

Einfluß der Tierhaltung im Stadtgebiet von Köln auf synanthrope Fliegen (Diptera, Brachycera), eine hygienisch bedeutsame Insektengruppe

Peter Kraus

Mit 5 Abbildungen und 11 Tabellen

Zusammenfassung

Vor dem Hintergrund der hygienischen Bedeutung wurde untersucht, wie sich eine ausgedehnte Tierhaltung innerhalb der Großstadt auf die synanthrope Fliegenfauna auswirkt. An drei Untersuchungsstellen wurden insgesamt 21.997 Dipteren gefangen, die sich auf 97 Arten aus Fliegenfamilien der Diptera-Brachycera verteilen. Die meisten Individuen und Arten wurden im Kölner Zoo nachgewiesen, die wenigsten am Standort der Polizeireiterstaffel. Betrachtet man speziell die eusynanthrope Brachycerenfauna, so ergibt sich eine umgekehrte Reihenfolge.

Die Ergebnisse zeigen, daß sich in der nachgewiesenen Fliegenfauna die anthropogenen Einflüsse auf die unmittelbare Umgebung widerspiegeln und nicht so sehr die Auswirkungen einer Tierhaltung. Fliegenarten, die in hygienischer Hinsicht als besonders bedenklich einzustufen sind, kommt in den untersuchten Gebieten insgesamt keine große Bedeutung zu.

Abstract

Synanthropic flies were studied in the city of Cologne with special regard to their importance with regard to hygiene. A total of 21,997 individuals belonging to 97 Diptera species (Diptera - Brachycera) was collected at three (intra-)urban locations. Species density as well as species diversity was higher at the Zoological Garden, but both were lowest at the trooper's riding-stable. However, with regard to eusynanthropic species, species density and species diversity were highest at the riding-stable.

From the results it may be concluded that Diptera species compositions are mainly influenced by the local site conditions instead of extensive animal keeping. Diptera species that are relevant to humans, were not abundant.

1. Einleitung

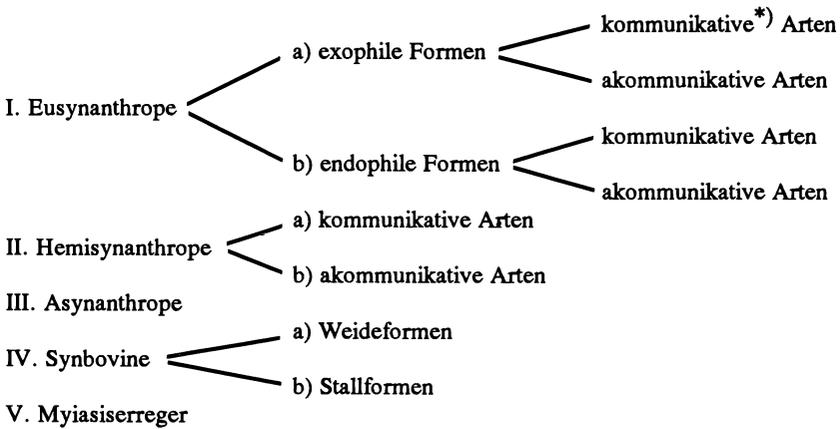
Vor dem Hintergrund der hygienischen Bedeutung synanthroper Fliegen sollte in der vorliegenden Arbeit untersucht werden, wie sich eine ausgedehnte Tierhaltung innerhalb der Großstadt auf die synanthrope Fliegenfauna auswirkt. Diese Untersuchungen wurden im Zoologischen Garten Köln, im Sülzer Kinder-Zoo und im Bereich der Polizeireiterstaffel Köln durchgeführt. Zu prüfen war, ob sich anthropogene Einflüsse auf die unmittelbare Umgebung und Auswirkungen einer Tierhaltung in einer entsprechenden synanthropen Fliegenfauna widerspiegeln. Speziell wurde der Vorwurf gegen den Zoologischen Garten Köln geprüft, er fungiere als Fliegenbrutstätte oder übe eine Lockwirkung auf Fliegen der unmittelbaren Umgebung (z.B. aus Wohngebieten) aus. Im Rahmen der Untersuchungen konnte weiterhin das Artenspektrum synanthroper Fliegen, mit Schwerpunkt bei den Calliphoridae und Muscidae, für das Kölner Stadtgebiet erstmalig erfaßt und dokumentiert werden.

2. Allgemeines

Der Begriff der Synanthropie wurde vermutlich von mehreren, voneinander unabhängigen Autoren in den Sprachgebrauch der modernen Zoologie eingeführt. Er beinhaltet die spontane Mitgliedschaft einer Art in der Anthropobiozönose gegen oder ohne den Willen des Menschen. Damit grenzt sich dieser Begriff scharf von dem Begriff des Kulturfolgers ab (POVOLNY 1959, 1962, 1963; PETERS 1960; POVOLNY & SUSTEK 1982).

Die Klassifikation der synanthropen Fliegen erfolgte erstmals durch GREGOR & POVOLNY (1958). Sie ist heute allgemein eingeführt und dient als Grundlage der sich mit den Brachyceren im Lebensbereich des Menschen befassenden Forschung (z.B. KIRCHBERG 1959; KIRCHBERG et

al. 1959; KÜHLHORN 1964; STEIN 1975, 1976, 1977, 1985; TESCHNER 1972 u.v.m.). Nach GREGOR & POVOLNY (1958) unterscheiden wir folgende Kategorien synanthroper Fliegen:



Im einzelnen ist nach GREGOR & POVOLNY (1958) zu diesen Termini zu sagen:

*) kommunikativ würde bei wörtlicher Ausdeutung "mitteilend" bedeuten, jedoch wäre das hier etwas mißverständlich. Wie der von GREGOR & POVOLNY (1958) geprägte und inzwischen in die Literatur eingegangene Begriff zu verstehen ist, wird auf S. 2 ausgeführt.

ad I.: Eusynanthrope

Zu ihnen zählen Fliegenarten, die den größten Teil ihres Lebens direkt an Menschengesiedlungen und ihre unmittelbare Umgebung gebunden sind und dort auch potentiell ihre ganze Entwicklung durchmachen. Endophile Formen sind dabei in jeder Weise (auch mikroklimatisch) an Menschengesiedlungen gebunden und können sich in freier Natur nicht in größeren Populationen entwickeln. Exophile Arten können dies auch, aber massenhafte Populationen werden nur in den vom Menschen geschaffenen Abfällen erreicht [Beispiel: *Musca domestica* (Große Stubenfliege)].

ad II.: Hemisynanthrope

Diese Arten leben obligatorisch in freier Natur. Ihre Ansprüche in trophischer, ökologischer und reproduktiver Hinsicht lassen sie zu potentiell Synanthropen werden, wenn sie mit dem Menschen, vor allem in freier Natur, in Kontakt kommen [Beispiel: *Lucilia caesar* (Kaisergoldfliege)].

ad III.: Asynanthrope

Arten, die nicht den Kriterien der Synanthropie entsprechen.

ad IV.: Synbovine

Zu ihnen gehören die Arten, die ihre Entwicklung in den Exkrementen von domestizierten Wiederkäuern und Huftieren vollziehen.

a) Weideformen: Die Larven entwickeln sich in frischen Exkrementen [Beispiel: *Haematobia stimulans*].

b) Stallformen: Die Larven entwickeln sich in Exkrementen, die adulten Fliegen sind an Gebäude gebunden [Beispiel: *Stomoxys calcitrans* (Wadenstecher)]. Bei den synbovinen Formen gibt es Arten, die auch als sekundär Synanthrope bezeichnet werden. Sie dringen als Parasiten, Kommensalen oder Lästlinge in die Umwelt des Menschen ein.

ad V.: Myiasiserreger

Verteter dieser kleinen Spezialgruppe finden sich in allen oben angeführten Gruppen I - IV.

Von besonderer Bedeutung für den Menschen sind die kommunikativen Formen. Sie finden sich an keimhaltigen Medien ein und haben auch, im Gegensatz zu den akommunikativen Arten, Kontakt zum Menschen selbst, seinen Lebensmitteln oder Gegenständen, mit denen der Mensch in Berührung kommt. Die kommunikativen Arten bilden also einen "geschlossenen Kreis" (GREGOR & POVOLNY 1958, KIRCHBERG 1959) und können den Menschen mit diversen Krankheitserregern infizieren. Dabei sind generell zwei Übertragungswege möglich (TESCHNER 1972). Der eine Weg besteht darin, daß die Fliege sich äußerlich mit Keimen belädt und sie später an anderen Stellen wieder abstreift. Der zweite, wichtigerere Weg ist der der Keimaufnahme und des späteren Absetzens der Keime beim Lecken, der Defäkation oder durch Regurgitation und Sekretion (KLOFT et al. 1976). Damit sind aus hygienischer Sicht vor allem die kommunikativen Arten der synanthropen Fliegen von großer Bedeutung für den Menschen,

weil sie sich in keimhaltigem Milieu kontaminieren und dann die Keime auf den Menschen und seine Lebensmittel übertragen können.

Vor diesem Hintergrund liegt der Schwerpunkt der Beschäftigung mit synanthropen Fliegen vor allem in der Erforschung ihres Vorkommens in anthropogenen Gebieten mit potentiell keimhaltigen Milieu wie z.B. Müllkippen (ABDEL-GAWAAD 1977, ABDEL-GAWAAD & STEIN 1978), Viehställe auf dem Lande oder Abfallbehälter in Großstädten. In dem Maße, in dem die Freizeitmöglichkeiten des Menschen zunehmen, erstreckt sich die Forschung auch auf Freizeit- und Erholungsgebiete. Erwähnt seien in diesem großen Zusammenhang für den deutschsprachigen Raum nur die Arbeiten von KIRCHBERG (1950 ff), KÜHLHORN (1961 ff), STEIN (1974 ff) und TESCHNER (1959 ff) sowie die von WEBER (1980) und WEBER & STEIN (1981) über die Hygienesituation an Autobahnparkplätzen. Hier wurden von 95% aller gefangenen Muscidae und Calliphoridae pathogene Mikroorganismen isoliert.

Ziel der vorliegenden Arbeit war es, die synanthrope Dipterenfauna in einem Gebiet zu untersuchen, das in einer Großstadt liegt und in dem Tierhaltung betrieben wird. Damit werden zwei Komponenten zusammengeführt, die bislang getrennt untersucht wurden. Außerdem dient der Zoologische Garten Köln und in geringerem Maße auch der Sülzer Kinder-Zoo als Freizeitgebiet für den Menschen, wodurch hygienischen Aspekten eine besondere Bedeutung zukommt.

3. Material und Methoden

3.1 Die Fallen und ihre Kontrolle

Es wurden Trichterfallen verwendet. Diese bestehen aus einer Gelbschale, in der auf Korkscheiben ein auf dem Kopf stehender Plastiktrichter (Durchmesser 16 cm) befestigt ist. In die Wände des Plastiktrichters sind große Fenster aus Fliegengaze eingelassen. Als Köder diente ein Gemisch aus mehreren Tage altem Hackfleisch und zerdrückter Banane. Dieses Gemisch wurde in einem kleinen Becher unter dem Trichter placiert. Nach oben hin wurde der Trichter durch ein Glas abgeschlossen, welches mit aufgebohrtem Deckel dem Trichterauslauf aufsaß. Anfangs wurden Lorbeerblätter in das Glas gegeben, die auf Fliegen eine betäubende Wirkung (PETERSON 1959) ausüben sollen. Da dies im vorliegenden Fall nicht beobachtet werden konnte, wurden die Gläser mit dem Insektizid "Blattanex" ausgespritzt. Die in das Glas eingedrungenen Fliegen wurden auf diese Weise getötet und konnten beim Kontrollgang aus dem Glas abgesammelt werden. Anschließend wurde der Köder wieder befeuchtet oder erneuert. Die Fallen wurden an solchen Orten aufgestellt, in deren Nähe Abfallbehälter (für Tierfäkalien, Futterreste) stehen oder Futter zubereitet wird. In zwei Fällen (Falle 3 bei der Polizeireiterstaffel, Falle 2 im Sülzer Kinder-Zoo) wurden die Fallen an Orten aufgestellt, die erfahrungsgemäß auf ein verstärktes Fliegenaufkommen schließen lassen.

