			ee	6	16	22
<i>Mellinus arvensis</i> (LINNÉ, 1758) +	Dip	en: Sa, Ko			hi	2	17	19

Sphecidae (Fortsetzung)	B	L	RL		Ö	♂♂	♀♀	Σ
			BRD	BW				
<i>Mellinus crabroneus</i> (THUNBERG, 1791) *	Dip	en: Sa; Ko			?			
<i>Mimesa bicolor</i> (Jurine, 1807) *	Auc, Psy	en: Sa; Ko			ee			
<i>Mimesa bruxellensis</i> BONDROIT, 1934	Auc, Psy	en: Sa	1	2	ee	0	9	9
<i>Mimesa equestris</i> (FABRICIUS, 1804) +	Auc	en: Sa; Ko			hi	4	4	8
<i>Mimesa lutaria</i> (FABRICIUS, 1787)	Auc, Psy	en: Sa			hi	1	5	6
<i>Mimumesa atratina</i> (F. MORAWITZ, 1891) *	Auc	en: Sa			eh			
<i>Mimumesa dahlbomi</i> (WESMAEL, 1852) *	Auc	hy: H			eh			
<i>Mimumesa unicolor</i> (F. MORAWITZ, 1891) +	Auc	en: Sa ?			eh	1	4	5
<i>Miscophus ater</i> LEPELETIER, 1845	Ara	en: Sa			ee	1	22	23
<i>Miscophus concolor</i> DAHLBOM, 1844 *	Ara	en: Sa			ee			
<i>Miscophus spurius</i> (DAHLBOM, 1844) *	Ara	en: Sa	2	1	se			
<i>Nitela borealis</i> VALKEILA, 1974	Pso	hy: H, F, S			ch	0	1	1
<i>Nitela spinolae</i> LATREILLE, 1809 *	Pso, Aph	hy: H, F, S			eh			
<i>Nysson interruptus</i> (FABRICIUS, 1798) *		pa en	1	1	ee			
<i>Nysson maculosus</i> (GMELIN, 1790) +		pa en			hi	0	3	3
<i>Nysson niger</i> CHEVRIER, 1868		pa en	3		hi	0	3	3
<i>Nysson spinosus</i> (J. FORSTER, 1771) +		pa en			eh	1	1	2
<i>Nysson trimaculatus</i> (ROSSI, 1790) +		pa en			eh	0	20	20
<i>Oxybelus bipunctatus</i> OLIVIER, 1811 +	Dip	en: Sa, Ki			ee	3	1	4
<i>Oxybelus mandibularis</i> DAHLBOM, 1845 *	Dip	en: Sa			ee			
<i>Oxybelus uniglumis</i> (LINNÉ, 1758) +	Dip	en: Sa, Ki, Le			hi	1	1	2
<i>Passaloecus clypealis</i> FAESTER, 1947	Aph	hy: S	3	4	eh	1	2	3
<i>Passaloecus corniger</i> SHUCKARD, 1837	Aph	hy: H, P, G			hi	7	8	15
<i>Passaloecus eremita</i> KOHL, 1893	Aph	hy: F, H, P			eh	0	1	1
<i>Passaloecus gracilis</i> (CURTIS, 1834)	Aph	hy: F, S, P, G			eh	1	16	17
<i>Passaloecus insignis</i> (v.D.LINDEN, 1829) +	Aph	hy: F, P, S			eh	4	12	16
<i>Passalaoecus monilicornis</i> (DAHLBOM, 1842) *	Aph	hy: F, H	3	2	eh			
<i>Passaloecus pictus</i> RIBAUT, 1952	Aph	hy <sup>2</sup>		4	ee	0	9	9
<i>Passaloecus singularis</i> DAHLBOM, 1844 +	Aph	hy: S (R), P, G			eh	73	126	199
<i>Passaloecus turionum</i> DAHLBOM, 1845	Aph	hy: G, F			eh	4	1	5
<i>Pemphredon inornata</i> SAY, 1824 +	Aph	hy: H, G			eh	5	21	26
<i>Pemphredon lethifera</i> (SHUCKARD, 1837) +	Aph	hy: R, H, G			eh	2	55	57
<i>Pemphredon lugubris</i> (FABRICIUS, 1793) +	Aph	hy: F, H			eh	0	27	27
<i>Pemphredon rugifera</i> (DAHLBOM, 1845) +	Aph	hy: H			eh	0	12	12
<i>Philanthus triangulum</i> (FABRICIUS, 1775) +	Hym	en: Sa, Le			ee	4	5	9
<i>Podalonia affinis</i> (KIRBY, 1798) +	Lep	en: Sa	3	3	ee	1	1	2
<i>Podalonia hirsuta</i> (SCOPOLI, 1763) *	Lep	en: Sa	3	2	hi			
<i>Psen ater</i> (OLIVIER, 1792)	Auc	en: Sa			ee	17	11	28
<i>Psenulus concolor</i> (DAHLBOM, 1843) +	Aph	hy: S (R), H			eh	1	24	25
<i>Psenulus fuscipennis</i> (DAHLBOM, 1843) +	Aph	hy: H, S, P			eh	0	1	1
<i>Psenulus laevigatus</i> (SCHENCK, 1857) +	Aph	hy: S (R)			eh	1	36	37
<i>Psenulus pallipes</i> (PANZER, 1798) +	Aph	hy: S, F			hi	7	87	94
<i>Psenulus schencki</i> (TOURNIER, 1889) +	Psy	hy: F, H, S (R)			eh	3	15	18
<i>Rhopalum clavipes</i> (LINNÉ, 1758) +	Pso, Dip	hy: S (R), H			eh	6	18	24
<i>Rhopalum coarctatum</i> (SCOPOLI, 1763) +	Dip	hy: S (R), H			eh	14	103	117
<i>Rhopalum gracile</i> WESMAEL, 1852	Dip, Pso	hy: P, S	3	3	eh	3	4	7

Sphecidae (Fortsetzung)	B	L	RL		Ö	♂♂	♀♀	Σ
			BRD	BW				
<i>Spilomena beata</i> BLÜTHGEN, 1953	Thy	hy: F			eh	0	14	14
<i>Spilomena troglodytes</i> (V.D.LINDEN, 1829)	Thy	hy: F			eh	0	8	8
<i>Stigmus pendulus</i> PANZER, 1804 +	Aph	hy: S (R)			eh	1	28	29
<i>Stigmus solskyi</i> A.MORAWITZ, 1864 +	Aph	hy: F, H, S (R)			eh	4	18	22
<i>Tachysphex helveticus</i> KOHL, 1885	Sal	en: Sa	2	2	ee	0	1	1
<i>Tachysphex nitidus</i> (SPINOLA, 1805) +	Sal	en: Sa	2	2	ee	1	1	2
<i>Tachysphex obscuripennis</i> (SCHENCK, 1857) *	Sal	en: Sa			hi			
<i>Tachysphex pompiliformis</i> (PANZER, 1805) +	Sal	en: Sa			hi	7	27	34
<i>Tachysphex psammobius</i> (KOHL, 1880) +	Sal	en: Sa	1	2	ee	0	11	11
<i>Trypoxylon attenuatum</i> SMITH, 1851 +	Ara	hy: S (R), P			hi	43	129	172
<i>Trypoxylon clavicerum</i> LEPELETIER, 1825 +	Ara	hy: F, S, P			hi	1	14	15
<i>Trypoxylon figulus</i> (LINNÉ, 1758) +	Ara	hy: F, S (R), P			hi	18	44	62
<b>Σ Individuen</b>						582	1.808	2.390

## 6. Diskussion

### 6.1 Gesamtartenspektrum

Da die Erhebungen an den einzelnen Standorten aus vier verschiedenen Jahren mit abweichenden Witterungsverläufen stammen und teilweise keine vollständige Vegetationsperiode umfassen (Tab. 1), sind Vergleiche, insbesondere der Individuenzahlen, nur eingeschränkt möglich. Die MALAISE-Fallen 1993 und 1994 wurden erst ab Ende Mai betrieben, so daß früher erscheinende Weg- und Grabwespen nicht in ihrer gesamten Flugperiode erfaßt wurden. Besonders trifft dies für die Wegwespe *Priocnemis perturbator* zu, die nach den Ergebnissen der Fallen von 1989 von März bis Mai fliegt und in o.g. Fallen daher nicht nachzuweisen war.

Tabelle 3. Arten- und Individuenzahlen der einzelnen Standorte (A: Arten, I: Individuen, RL: Rote Listen der BRD und Baden-Württembergs)  
Fundorte: DeH: Dellbrücker Heide, Ex: Industriebrache EXXON, FiG: FINKENS Garten, Ho: NSG "Am Hornpottweg", Im: NSG "Am Vogelacker", Ku: NSG "Grüner Kuhweg", Po: Hausgarten Poll, WW: Wasserwerk Weiler, ZIK: Zoologisches Institut Köln

Pompilidae					Sphecidae				
Fundort	Σ A	Σ I	nur hier präsen- te A	A RL	Fundort	Σ A	Σ I	nur hier präsen- te A	A RL
Ex	18	173	1	7	DeH	68	539	7	10
Im	17	205	1	5	Ex	53	326	1	6
DeH	16	100	2	4	FiG	47	227	2	5
Ku	15	176		4	Ku	40	331	1	2
Ho	10	107			ZIK 92	39	195	1	5
Po	6	36		1	ZIK 93	39	200		4
ZIK92	6	14		2	Ho	30	154		3
FiG	5	40		1	WW	29	212	3	2
ZIK93	5	25		2	Im	27	80		1
WW	1	50			Po	24	134	1	1

In drei Gärten sowie auf sechs weiteren Flächen verschiedener Charakteristik (drei Kiesgruben, ein Heiderest, eine Industriebrache, eine Aufforstungsfläche) wurden insgesamt 26 Arten der Wegwespen sowie 97 der Grabwespen festgestellt, wobei sich die einzelnen Gebiete stark in

Artenzahl und -spektrum unterschieden (Tab. 3, 10a, 10b). Die Industriebrache EXXON erwies sich mit 18 Arten am ergiebigsten für die Wegwespen, optimaler Standort für die Grabwespen war die Dellbrücker Heide mit 68 Spezies. Bei den Wegwespen repräsentieren die beiden häufigsten Arten des Gesamtfanges *Caliadurgus fasciatellus* und *Episyron rufipes* 27% des Individuenanteils (Tab. 4). Beide tragen ausschließlich Radnetzspinnen ein. Innerhalb der Familie der Grabwespen stehen 51% hypergäisch nistende Spezies 44% endogäisch nistenden gegenüber mit einem Individuenanteil von 51% bzw. 48%. Die sieben häufigsten Spezies prägen mit einem Individuenanteil von insgesamt 39% den Gesamtfang (Tab. 4).