Der zeitliche Abstand der Fallenkontrollen richtete sich nach dem Fliegenaufkommen. Kontrollgänge und Fallenleerung erfolgten mindestens zweimal innerhalb von 10 Tagen; war das Fliegenaufkommen hoch, wurde jeden zweiten Tag kontrolliert, und zwar in der Zeit von Mai 1986 bis Mai 1988.

Die insektizid-getöteten, noch weichen Fliegen wurden unmittelbar nach der Entnahme aus den Fallen genadelt.

3.2 Determination und Nomenklatur

Die Fliegen-Arten wurden bestimmt nach: BÄCHLI & BURLA (1986) (Drosophilidae); KARL (1928) und D'ASSIS FONSECA (1968) (Muscidae); GORODKOV (1970) (Heleomyzidae); HENDEL (1934) und SZADZIEWSKI (1983) (Tethinidae); LUNDBECK (1922) (Phoridae); PITKIN (1988) (Sphaeroceridae); VAN EMDEN (1956) (Calliphoridae und Sarcophagidae). Eine Nachbestimmung der oben angegebenen Familien sowie die Bestimmung der übrigen Familien erfolgte nach LINDNER et al. (1924 ff). In schwierigen Fällen wurde der Rat von Herrn Dr. H. ULRICH, Leiter der Abteilung für Dipterologie des Zoologischen Forschungsinstituts und Museum (ZFM) ALEXANDER KOENIG in Bonn, eingeholt. Zu Vergleichszwecken stand mir die Dipterenammlung des ZFM ALEXANDER KOENIG zur Verfügung.

Die Nomenklatur erfolgt nach SOÓS & PAPP (1984 ff.). Da in diesem Katalog die Anthomyiidae und die Tachinidae noch nicht erschienen sind, diente als Grundlage der Nomenklatur HENNIG (1976) für die Anthomyiidae, HERTING (1972) für die Tachinidae.

Hinweis: Im Text werden bei den wissenschaftlichen Fliegennamen die Autorennamen weggelassen. Die zugehörigen Autoren ergeben sich aus Tab. 3.

3.3 Ökologische Grundformeln

Zur Charakterisierung der Individuen-Arten-Beziehungen im Bereich der einzelnen Fallen dient die Berechnung der relativen Häufigkeit (= Dominanz %) der Arten innerhalb einer Gemeinschaft. Die aus dieser Berechnung resultierenden Dominanzgrade werden zu Klassen zusammengefaßt, die dann je nach Prozentzahl als eudominant (> 10%); dominant (10-5%); subdominant (5-2%); rezedent (2-1%) und subrezedent (< 1%) bezeichnet werden (SCHWERDTFEGER 1978).

Um die Ähnlichkeit der Fallenstandorte in bezug auf ihren Artenbestand zu vergleichen, wird häufig die Identitätsfolge herangezogen (SCHWERDTFEGER 1978). Als Grundlage dient die Formel von SÖRENSEN zum Vergleich von zwei Tierbeständen.

3.4 Liste der Abkürzungen

- "Zoo" Zoologischer Garten Köln mit "Zoo 1" - "Zoo 5"
 "Sül" Sülzer Kinder-Zoo mit "Sül 1" - "Sül 3"
 "Pol" Standort der Polizeireiterstaffel Köln mit "Pol 1" - "Pol 3"

In Tabellen:	sr:	subrezedent
	r:	rezedent
	sd:	subdominant
	d:	dominant
	ed:	eudominant

4. Untersuchungsgebiete und Standorte der Fallen

Es wurden drei Untersuchungsgebiete ausgewählt, die folgenden beiden Kriterien genügen:

- in dem Gebiet muß Tierhaltung betrieben werden,
- das Gebiet muß im Kölner Stadtgebiet liegen.

Im einzelnen waren dies: Der Zoologische Garten Köln (Z), der Sülzer Kinder-Zoo (S) und die Stellungen der Polizeireiterstaffel Köln (P). Die Lage der Untersuchungsstellen ist aus Abb. 1 ersichtlich.

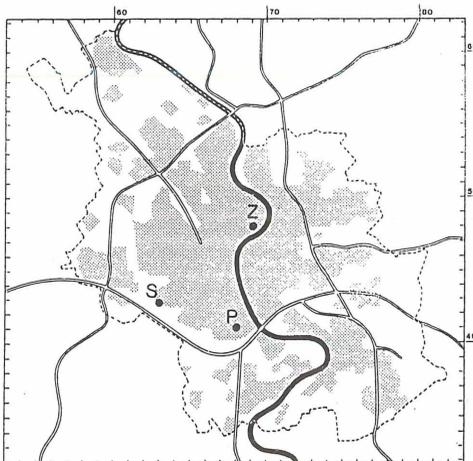


Abbildung 1. Lage der Untersuchungsgebiete in Köln

4.1 Zoologischer Garten Köln ("Zoo")

Dieses größte Untersuchungsgebiet liegt in Rheinnähe (K-Riehl) inmitten eines Wohngebietes. Dabei reichen die Wohngebiete an zwei Seiten direkt an den Zoo, an den beiden anderen Seiten verlaufen breite und stark befahrene Straßen.

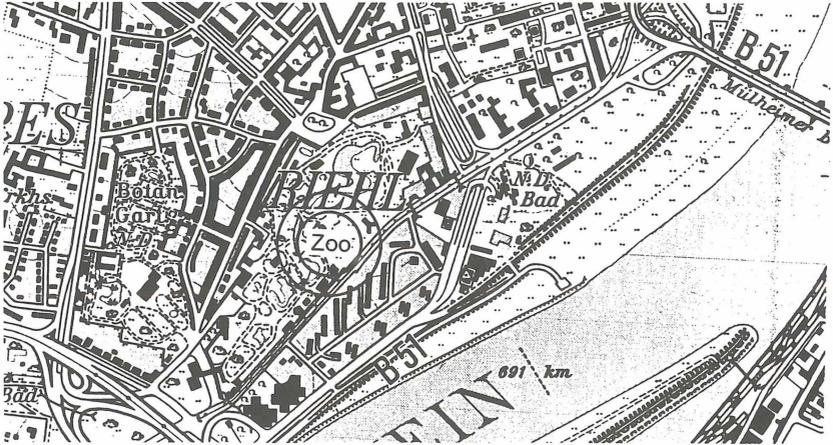


Abbildung 2. Zoologischer Garten Köln ("Zoo")

Die Standorte der Fallen im einzelnen sind:

"Zoo 1": hinter dem Südamerika-Haus neben einer Abfalltonne.

"Zoo 2": neben einem Container für Abfälle, die bei Wapitis, Hirschziegen-Antilopen, Bucharahirschen und Elchen anfallen.

"Zoo 3": am Futterhaus neben einem Abfallcontainer. Die unmittelbare Umgebung ist asphaltiert. Die Wohngebiete grenzen hier direkt an den Zoo.

"Zoo 4": an einem Gebäude zur Futterlagerung. In der Nähe der Falle wird öfters kurzzeitig Futter im Freien gelagert. Außerdem steht dort ein Container für den Mist der Elefanten und Nashörner.

"Zoo 5": hinter dem Breitmaulnashorngehege neben dem Mistcontainer für Fäkalien der Bisons und Nashörner. Wie bei dem Standort der Falle 3 grenzen auch hier unmittelbar Wohngebiete an den Zoo.

4.2 Sülzer Kinder-Zoo ("Sül")

Das mittelgroße Untersuchungsgebiet liegt im Kölner Süden (K-Sülz) in einer Schrebergartenkolonie, an die sich im Norden Wohngebiete anschließen (Abb. 3). An Tieren werden hier neben einheimischen Haus- und Nutztieren hauptsächlich Vögel, Nager und Affen gehalten.

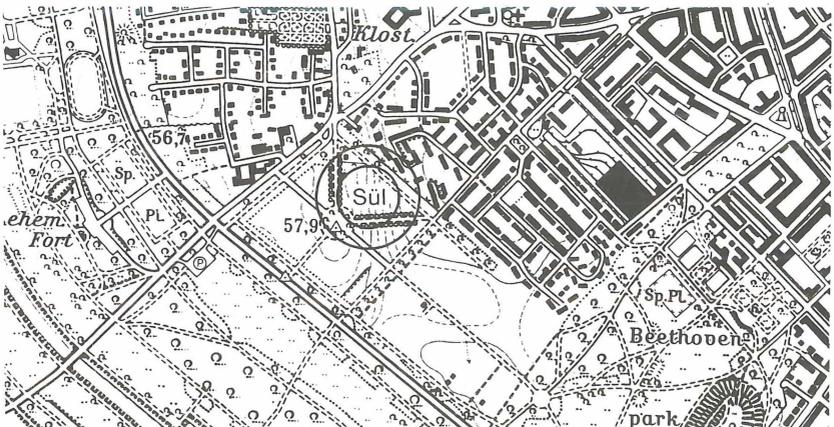


Abbildung 3. Sülzer Kinder-Zoo ("Sül")

Die Standorte der Fallen in "Sül" sind:

"Sül 1": am Misthaufen,

"Sül 2": am Eingang zum beheizten Tierhaus. Das Tierhaus selbst hat keine Fenster; die Eingangstür besitzt Fensterscheiben.

"Sül 3": am Futterzubereitungsplatz, hier stehen auch Mülltonnen.

4.3 Polizeireiterstaffel Köln ("Pol")

Der Untersuchungsort "Pol" liegt ebenfalls im Kölner Süden und ist das kleinste Untersuchungsgebiet. "Pol" beherbergt neben einigen wildnistenden Vögeln ausschließlich Pferde. Die Gebiete in der unmittelbaren Umgebung von "Pol" sind bebaut.

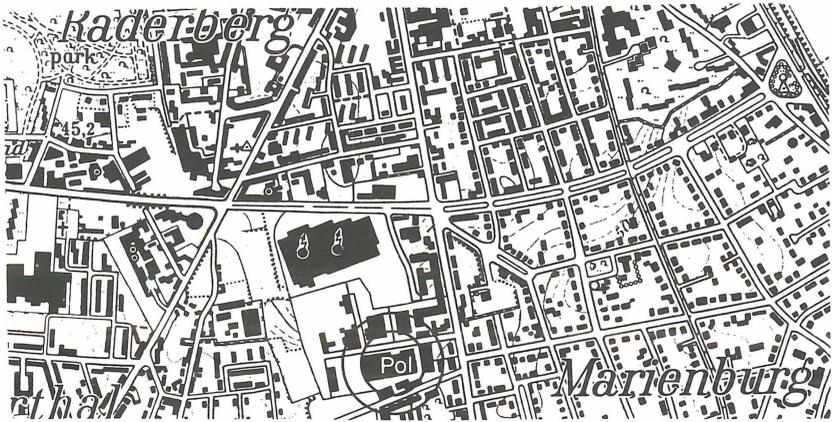


Abbildung 4. Standort der Polizeireiterstaffel ("Pol")

Die Standorte der Fallen sind:

"Pol 1": im Pferdestall in der Nähe einer Kiste zur Futteraufbewahrung. Der Pferdestall besitzt in jeder Pferdebox ein kleines Fenster sowie jeweils ein kleines Fenster an den Gang-Enden.

"Pol 2": am Misthaufen.

"Pol 3": in der Nähe des Pferdestalleingangs.

5. Ergebnisse

5.1 Die Fliegenfauna insgesamt

5.1.1 Quantitative Ergebnisse

Mit Trichterfallen und Hackfleisch-Bananenköder wurden über einen Zeitraum von zwei Jahren (Mai 1986 - Mai 1988) insgesamt 21.997 Fliegen gefangen. Einen Gesamtüberblick gibt die Tab. 11 im Anhang.

Es zeigt sich, daß mit Abstand die meisten Fliegen-Individuen in den Fallen "Zoo 1" bis "Zoo 5" gefangen wurden. Es folgen die Fallen "Sül 1" bis "Sül 3". Besonders gering ist die Fliegenausbeute in den Fallen "Pol 1" bis "Pol 3". Dies gilt auch noch, wenn man berücksichtigt, daß im großen Untersuchungsgebiet "Zoo" zwei Fallen mehr aufgestellt waren. In Tab. 1 wurde auf "gefangene Fliegen pro Falle" umgerechnet. Betrachtet man jedoch die einzelnen Fallen, so ist zu erkennen, daß die Ausbeute der Falle "Sül 3" in der Größenordnung der Fallen von "Zoo" liegt. Die restlichen Fallen in "Sül" sowie die Fallen bei "Pol" tragen insgesamt nur etwas über 9% zu der Gesamtausbeute bei (Tab. 2).