Tabelle 4. Häufigste Arten des Gesamtfanges

Pompilidae		Sphecidae	
<i>Caliadurgus fasciatellus</i>	14,3%	<i>Passaloecus singularis</i>	8,3%
<i>Episyron rufipes</i>	12,5%	<i>Trypoxylon attenuatum</i>	7,2%
<i>Anoplius infuscatus</i>	9,6%	<i>Crossocerus quadrimaculatus</i>	6,9%
<i>Arachnospila minutula</i>	9,0%	<i>Rhopalum coarctatum</i>	4,9%
<i>Priocnemis fennica</i>	8,6%	<i>Crossocerus wesmaeli</i>	4,0%
<i>Anoplius concinnus</i>	7,9%	<i>Psenulus pallipes</i>	3,9%
<i>Agenioideus sericeus</i>	5,6%	<i>Astata boops</i>	3,8%
<i>Agenioideus cinctellus</i>	5,0%		
<i>Priocnemis perturbator</i>	4,3%		
<i>Evagetes gibbulus</i>	3,6%		

## 6.2 Präsenz der Arten

Bezüglich der Präsenz der einzelnen Arten waren verbreitete von solchen zu unterscheiden, die nur an einer oder wenigen Flächen auftraten (Tab. 5 u. 6), zudem zeichneten sich deutliche Korrelationen der Präsenz mit der Häufigkeit der Arten ab (Tab. 2, 5 u. 6).

Tabelle 5. Präsenz der Wegwespen von Köln in neun Untersuchungsgebieten (FO: Fundorte) (*Priocnemis perturbator* wurde nicht aufgeführt, da einige MALAISE-Fallen erst nach deren Flugzeit aufgestellt wurden)

8 FO <i>Caliadurgus fasciatellus</i>	4 FO <i>Arachnospila minutula</i> <i>Arachnospila trivialis</i>	2 FO <i>Agenioideus apicalis</i> <i>Arachnospila spissa</i>
7 FO <i>Priocnemis fennica</i>	<i>Episyron rufipes</i> <i>Pompilus cinereus</i> <i>Priocnemis hyalinata</i>	<i>Dipogon subintermedius</i> <i>Evagetes gibbulus</i>
6 FO <i>Agenioideus cinctellus</i> <i>Arachnospila anceps</i> <i>Auplopus carbonarius</i>	3 FO <i>Agenioideus usurarius</i> <i>Anoplius concinnus</i> <i>Anoplius nigerrimus</i> <i>Priocnemis minuta</i>	1 FO <i>Anoplius viaticus</i> <i>Evagetes dubius</i> <i>Priocnemis agilis</i> <i>Priocnemis exaltata</i>
5 FO <i>Agenioideus sericeus</i> <i>Anoplius infuscatus</i> <i>Evagetes crassicornis</i>		

Tabelle 6. Präsenz der Grabwespen von Köln in neun Untersuchungsgebieten (FO: Fundorte)

9 FO	4 FO	2 FO
<i>Psenulus pallipes</i>	<i>Alysson spinosus</i>	<i>Argogorytes mystaceus</i>
<i>Trypoxylon attenuatum</i>	<i>Ammophila sabulosa</i>	<i>Ceratophorus clypealis</i>
<i>Trypoxylon figulus</i>	<i>Cerceris quadricincta</i>	<i>Crossocerus binotatus</i>
	<i>Cerceris quinquefasciata</i>	<i>Crossocerus congener</i>
8 FO	<i>Crabro peltarius</i>	<i>Crossocerus megacephalus</i>
<i>Cerceris rybyensis</i>	<i>Diodontus minutus</i>	<i>Crossocerus nigrinus</i>
<i>Crossocerus annulipes</i>	<i>Ectemnius cephalotes</i>	<i>Diodontus luperus</i>
<i>Crossocerus ovalis</i>	<i>Ectemnius continuus</i>	<i>Diodontus tristis</i>
<i>Crossocerus pusillus</i>	<i>Ectemnius dives</i>	<i>Ectemnius lituratus</i>
<i>Passaloecus singularis</i>	<i>Mimumesa unicolor</i>	<i>Harpactus tumidus</i>
<i>Rhopalum coarctatum</i>	<i>Passaloecus pictus</i>	<i>Lestica alata</i>
	<i>Pemphredon rugifera</i>	<i>Lestica clypeata</i>
7 FO	<i>Philantus triangulum</i>	<i>Mimesa equestris</i>
<i>Crossocerus wesmaeli</i>	<i>Psenulus laevigatus</i>	<i>Nysson maculosus</i>
<i>Passaloecus gracilis</i>	<i>Psenulus schencki</i>	<i>Nysson niger</i>
<i>Passaloecus insignis</i>	<i>Rhopalum nigrinum</i>	<i>Nysson spinosus</i>
<i>Pemphredon inornata</i>	<i>Spilomena beata</i>	<i>Oxybelus uniglumis</i>
<i>Pemphredon lethifera</i>	<i>Tachysphex pompiliformis</i>	<i>Passaloecus turionum</i>
<i>Stigmus solskyi</i>		<i>Podalonia affinis</i>
	3 FO	
6 FO	<i>Ceratophorus morio</i>	1 FO
<i>Gorytes laticinctus</i>	<i>Cerceris arenaria</i>	<i>Astata boops</i>
<i>Lindenius albilabris</i>	<i>Crossocerus congener</i>	<i>Crabro scutellatus</i>
<i>Nysson trimaculatus</i>	<i>Crossocerus exiguus</i>	<i>Crossocerus assimilis</i>
<i>Pemphredon lugubris</i>	<i>Crossocerus vagabundus</i>	<i>Crossocerus cetratus</i>
<i>Rhopalum clavipes</i>	<i>Diodontus insidiosus</i>	<i>Crossocerus cinxius</i>
<i>Stigmus pendulus</i>	<i>Lindenius pygmaeus armatus</i>	<i>Crossocerus podagricus</i>
<i>Trypoxylon clavicerum</i>	<i>Oxybelus bipunctatus</i>	<i>Crossocerus styrius</i>
	<i>Passaloecus clypealis</i>	<i>Ectemnius cavifrons</i>
5 FO	<i>Passaloecus corniger</i>	<i>Ectemnius rubicola</i>
<i>Crossocerus distinguendus</i>	<i>Psen ater</i>	<i>Ectemnius ruficornis</i>
<i>Crossocerus elongatulus</i>	<i>Tachysphex psammobius</i>	<i>Ectemnius sexcinctus</i>
<i>Crossocerus quadrimaculatus</i>		<i>Mimesa bruxellensis</i>
<i>Lestiphorus bicinctus</i>		<i>Nitela borealis</i>
<i>Lindenius panzeri</i>		<i>Passaloecus eremita</i>
<i>Mellinus arvensis</i>		<i>Psenulus fuscipennis</i>
<i>Mimesa lutaria</i>		<i>Spilomena troglodytes</i>
<i>Miscophus ater</i>		<i>Tachysphex helveticus</i>
<i>Psenulus concolor</i>		<i>Tachysphex nitidus</i>

Keine der 26 Pompilidenarten war in allen neun Untersuchungsgebieten zugegen. Sämtliche an 6-8 Flächen nachgewiesenen Arten weisen eine weite ökologische Valenz auf (Tab. 2, Tab. 5), hingegen bevorzugen vier der acht nur an ein oder zwei Lokalitäten präsenten Spezies wärmegetönte Gebiete und sind hier entweder direkt (nestbauende Spezies) oder indirekt (Parasitoide) auf besondere Bodenverhältnisse angewiesen (Sand). Die verbreitete eurytpe *Caliadurgus fasciatus* war gleichzeitig mit 14,3% die häufigste Wegwespenart in Köln.

Bei den Spheciden waren alle neun Arten mit Präsenz an acht bzw. neun Fundorten dem hyperuryök-intermediären oder euryök-hylophilen ökologischen Typ zuzuordnen, d.h. sie stellen keine hohen Temperaturansprüche bzw. bevorzugen mäßig kühles Klima. Darunter sind sechs Spezies, die in Totholz nisten: fünf mit relativ unspezifischen Präferenzen, sie können u.a. abgestorbene Pflanzenstengel nutzen. *C. annulipes* dagegen ist obligat auf massives Totholz angewiesen (Tab. 2).

Die Arten, deren Vorkommen auf einen Fundort limitiert war, traten bis auf *Astata boops* in Aktivitätsdichten von 1-8 Individuen auf, sie sind somit für das Stadtgebiet als selten zu betrachten. Ein Großteil der seltenen Arten besiedelt stehendes Totholz bzw. Schilf, das offenbar im Stadtgebiet nicht hinreichend zur Verfügung steht. *A. boops*, die nach OEHLEKE (1970) sowohl

sandige als auch bindige Böden besiedelt, fand nur in der Dellbrücker Heide als hier häufigste Art geeignete Lebensbedingungen. 11 der Arten, deren Präsenz sich auf zwei Flächen beschränkte, sind an sandiges bzw. lehmiges Substrat gebunden, die übrigen acht an Totholzstrukturen. Die meisten der Grabwespenspezies, die in Köln an zwei bis neun Standorten gefunden wurden, scheinen für NRW zu den verbreiteten Arten zu gehören, da sie auch in Listen anderer Erhebungen vorkommen (vgl. Kap. 7). Von den 18 nur in einem Gebiet vorliegender Untersuchung präsenten Spezies sind drei Neunachweise für das gesamte Bundesland bzw. für dessen nordrheinischen Teil und zwei wurden zuletzt von AERTS (1950, 1955) nachgewiesen.

### 6.3 Faunistisch oder ökologisch bemerkenswerte Arten

In Ermangelung einer Roten Liste für Nordrhein-Westfalen wurden zur Beurteilung gefährdeter Arten diejenige der BRD (HAESELER & SCHMIDT in BLAB et al. 1984) sowie die von Baden-Württemberg (Sphecidae: WESTRICH & SCHMIDT 1985; Pompilidae: SCHMID-EGGER & WOLF 1992) herangezogen. Insgesamt wurden 22 in diesen Listen aufgeführte Spezies belegt (7 der Pompilidae, 15 der Sphecidae), davon drei, die bundesweit vom Aussterben bedroht sind (Tab. 2). Weitere sechs sind als stark gefährdet klassifiziert. Sechs Arten sind Neunachweise für NRW: *Agenioideus usurarius* (TOURNIER, 1889), *Diodontus insidiosus* SPOONER, 1938, *Nitela borealis* VALKEILA, 1974, *Nysson niger* CHEVRIER, 1868, *Passaloeus clypealis* FAESTER, 1947 und *Passaloeus pictus* RIBAUT, 1952. Zwei Spezies waren bislang nur für Westfalen gemeldet, für die Region Nordrhein sind sie Erstfunde: *Passaloeus eremita* KOHL, 1893 und *Tachysphex helveticus* KOHL, 1885. *Psenulus fuscipennis* (DAHLBOM, 1843), *Tachysphex nitidus* (SPINOLA, 1805) und *Tachysphex psammobius* (KOHL, 1880) wurden außer in vorliegender Untersuchung nur von AERTS (1950, 1955) für die Region belegt, weitere Fundangaben existieren nicht.

Im folgenden werden einige faunistisch bzw. ökologisch bemerkenswerte Arten näher vorgestellt, wobei die Angaben zur Biologie, soweit nicht anders angegeben, den Arbeiten von JACOBS & OEHLKE (1990), LOMHOLDT (1984), OEHLKE (1970), OEHLKE & WOLF (1987), SCHMID-EGGER & WOLF (1992) und SCHMIDT (1979-1984) entnommen sind.

#### Pompilidae

##### *Agenioideus usurarius* (TOURNIER, 1889)

Erstnachweis für Nordrhein-Westfalen und gleichzeitig nördlichster Beleg für das Gebiet der alten Bundesrepublik. Die von SCHMID-EGGER & WOLF (1992) angegebene, durch Südhessen und Rheinland-Pfalz verlaufende nördliche Verbreitungsgrenze ist somit zu revidieren. SORG et al. (1993) erbrachten erst kürzlich den Erstnachweis für das Gebiet der neuen Bundesländer. *A. usurarius* ist von Südeuropa über das südliche Mitteleuropa bis in den Nahen Osten verbreitet, fehlt jedoch auf der Balkanhalbinsel. Die ausgesprochen thermophile Art fängt Trichterspinnen (Agelenidae), ist univoltin und nistet in vorhandenen Erd- und Felsspalten sowie weiteren Hohlräumen. In der Roten Liste der BRD wird sie als "stark gefährdet", in der von Baden-Württemberg als "gefährdet" geführt.

##### *Auplopus carbonarius* (SCOPOLI, 1763)

Die Weibchen von *A. carbonarius* bauen Mörtelnester aus Lehm oder Löß, z.B. in Fraßgängen, Pflanzenstengeln oder Mauerfugen. Die Gattung *Auplopus* ist die einzige bei uns heimische, die ein solches Material für ihre Nester verwendet. Zur Erleichterung des Transportes werden den überwältigten Spinnen oft einige oder alle Beine abgebissen. Kulturfolger nach OEHLKE & WOLF (1987).

##### *Caliadurgus fasciatellus* (SPINOLA, 1808)

Diese eurytopye Art ist exklusiv auf Radnetzspinnen (Araneidae) spezialisiert, die nach BENNO (1969) mit folgender Taktik erbeutet werden: Die Weibchen von *C. fasciatellus* fliegen die in der Mitte des Netzes befindliche Spinne mehrfach an, wobei eine Berührung des Netzes vermieden wird. Die Spinne läßt sich dann an einem Faden hängend zu Boden gleiten, wo *C. fasciatellus* sie fängt.

*Evagetes gibbulus* (LEPELETIER, 1845)

Diese als Futterschmarotzer lebende Art sucht die verproviantierten Nester ihres Wirtes *Arachnospila minutula* auf, um darin ihr eigenes Ei abzulegen. Sie ist im mittleren Europa bis zum Kaukasus verbreitet, besiedelt trockenwarme Offenhabitate und kommt vor allem auf Sand-, Löß- und Kalkböden vor. Die thermophile, seltene und stark gefährdete Art wurde bei der vorliegenden Erhebung in vergleichsweise hoher Aktivitätsdichte an den Standorten NSG "Grüner Kuhweg" und "Industriebrache EXXON" zusammen mit ihren Wirten nachgewiesen.

**Sphecidae***Astata boops* (SCHRANK, 1781)

Typisches Kennzeichen der Gattung sind die sich am Scheitel berührenden Augen der Männchen. *A. boops* ist paläarktisch verbreitet und legt ihre kurzen tunnelartigen Nester im Sand- oder Lößboden an. Als Nahrung für die Larven wird stets eine Anzahl Baumwanzen (z.B. *Pentatoma rufipes* LINNÉ, 1758 oder *Dolycoris baccarum* LINNÉ, 1758), zumeist Nymphen, in der Zelle deponiert, wobei das Ei auf das zuerst gefangene Beutetier appliziert wird. *A. boops* ist neben *Lindenius albilabris* die einzige Wanzen eintragende Grabwespenart auf Kölner Stadtgebiet. Aus Nordrhein-Westfalen sind nur wenige Fundorte bekannt, z.B. aus Weilerswist (AERTS 1939).

*Cerceris quadricincta* (PANZER, 1799)

Nach der Roten Liste der BRD (HAESELER & SCHMIDT in BLAB et al. 1984) vom Aussterben bedroht. Diese thermophile Knotenwespen-Art trägt Rüsselkäfer (Curculionidae) ein und nistet bevorzugt in sandigem Substrat. Für das Gebiet der BRD und für NRW liegen nur wenige ältere und aktuelle Fundmeldungen vor: in Leverkusen wurde sie bereits im Jahr 1910 nachgewiesen (WOLF 1988), SORG & WOLF (1993) fanden sie bei Krefeld-Gellep in der Uerdinger Rheinaue, FOCKENBERG (1995) belegte sie im NSG Rütterberg-Nord. THEUNERT (1995) erbrachte kürzlich den Erstnachweis für die niedersächsische Fauna. Die Art scheint sich in neuerer Zeit wieder vermehrt auszubreiten. Bei vorliegender Untersuchung wurde sie in Anzahl in vier Gebieten nachgewiesen und auch aus dem Stadtgebiet von Oberhausen wird sie gemeldet (B. JACOBI, mdl. Mitteilung).

*Diodontus insidiosus* SPOONER, 1938

Erstnachweis für Nordrhein-Westfalen.

*Mimesa bruxellensis* BONDROIT, 1934

Für diese nach der Roten Liste der BRD vom Aussterben bedrohte Art liegt hiermit der zweite Nachweis aus neuerer Zeit für NRW vor. SORG & WOLF (1993) melden sie vom Niederrhein, 1935 wurde sie in Bonn nachgewiesen (SCHMIDT 1969). Für das übrige Gebiet der BRD nur wenige Fundpunkte aus neuerer Zeit: z.B. Norddeutschland (HAESELER 1977, HAACK et al. 1984).

*Nitela borealis* VALKEILA, 1974

Erstnachweis für Nordrhein-Westfalen.

*Nysson niger* CHEVRIER, 1868

Erstnachweis für Nordrhein-Westfalen.

*Passaloecus clypealis* FAESTER, 1947

Erstnachweis für Nordrhein-Westfalen.

*Passaloecus pictus* RIBAUT, 1952

Erstbeleg für NRW. *P. pictus* ist bislang aus Deutschland nur von wenigen Fundorten bekannt, z.B. aus dem Stadtgebiet von Karlsruhe, wo sie in einer Fensterdichtung nistete (SCHMIDT 1984). Nach JANVIER (1961), RIBAUT (1952) und STEINER (1955) nistet sie auch in Sandsteilwänden, in Böschungen und in mit Lößlehm gefüllten Spalten in Kalksteinwänden. In Köln wurde sie in

zwei Gärten sowie auf den beiden trockenwarmen Flächen "Dellbrücker Heide" und "Industriebrache EXXON" nachgewiesen.

#### 6.4 Parasitoide

Sowohl bei den Pompilidae als auch bei den Sphecidae wurden parasitoide Arten nachgewiesen, die selbst keine verproviantierten Nester anlegen, sondern diejenigen ihrer Wirte nutzen. Herausragend war der Standort "Dellbrücker Heide", der allein fünf dieser Arten Lebensraum bot. Im gesamten Kölner Stadtgebiet traten drei parasitoide Wegwespenarten der Gattung *Evagetes* in Erscheinung, die bei *Arachnospila*-Arten schmarotzen. Während *E. crassicornis* relativ verbreitet war, kam *E. dubius* nur in der Dellbrücker Heide vor (Tab. 10a). Bei den Grabwespen wurden vier Spezies der Gattung *Nysson* belegt, deren Vertreter bei verschiedenen Arten der Unterfamilie Nyssoninae schmarotzen, wobei die einzelnen Spezies ein mehr oder weniger breites Wirtsspektrum aufweisen (Tab. 7). Die *Nysson*-Weibchen dringen in das verschlossene Nest ihrer Wirte ein und deponieren ein Ei unter dem Flügel einer der eingetragenen Zikaden. Die eher schlüpfende Parasitoidenlarve verzehrt zuerst das Ei des Wirtes und dann den Futtermvorrat. Die in Köln häufigste und verbreitetste Art *Nysson trimaculatus* wurde an sechs Fundorten z.T. zusammen mit ihren potentiellen Wirten nachgewiesen, hingegen liegt von *N. spinosus*, die sich durch eine besonders breite ökologische Amplitude auszeichnet (JACOBS & OEHLKE 1990), nur ein einziges Exemplar vor.