Tabelle 1. Verteilung der gefangenen Fliegen auf die einzelnen Untersuchungsgebiete (links) und Anzahl der Fliegen, die im Durchschnitt pro Falle gefangen wurden (rechts).

"Zoo"	17.009	3.402
"Sül"	4.038	1.347
"Pol"	950	317
Summe:	21.997	

Tabelle 2. Verteilung der gefangenen Fliegen auf die einzelnen Fallen

"Zoo 1"	24,5%	"Sül 1"	2,3%
"Zoo 2"	23,7%	"Sül 2"	1,6%
"Zoo 3"	5,1%	"Sül 3"	14,5%
"Zoo 4"	14,1%	"Pol 1"	0,9%
"Zoo 5"	9,9%	"Pol 2"	3,0%
		"Pol 3"	0,4%

Die Jahresgänge der Fangabundanzen im Bereich der einzelnen Fallen zeigen insgesamt einen ähnlichen Verlauf. Auf das individuenschwächere Jahr 1986 folgt das stärkere Jahr 1987, wobei die meisten Fliegen naturgemäß jeweils im Sommer auftreten.

5.1.2 Qualitative Ergebnisse

Die 21.997 gefangenen Fliegen bestehen zu 98% aus Weibchen und verteilen sich auf 97 Arten (Tab. 3, s. nächste Seite).

Betrachtet man die Anzahl der Arten an den drei Standorten, so finden sich die meisten Arten in den Fallen "Zoo" (Durchschnitt: 50), gefolgt von "Sül" (Durchschnitt: 37) und "Pol" (Durchschnitt: 25). Die Artenzahlen der einzelnen Fallen (Tab. 4) zeigen, daß "Sül 3" durchaus mit "Zoo" und "Pol 3" mit "Sül" verglichen werden kann. Dies kongruiert mit den Ergebnissen, die sich aus dem Vergleich der Fallen bezüglich ihrer Individuenzahl ergeben.

Tabelle 4. Vergleich der Anzahl der Arten aus den einzelnen Fallen

"Zoo 1"	54	"Sül 1"	40
"Zoo 2"	52	"Sül 2"	26
"Zoo 3"	43	"Sül 3"	46
"Zoo 4"	59	"Pol 1"	21
"Zoo 5"	44	"Pol 2"	39
		"Pol 3"	14

Bei Betrachtung der eudominanten Arten (Tab. 5) wird klar, daß die in den Fallen "Zoo 1", "Zoo 2" und "Pol 3" am stärksten ausgeprägten Dominanzverhältnisse im Vorkommen jeweils einer eudominanten Art begründet liegen, die über 40% der Gesamtausbeute stellt. In "Pol 3" ist dies *Heleomyza captiosa*, in "Zoo 1" und "Zoo 2" ist es *Fannia manicata*. Sie ist auch die in "Zoo" am häufigsten gefangene Fliege. Zusammen mit *Fannia canicularis* ist sie in allen fünf Fallen eudominant. An den anderen Standorten ist sie es nur noch in "Sül 3". Diese Falle weist auch in Bezug auf die Individuen- und Artenzahl ähnliche Merkmale wie die Fallen in "Zoo". *Fannia canicularis* gehört bis auf "Pol 2" immer zu den eudominanten Arten. Insgesamt sind in je fünf Fällen 2 oder 3 Arten eudominant, im Bereich einer Falle ("Sül 3") sind es 4 Arten.

Tabelle 3. Liste der in den Untersuchungsgebieten gefangenen Dipterenarten

Brachycera Cyclorrhapha**Schizophora Calyptratae****Anthomyiidae***Anthomyia pluvialis* (LINNAEUS, 1758)**Fanniidae***Fannia armata* (MEIGEN, 1826)*Fannia canicularis* (LINNAEUS, 1761)*Fannia fuscata* (FALLÉN, 1825)*Fannia lustrator* (HARRIS, 1780)*Fannia manicata* (MEIGEN, 1826)*Fannia monilis* (HALIDAY, 1838)*Fannia scalaris* (FABRICIUS, 1794)**Muscidae***Hydrotaea armipes* (FALLÉN, 1825)*Hydrotaea dentipes* (FABRICIUS, 1805)*Hydrotaea ignava* (HARRIS, 1780)*Hydrotaea occulta* (MEIGEN, 1825)*Hydrotaea tuberculata* RONDANI, 1866*Phaonia fuscata* (FALLÉN, 1825)*Phaonia subventa* (HARRIS, 1780)*Thricops nigrifrons*

(ROBINEAU-DESVOIDY, 1830)

Thricops simplex (WIEDEMANN, 1817)*Polietes domitor* (HARRIS, 1780)*Mydaea ancilla* (MEIGEN, 1825)*Helina evecta* (HARRIS, 1780)*Helina pulchella* (RINGDAHL, 1918)*Helina subvittata* (SÉGUY, 1923)*Azelia* ROBINEAU-DESVOIDY, 1830 spec.*Graphomyia maculata* (SCOPOLI, 1763)*Muscina levida* (HARRIS, 1780)*Muscina prolapsa* (HARRIS, 1780)*Muscina stabulans* (FALLÉN, 1817)*Mytospila meditabunda* (FABRICIUS, 1781)*Musca autumnalis* DE GEER, 1776*Musca domestica* LINNAEUS, 1758*Stomoxys calcitrans* (LINNAEUS, 1758)*Coenosia testacea*

(ROBINEAU-DESVOIDY, 1830)

Calliphoridae*Calliphora vicina* ROBINEAU-DESVOIDY, 1830*Calliphora vomitoria* (LINNAEUS, 1758)*Lucilia ampulacea* VILLENEUVE, 1922*Lucilia caesar* (LINNAEUS, 1758)*Lucilia illustris* (MEIGEN, 1826)*Lucilia sericata* (MEIGEN, 1826)*Lucilia silvarum* (MEIGEN, 1826)*Protophormia terraenovae*

(ROBINEAU-DESVOIDY, 1830)

Protocalliphora azurea (FALLÉN, 1817)*Onesia austriaca* VILLENEUVE, 1920*Pollenia rudis* FABRICIUS, 1794*Pollenia varia* (MEIGEN, 1826)**Sarcophagidae***Sarcophaga carnaria* (LINNAEUS, 1758)*Pierreia clathrata* (MEIGEN, 1826)*Bercaea cruentata* (MEIGEN, 1826)*Parasarcophaga argyrostoma*

(ROBINEAU-DESVOIDY, 1830)

Tachinidae*Gastrolepta anthracina* MEIGEN, 1826**Scatophagidae***Scatophaga decipiens* (HALIDAY, 1832)*Scatophaga stercorarium* (LINNAEUS, 1758)**Schizophora Acalyptratae****Sphaeroceridae***Sphaerocera curvipes* (LATREILLE, 1805)*Copromyza atra* (MEIGEN, 1830)*Copromyza equina* FALLÉN, 1820*Copromyza nitida* (MEIGEN, 1830)*Limosina clunipes* (MEIGEN, 1830)*Limosina silvatica* (MEIGEN, 1830)*Leptocera nigra* OLIVIER, 1813*Coproica ferruginata* (STENHAMMAR, 1854)**Heleomyzidae***Heleomyza captiosa* (GORODKOV, 1962)*Morpholeria tibialis* (ZETTERSTEDT, 1838)*Tephrochlamys rufiventris* (MEIGEN, 1830)*Tephrochlamys tarsalis* (ZETTERSTEDT, 1847)*Suillia umbratica* MEIGEN, 1838**Drosophilidae***Drosophila busckii* COQUILLETT, 1901*Drosophila hydei* STURTEVANT, 1921*Drosophila littoralis* MEIGEN, 1830*Drosophila melanogaster* MEIGEN, 1830*Drosophila phalerata* MEIGEN, 1830*Scaptomyza graminum* (FALLÉN, 1823)*Scaptomyza pallida* (ZETTERSTEDT, 1847)**Chloropidae***Oscinella frit* (LINNAEUS, 1758)*Thaumatomyia notata* (MEIGEN, 1830)*Aphanotrigonum trilineatum* (MEIGEN, 1830)**Piophilidae***Stearibia nigriceps* (MEIGEN, 1826)*Protopiophila latipes* (MEIGEN, 1838)*Parapiophila vulgaris* (FALLÉN, 1820)**Lauxaniidae***Sapromyza apicalis* LOEW, 1847*Sapromyza obscuripennis* LOEW, 1847*Sapromyza obsoleuta* FALLÉN, 1820*Lyciella rorida* (FALLÉN, 1820)*Calliophum geniculatum* (FABRICIUS, 1805)*Calliophum vitripenne* (MEIGEN, 1826)*Tricholauxania praeusta* (FALLÉN, 1820)*Minettia plumicornis* (FALLÉN, 1820)**Sepsidae***Nemopoda nitidula* (FALLÉN, 1820)*Nemopoda pectinulata* LOEW, 1873*Sepsis fulgens* MEIGEN, 1826*Sepsis thoracica*

(ROBINEAU-DESVOIDY, 1830)

Uliidiidae*Physiphora demandata* (FABRICIUS, 1798)**Tephritidae***Rhagoletis cerasi* (LINNAEUS, 1758)**Aschiza****Syrphidae***Episyrphus balteatus* (DE GEER, 1776)*Metasyrphus corollae* (FABRICIUS, 1794)*Platycyberus albimanus* (FABRICIUS, 1781)**Phoridae***Megaselia rufipes* (MEIGEN, 1804)

Tabelle 5. Übersicht der prozentualen Anteile der eudominanten Arten im Bereich der einzelnen Fallen: Gegenübergestellt sind alle nicht eudominanten Arten.

"Zoo 1"		"Zoo 2"	
<i>Fannia manicata</i>	49,2%	<i>Fannia manicata</i>	57,0%
<i>Fannia canicularis</i>	10,4%	<i>Fannia canicularis</i>	10,9%
<i>Hydrotaea ignava</i>	10,5%	Sonstige (nicht eudominant)	32,1%
Sonstige (nicht eudominant)	29,9%		
"Zoo 3"		"Zoo 4"	
<i>Fannia manicata</i>	30,3%	<i>Fannia manicata</i>	22,6%
<i>Fannia canicularis</i>	22,7%	<i>Fannia canicularis</i>	29,2%
<i>Parapiophila vulgaris</i>	19,1%	Sonstige (nicht eudominant)	48,2%
Sonstige (nicht eudominant)	27,9%		
"Zoo 5"		"Sül 1"	
<i>Fannia manicata</i>	36,0%	<i>Fannia canicularis</i>	31,3%
<i>Fannia canicularis</i>	23,5%	Anthomyiidae	15,6%
<i>Parapiophila vulgaris</i>	10,9%	Sonstige (nicht eudominant)	53,1%
Sonstige (nicht eudominant)	29,6%		
"Sül 2"		"Sül 3"	
<i>Fannia canicularis</i>	25,4%	<i>Fannia manicata</i>	
<i>Drosophila busckii</i>	24,8%	<i>Fannia canicularis</i>	
Sonstige (nicht eudominant)	49,8%	<i>Fannia scalaris</i>	
		<i>Parapiophila vulgaris</i>	
		Sonstige (nicht eudominant)	
"Pol 1"		"Pol 2"	
<i>Fannia canicularis</i>	23,7%	<i>Muscina stabulans</i>	13,1%
<i>Calliphora vicina</i>	14,1%	<i>Calliphora vicina</i>	12,5%
<i>Drosophila busckii</i>	25,7%	Anthomyiidae	36,0%
Sonstige (nicht eudominant)	36,5%	Sonstige (nicht eudominant)	38,4%
"Pol 3"			
<i>Fannia canicularis</i>	21,6%		
<i>Heleomyza captiosa</i>	42,2%		
Sonstige (nicht eudominant)	36,2%		

5.2 Synanthrope Fliegen

Als Grundlage der Klassifikation von synanthropen Fliegen dienen in der einschlägigen Literatur immer wieder die Arbeiten von GREGOR & POVOLNY (1958), POVOLNY (1959, 1962) und POVOLNY (1971).

So bezieht sich auch die folgende Liste der in den Untersuchungsgebieten nachgewiesenen synanthropen Arten grundsätzlich auf die Arbeiten von GREGOR & POVOLNY (1958) und POVOLNY (1971). Ergänzt wird die Klassifikation durch eine Arbeit von REHURKOVA & KRISTOFK (1984) über synanthrope Fliegen unter Einbezug der Piophiliden sowie durch Arbeiten von KÜHLHORN (1964) und TISCHLER (1950).

In den beiden letztgenannten Arbeiten wird nur allgemein von "synanthrop" gesprochen, d.h., die eusynanthropen Arten werden nicht von den hemisynanthropen getrennt. In der Liste (Tab. 6) sind sie als hemisynanthrop aufgeführt. Dies gilt grundsätzlich, wenn keine Trennung erfolgt ist. Als eusynanthrop werden nur die Dipteren bezeichnet, die dies in den untersuchten Gebieten auch sind. So z.B. ist *Lucilia caesar* in Nord-Finnland und in den waldlosen mediterranen Gebieten eusynanthrop, in Zentral-Europa hingegen hemisynanthrop (POVOLNY 1971).

Tabelle 6. Liste der in den Untersuchungsgebieten nachgewiesenen synanthropen Dipteren. (Nähere Erläuterungen im Text)

Quellen:

1 = GREGOR & POVOLNY (1958); POVOLNY (1971)

2 = REHURKOVA & KRISTOFIK (1984)

3 = KÜHLHORN (1964)

4 = TISCHLER (1950)

Art	eusynanthrop	hemisynanthrop
<i>Anthomyia pluvialis</i>	.	1,2,3
<i>Fannia canicularis</i>	1,2	3,4
<i>Fannia manicata</i>	.	2,3,4
<i>Fannia monilis</i>	.	1
<i>Fannia scalaris</i>	1,2	3,4
<i>Fannia armata</i>	.	1
<i>Hydrotaea armipes</i>	.	1
<i>Hydrotaea occulta</i>	.	1,2,3,
<i>Hydrotaea dentipes</i>	.	1,2,3,4
<i>Hydrotaea ignava</i>	.	1,2,4
<i>Phaonia subventa</i>	.	1
<i>Thricops simplex</i>	.	Gast (4)
<i>Azelia spec.</i>	.	1
<i>Muscina stabulans</i>	1,2	3,4
<i>Muscina prolapsa</i>	.	1,3
<i>Muscina levida</i>	.	1
<i>Myiospila mediatubunda</i>	.	1,2
<i>Musca domestica</i>	1,2	3,4
<i>Musca autumnalis</i>	.	1,2
<i>Stomoxys calcitrans</i>	.	synbovin (1),2,3
<i>Calliphora vicina</i>	1,2	.
<i>Calliphora vomitoria</i>	.	1,2
<i>Lucilia caesar</i>	.	1,2,4
<i>Lucilia illustris</i>	.	1,2
<i>Lucilia sericata</i>	1,2	.
<i>Lucilia silvarum</i>	.	1,2
<i>Protophormia terraenovae</i>	1	.
<i>Protocalliphora azurea</i>	.	4
<i>Pollenia rudis</i>	.	1,2
<i>Pollenia varia</i>	.	1,2
<i>Sarcophaga carnaria</i>	.	1,2,4
<i>Bercaea cruentata</i>	1	4
<i>Scatophaga stercorarium</i>	.	1,2,3
<i>Sphaerocera curvipes</i>	.	3
<i>Limosina clunipes</i>	.	3
<i>Limosina silvatica</i>	.	3
<i>Coproica ferruginata</i>	.	3
<i>Drosophila busckii</i>	.	4
<i>Drosophila hydei</i>	.	3
<i>Drosophila melanogaster</i>	.	1
<i>Parapiophila vulgaris</i>	.	1,2,4
<i>Nemapoda nitidula</i>	.	1,2,3
<i>Sepsis fulgens</i>	.	3
<i>Physiphora demandata</i>	.	1,2
<i>Megaselia rufipes</i>	.	4

Muscidae (in der Literatur fast immer mit den Fanniidae, oft mit den Anthomyiidae zusammengefaßt) und Calliphoridae stellen mit 12 bzw. 10 Arten den größten Anteil an den synanthropen Arten.

Tabelle 7. Verteilung der synanthropen Arten auf die einzelnen Familien

12 Arten:	Muscidae
10 Arten:	Calliphoridae
5 Arten:	Fanniidae
4 Arten:	Sphaeroceridae
3 Arten:	Drosophilidae
2 Arten:	Sarcophagidae, Sepsidae
1 Art:	Anthomyiidae, Scatophagidae, Piophilidae, Ulidiidae, Phoridae

Im Bereich der einzelnen Fallen führt die Beschränkung auf synanthrope Brachycera zu einem teilweise erheblichen Rückgang der Artenzahl, aber nicht der Individuenzahl. Die synanthropen Fliegen stellen in den Fallen "Zoo" über 50% der gefangenen Arten (Durchschnitt: 57,8%), gefolgt von den Fallen "Sül" (Durchschnitt: 66,2%) und "Pol" (Durchschnitt: 75,5%).

Einzelnen betrachtet liegen die Anteile der synanthropen Arten im Bereich von "Sül 3" und "Pol 2" im Bereich derjenigen von "Zoo". Die Individuenzahl der synanthropen Fliegen beträgt generell über 90% ("Sül 1": 87,2%) der Gesamtindividuenzahl. Eine Ausnahme bildet "Pol 3", wo bei geringer Gesamtausbeute (Tab. 2) und gleichzeitiger Eudominanz der asynanthropen Art *Heleomyza captiosa* (Tab. 5) die synanthropen Fliegen nur 56,3% der gefangenen Individuen stellen.

5.2.1 Eusynanthrope Arten

Fannia canicularis

Fannia canicularis ist die am häufigsten gefangene eusynanthrope Fliege. An allen Standorten kommt sie von April bis November oder Dezember vor, wobei ihr maximales Aufkommen in den Monaten Juli bis September liegt. Die meisten Individuen wurden in "Zoo" und "Sül 3" gefangen; die wenigsten in "Pol". Trotz der teilweise erheblichen Unterschiede bezüglich der an den drei Standorten gefangenen Fliegen gehört *F. canicularis* im Bereich aller Fallen schon bei Betrachtung der Gesamtausbeute zu den eudominanten Arten. Lediglich bei "Pol 3" wird dieser Dominanzgrad erst mit Begrenzung auf die synanthropen Dipteren erreicht.

Fannia scalaris

Das Auftreten von *Fannia scalaris* wirkt sich in den drei untersuchten Gebieten unterschiedlich aus. Abgesehen von Einzelfängen kommt sie nur in den Monaten Juli bis Oktober vor. In "Zoo" wurde *F. scalaris* nur einmal in einer größeren Anzahl gefangen, ansonsten nur in wenigen Exemplaren. Sie gehört im Bereich aller Fallen zu den subrezedenten Arten. Anders hingegen in "Sül": Hier gehört sie in "Sül 1" zu den rezedenten Arten und in "Sül 2" zu den subdominanten Arten. In "Sül 3" wurde sie häufig gefangen und ist dort eudominant. Anzumerken ist, daß die Eudominanz von *F. scalaris* in "Sül 3" hauptsächlich auf einem starken Auftreten im Sommer 1987 beruht. So ist denn auch ein nennenswerter prozentualer Anteil an den synanthropen Fliegen in "Sül" nur im Sommer 1987 zu beobachten. In "Zoo" ist der Anteil von *F. scalaris* unbedeutend. Bei "Pol" wurde nur ein einziges Exemplar gefangen.

Muscina stabulans

Sie wurde in den Sommermonaten an allen drei Standorten gefangen. Einen größeren Anteil an den synanthropen Fliegen steuert sie dabei im Bereich der Fallen "Sül 1" und "Sül 2" als subdominante Art bei; im Bereich der Falle "Pol 2" ist sie sogar eudominant. In "Zoo" und am Standort "Sül 3" hingegen nimmt *Muscina stabulans* nur den Rang einer subrezedenten bzw. rezedenten Art ein.

Musca domestica

Musca domestica wurde in "Zoo" gar nicht und in "Sül" nur einmal nachgewiesen. Lediglich in "Pol" wurden mehrere Exemplare gefangen. Trotzdem erreicht *M. domestica*, bedingt durch die geringe Gesamtausbeute an Fliegen, in "Pol 3" eine dominante und in "Pol 1" eine subdominante Abundanz.

Calliphora vicina

Sie wurde an allen 11 Standorten gefangen und ist die nach *Fannia canicularis* am häufigsten nachgewiesene eusynanthrope Fliegenart. *Calliphora vicina* ist in allen 3 Untersuchungsgebieten besonders in den Monaten Juni bis Oktober eine öfters anzutreffende Fliege. Die relative Häufigkeit stimmt im wesentlichen mit dem im Jahresgang aller synanthropen Brachyceren überein, aber *C. vicina* ist eine vereinzelt auch in

den kühleren Monaten auftretende Fliege. In "Zoo" ist sie in den ergiebigsten Fallen "Zoo 1" und "Zoo 2" rezedent bzw. subrezedent, in den anderen Fallen subdominant. In "Sül" ist *Calliphora vicina* im Bereich aller Fallen dominant, bei "Pol" gehört sie immer zu den eudominanten Arten.

Protophormia terraenovae

Nur in fünf Fallen wurden einige wenige Exemplare dieser Art gefangen (je ein Exemplar in "Sül 1", "Sül 3"; je zwei in "Zoo 4" und "Pol 2" sowie drei in "Zoo 1"). Damit gehört *Protophormia terraenovae* in allen Fallen zu den subrezedenten Arten.

Lucilia sericata

Ähnlich wie schon bei *Protophormia terraenovae* wurden auch hier generell nur wenige Individuen gefangen (je eine Fliege in "Zoo 1", "Sül 2", "Sül 3", "Pol 1"; je drei in "Zoo 3" und "Pol 3"). Somit ist auch *Lucilia sericata* im Bereich von "Zoo" und "Sül" subrezedent, im Bereich von "Pol" rezedent. Eine Ausnahme bildet die Falle "Pol 2". Hier wurde mit 18 Exemplaren eine höhere Ausbeute erreicht als in allen anderen Fallen zusammen, wobei 16 Individuen im Sommer 1987 gefangen wurden. *L. sericata* zählt im Bereich der Falle "Pol 2" zu den subdominanten Arten.

Bercaea cruentata

Bercaea cruentata kommt in "Zoo", wenn überhaupt, nur mit subrezedenter Abundanz vor. Im Bereich von "Sül" zeigt sich ein vergleichbares Bild, wobei *B. cruentata* lediglich in "Sül 1" den Rang einer subdominanten Art erreicht. Nach *Lucilia sericata* ist *B. cruentata* die zweite eusynanthrope Fliegenart, die im Bereich der Falle "Pol 2" am stärksten auftritt. Mit 23 jeweils im Sommer gefangenen Tieren ist sie eine dominante Art.

5.2.2 Hemisynanthrope Arten

Die Anzahl der hemisynanthropen Fliegenarten übersteigt naturgemäß die Anzahl der eusynanthropen erheblich. Für die nachgewiesenen 8 eusynanthropen Arten ergibt sich an allen 11 Fallenstandorten, wenn man es zahlenmäßig sieht, eine relativ gleichmäßige Verteilung. Dabei treten alle 8 eusynanthropen Arten nur in "Pol 2" auf, die wenigsten (4) in "Zoo 2". Die Anzahl der hemisynanthropen Arten ist im Durchschnitt in "Zoo" am höchsten und bei "Pol" am niedrigsten (Abb. 5). In umgekehrter Reihenfolge steigt somit der Anteil der eusynanthropen Arten in bezug auf alle nachgewiesenen synanthropen Arten.