Tabelle 7. Parasitoid-Wirts-Beziehungen (Pompilidae: nach OEHLKE & WOLF 1987, SCHMID-EGGER & WOLF 1992; Sphecidae: nach LOMHOLDT 1984, SCHMIDT 1979-84)

Parasitoide	Wirte
<b>Pompilidae</b>	
<i>Evagetes crassicornis</i> (SHUCKARD, 1837)	<i>Arachnospila anceps</i> (WESMAEL, 1851) <i>Arachnospila trivialis</i> (DAHLBOM, 1843)
<i>Evagetes dubius</i> (V.D. LINDEN, 1827)	<i>Arachnospila minutula</i> (DAHLBOM, 1842) <i>Arachnospila spissa</i> (SCHIÖDTE, 1837)
<i>Evagetes gibbulus</i> (LEPELETIER, 1845)	<i>Arachnospila minutula</i> (DAHLBOM, 1842)
<b>Sphecidae</b>	
<i>Nysson maculosus</i> (GMELIN, 1790)	<i>Gorytes quadrifasciatus</i> (FABRICIUS, 1804) <i>Gorytes quinquecinctus</i> (FABRICIUS, 1793) <i>Harpactus tumidus</i> (PANZER, 1808)
<i>Nysson niger</i> CHEVRIER, 1868	<i>Gorytes laticinctus</i> (LEPELETIER, 1832)
<i>Nysson spinosus</i> (J.FORSTER, 1771)	<i>Argogorytes fargei</i> (SHUCKARD, 1837) <i>Argogorytes mystaceus</i> (LINNÉ, 1758) <i>Gorytes laticinctus</i> (LEPELETIER, 1832) <i>Gorytes quadrifasciatus</i> (FABRICIUS, 1804)
<i>Nysson trimaculatus</i> (ROSSI, 1790)	<i>Gorytes laticinctus</i> (LEPELETIER, 1832) <i>Gorytes quadrifasciatus</i> (FABRICIUS, 1804) <i>Lestiphorus bicinctus</i> (ROSSI, 1794)

#### 6.5 Geschlechterverteilung

Bei den Pompilidae ist das Geschlechterverhältnis im Gesamtergebnis (681 Männchen, 244 Weibchen) mit einem Individuenanteil von 73% zugunsten der Männchen verschoben. Lediglich bei der Radnetzspinnen eintragenden *Episyron rufipes* dominieren die Weibchen. Am auffallendsten war die Diskrepanz zwischen den Geschlechtern bei der ebenfalls exklusiv auf diese Spinnenfamilie spezialisierten *C. fasciellus* (121 Männchen, 12 Weibchen). Zu ähnlich hohen Anteilen von Männchen wie in vorliegender Erhebung gelangen bei gleicher Untersuchungsmethodik auch SORG & WOLF (1991) (76%), SORG (1993) (78%) sowie SORG & COLLN (1993) (69%). Da durch die MALAISE-Falle Aktivitätsdichten ermittelt werden, spiegelt sich auch das geschlechtsspezifische Flugverhalten der Wegwespen in den Fangzahlen wider. Weibchen halten sich größtenteils in der Boden- bzw. Krautschicht auf, um geeignete Beutespinnen zu fangen und Nester anzulegen, sie sind somit weniger flugaktiv als die Männchen. Zudem weisen zumindest

die Weibchen dieser Familie im Gegensatz zu vielen anderen Fluginsekten ein abwärts gerichtetes Fluchverhalten auf, so daß vermutlich auch Tiere wieder aus der Falle entkommen, nachdem sie die Mittelwand berührt haben. Bei den Grabwespen zeigen beide Geschlechter das gleiche, aufwärts gerichtete Ausweichverhalten. Hier geraten jedoch die aufgrund der mit der Brutfürsorge bzw. -pflege verbundenen Tätigkeiten flugaktiveren Weibchen bevorzugt in die MALAISE-Fallen (SORG & COLLN 1992). Für die Kölner Erhebung fiel das Geschlechterverhältnis mit 75% zugunsten der Weibchen aus.

### 6.6 Bedeutung der untersuchten Flächen für die urbane Weg- und Grabwespenfauna

Makroklimatische Bedingungen setzen einer regionalen Fauna grundsätzliche Grenzen, die dann innerhalb einzelner Gebiete durch kleinräumig wirksame Faktoren modifiziert werden können. Zu diesen gehört neben der Exposition und der Reliefenergie auch die Requisitenkapazität, die jeweils für einzelne Arten bereitsteht. Letztere beinhaltet für Weg- und Grabwespen u.a. ein den Imagines angemessenes Blütenangebot, geeignete Nistplätze sowie ein hinreichendes Spektrum an Beutetieren zur Verproviantierung der Nachkommen. Während die Pompilidae sich bezüglich der Larvennahrung allein auf Spinnen beschränken, ist das Beutespektrum der Sphecidae vielfältiger (Tab. 8). Hier finden sich im Stadtgebiet Spezialisierungen auf 12 verschiedene Beutetiergruppen (Abb. 3). Mit einem Artenanteil von 59% und einem Individuenanteil von 61% am Gesamtfang dominieren die Fliegen- und Blattlausjäger.

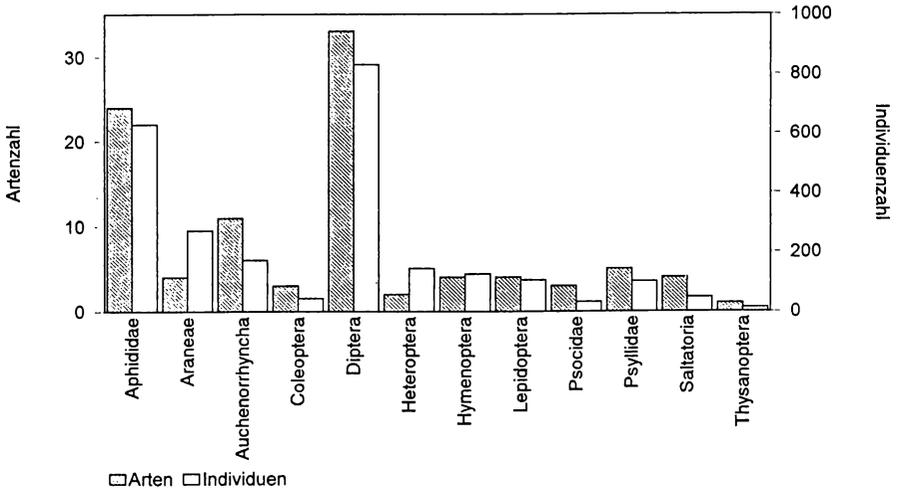


Abbildung 3. Verteilung der nachgewiesenen Arten- und Individuenzahlen nach ihren Beutetiergruppen (Arten, die mehrere Beutetiergruppen eintragen, wurden allen entsprechenden Gruppen zugeschlagen)

Nur in den beiden Gebieten "Dellbrücker Heide" und "Industriebrache EXXON" traten für jede der 12 Beutetiergruppen entsprechende Grabwespenarten auf, die diese als Nahrungsgrundlage für ihre Larven eintragen. Während in den Kiesgruben Thysanopteren-Jäger fehlten, gab es in den Gärten keine Nutzung von Heuschrecken. Die Fläche mit der am stärksten eingeschränkten Beutetiernutzung war die Aufforstungsfläche "Wasserwerk Weiler", wo wahrscheinlich ein Mangel an Nistsubstrat zum Ausbleiben der zumeist endogäisch nistenden Heuschrecken-, Wanzen-, Hautflügler- und Schmetterlingsjäger führte (Tab. 8).

Bei der Deckung ihres Nektarbedarfs sind Weg- und Grabwespen kaum auf einzelne Pflanzengruppen spezialisiert (BENEDEK 1968, BITSCH & LECLERCQ 1992). Jedoch stellen die relativ kurzen Mundwerkzeuge, die nur die Ausbeutung von Blütentypen mit bestimmter morphologischer Gestaltung erlauben, einen limitierenden Faktor dar. Bevorzugt werden dabei verbreitete Vertreter der Apiaceae wie z.B. *Angelica sylvestris* L., *Daucus carota* L. und *Pastinaca sativa* L.. Insgesamt gesehen ist jedoch über das von Weg- und Grabwespen besuchte

Tabelle 8. Beutetiergruppen, Lebensformtypen und ökologische Typisierung (nach SCHMIDT 1979-84) der nachgewiesenen Grabwespen

G+P: Gärten und parkähnliche Flächen  
 Ki: Kiesgruben  
 Ex: Industriebrache EXXON

WW: Wasserwerk Weiler  
 DeH: Dellbrücker Heide

	G+P	Ki	Ex	WW	DeH
<b>Beutetiergruppe</b>	Grabwespenarten				
Aphidina	18	14	13	8	15
Aranea	4	4	4	3	4
Auchenorrhyncha	10	8	5	3	7
Coleoptera	2	2	2		3
Diptera	21	18	14	13	19
Heteroptera	1	1	1		2
Hymenoptera	4	2	1		4
Lepidoptera	1	1	1		4
Psocoptera	2	2	3	1	2
Psyllidae	4	2	3	1	3
Saltatoria		2	2		4
Thysanoptera	2		1	1	1
<b>Lebensformtyp</b>	Grabwespenarten				
endogäisch	30	29	23	7	37
hypergäisch	34	23	28	22	28
parasitoid	2	3	2		3
<b>Ökologische Typisierung</b>	Grabwespenarten				
euryök-eremophil	15	13	12	2	18
hypereuryök-intermediär	15	18	16	9	23
euryök-hylophil	32	22	24	13	20

Blütenspektrum noch relativ wenig bekannt, so daß hier keine Aussage getroffen werden kann, inwieweit dessen Angebot das Vorkommen einzelner Spezies beeinflusst. Fest steht jedoch, daß die Verfügbarkeit von Trachtpflanzen die Populationsentwicklung von Grabwespen beeinflussen kann (SCHMIDT 1979).

Im Anschluß soll die Bedeutung der untersuchten Flächen für die urbane Weg- und Grabwespenfauna vergleichend diskutiert werden.

### 6.6.1 Gärten und parkähnliche Flächen

Gärten und parkähnlich gestaltete Flächen durchziehen mehr oder weniger zusammenhängend weite Bereiche des Stadtgebietes und reichen bis an den Stadtkern heran. Als repräsentative Flächen wurden deshalb zwei parkähnlich gestaltete Gärten in relativer Nähe zum Stadtzentrum (Abb. 2) sowie ein in den Außenbezirken von Köln gelegener Hausgarten untersucht.

Hinsichtlich der Pompiliden erwiesen sich diese Untersuchungsflächen mit insgesamt neun Spezies als vergleichsweise artenarm (Tab. 10a), wobei neben eurytopen auch bedrohte Arten zu verzeichnen waren. Bemerkenswert ist der Nachweis der thermophilen *Agenioideus apicalis* am Zoologischen Institut, einer Art des südlichen Mittel- und Südeuropa, die nach SCHMID-EGGER & WOLF (1992) in Köln ihre nördliche Verbreitungsgrenze innerhalb der BRD erreicht. Möglicherweise findet sie in den partiell ausgehagerten Beeten der angrenzenden Versuchsflächen des Botanischen Instituts hinreichende Nistgelegenheiten.

Bei den Spheciden war hingegen mit insgesamt 66 Spezies eine vergleichsweise hohe Artenzahl (68% der in der aktuellen Untersuchung für das gesamte Kölner Stadtgebiet nachgewiesenen Spezies) vorhanden. Vier kamen ausschließlich auf diesen Flächen vor: *Crossocerus cetratus*, *Ectemnius cavifrons*, *Mimesa bruxellensis* und *Spilomena troglodytes*. Endogäisch wie hypergäisch nistende Formen waren nahezu gleich stark vertreten (30 bzw. 34), wobei fakultative, auch markhaltige Stengel nutzende, und obligate Totholzbewohner in etwa gleichen Anteil-

len angetroffen wurden. Dominierende Arten derartig gestalteter Flächen waren *Passaloecus singularis*, *Trypoxylon attenuatum*, *Psenulus pallipes* und *Pemphredon lethifera*, - alles fakultative Bewohner markhaltiger Stengel - sowie die psammophile Spezies *Crossocerus ovalis*. Hinsichtlich ökologischer Typen konnte ein Übergewicht (Tab. 8) euryök-hylophiler Formen verzeichnet werden. Dem Garten des Zoologischen Instituts kam auch bezüglich der Spheciden mit acht der insgesamt 15 in diesen Flächen nachgewiesenen euryök-eremophilen Arten eine Ausnahmestellung zu.

### 6.6.2 Kiesgruben

Die Kiesgruben beinhalteten ein Inventar von 22 Wegwespen-Spezies. Dem Angebot an Nistsubstrat entsprechend waren dabei die endogäisch nistenden mit 16 Arten in der Überzahl. Bezüglich ihres Arteninventars sowie dominanter Arten unterschieden sich die drei in unterschiedlichen Sukzessionsstadien befindlichen Kiesgruben jedoch erheblich: fünf Arten waren allen drei gemeinsam, 10 kamen an zwei und sieben an jeweils nur einem Standort vor. Hervorzuheben sind die stenotop psammophilen *Episyron rufipes* und *Pompilus cinereus* sowie die Arten der Roten Liste *Agenioideus usurarius*, *Evagetes gibbulus* und *Priocnemis minuta*.

55 Arten der Grabwespen wurden nachgewiesen, wobei erwartungsgemäß die in den vegetationslosen bzw. -armen Sand- und Kiesablagerungen nistenden dominierten, wie z.B. *Ammophila sabulosa*, *Crossocerus ovalis*, *C. wesmaeli*, *Miscophus ater* und *Tachysphex pompiliformis*. Entsprechend der Ausstattung mit Gehölzen lebten hier auch 23 hypergäische Arten. Hinsichtlich des Arteninventars ergaben sich standortspezifisch signifikante quantitative und qualitative Differenzen (Tab. 10b), die sich u.a. in den Arten der Roten Liste widerspiegeln: die gefährdeten Arten *Passaloecus clypealis* bzw. *Rhopalum gracile* traten an drei bzw. zwei Kiesgruben auf, die vom Aussterben bedrohte *Tachysphex psammobius* wurde nur im NSG "Am Vogelacker" aufgefunden.

### 6.6.3 Aufforstungsfläche

Der einzige Vertreter der Pompilidae im Untersuchungsgebiet "Wasserwerk Weiler" war die typische Waldrandart *Priocnemis fennica*. Das Fehlen weiterer Spezies mag auf einem Mangel an adäquatem Nistsubstrat insbesondere für Sandnister sowie dem kühl-feuchten Ökoklima beruhen, das auch für das Spektrum der festgestellten Sphecidae bestimmend zu sein scheint. Hier fanden sich unter 29 Arten insgesamt nur zwei euryök-eremophile, jedoch 13 euryök-hylophile (Tab. 7). Unter diesen waren jedoch die beiden gefährdeten und ausschließlich hier nachgewiesenen *Crossocerus styrius* und *Ectemnius ruficornis*. Gemäß dem Angebot an Nistsubstrat waren Formen mit hypergäischer Lebensweise mit 78% in der Überzahl, wobei obligate und fakultative Totholzbewohner etwa in gleichen Anteilen angetroffen wurden. Letztere können alternativ auch abgestorbene, markhaltige Stengel nutzen.

### 6.6.4 Industriebrache

Erwartungsgemäß wiesen die beiden xerothermen Untersuchungsgebiete "Industriebrache EXXON" und "Dellbrücker Heide" hohe Artenzahlen für beide Familien auf (Tab. 3). Herausragend für Pompilidae war die "Industriebrache EXXON", auf der 18 der 26 Spezies des Stadtgebietes vorkamen, darunter sechs in den Roten Listen verzeichnete. *Priocnemis agilis*, ein Bodennister, der nach SCHMID-EGGER & WOLF (1992) ein typischer Bewohner trockenwarmer Offenhabitate ist und nach der Roten Liste Baden-Württembergs als gefährdet gilt, wurde ausschließlich hier gefunden. Auch stenotop an warme Sandflächen gebundene Spezies wie *Episyron rufipes* und *Pompilus cinereus* fanden geeignete Bedingungen. Die stark gefährdete *Evagetes gibbulus* trat hier zusammen mit ihrem Wirt *Arachnospila minutula* auf.

Der Wert der "Industriebrache EXXON" für Grabwespen zeigt sich insbesondere im Vorkommen von sechs Arten der Roten Listen, darunter die beiden vom Aussterben bedrohten Sandbrüter *Cerceris quadricincta* und *Tachysphex psammobius* sowie der gefährdete Parasitoid *Nysson niger*. Sieben der 19 Arten, die innerhalb des Stadtgebietes nur an zwei Stellen auftraten, stammen von hier, u.a. die Sandart *Podalonia affinis*. Häufigste Arten waren die Kolonien bildende thermophile *Crossocerus quadrimaculatus* und *Ammophila sabulosa*.

### 6.6.5 Bergische Heideterrasse

Die Dellbrücker Heide ist eines der Relikte ehemals großflächiger Heide-Vorkommen, die für das Gesamtgebiet den Namen Bergische Heideterrasse begründeten. Bezüglich der Wegwespen war dies eines der herausragenden Gebiete mit vier Spezies der Roten Listen, darunter *Evagetes gibbulus*, die hier zusammen mit ihrem Wirt *Arachnospila minutula* nachgewiesen wurde. Häufigste Art war die anspruchslose *Agenioideus cinctellus*, die verschiedenste Lebensräume besiedeln kann. Auffallend war das weitgehende Fehlen von Arten der Gattung *Priocnemis*.

Für die Grabwespen war das Gebiet sowohl von der Arten- als auch von der Individuenzahl her das reichhaltigste dieser Untersuchung (Tab. 3). Häufigste Spezies war die nur hier vorgefundene, Kolonien bildende und Baumwanzen (Pentatomidae) eintragende psammophile *Astata boops*. Weitere prägende Arten waren insbesondere die Sandbewohner der Gattungen *Cerceris*, *Lestica*, *Lindenius* und *Tachysphex*, wobei *Lindenius panzeri* in hohen Aktivitätsdichten auftrat. Entsprechend dem vielfältigen Angebot für Sandnister überwogen diese mit 37 Spezies, jedoch fanden immerhin 28 Arten mit hypergäischer Lebensweise hier ebenfalls adäquates Nistsubstrat. Sie traten allerdings bis auf die beiden Stengelbewohner *Psenulus pallipes* und *Trypoxylon attenuatum* nur in geringen Aktivitätsdichten auf.

Insgesamt macht die Kombination von günstigen lokalklimatischen Bedingungen und vielfältigem Nistangebot (Abbruchkanten, Gebüschränder, Sandgrasfluren, vertikale und horizontale vegetationslose Sandflächen) die Dellbrücker Heide zu einem Standort von herausragender Qualität. Durch thermophile, seltene und bedrohte Arten, denen Gebiete wie dieses als Refugium dienen, wird die Stadtfauna in hohem Maße bereichert. Dies wird auch durch das Vorkommen von 10 in den Roten Listen verzeichneten Spezies der Grabwespen untermauert.

### 7. Schlußbetrachtung

Da sich das bearbeitete, über mehrere Jahre hinweg gewonnene Tiermaterial in erster Linie aus Beifängen zusammensetzt, die Untersuchungen mit anderer Zielsetzung entstammen, war die Auswahl der Flächen vorgegeben. Insgesamt resultierte hieraus eine für stadtoökologische Betrachtungen mißliche Situation, weil Flächen aus der weniger bebauten Peripherie über- und solche aus dem urbanen Zentralbereich unterrepräsentiert waren. Dennoch lassen sich einige wesentliche, für die Naturschutzpolitik der Stadt Köln wichtige Aussagen aus dem Datenmaterial ableiten.

So ergibt sich für die Dellbrücker Heide ein entomologischer Sonderstatus, der nicht nur für die untersuchten Grabwespen deutlich wird, sondern sich auch aus der Bearbeitung anderer Insektengruppen ableiten läßt (z.B. WIPKING et al. 1996, in diesem Band). Die Dellbrücker Heide sollte daher und wegen ihres ausgesprochen trockenwarmen Klimas unbedingt den Status eines Naturschutzgebietes erhalten. Die Kiesabgrabungen sollten hier unbedingt eingestellt und auf der Grundlage eines fundierten Fachplanes sollte unverzüglich mit der Pflege- und Entwicklung des Gebietes begonnen werden.