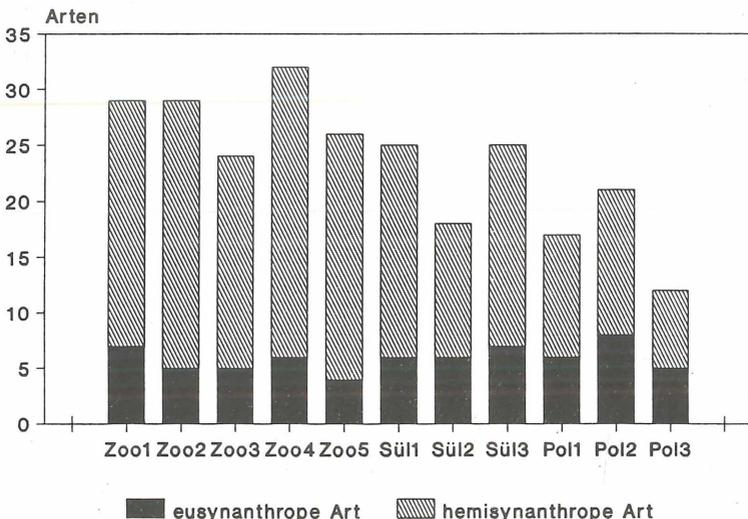


Abbildung 5. Verteilung der eusynanthropen (schwarz) und hemisynanthropen Arten (weiß) auf die Gesamtausbeute an synanthropen Dipterenarten im Bereich der einzelnen Fallen

Von den nachgewiesenen hemisynanthropen Dipteren wurden 16 Arten nur in geringer Individuenzahl gefangen, d.h., daß von keiner Art mehr als 10 Exemplare im Bereich einer Falle gefangen wurden. Die Arten sind in Tab. 8 zusammengestellt.

Tabelle 8. Hemisynanthrope Dipterenarten, die nur in geringem Ausmaß ($n \leq 10$) gefangen wurden

	Zoo 1	Zoo 2	Zoo 3	Zoo 4	Zoo 5	Sül 1	Sül 2	Sül 3	Pol 1	Pol 2	Pol 3
<i>Hydrotaea armipes</i>	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-
<i>Muscina levida</i>	-	4	-	2	-	-	-	-	-	-	-
<i>Musca autumnalis</i>	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Myospila meditabunda</i>	-	-	-	4	-	1	-	-	-	-	-
<i>Calliphora vomitoria</i>	10	-	-	-	3	-	1	-	-	-	-
<i>Lucilia caesar</i>	7	2	1	4	3	-	-	3	-	-	-
<i>Lucilia silvarum</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Protocalliphora azurea</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-
<i>Pollenia varia</i>	2	8	1	5	1	-	-	1	-	-	-
<i>Sarcophaga carnaria</i>	2	1	1	4	-	1	1	-	-	4	-
<i>Scatophaga stercorarium</i>	1	4	1	1	4	-	-	-	-	4	-
<i>Limosina clunipes</i>	1	-	-	3	1	-	-	-	2	-	-
<i>Limosina silvatica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
<i>Coproica ferruginata</i>	1	-	-	1	2	1	-	-	1	-	-
<i>Drosophila melanogaster</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	6	-	2
<i>Physiphora demandata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-

Somit gehören die in Tab. 8 aufgelisteten Arten in "Zoo" und in "Sül" zu den subrezedenten Arten. Lediglich bei "Pol" fallen einige Arten stärker ins Gewicht. Es erreichen *Limosina clunipes* (1,1% in "Pol 1"), *Sarcophaga carnaria* und *Scatophaga stercorarium* (je 1,1% in "Pol 2") sowie *Physiphora demandata* (1,3% in "Pol 2") immerhin eine rezedente Abundanz, bezogen auf alle gefangenen synanthropen Dipteren. *Drosophila melanogaster* ist in "Pol 1" mit 3,2% sowie in "Pol 3" mit 3,7% subdominant.

Anthomyia pluvialis

Die einzige mit Sicherheit zu identifizierende Anthomyidenart wurde mit Ausnahme von "Pol 3" an allen Fallenstandorten gefangen. Dabei bleibt sie meistens im subrezedenten Bereich, lediglich im Bereich von "Pol 2" erreicht sie einen dominanten Anteil. *A. pluvialis* tritt vornehmlich im Juli und August auf.

Fannia manicata

F. manicata ist die mit Abstand am häufigsten nachgewiesene Fliege. In den Fallen mit höherem Fliegenaufkommen ("Zoo 1" bis "Zoo 5"; "Sül 3") gehört sie immer zu den eudominanten Arten, wobei ihr Anteil im Bereich von "Zoo 1" und "Zoo 2" über der Hälfte aller synanthropen Fliegen liegt. In "Sül 1", "Sül 2" und "Pol 3" ist *F. manicata* noch als dominante Art vertreten. In "Pol 1" und "Pol 2" geht ihr Anteil auf 2,1% bzw. 1,6% zurück. Die Maxima ihres Auftretens liegen für diese Muscide in den Monaten Juni - Oktober. Im Bereich der Fallen, wo sie eudominant vertreten ist, ist sie dies gleichzeitig in der Zeit, in der die meisten synanthropen Fliegen gefangen werden. Das verdeutlicht der Verlauf der prozentualen Anteile von *F. manicata* über das Jahr.

Fannia monilis

F. monilis wurde, abgesehen von einem Exemplar in "Pol 2", nur in "Zoo" sowie in "Sül 3" gefangen. Insgesamt ist die Fangquote so gering, daß *F. monilis*, wenn nachgewiesen, immer zu den subrezedenten Arten gehört.

Fannia armata

Wie auch schon *F. monilis*, so tritt auch *F. armata* bis auf 2 Einzelfänge in "Sül 1" und "Sül 2" nur in "Zoo" und "Sül 3" auf. In "Pol" gar nicht gefangen, gehört *F. armata* in "Sül" zu den subrezedenten Arten. Nur in "Zoo 2" erreicht sie den Rang einer dominanten Art. Im Juli tritt *F. armata* am häufigsten auf.

Hydrotaea occulta

In den Fallen von "Zoo" (mit Ausnahme von "Zoo 3") und in der Falle "Sül 3" wurden von *H. occulta* jeweils mindestens 100 Tiere gefangen, so daß sie dort zu den dominanten oder subdominanten Arten

gehört. Ihre hohe relative Häufigkeit über das Jahr zeigt, daß dieser Dominanzgrad konstant ist. *H. occulta*, deren Hauptaktivität in den Monaten Juli bis Oktober liegt, kommt in "Sül 1", "Sül 2" und "Pol 2" nur selten vor. Die geringe Fangquote von 8 Individuen reicht im Bereich von "Sül 2" aus, um hier subdominante Art zu sein.

Hydrotaea dentipes

Im Sommer findet man *H. dentipes* in allen drei untersuchten Gebieten, wenn auch nicht im Bereich von allen Fallen. In größerer Individuenzahl ist sie nur in "Zoo" anzutreffen, wo sie wie in "Sül 1", "Pol 1" und "Pol 3" zu den subdominanten oder subrezedenten Arten zählt.

Hydrotaea ignava

H. ignava kommt sowohl in "Zoo" als auch in "Sül" vor, wobei je nach Fallenstandort sehr unterschiedliche Dominanzgrade erreicht werden. Eudominant ist *H. ignava* nur in "Zoo 1". Ein starkes Auftreten von *H. ignava* ist in den Monaten August und September sowie im Mai 1988 zu beobachten, welches allein die Eudominanz dieser Art bedingt. In "Pol" wurde nur ein einziges Individuum gefangen.

Phaonia subventa

Diese Art bleibt, wenn nachgewiesen, im subrezedenten oder rezedenten Bereich. Lediglich am Fallenstandort "Zoo 5" ist sie subdominant.

Muscina prolapsa

M. prolapsa gehört in "Zoo" sowie in "Sül" zu den subrezedenten Arten ("Sül 2" rezedent). In "Pol" wurde nur ein Tier gefangen.

Lucilia illustris

Das Vorkommen von *L. illustris* ähnelt demjenigen von *Muscina prolapsa*. Nur im Bereich von "Zoo 4" ist diese Calliphoridae subdominant.

Pollenia rudis

Auch *P. rudis* ist mit nur wenigen Exemplaren vertreten und somit subrezedent.

Sphaerocera curvipes

Von der Art *S. curvipes* wurden in "Zoo 4" insgesamt nur 18 Individuen gefangen; ansonsten wurden keine Tiere dieser Art erbeutet.

Drosophila busckii

Während *D. busckii* in "Zoo" und "Sül 3" als subrezedente Art nur in unbedeutendem Maße auftritt, ist sie in den anderen Fallen außer "Pol 2" eudominant. Dabei ist ersichtlich, daß die Eudominanz der Art, die vor allem im Spätherbst anzutreffen ist, hauptsächlich auf dem Vorkommen gerade zu dieser Zeit beruht. Im Spätherbst/Winter beträgt der prozentuale Anteil von *D. busckii* an der Gesamtausbeute synanthroper Brachyceren häufig weit über 50%; manchmal ist sie auch die einzige gefangene Art.

Drosophila hydei

Sie erreicht nur im Bereich von "Sül 2" eine dominante Abundanz. In "Zoo" wurden von *D. hydei* lediglich in der Falle "Zoo 2" vier Fliegen gefangen.

Parapiophila vulgaris

Die einzige in den Untersuchungsgebieten nachgewiesene synanthrope Piophilide kommt bis auf "Pol 3" im Bereich von allen Fallenstandorten vor, wobei ihr Auftreten in der Regel ein dominantes oder gar eudominantes Ausmaß erreicht. *P. vulgaris* ist damit nach *Fannia manicata* und *F. canicularis* die im Durchschnitt am häufigsten nachgewiesene Dipterenart. Durch ihr frühes Auftreten vor allem in "Zoo" erreichen die prozentualen Anteile von *P. vulgaris* am Gesamtfang der synanthropen Fliegen meistens im Frühjahr ihre höchsten Werte. Der prozentuale Anteil geht dann im Laufe des Jahres bei steigender Individuenzahl von *P. vulgaris* zurück.

Nemopoda nitidula

N. nitidula wurde in "Pol" nicht und in "Sül" nur zweimal nachgewiesen. In "Zoo" wurden zwar insgesamt mehr Tiere gefangen, aber nur im Bereich von "Zoo 4" kommt *N. nitidula* über die Größenordnung einer subrezedenten Art hinaus.

Sepsis fulgens

Nur in "Zoo 4" wurden mehr als 10 Fliegen dieser Art gefangen. Damit gehört *S. fulgens* hier zu den

rezedenten Arten. Ansonsten ist sie subrezedent oder gar nicht nachgewiesen.

Megaselia rufipes

Auch die Phoridae gehört meistens zu den subrezedenten Arten. Nur im Bereich von "Pol 2" ist *M. rufipes* rezedent; in "Sül 1", "Sül 2" und "Pol 3" kommt sie nicht vor.

Tabelle 9. Asynanthrope Dipterenarten, die in den Untersuchungsgebieten nur mit subrezedenter Häufigkeit gefangen wurden

	Zoo 1	Zoo 2	Zoo 3	Zoo 4	Zoo 5	Sül 1	Sül 2	Sül 3	Pol 1	Pol 2	Pol 3
<i>Fannia fuscata</i>	13	2	1	4	4	1	-	3	-	-	-
<i>Fannia lustrator</i>	3	2	2	2	3	-	-	-	-	-	-
<i>Hydrotaea tuberculata</i>	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Phaonia fuscata</i>	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Thricops nigrifrons</i>	2	1	3	-	-	9	1	21	-	3	-
<i>Thricops simplex</i>	-	1	-	-	1	-	-	12	-	-	-
<i>Polietes domitor</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Mydaea ancilla</i>	16	4	1	5	6	-	-	6	-	-	-
<i>Helina evecta</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Helina pulchella</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
<i>Helina subvittata</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	2	-
<i>Graphomyia maculata</i>	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-
<i>Coenosia testacea</i>	-	-	-	2	-	-	-	-	-	1	-
<i>Lucilia ampulacea</i>	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Onesia austriaca</i>	-	1	1	1	-	1	-	-	-	3	-
<i>Pierretia clathrata</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Parasarcophaga argyrostoma</i>	1	1	-	-	-	-	1	1	-	6	-
<i>Gastrolepta anthracina</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Scatophaga decipiens</i>	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-
<i>Copromyza atra</i>	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-
<i>Copromyza equina</i>	-	-	-	49	4	-	-	-	-	-	-
<i>Copromyza nitida</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Leptocera nigra</i>	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Morpholeria tibialis</i>	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-
<i>Tephrochlamys rufiventris</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-
<i>Tephrochlamys tarsalis</i>	-	4	8	-	-	-	-	4	-	1	-
<i>Suillia umbratica</i>	1	-	-	16	2	-	-	-	-	-	-
<i>Neoleria prominens</i>	7	-	-	-	3	1	-	7	-	-	-
<i>Drosophila littoralis</i>	1	5	4	7	-	1	-	7	-	1	-
<i>Drosophila phalerata</i>	2	13	2	11	1	5	2	10	8	-	-
<i>Scaptomyza pallida</i>	-	10	-	1	-	1	-	-	-	-	-
<i>Oscinella frit</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	2	-
<i>Thaumatomyia notata</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Aphanotrigonum trilineatum</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Stearibia nigriceps</i>	21	13	4	8	11	2	2	22	1	2	-
<i>Protophila latipes</i>	14	8	-	8	9	-	-	32	-	1	-
<i>Sapromyza apicalis</i>	1	-	2	-	1	-	-	1	-	-	-
<i>Sapromyza obscuripennis</i>	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sapromyza obsoleata</i>	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lyciella rorida</i>	-	1	-	-	7	1	-	1	-	-	-
<i>Calliophum geniculatum</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Calliophum vitripenne</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tricholauxania praeusta</i>	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Minettia plumicornis</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Nemopoda pectinulata</i>	6	1	-	10	5	-	1	1	-	-	-
<i>Sepsis thoracica</i>	5	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rhagoletis cerasi</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Episyrphus balteatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	2	-
<i>Metasyrphus corollae</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-
<i>Platycheirus albianus</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-

5.2.3 Synbovine Arten

Stomoxys calcitrans

Von *St. calcitrans* gingen nur im Bereich von "Zoo 2" zwei Exemplare in die Falle. Allerdings ist zu berücksichtigen, daß die Fallen von Konstruktion und Köder her nicht auf Stechfliegen wie *St. calcitrans* ausgerichtet sind.

5.3 Asynanthrope Fliegen

Bei dem größten Teil der gefangenen asynanthropen Fliegen handelt es sich um subrezedente Arten (s. dazu auch Kap. 5.2), vielfach sind es im Bereich der jeweiligen Fallen auch nur Einzelfänge. Diese Arten und ihre Ausbeute in den einzelnen Fallen sind in Tab. 9 zusammengestellt.

Einige Arten erreichen nur in manchen Fällen einen höheren Dominanzgrad. So ist *Copromyza equina* (49 Tiere) in "Zoo 4" rezedent, *Thricops nigrifons* (9 Tiere) in "Sül 1" und *Protophila latipes* (32 Tiere) in "Sül 3". *Helina pulchella* ist zwar mit nur einem Exemplar in "Pol 3" rezedent, aber dort kommt es ja aufgrund der geringen Gesamtausbeute, wie bereits in Kap. 5.1.2 angesprochen, nicht zur Ausprägung von subrezedenten Arten. *Drosophila phalerata* (8 Tiere) ist in "Pol 1" subdominant.

Lediglich zwei Arten übersteigen das subrezedente Ausmaß im Bereich von mehreren Fallen; *Scaptomyza graminum* und *Heleomyza captiosa*.

Scaptomyza graminum

Diese Drosophilidenart kommt in vier Fallen mit größerer Abundanz vor. Ihren höchsten Dominanzgrad erreicht *Scaptomyza graminum* in "Sül 1".

Heleomyza captiosa

Von *H. captiosa* wurden insgesamt nur wenige Exemplare gefangen. Eine Ausnahme bildet "Pol 3", wo sie die am häufigsten nachgewiesene Art ist. Die Eudominanz von *H. captiosa* beruht dabei auf ihrem Auftreten in den Wintermonaten.

5.4 Synanthropie-Index

Die Synanthropie-Indices (SI) beziehen sich auf Angaben von NUORTEVA (1963) und STEINBORN (1981). Der SI von *Musca domestica* stammt von ROY & DASGUPTA (1980). Näheres s. Kap. 6.7.

Tabelle 10. Synanthropie-Indices einiger in den Untersuchungsgebieten nachgewiesener Fliegen

Art	SI	Vorkommen in			Aussage des SI
		Zoo	Sül	Pol	
<i>Musca domestica</i>	+ 97,6	-	sr	sr-sd	starke Bevorzugung von dicht besiedelten Gebieten
<i>Lucilia sericata</i>	+ 89,0	sr	sr	r-sd	
<i>Protoph. terraenovae</i>	+ 87,5	sr	sr	sr	starke Bevorzugung von menschlichen Siedlungen
<i>Calliphora vicina</i>	+ 86,9	sr-sd	sr-sd	d-ed	
<i>Lucilia caesar</i>	+ 50,0	sr	sr	r	Bevorzugung von menschlichen Siedlungen
<i>Lucilia illustris</i>	+ 25,2	sr-r	sr-r	r	
<i>Pollenia rudis</i>	+ 24,6	sr	sr	sr	Bevorzugung unbewohnter Gebiete
<i>Lucilia ampulacea</i>	- 34,6	sr	-	-	
<i>Calliphora vomitoria</i>	- 65,8	sr	sr	-	vollständige Vermeidung von menschlichen Siedlungen
<i>Lucilia silvarum</i>	- 100,0	sr	sr	-	

6. Diskussion

6.1 Determination der Arten

Die 21.997 gefangenen Fliegen konnten fast alle bis zur Art determiniert werden. Lediglich die Anthomyiidae und Brachyceren der Gattung *Azelia* wurden nicht bis zur Art bestimmt, weil

deren Weibchen entweder nicht bekannt sind oder nur unsicher bzw. gar nicht bestimmbar sind (HENNIG 1966). Eine Ausnahme bildet bei den hier gefangenen Anthomyiidae *Anthomyia pluvialis*, eine Art, die aufgrund ihres auffälligen Habitus erkannt werden kann. Desweiteren konnten vier Anthomyiidae-Männchen als *Delia platura* determiniert werden, was aber bei den zahlreich gefangenen Anthomyiidae keine Aussage unterstützt. Anthomyiidae und Fliegen der Gattung *Azelia* werden deshalb als Komplex behandelt. Eine genauere Kenntnis der Taxonomie der oben herausgestellten Weibchen wäre dringend notwendig, weil gerade die Weibchen durch Köder, die Protein enthalten, angelockt werden und somit einen Großteil der Ausbeute stellen (s. Kap. 6.3).

Nach GORODKOV (1970) kommt in Mitteleuropa nur *Heleomyza captiosa* und nicht *H. serrata* vor. Die Berührungslinie dieser beiden Arten verläuft über die ehemaligen UdSSR und CSSR. Östlich dieser Linie und im Norden (Schweden, Finnland) ist *H. serrata*, westlich dieser Linie (Polen, Mitteleuropa, Frankreich) und in Südeuropa (Balkan, Italien) ist *H. captiosa* beheimatet. Auch die Determination der von mir gefangenen Tiere ergab eindeutig *H. captiosa*. Wenn in Arbeiten über Dipteren in unseren Breiten also "*H. serrata*" genannt wird, muß man davon ausgehen, daß es sich um *H. captiosa* handelt.

6.2 Fangmethoden

Die beste Möglichkeit zur Erfassung der synanthropen Fliegenfauna bieten beköderte Fallen (KIRCHBERG 1959). Sie werden von den Fliegen zur Nahrungs- und Flüssigkeitsaufnahme, zur Partnersuche, zur Eiablage oder - wenn sie Prädatoren sind - auch zum Erbeuten anderer Dipteren aufgesucht.

Die Gefahr, daß in Köderfallen inaktivere Arten unterrepräsentiert sein könnten, ist bei der generell hohen Mobilität der synanthropen Fliegen nicht gegeben. Trotz ihrer Aktivität sind die Fliegen relativ ortstreu. Zwar ist bekannt, daß z.B. *Musca domestica* schon bis zu 20 Meilen vom Freilassungsort entfernt gefangen wurde, aber dies sind Ausnahmen (SCHOOF 1959). Wiederfangversuche zeigten, daß bis zu 100% aller freigelassenen Fliegen, die verschiedenen Familien angehörten, innerhalb eines Radius von 1,5 - 2 Meilen wiedergefangen wurden (QUARTERMAN et al. 1954; SCHOOF 1959). Auch SIMMONDS & STEIN (1981) wiesen für Familien der Muscidae und Calliphoridae ein hohes Maß an Ortstreue nach. Kleinere Fliegenarten zeichnen sich, bedingt durch ihre geringere Fluchtüchtigkeit, ohnehin durch einen geringeren Aktionsradius aus (KIRCHBERG 1951).

Somit spiegelt die Ausbeute der Köderfallen die Fliegenfauna gut wider. Ein Vorteil der Köderfallen gerade gegenüber den Kescherfängen besteht darin, daß hier nicht, wie beim Keschern, ungewollt die größeren Arten bevorzugt gefangen werden. Außerdem ist bei Kescherfängen die Möglichkeit gegeben, daß Tiere mit höherer Fluchtdistanz vielfach nicht erbeutet werden (ROMBACH 1988).

Als Köderfalle wurde die schon bei den Arbeiten von STEIN (1974 ff) bewährte Trichterfalle verwendet. Lediglich der Glastrichter wurde aus Kostengründen durch einen modifizierten Plastiktrichter ersetzt (s. Kap. 3.1). Diese Falle hat den Vorteil, daß sie relativ leicht zu bauen ist und daß die Fliegen, im Gegensatz z.B. zu Leimfallen, in gut erhaltenem Zustand abgesammelt werden können. Dies ist für die Determination unerlässlich.

Die Lockwirkung der Trichterfalle besteht aus einer optischen und einer olfaktorischen Komponente. Eine Konkurrenz der Farbschalen mit Blütenfarben und der damit verbundenen, je nach Blütenangebot wechselnden Attraktivität der Farbschalen (ROMBACH 1988) kam nicht in Betracht, weil in der Nähe der Fallenstandorte keine blühenden Pflanzen wuchsen.

Von *Calliphora vicina* (HARTUNG 1935) und *Drosophila melanogaster* (FLÜGGE 1934) ist bekannt, daß sie allein mit Hilfe ihres Geruchssinnes eine Nahrungsquelle finden können. Der Wahl eines geeigneten Köders kommt damit zweifellos eine große Bedeutung zu. Entsprechend den Publikationen, die sich mit synanthropen Dipteren befassen, ist die Anzahl der verschiedenen verwendeten Köder hoch. Als Köder dienten bisher Faeces von Mensch und Tieren, Kadaver und Körperteile (z.B. Fischköpfe) der verschiedensten Tiere (von frisch bis verwes), Käse, Wurst, sowie rohes und gekochtes Obst und Gemüse (UECKER & KEILBACH 1966, VON

MACHAY 1970; REISSMÜLLER & GROTH 1973, ABDEL-GAWAAD et al. 1977, KÜHLHORN 1978, MÜNDEL 1981). Speziell zum Fang von Drosophilidae dienen auch Malzköder oder Obstfutterbreie mit verschiedenen gärenden Hefen (HERTING 1955, BEYE 1964, DECKERT 1984). Zur generellen Fliegenbekämpfung z.B. in Tierställen wurde auch der Versuch unternommen, Mehrfachkomponentenköder zu entwickeln (KÜNST & KÜNST 1986).

Ein Fazit der Ergebnisse ist, daß jede Fliegenart Präferenzen bezüglich der Qualität eines angebotenen Köders hat. Manchmal variiert auch die Attraktivität eines Köders für dieselbe Art in verschiedenen Habitaten (BAUMGARTNER & GREENBERG 1985). Generell aber läßt sich sagen, daß Muscidae, Calliphoridae und Sarcophagidae vor allem von geruchsintensivem Fisch und Fleisch, Drosophilidae von Milchprodukten, Zuckerzubereitungen und vielen Obstsorten angelockt werden (ABDEL-GAWAAD et al. 1977).

Als Köder wurde deshalb für die hier diskutierten Untersuchungen ein Gemisch aus mehrere Tage altem Hackfleisch und zerdrückter Banane verwendet. Dieser Köder hat auch den Vorteil, daß er das ganze Jahr über verfügbar ist und ohne viel Aufwand hergestellt werden kann.