Bemerkenswert ist auch "FINCKENS Garten", in dem immerhin 50% der für Köln nachgewiesenen Grabwespenspezies vorgefunden wurden. Diese beachtliche Artenzahl ist sicherlich auf die hohe, durch bewußte naturnahe Gestaltung herbeigeführte Strukturdiversität zurückzuführen. An diesem Beispiel wird deutlich, daß durchaus mit den Möglichkeiten privater Initiativen artfördernde Vorkehrungen getroffen werden können. Die von WESTRICH (1989) hinsichtlich der Wildbienen ausgesprochenen Empfehlungen lassen sich, wie die Ergebnisse zeigen, auch auf Grabwespen übertragen. Angesichts der einfachen Durchführbarkeit dieser Maßnahmen sei der Stadtverwaltung und anderen zuständigen Trägern öffentlicher Belange dringend angeraten, durch entsprechende Förderprogramme mehr Naturnähe im besiedelten Bereich zu entwickeln.

Kennzeichen der Kölner Erfassung sind u.a. ein hoher methodischer Aufwand und relativ zahlreiche (9) über einen großen Bereich (400 km<sup>2</sup>) verteilte, z.T. unterschiedlich strukturierte Untersuchungsflächen. Somit sind auch die relativ hohen, in Köln zu verzeichnenden Artenzahlen nicht unbedingt als wertbestimmendes Merkmal aufzufassen. Deshalb ist der in Tab. 9 vorgenommene Vergleich mit Untersuchungen in anderen Städten Deutschlands bzw. West- und Zentraleuropas nicht nur aus geographischer Sicht problematisch.

Tabelle 9. Vergleich mit anderen urbanen Faunen (i. A.: identische Arten mit solchen bei JAKUBZIK (1996), FS: Farbschale, HF: Handfang, MF: MALAISE-Falle, NH: Nisthilfe)

Ort	Methode Zeitraum	Zitat	Pompilidae		Sphecidae	
			Arten	i.A.	Arten	i.A.
B, Gembloux	HF 1866-1976	MARCHAL & LECLERCQ (1979)	10	10	42	39
B, Liège	FS, HF, NH 1890-1983	JACOB-REMACLE & LECLERCQ (1980) LECLERCQ (1982), JACOB-REMACLE (1984)	9	9	60	54
D, Berlin	HF 1990-91	SAURE (1992)	8	7	42	30
D, Großraum Hamm	HF 1966-81	WOYDAK (1981)	-	-	78	66
D, Köln	MF 1989-1994	JAKUBZIK (1996)	26	-	97	-
D, Großraum Lübeck	HF 1987-1993	SMISSEN (1991, 1993) SMISSEN & ECKLOFF (1992)	13	7	26	14
NL, Maastricht	HF 1932-1982	LEFEBER (1983-1984)	11	10	72	64
P, Warschau	FS, HF 1974-77	SKIBINSKA (1982)	-	-	75	54

Diese Arbeit stellt jedoch gleichzeitig einen Beitrag zur Kenntnis der Weg- und Grabwespen Nordrhein-Westfalens dar, einem der Bundesländer Deutschlands mit den größten hymenopterologischen Untersuchungsdefiziten. Lediglich für Westfalen liegt mit KUHLMANN (1993) eine Synopsis des Arteninventars aculeater Hymenopteren vor, in der 41 Wegwespen- und 140 Grabwespenarten angegeben sind. Da für Nordrhein keine derartige Zusammenfassung existiert, wertete ich die mir bekannten Publikationen aus diesem Bereich aus, wobei auch solche Erhebungen berücksichtigt wurden, die unmittelbar jenseits der Grenze zu Rheinland-Pfalz durchgeführt wurden, denn gerade der südliche Grenzbereich sollte durch zusätzliche wärme-liebende Arten gekennzeichnet sein: ABTS et al. (1990), AERTS (1950, 1955), FOCKENBERG (1995), FRANZEN, MOHR & SORG (1992), HÖPPNER (1909, 1912), KOLBE & BRUNS (1989), MOHR, RISCH & SORG (o.J., 1990), RÜHL (1978), SORG (1993), SORG & COLLN (1992, 1993), SORG & WOLF (1993), SORG, WOLF & STENMANN (1995), WOLF (1988) und WOLLMANN (1986). Unter zusätzlicher Berücksichtigung der vorliegenden Untersuchungsergebnisse resultiert damit für NRW gegenwärtig ein Artenpotential von insgesamt 49 Pompilidae und 158 Sphecidae. Die allein von AERTS belegten und seitdem nicht wiedergefundenen Arten sind in der nachfolgenden Auflistung den aktuellen Erstnachweisen für NRW gegenübergestellt:

AERTS	JAKUBZIK (1996)
Pompilidae:	
<i>Arachnospila rufa</i>	<i>Agenioideus usurarius</i>
Sphecidae:	
<i>Alysson ratzeburgi</i>	<i>Diodontus insidiosus</i>
<i>Gorytes fallax</i>	<i>Nitela borealis</i>
<i>Gorytes quinquefasciatus</i>	<i>Nysson niger</i>
<i>Mimesa bicolor</i>	<i>Passaloecus clypealis</i>
	<i>Passaloecus pictus</i>

Im Vergleich hierzu werden für Niedersachsen und Bremen 54 Pompiliden- bzw. 160 Sphecidenarten (THEUNERT 1994), für Baden-Württemberg 97 Pompiliden- (SCHMID-EGGER & WOLF 1992) bzw. 214 Sphecidenarten (WESTRICH & SCHMIDT 1985) angegeben. Demnach entsprechen die aktuellen Artenzahlen für beide Familien für NRW denjenigen für Niedersachsen und Bremen. Berücksichtigt man das nach Norden hin abnehmende Artenpotential und den in weiten

Landesteilen von NRW dürftigen Erfassungsstand der Hymenopteren, so kann davon ausgegangen werden, daß das Arteninventar dieses Bundeslandes noch unzureichend bekannt ist. Dies unterstreichen auch die im Rahmen dieser Untersuchung belegten sechs Erstnachweise für NRW.

### Danksagung

Folgende Damen und Herren haben zu dieser Arbeit beigetragen bzw. sie ermöglicht: Frau J. FRANZEN sowie die Herren K. COLLN, H.J. HOFFMANN, W. WIPKING (alle Köln) und M. SCHÖNE (Remscheid) stellten mir das z.T. bereits aussortierte Hymenopterenmaterial der von ihnen betriebenen Fallen zur Verfügung. Frau H. KAPPES versorgte mich mit Handfängen, Herr J. LEOPOLD (beide Köln) half beim Sortieren von MALAISE-Fallen. Herr H. WOLF (Plettenberg) überprüfte einige Exemplare der Pompilidae. Die Herren M. DEMPEWOLF (Köln) und U. JAKUBZIK (Leverkusen) unterstützten mich mit konstruktivem Korrekturlesen. Ihnen allen sei an dieser Stelle herzlich gedankt. Besonders verbunden bin ich Herrn K. COLLN, der diese Arbeit durch Ideen und Kritik in vielfältiger Weise förderte.

### Literatur

- ABTS, U., HAMACHER, K., SCHRAETZ, E., SCHWAN, H., SORG, M. & STENMANS, W. (1990): Vorrangflächenkonzept "Carstanjen". - Unveröff. Gutachten Entomologischer Verein Krefeld, DBV/DNV Krefeld 1990.
- AERTS, W. (1939): Hymenopteren als Bewohner einer Löbwand im Vorgebirge bei Köln. - *Decheniana* **98**, 119-137, Bonn.
- (1950): Hymenopteren des Rheidter Werthchens bei Köln. - *Decheniana* **104**, 33-59, Bonn.
- (1955): Grabwespen (Sphegidae) und andere Hymenopteren des Rheinlandes. - *Decheniana* **108**, 55-68, Bonn.
- (1960): Die Bienenfauna des Rheinlandes. - *Decheniana* **112**, 181-208, Bonn.
- BAERENDS, G.P. (1941): Fortpflanzungsverhalten und Orientierung der Grabwespe *Ammophila campestris* JUR. - *Tijdschr. Ent.* **84**, 68-275.
- BEAUMONT, J. DE (1964): Hymenoptera: Sphecidae. - *Insecta Helvetica Fauna* **3**, 551 S., Lausanne.
- BENEDEK, P. (1968): The biotopes and the flower-visiting of the Hungarian Sphecoidea (Hym.). - *Fol. Ent. Hung.* **11/4**, 63-88.
- BENNO, P. (1969): Aantekeningen bij enige Nederlandse Wegwespen (Hymenoptera, Pompilidae). - *Ent. Ber. Amst.* **29**, 72-76.
- BITSCH, J. & LECLERCQ, J. (1993): Hyménoptères Sphecidae d'Europe occidentale, Vol. I. Crabroninae. - *Faune de France* **79**, 325 S., Paris.
- BLAB, J., NOWAK, E., TRAUTMANN, W., & SUKOPP, H. (Hrsg.) (1984): Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland. - 4., erw. neubearb. Aufl., 270 S., Greven.
- DOLLFUSS, H. (1986): Eine Revision der Gattung *Spilomena* SHUCKARD der westlichen und zentralen paläarktischen Region. - *Ann. Naturhist. Mus. Wien* **88/89 (B)**, 481-510.
- (1991): Bestimmungsschlüssel der Grabwespen Nord- und Zentraleuropas. - *Stapfia* **24**, 247 S., Linz.
- FABRE, J.H. (1879): Souvenirs Entomologiques. - Paris.
- (1882): Nouveaux Souvenirs Entomologiques. - Paris.
- (1886-1907): Souvenirs Entomologiques, troisième à dixième série. - Paris.
- FINCK, P., HAMMER, D., KLEIN, M., KOHL, A., RIECKEN, U., SCHRÖDER, E., SSYMANK, A. & VÖLKL, W. (1992): Empfehlungen für faunistisch-ökologische Datenerhebungen und ihre naturschutzfachliche Bewertung im Rahmen von Pflege- und Entwicklungsplänen für Naturschutzgroßprojekte des Bundes. - *Natur und Landschaft* **67**, 329-340.
- FOCKENBERG, V. (1995): Die Aculeatenfauna (Hymenoptera) der NSG "Westruper Heide" (Haltern) und "Rütterberg Nord" (Dorsten). Artenbestand, Schutz- und Pflegemaßnahmen. - Unveröff. Diplomarbeit Institut für Geographie, 91 S., Münster.
- FRANZEN, B., MOHR, N. & SORG, M. (1992): Untersuchungen zur Insektenfauna von sechs ausgewählten Streuobstwiesen in Wuppertal. - Unveröff. Gutachten Biologische Station Bergisches Land e.V., 129 S., Bergisch Gladbach.
- HAACK, A., TSCHARNTKE, T. & VIDAL, S. (1984): Zur Verbreitung und Ökologie der Grabwespen (Hymenoptera, Sphecidae) in Norddeutschland. - *Drosera* **84**, 121-140.
- HAESLER, V. (1977): Für die Bundesrepublik neue und seltene Hautflügler (Hymenoptera Aculeata). - *Drosera* **77**, 21-28.
- & SCHMIDT, K. (1984): Rote Liste der Grabwespen (Sphecoidea). - In: BLAB, J. et al. (Hrsg.): Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland. - 4. Aufl. Naturschutz aktuell **1**, 47-49.
- HÖPPNER, H. (1909): Beiträge zur Biologie niederrheinischer *Rubus*-Bewohner. - *Verh. naturhist. Ver. preuß. Rheinl. Westf.* **66**, 264-275.
- (1912): Beitrag zur Biologie niederrheinischer *Rubus*-Bewohner. - *Sitz. Ber. Naturhist. Ver. preuss. Rheinl. Westf.* **1912**, 20-24.
- HOFFMANN, H.J. (1992): Allgemeine Angaben zur Stadt Köln. - In: HOFFMANN, H.J. & WIPKING, W. (Hrsg.): Beiträge zur Insekten- und Spinnenfauna der Großstadt Köln. - *Decheniana-Beihefte* **31**, 7-20, Bonn.
- (1996): Zur Wanzenfauna der Großstadt von Köln (Hemiptera-Heteroptera) - 1. Nachtrag. - *Decheniana-Beihefte* **35**, 127-162, in diesem Band.
- & WIPKING, W. (Hrsg.) (1992): Beiträge zur Insekten- und Spinnenfauna der Großstadt Köln. - *Decheniana Beihefte* **31**, 619 S., Bonn.

- JACOB-REMACLE, A. (1984): Etude écologique du peuplement d'Hyménoptères Aculéates survivant dans la zone la plus urbanisée de la ville de Liège. - Bull. Anns Soc. r. belge Ent., **120**, 241-262.
- & LECLERCQ, J. (1980): Hyménoptères Aculéates piégés dans trois jardins de Liège "intra muros". - Bull. Soc. r. Sci. Liège **49**, 186-198.
- JACOBS, H.-J. & OEHLKE, J. (1990): Beiträge zur Insektenfauna der DDR: Hymenoptera - Sphecidae, 1. Nachtrag. - Beitr. Ent. **40**, 121-229.
- JAKUBZIK, A. (1992): Über die Grabwespen (Sphecidae) von Köln. - Verh. Westd. Entom. Tag **1990**, 71-86, Düsseldorf.
- (1993): Über die Wegwespen (Hymenoptera, Pompilidae) von Köln. - Verh. Westd. Entom. Tag **1992**, 209-214, Düsseldorf.
- & COLLIN, K. (1993): Zu den Brombeerstengel bewohnenden Hymenopteren (Hymenoptera, Aculeata) von Wehlen (Kreis Bernkastel-Wittlich). - Dendrocosps **20**, 133-141.
- JANVIER, H. (1961): Recherches sur les Hyménoptères nidifiants Aphidivores III. Le genre *Passaloecus* (SHUCKARD). - Ann. Sci. Nat. Zool. (12) **3**, 847-883.
- KLAUSNITZER, B. (1993): Ökologie der Großstadtfäuna. - 454 S., Jena, Stuttgart.
- KOLBE, W. & BRUNS, A. (1989): Insekten und Spinnen in Land- und Gartenbau. - Pflanzenbau-Pflanzenschutz **25**, 1-162.
- KUHLMANN, M. (1993): Kritisches Verzeichnis ausgewählter Stechimmenfamilien Westfalens (Hym., Aculeata). I. Chrysididae, Tiphiidae, Sapygidae, Pompilidae, Eumenidae, Sphecidae und Apidae (excl. Apinae). - Mitt. ArbGem. ostwestf.-lipp. Ent. **9**, 69-85.
- LECLERCQ, J. (1982): Inventaire des abeilles et des guêpes solitaires (Hymenoptera Aculeata) trouvées dans le centre urbain de Liège. - Bull. Soc. r. Sci. Liège **51**, 121-130.
- LEFEBER, V. (1983-1984): Bijen en wespen (Hymenoptera, Aculeata) binnen de stedelijke bebouwing van Maastricht I-IV. - Natuurhistorisch Maandblad **72**, 143-146; **72**, 253-255; **73**, 27-29; **73**, 74-76.
- LOMHOLDT, O. (1984): The Sphecidae (Hymenoptera) of Fennoscandia and Denmark. - Fauna Entomologica Scandinavica **4**, 452 S., Leiden, Copenhagen.
- MARCHAL, J.-L. & LECLERCQ, J. (1979): Les Hyménoptères aculéates solitaires du carré de Gembloux. - Notes fauniques de Gembloux **3**, 1-32.
- MERISUO, A.K. (1967): Die mir bekannt gewordenen mittel- und nordeuropäischen Arten der Gattung *Psenulus* KOHL. - Ann. Ent. Fenn. **33**, 151-154.
- (1974): Zur Kenntnis der europäischen Arten der Gattung *Passaloecus* SHUCKARD. - Ann. Ent. Fenn. **40**, 10-15.
- MOHR, N., RISCH, S. & SORG, M. (o.J.): Untersuchungen zur Fauna aculeater Hymenopteren des Egelsberges bei Krefeld. - Unveröff. Gutachten, Wissenschaftliches Planungsbüro MR&S, 62 S., Krefeld.
- (1990): Vertiefende Untersuchungen zur agrarstrukturellen Vorplanung Wermelskirchen im Bereich des Eigenbachtals. - Unveröff. Gutachten, Biologische Station Bergisches Land e.V. 292 S., Bergisch Gladbach.
- OBERDORFER, E. (1990): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. - 1050 S., Stuttgart
- OEHLKE, J. (1970): Beiträge zur Insektenfauna der DDR: Hymenoptera - Sphecidae. - Beitr. Ent. **20**, 615-812.
- & WOLF, H. (1987): Beiträge zur Insektenfauna der DDR: Hymenoptera - Pompilidae. - Beitr. Ent. **37**, 279-390.
- OLBERG, G. (1959): Das Verhalten der Solitären Wespen Mitteleuropas (Vespidae, Pompilidae, Sphecidae). - 402 S., Berlin.
- RIBAUT, H. (1952): Espèces françaises du genre *Passaloecus* (Hym. Sphegidae). - Bull. Soc. ent. France **57**, 23-28.
- RÜHL, D. (1978): Untersuchungen an Hymenopteren eines naturnahen Lebensraumes, einer Brachfläche sowie je eines alternativ und konventionell bewirtschafteten Obstgutes (Hymenoptera, Symphyta, Aculeata). - Arbeiten Inst. landwirtsch. Zool. Bienenkunde **4**, 220 S., Bonn.
- SAURE, C. (1992): Die Bedeutung innerstädtischer Ruderalflächen für die Stechimmenfauna am Beispiel der Stadt Berlin mit Anmerkungen zu nicht-aculeaten Hymenopterengruppen (Insecta: Hymenoptera). - Insecta **1**, 90-121.
- SCHMID-EGGER, C. & SMISSEN, J. VAN DER (1995): Ergänzende Bestimmungsmerkmale für verschiedene Arten der Gattung *Priocnemis* (Hymenoptera: Pompilidae). - bembIX **4**, 37-44.
- & WOLF, H. (1992): Die Wegwespen Baden-Württembergs (Hymenoptera, Pompilidae). - Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. **67**, 267-370.
- SCHMIDT, K. (1969): Zur Kenntnis der Grabwespenfauna des Rhein-Maingebietes (Hymenoptera, Sphecidae). - Senckenbergiana biol. **50**, 159-169.
- (1979-84): Materialien zur Aufstellung einer Roten Liste der Sphecidae (Grabwespen) Baden-Württembergs. - Veröff. Natursch. Landschaftspflege **1979**, 271-369; **1980**, 309-398; **1981**, 155-234; **1984**, 219-304.
- , SCHMID-EGGER, C. & DOCZKAL, D. (1995): Bearbeitung unklarer mitteleuropäischer Grabwespentaxa. - bembIX **4**, 7-9.
- SKIBINSKA, E. (1982): Sphecidae (Hymenoptera) of Warsaw and Masovia. - Memorabilia Zool. **36**, 103-127.
- SMISSEN, J. VAN DER (1991): Beitrag zur Bienen- und Wespenfauna des südöstlichen Schleswig-Holstein und des Wendlandes (Hymenoptera: Aculeata). - Drosera **91**, 93-99.
- (1993): Zweiter Beitrag zur Bienen- und Wespenfauna im südöstlichen Schleswig-Holstein und nordöstlichen Niedersachsen (Hymenoptera: Aculeata). - Drosera **93**, 125-134.
- & ECKLOFF, W. (1992): Die Wildbienen und Wespen des Immengartens. - 46 S., Lübeck.
- SORG, M. (1990): Entomophagie Insekten des Versuchsgutes Höfchen (BRD, Burscheid). Teil I. Aphidiinae (Hymenoptera, Braconidae). - Pflanzenschutz-Nachrichten BAYER **43**, 29-45.