Die Ergebnisse von SIMMONDS & STEIN (1981) an Autobahnparkplätzen zeigten, daß sich die Fliegen hauptsächlich in Bodennähe (bis 1,5 m) aufhalten, weil sie dort die von ihnen als Fraß- und Brutsubstrate bevorzugten Abfälle und Exkremente finden. Des weiteren werden sonnenbeschienene Plätze meist von weitaus mehr Fliegen besucht als schattige Plätze, wobei die noch nicht fertilen Weibchen generell sonnenbeschienene Plätze bevorzugen (KIRCHBERG 1959). Ablegereife Weibchen bevorzugen dagegen schattige Standorte (UECKER & KEILBACH 1966). Deshalb wurden die Standorte für die Freilandfallen in allen Untersuchungsgebieten so ausgewählt, daß sie sich in den eben angesprochenen Kriterien ähneln. Dabei standen aus Gründen der Nichtbehinderung des Arbeitsablaufes und aus baulichen Gegebenheiten die Fallen "Zoo 3" und "Zoo 4" im Schatten, während alle anderen Fallen zumindest mehrere Stunden am Tag sonnenexponiert waren. Die quantitative Ausbeute kann also im Vergleich mit den anderen Fallen in "Zoo 3" und "Zoo 4" aufgrund der Schattenlage etwas niedriger liegen; der prozentuale Anteil der Weibchen wird aber nicht beeinflusst.

6.3 Gesamtausbeute im Jahresgang

Der Anteil der Weibchen liegt mit 98% sehr hoch. Auch andere Untersuchungen ergeben einen wesentlich höheren Anteil der Weibchen an der Gesamtausbeute. So kamen bei Versuchen von REISSMÜLLER & GROTH (1973) mit Kadavern als Köder auf ein Männchen 2,5 Weibchen. BAY & PITTS (1976) untersuchten die Lockwirkung von Kuhdung auf *Musca autumnalis* und stellten eine höhere Anziehungskraft auf Weibchen fest. Ähnliche Ergebnisse liegen auch von KIRCHBERG (1951) vor. Der Grund für die stärkere Präsenz der weiblichen Tiere liegt darin, daß Weibchen zur Erlangung der Geschlechtsreife unbedingt Proteine brauchen (UECKER & KEILBACH 1966), die sie im Köder reichlich finden. Zwar können Fliegen allein mit einer Kohlenhydratdiät am Leben erhalten werden (HASLINGER 1935, WIESMANN 1960), aber nur die Männchen können ohne Proteinzufuhr auch geschlechtsreif werden (SANDERSON & CHARNLEY 1983). Außerdem werden die Köder von den Weibchen natürlich direkt zur Eiablage aufgesucht, während die Männchen sich zur Partnersuche in der Nähe des Köders aufhalten, ihn selbst aber nur gelegentlich besuchen. Dies ist z.B. für *Muscina stabulans* nachgewiesen (TESCHNER 1960).

Die Fängigkeit der Freilandfallen zeigen insgesamt einen ähnlichen Verlauf. Für alle Fallen ist typisch, daß auf ein "individuenärmeres" Jahr 1986 ein "individuenreicheres" Jahr 1987 folgt, wobei die meisten Fliegen naturgemäß im Sommer registriert wurden.

Von den eben angesprochenen Charakteristika weichen die in Gebäuden aufgestellt Fallen ab ("Sül 2", "Pol 1", "Pol 3"). Die Zunahme der Fliegenzahl zu Beginn des Sommers und die Abnahme zum Herbst hin ist hier nicht so stark ausgeprägt. Das Auftreten von Fliegen in den Wintermonaten läßt sich zum einen durch die Suche der Fliegen nach Überwinterungsmöglichkeiten in Gebäuden erklären, zum anderen muß angenommen werden, daß die Gebäude als Refugien für Arten dienen, die ihr Aktivitätsmaximum im Winter haben. Interessant ist auch, daß im Bereich der Falle "Pol 1" die maximale Fliegenzahl jeweils im September erreicht wird.

In der ersten Dekade dieses Monats sind die in den Pferdeställen zahlreich vorkommenden Rauchschnalben weggezogen; als Prädatoren konkurrieren sie mit der Falle um die Fliegen, weil Rauchschnalben auch im Stall Fliegen erbeuten (KÜHLHORN 1983). Der Einfluß der Rauchschnalben müßte sich auch in "Pol 3" bemerkbar machen, aber hier war die Dipterenausbeute zu gering, um einen Einfluß der Schnalben nachweisen zu können.

Ein Vergleich der gefangenen synanthropen und asynanthropen Fliegen zeigt, daß die Fallen sehr gut synanthrope Dipteren selektionieren. In der Regel stellen die synanthropen Dipteren über 90% der Individuenzahl. Lediglich bei "Pol 3" liegt der Anteil aufgrund des starken Auftretens der asynanthropen Art *Heleomyza captiosa* bei 56%. Der Anteil der synanthropen Arten liegt in "Zoo" durchschnittlich bei 58%, in "Sül" bei 66% und in "Pol" bei 76%. Damit steigt der Anteil der synanthropen Dipterenarten in der Reihenfolge der Standorte Zoologischer Garten Köln -> Sülzer Kinder-Zoo -> Polizeireiterstaffel. Zwar wurden die asynanthropen Fliegenarten in ihrer Mehrzahl nur in subrezedenter Abundanz nachgewiesen (Tab. 9), wobei die Fallen für asynanthrope Brachycera ja auch nicht ausgelegt waren. Aber die Tatsache, daß asynanthrope Fliegenarten im Verlauf von zwei Jahren in dem einen Untersuchungsgebiet nachgewiesen wurden und in dem anderen teilweise nicht, läßt vermuten, daß im Zoologischen Garten Köln in bezug auf die Fliegenfauna die größte Artenvielfalt herrscht. Eine Erfassung der gesamten Dipterenfauna würde dies sicher belegen, weil der Zoologische Garten Köln von seiner Anlage her (Bepflanzung, Existenz eines Gewässers) viel mehr Habitat-Nischen zur Verfügung stellt als die "Polizeireiterstaffel", wo der größte Teil des Areals bebaut oder asphaltiert ist. Dadurch werden hier die asynanthropen Fliegen zurückgedrängt und das Vorkommen der synanthropen relativ begünstigt.

Die synanthropen Fliegen rekrutieren sich vor allem aus den *Muscidae* (12 Arten) und *Calliphoridae* (10 Arten) (Tab. 7). Unterrepräsentiert sind in den vorliegenden Ergebnissen die *Sarcophagidae*, die mit nur 2 synanthropen Arten nicht über dem Anteil anderer Familien liegen. Normalerweise stellen die *Sarcophagidae* nach den *Muscidae* und *Calliphoridae* die drittstärkste Familie, wie mehrere Untersuchungen belegen (z.B. VAN MACHAY 1970, BUSS et al. 1979, GORSKA 1979, REHURKOVA & KRISTOFIK 1984). Zwei sehr weit verbreitete Arten der *Sarcophagidae* (ROHDENDORF 1959) fehlen in der vorliegenden Untersuchung: *Bellieria melanura* und *Ravinia striata*. ROHDENDORF gibt für die Lebensform der Larven beider Arten Saprophagie und Schyzophagie an. Bedingungen für diese Lebensform finden sich auch in den Kölner Untersuchungsgebieten. GORSKA (1979) zählt sowohl *B. melanura* als auch *R. striata* zu den hemisynanthropen Arten und konnte bei ihren Untersuchungen in Polen auch beide Arten nachweisen. Da beide oben angesprochenen Autoren ihre Untersuchungen in Osteuropa durchführten, besteht die Möglichkeit, daß *B. melanura* und *R. striata* in Mitteleuropa nicht so häufig vorkommen wie in Polen und der früheren UdSSR. Bei Untersuchungen in Deutschland wurden die *Sarcophagidae* leider häufig nicht aufgeschlüsselt, so daß eine Aussage über die Häufigkeit von *B. melanura* und *R. striata* kaum möglich ist. TESCHNER (1958) fand aber bei seinen Untersuchungen nur ein Weibchen von *B. melanura*. Dies deutet darauf hin, daß die beiden Arten der *Sarcophagidae* in Deutschland wirklich nicht so häufig sind wie in Osteuropa.

Bei den *Muscidae* sind Arten der Gattung *Azelia* nicht berücksichtigt, obwohl häufig in der Literatur unter den synanthropen Fliegen auch *Azelia spec.* aufgeführt wird. Eventuell handelt es sich also um dieselben Arten.

6.4 Fliegen im Zoologischen Garten Köln

Fannia manicata und *F. canicularis* sind die beiden dominierenden Arten in "Zoo" (Tab. 5). Zusammen stellen sie in jeder Falle über 50% der Gesamtausbeute (zwischen 51,8% und 67,9%).

Die am häufigsten vorkommende Fliege in den Monaten März bis November/Dezember ist *F. manicata*. Dies entspricht den Angaben von D'ASSIS FONSECA (1968). Der Grund für das zahlreiche Auftreten von *F. manicata* liegt vermutlich in der Lebensweise der Larven. Diese leben nach HENNIG (1964) saprophag, KARL (1928) gibt als Lebensraum außerdem "Schmutz" an, D'ASSIS FONSECA (1968) nennt als Fundort auch Aas. Für "Zoo" kommen als Lebensraum

der Larven wohl in erster Linie faulende pflanzliche Substanzen in Frage, denn "Zoo" ist das einzige Untersuchungsgebiet, das parkähnliche Elemente besitzt. Außerdem wird dort auf den Einsatz von Insektiziden verzichtet. Der in den Käfigen anfallende Mist wird etwa alle drei Tage entfernt, so daß hier eine Entwicklung kaum möglich ist. Unterstützt wird diese These durch eine Untersuchung von GORSKA (1981) in Warschau und Umgebung. Sie fand *F. manicata* zwar in den Vororten, Parks und Grünflächen der Wohngebiete, nicht aber im Stadtzentrum. Die Imagines besuchen nach HENNIG (1964) Pflanzen mit Honigtau, dringen aber auch in Wohnhäuser ein. TESCHNER (1961) erbeutete *F. manicata* als Hausfliegen und als Fäcesfauna. Diese Nahrungsquellen und Lebensräume findet *F. manicata* auch in "Zoo" oder seiner unmittelbaren Umgebung vor.

Bemerkenswert ist, daß in "Zoo 1" und "Zoo 2" wesentlich mehr Individuen von *F. manicata* gefangen wurden als in den anderen Fallen. "Zoo 3" und "Zoo 5" stehen in dem Randbereich des Zoos, wo unmittelbar Wohngebiete angrenzen. "Zoo 2" befindet sich inmitten des Zoos und "Zoo 1" steht fast gegenüber von "Zoo 5" ebenfalls im Randbereich. Hier wird der Zoologische Garten Köln durch eine stark befahrene Straße begrenzt. Vielleicht geht von den unmittelbar an den Zoo grenzenden Wohngebieten der häufig beobachtete "Druck des Stadtmilieus" (GORSKA 1981, TROJAN 1981) aus. Die damit verbundene Selektion in Richtung der Arten mit höherer ökologischer Toleranz würde dann von diesen Wohngebieten her erfolgen und zur Zoomitte hin nachlassen.

Natürlich ist diese Selektion bei Betrachtung eines Untersuchungsgebietes nicht so stark ausgeprägt und beeinflußt auch nicht in dem Maße das Vorkommen verschiedener Arten, wie es eventuell ein Vergleich zweier Untersuchungsgebiete aufzeigen würde.

Für die Existenz einer solchen Selektion spricht die Verteilung von *F. canicularis*, der im Zoologischen Garten Köln am zweithäufigsten nachgewiesenen Fliegenart. Diese exophile, eusynanthrope Spezies (POVOLNY 1971) ist im Gegensatz zu *F. manicata* in "Zoo 3" bis "Zoo 5" anteilmäßig relativ häufiger als in "Zoo 1" und "Zoo 2". *F. canicularis* kann sich als Larve in den unterschiedlichsten Substraten entwickeln und besucht als adultes Tier zur Nahrungsaufnahme und Eiablage die verschiedensten Medien (Beispiele bei KARL, 1928, und HENNIG, 1964). Es kann dabei nicht ausgeschlossen werden, daß bei dieser Art zwei Populationen (eine natürliche und eine synanthrope) nebeneinander existieren (GREGOR & POVOLNY 1959). Als ubiquitäre und kosmopolitische Art (HENNIG 1964) kommt *F. canicularis* auch fast das ganze Jahr über im Zoologischen Garten Köln vor.