- (1993): Grab- und Wegwespen (Hymenoptera, Aculeata: Sphecidae et Pompilidae) des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr" und einer angrenzenden Weinbergbrache. - Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz **16**, 405-413.
- & COLLN, K. (1992): Die Grabwespen (Hymenoptera, Sphecidae) von Gönnersdorf (Kr. Daun). Beiträge zur Insektenfauna der Eifelstädter VI. - Dendrocopos **19**, 126-142.
- & - (1993): Die Wegwespen (Hymenoptera, Pompilidae) von Gönnersdorf (Kr. Daun). Beiträge zur Insektenfauna der Eifelstädter XI. - Dendrocopos **20**, 161-169.
- & WOLF, H. (1991): Zur Hymenopterenfauna des NSG "Koppelstein" bei Niederlahnstein, III. Grab-, Weg- und Faltenwespen sowie andere Stechimmen (Hymenoptera, Aculeata). - Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz **14**, 167-200.
- & - (1993): Naturkundliche Untersuchungen zum Naturschutzgebiet "Die Spey" (Stadt Krefeld, Kreis Neuss). II. Die Lebensgemeinschaft der Grabwespen (Hymenoptera, Aculeata, Sphecidae). - Natur am Niederrhein **8**, 58-72.
- , - , BEUTLER, D., BEUTLER, H. & STENMANN, W. (1993): Wegwespen (Pompilidae) vom Großen Griesensee bei Storkow (Kreis Beeskow, Brandenburg). - Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg **3**, 11-15.
- , - & STENMANN, W. (1995): Naturkundliche Untersuchungen zum Naturschutzgebiet "Die Spey" (Stadt Krefeld, Kreis Neuss). V. Die Lebensgemeinschaft der Wegwespen (Hymenoptera, Aculeata, Pompilidae). - Natur am Niederrhein **10**, 30-37.
- STEINER, A. (1955): Les Hyménoptères prédateurs du Périgord Noir. I. Hyménoptères Sphecoidea de la région des Eyzies (Dordogne). - Ann. Soc. ent. France **124**, 127-147.
- THEUNERT, R. (1994): Kommentiertes Verzeichnis der Stechimmen Niedersachsens und Bremens (Insecta: Hymenoptera Aculeata). - Ökologieconsult-Schriften **1**, 1-112.
- (1995): Erstnachweise von Stechimmen für die niedersächsische Fauna (Insecta: Hymenoptera) Folge II. - Mitt. internat. entomol. Ver. **20**, 51-58.
- TINBERGEN, N. (1932): Über die Orientierung des Bienenwolfes (*Philanthus triangulum* FABR.) I. - Z. vergl. Physiol. **16**, 305-334.
- (1935): Über die Orientierung des Bienenwolfes (*Philanthus triangulum* FABR.) II. Die Bienenjagd. - Z. vergl. Physiol. **21**, 699-716.
- (1951): The study of instinct. - 228 S., Oxford.
- & KRUYT, W. (1938): Über die Orientierung des Bienenwolfes (*Philanthus triangulum* FABR.) III. Die Bevorzugung bestimmter Wegmarken. - Z. vergl. Physiol. **25**, 292-334.
- TOWNES, H. (1972): A light-weight MALAISE-trap. - Ent. News **83**, 239-247.
- WEHLITZ, J. (1992): Zur Tanzfliegen-Fauna von Köln (Diptera: Microphoridae, Hybotidae, Empididae). - In: HOFFMANN, H.J. & WIPKING, W. (Hrsg.): Beiträge zur Insekten- und Spinnenfauna der Großstadt Köln. - Decheniana-Beihefte **31**, 341-378, Bonn.
- WESTRICH, P. (1989): Die Wildbienen Baden-Württembergs. - 972 S., Stuttgart.
- & SCHMIDT, K. (1985): Rote Liste der Stechimmen Baden-Württembergs (Hymenoptera Aculeata außer Chrysididae). - Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. **59/60**, 93-120.
- WIPKING, W., FORST, M., KUHN, P. & SCHMITZ, W. (1996): Die Großschmetterlingsfauna unterschiedlich strukturierter Flächen in Köln (Insecta: Macrolepidoptera). - Decheniana-Beihefte **35**, 337-391, in diesem Band.
- WOLF, H. (1971): Prodrömus der Hymenopteren der Tschechoslowakei, pars **10**, Pompiloidea. - Acta faun. ent. Mus. Nat. Pragae **14**, Suppl. 3, 1-76.
- (1972): Hymenoptera: Pompilidae. - Insecta Helvetica **5**, 179 S, Zürich.
- (1984): Rote Liste der Wegwespen (Pompiloidea). - In: BLAB, J. et al. (Hrsg.): Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland. - 4. Aufl. Naturschutz aktuell **1**, 45-46.
- (1988): Die aculeaten Hymenopteren aus Nordrhein-Westfalen im Fuhlrott-Museum zu Wuppertal (Stand: April 1987). - Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **41**, 132-154.
- WOLLMANN, K. (1986): Untersuchungen über die Hymenopterenfauna im Weinanbaugebiet des Mittleren Ahrtales bei Marienthal. - Diss. Universität Bonn, 255 S., Bonn.
- WOYDAK, H. (1981): Die Grabwespen der Stadt Hamm (Hym., Sphecidae). - Natur und Heimat **41**, 33-51.

Anschrift der Verfasserin: Andrea Jakubzik, Zoologisches Institut der Universität zu Köln, Albertus-Magnus-Platz, D-50923 Köln

Anhang  
Tabelle 10a. Gesamtartliste der Pompiliidae aus 10 MALAISE-Fallen, getrennt nach Fundorten

Pompiliidae	Fundorte												Gesamt																				
	NSG "Am Hornpottweg"		NSG "Am Vogelacker"		NSG "Grüner Kuhweg"		Hausgarten		Garten des Zoologischen Instituts 1992		Garten des Zoologischen Instituts 1993		Industriebrache		Wasserwerk		Dellbrücker Heide		Finkens Garten		Gesamt												
	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	Σ								
<i>Agrenioideus apicalis</i>																																	
<i>Agrenioideus cinctellus</i>	2	1	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2						
<i>Agrenioideus sericeus</i>				2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2						
<i>Agrenioideus umbarius</i>				4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4						
<i>Anoplius concinns</i>				46	15	61	6	1	7																								
<i>Anoplius infuscatus</i>	2	2	3	30	10	40	16	16	16																								
<i>Anoplius nigerrimus</i>	2	3	5				8	8	8																								
<i>Anoplius viaticus</i>																																	
<i>Arachnospila anceps</i>	3	3	3	7	7	7	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2						
<i>Arachnospila minutula</i>				5	1	6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5						
<i>Arachnospila spissa</i>				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
<i>Arachnospila trivialis</i>				3	1	4	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6						
<i>Aptilopus carbonarius</i>				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
<i>Callitadurgus fasciellus</i>	24	2	26	5	1	6	66	4	70	1	3	4	1	1	5	3	2	5	2	2	2	2	2	2	2	2	2						
<i>Dipogon subintermedius</i>	1	1	2																														
<i>Episyron rufipes</i>				16	42	58	15	8	23																								
<i>Evagates crassicornis</i>				1	1	1	3	3	3																								
<i>Evagates dubius</i>																																	
<i>Evagates gibbulus</i>				24	24	24	24	24	24																								
<i>Pompilus cinereus</i>				1	1	1	1	1	1																								
<i>Priocnemis agilis</i>																																	
<i>Priocnemis exallata</i>				1	1	1	1	1	1																								
<i>Priocnemis fennica</i>	13	5	18	3	1	4																											
<i>Priocnemis hyalina</i>	16	4	20	1	1	2			1	1																							
<i>Priocnemis minutula</i>				1	1	1	1	1	1																								
<i>Priocnemis perturbator</i>	14	13	27	2	3	5	4	4	8																								
Σ	77	30	107	129	76	205	158	18	176	6	8	14	26	10	36	27	13	40	117	56	173	39	11	50	78	22	100	24	1	25	681	244	925

Tabelle 10b. Gesamtartenliste der Sphecidae aus 10 MALAISE-Fallen, getrennt nach Fundorten

Sphecidae	Fundorte												Gesamt		
	NSG "Am Hornpottweg"	NSG "Am Vogelacker"	NSG "Grüner Kuhweg"	Hausgarten	Garten des Zoologischen Instituts 1992	Garten des Zoologischen Instituts 1993	Industriebrache	Wasserwerk	Deilbrücker Heide	Finken Garten	Σ				
	♂♂ ♀♀ Σ	♂♂ ♀♀ Σ	♂♂ ♀♀ Σ	♂♂ ♀♀ Σ	♂♂ ♀♀ Σ	♂♂ ♀♀ Σ	♂♂ ♀♀ Σ	♂♂ ♀♀ Σ	♂♂ ♀♀ Σ	♂♂ ♀♀ Σ	♂♂ ♀♀ Σ	♂♂ ♀♀ Σ			
<i>Alysson spinosus</i>	1	1	1					1	1	1	2	4			
<i>Ammodilla sabulosa</i>		1	1					8	1	9	44	14			
<i>Argogorytes mystaceus</i>											0	10			
<i>Asiatia boopa</i>								91			91	0			
<i>Ceratophorus clypealis</i>											91	0			
<i>Ceratophorus morio</i>											0	2			
<i>Cerceris arenaria</i>	1			1	1	1	1				1	1			
<i>Cerceris quadricincta</i>					5	3	2	6	6		9	0			
<i>Cerceris quinquefasciata</i>		1	4		5	3	1	3	3	2	12	24			
<i>Cerceris rhybenensis</i>	1	1	1	1	2	4	1	2	2	1	4	5			
<i>Crabro pellarius</i>					2	4	1	8	3	11	17	25			
<i>Crabro scutellatus</i>			1				2	6	1	7	7	4			
<i>Crossocerus annulipes</i>	2		4	3	2	20	10	3	1	4	3	1			
<i>Crossocerus astimilis</i>					1	18	10	2	2	1	1	64			
<i>Crossocerus binotatus</i>					1	1	4	1	1	0	1	1			
<i>Crossocerus cetratus</i>							4	4	4	0	5	5			
<i>Crossocerus ciliatus</i>			1							1	0	1			
<i>Crossocerus congener</i>										1	0	1			
<i>Crossocerus distinguendus</i>	1			1	1	1	3	3	3	1	1	0			
<i>Crossocerus elongatulus</i>				1	2	7	1	1	2	3	6	22			
<i>Crossocerus exiguus</i>	39	39	2	2	3	2	1	1	7	8	4	7			
<i>Crossocerus megalcephalus</i>					1	1	1	2	9	11	3	49			
<i>Crossocerus nigrinus</i>	1										0	2			
<i>Crossocerus ovalis</i>	11	11	1	6	6	11	14	6	6	8	1	1			
<i>Crossocerus podagricus</i>											0	1			
<i>Crossocerus pusillus</i>	2	5	3	2	4	5	2	1	17	18	8	6			
<i>Crossocerus quadrimaculatus</i>	3	3			2	2	9	22	52	74	32	134			
<i>Crossocerus styrius</i>											0	1			
<i>Crossocerus vagabundus</i>	1				1	1	5	5	5	0	11	11			
<i>Crossocerus westmaeli</i>					1	1	1	18	46	64	1	69			







# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://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): Jakubzik Andrea

Artikel/Article: [Weg- und Grabwespen von Köln \(Hymenoptera, Aculeata: Pompilidae et Sphecidae\) 241-272](#)