Von den im Zoologischen Garten Köln nachgewiesenen Muscidae und Fanniidae erreicht die überwiegende Zahl der Arten höchstens eine subdominante Abundanz; vielfach sind es auch nur Einzelfänge. Der Grund dafür, daß viele synanthropen Arten keine größeren Populationen aufbauen, kann zum einen an den geringen Entwicklungsmöglichkeiten im Zoo liegen, zum anderen in der Konkurrenz mit asynanthropen Arten. Das trifft besonders auf die larvalen Stadien zu. Einzuwenden ist, daß auch die Larven von *F. manicata* dieser Konkurrenz ausgesetzt sind. Erst die Kombination von larvaler und adulter Lebensweise scheint es dieser Art zu ermöglichen, in "Zoo" eine größere Population aufzubauen.

Lediglich drei Arten der Fanniidae und Muscidae erreichen stellenweise eine höhere Abundanz. *F. armata* ist in "Zoo 2" dominant; *Hydrotaea occulta* in "Zoo 1", "Zoo 4" und "Zoo 5". *H. ignava* ist in "Zoo 1" eudominant. Alle drei Arten gehören zu den synanthropen Brachycera (Tab. 6); *H. ignava* wird von KIRCHBERG (1959) sogar zu den kommunikativ eusynanthropen Fliegen gerechnet.

Insgesamt sind die drei letztgenannten Arten in ihren Entwicklungsmöglichkeiten denselben Kriterien unterworfen wie andere synanthrope Arten. Nach HENNIG (1964) wurden die Larven von *F. armata* zusammen mit denen von *F. scalaris* in Menschenkot gefunden; die von *H. ignava* in Kadavern von Säugern, Exkrementen, verfaulendem Kohl und Vogelnestern. Über die Larven von *H. occulta* ist wenig bekannt. Es zeigt sich, daß viele Fliegenarten ihre Entwicklung in sehr unterschiedlichem Milieu durchführen können. Dadurch kann es immer wieder zu einem kurzzeitigen oder punktuellen, starken Auftreten einer Art kommen, wenn es die äußeren Bedingungen zulassen. Als Beispiele seien nur die Ergebnisse der gerade

besprochenen Arten genannt.

Keine der im Zoologischen Garten Köln nachgewiesenen Arten der Calliphoridae und Sarcophagidae ist dominant. Drei der vier eusynanthropen Arten wurden nur durch Einzelfänge nachgewiesen: *Protophormia terraenovae*, *Bercaea cruentata* und *Lucilia sericata* (s. Kap. 5.2.1). Lediglich von *Calliphora vicina* wurden mehr Individuen gefangen. Ihre größte Abundanz erreicht *C. vicina*, wie auch schon *Fannia canicularis*, in den Fallen "Zoo 3" bis "Zoo 5", was die oben angesprochene Vermutung vom anthropogenen Selektionsdruck unterstützt, der vom Randgebiet des Zoos ausgeht.

Gering ist auch die Ausbeute für die 9 nachgewiesenen hemisynanthropen Arten (*Scatophaga stercorarium*, Scatophagidae; *Sphaerocera curvipes*, *Limosina clunipes*, *Coproica ferruginata*, alle Sphaeroceridae; *Drosophila busckii*, *Drosophila hydei*, beide Drosophilidae; *Nemopoda nitidula*, *Sepsis fulgens*, beide Sepsidae; *Megaselia rufipes*, Phoridae). Sie gehören, bedingt durch ihre Lebensweise, hauptsächlich zur Dipterenfauna des Stallbiotops (KÜHLHORN 1961, 1964). Innerhalb des Stalles bevorzugen diese Arten oft bestimmte Bereiche (Sphaeroceridae z.B. Dungstätten und Fensterscheiben; KÜHLHORN 1961). In anderen Bezirken sind sie nur selten anzutreffen. Somit gelangen sie auch nur vereinzelt in die Fallen, so auch bei den hier diskutierten Untersuchungen.

Nur die hemisynanthrope *Parapiophila vulgaris* (Piophilidae) ist an allen Fallenstandorten dominant. Sie ist aber auch weniger in Ställen, sondern mehr in Wohngebäuden zu finden. TISCHLER (1950) bezeichnet *Parapiophila vulgaris* bei seinen Untersuchungen über Hausfliegen als biotopeigene, synanthrope Art. Ihre Larven ernähren sich von Aas und Exkrementen.

6.5 Fliegen im Sülzer Kinder-Zoo

In "Sül" bestehen starke Unterschiede zwischen "Sül 3" und den beiden anderen Fallen. Dies betrifft nicht nur die in "Sül 3" deutlich höhere Arten- und Individuenzahl (Tab. 2 und 4), sondern auch die Verteilung der Arten. So erreicht die hemisynanthrope Muscide *F. manicata* lediglich in "Sül 3" eine eudominante Abundanz. In den beiden anderen Fallen geht *F. manicata* auf den Rang einer dominanten Art zurück. Der Rückgang von parkähnlichen Strukturen, in welchen *F. manicata* vorzugsweise anzutreffen ist (s. Kap. 6.8), geht also mit dem Rückgang dieser Muscide einher.

Mit dem im Vergleich zu "Zoo" generellen Rückgang der hemisynanthropen Muscidae erreichen andere Arten in "Sül" einen höheren Dominanzgrad. Dazu zählen neben *F. canicularis*, die in allen drei Untersuchungsgebieten eudominant ist, zwei weitere eusynanthrope Arten: *Calliphora vicina* und *Fannia scalaris* (Tab. 5). Von den Muscidae und Calliphoridae treten also in "Sül" die eusynanthropen Arten mehr in den Vordergrund. Dies liegt an den Standortunterschieden, die zwischen "Sül" und "Zoo" bestehen (s. Kap. 6.8).

Auch bezüglich der Drosophilidae bestehen Unterschiede zwischen "Sül 3" und den beiden anderen Fallen. Vertreter dieser Familie erreichen in "Sül 1" und "Sül 2" dominante und eudominante Abundanz. In "Sül 3" hingegen, der Falle in Nähe des Futterzubereitungsplatzes, kommen Drosophilidae nur subrezedent vor. Vermutlich sind die dort gelagerten Obstsorten zu frisch, um auf sie eine Attraktivwirkung auszuüben. Faulendes Obst finden sie hingegen im Misthaufen ("Sül 1"), der wesentlich seltener entfernt wird als diejenigen in "Zoo". Alle in "Sül" nachgewiesenen *Drosophila*-Arten kommen gemeinsam nur im Bereich des Misthaufens vor. Mit insgesamt sieben Vertretern stellen die Drosophilidae in "Sül" die mit Abstand meisten Arten der schizophoren Acalyptraten. Alle anderen Familien dieser Gruppe sind in der Regel nur mit einer, höchstens aber mit drei Arten (Piophilidae, Heleomyzidae) repräsentiert. Davon gehört die Mehrzahl aber zu den asynanthropen Fliegen, deren Anteil an der Gesamtartenzahl in "Sül" aber geringer ist als in "Zoo".

In "Sül 2", der Falle im Eingang zum Tierhaus, wurden 342 Individuen gefangen, die sich auf 26 Arten verteilen. Damit ist die Ausbeute der Falle geringer als die der anderen beiden. Die Ausbeute deutet aber darauf hin, daß ein reger Austausch zwischen Freiland und beheiztem Tierhaus stattfindet. Dafür spricht die Individuenzahl, die wesentlich höher ist als diejenige in

"Pol 3", welche einen ähnlichen Standort hat (s. Kap. 6.6). Außerdem erreichen vier der sechs in "Sül 2" dominierenden Arten diesen Status auch im Freiland.

6.6 Fliegen am Standort Polizeireiterstaffel Köln

"Pol" ist der Standort mit den wenigsten Arten und Individuen. Bemerkenswert ist, daß sechs der insgesamt acht in allen Untersuchungsgebieten nachgewiesenen eusynanthropen Brachycerenarten in "Pol" mindestens einen subdominanten Rang erreichen, wenn auch nicht immer in allen Fällen. Beschränkt man sich auf die eudominanten Fliegen, so finden sich hier mit Ausnahme von *Heleomyza captiosa* und den nicht weiter aufgeschlüsselten Anthomyiidae nur noch eusynanthrope Arten.

Die Eudominanz von *H. captiosa* hängt mit der Besonderheit des Standortes von "Pol 3" zusammen. Diese Falle steht am Eingang des Pferdestalles. Der Ausbeute nach zu urteilen scheinen sich die fast ausschließlich synanthropen Fliegen im Sommer bei ihrem Flug ins Freiland nicht im Eingangsbereich aufzuhalten, sondern den direkten Weg ins Freie zu suchen. So ist die Ausbeute von "Pol 3" auch am geringsten (Tab. 2).

Im Winter hingegen dient der Eingangsbereich des Pferdestalles als Zuflucht für die winteraktive, asynanthrope *H. captiosa*. Dabei gerät sie häufig auch in die Falle und stellt hier verständlicherweise über 40% der Gesamtausbeute. Unterstützt wird die Vermutung, daß sich im Sommer nur wenige Fliegen im Eingangsbereich aufhalten, durch die Verteilung der gefangenen Fliegen auf den Untersuchungszeitraum. Ein Jahresgang mit Aktivitätsmaxima im Sommer ist nicht ausgeprägt; bei insgesamt geringer Ausbeute wurden im Winter fast ebenso viele Tiere gefangen wie im Sommer.

Ein Einflug von asynanthropen Fliegen vom Freiland in den Stall scheint nicht stattzufinden. Darauf deutet, daß im Stall in zwei Jahren insgesamt nur vier asynanthrope Arten gefangen wurden. Neben *Heleomyza captiosa* sind es in "Pol 3" noch *Helina pulchella* (1 Exemplar) sowie in "Pol 1" *Drosophila phalerata* (8 Exemplare) und *Stearibia nigriceps* (1 Exemplar).

"Pol 2" ist die einzige Freilandfalle in "Pol". Im Freiland finden sich nicht nur Fliegen, die im Stallbiotop nicht vorkommen, sondern auch Brachycera, die mit dem Mist aus dem Stall zum Misthaufen gebracht werden. Mit Ausnahme von *Drosophila busckii* wurden in "Pol 2" auch alle Arten gefangen, die in den beiden anderen Fallen von Bedeutung sind, d.h., mindestens subdominante Abundanz erreichen (s. o.). So ist die Ausbeute von "Pol 2" erwartungsgemäß höher als die von "Pol 1" und "Pol 3". Dies betrifft sowohl die Arten (Tab. 4) als auch die Individuen (Tab. 9). Die asynanthropen Brachycerenarten stellen hier ca. 40% der Arten; die Individuenstärke liegt aber im subrezedenten Bereich, d.h., es wurden von keiner Art mehr als 7 Tiere gefangen (s. Anhang). So ist auch hier die synanthrope Dipterenfauna stärker ausgeprägt als in "Sül" oder gar in "Zoo". Dies zeigt nicht nur die Eudominanz synanthroper Arten, sondern auch die Tatsache, daß alle 8 insgesamt nachgewiesenen eusynanthropen Arten gemeinsam nur in "Pol 2" vorkommen (Abb. 5).

6.7 Vergleich der Untersuchungsgebiete

Die drei von den Grundvoraussetzungen (Stadtlage, Tierhaltung) her ähnlichen Untersuchungsgebiete unterscheiden sich zum Teil erheblich in ihrer synanthropen Dipterenfauna. Der Anteil der asynanthropen Arten ist in "Zoo" am höchsten und in "Pol" am niedrigsten. Die gleiche Reihenfolge ergibt sich auch für die hemisynanthropen Arten. Die Anzahl der nachgewiesenen eusynanthropen Fliegenarten hingegen ist in allen Untersuchungsgebieten nahezu konstant (Abb. 5). Bei abnehmender Gesamtartenzahl von "Zoo" über "Sül" nach "Pol" nimmt somit der Einfluß der eusynanthropen Fliegen in umgekehrter Reihenfolge zu.

NUORTEVA (1963) berechnete nach Vergleich mehrerer, vom Menschen unterschiedlich stark beeinflusster Gebiete den Synanthropie-Index verschiedener Calliphoridae. Die einzelnen Werte rangieren dabei auf einer Skala von + 100 (starke Bevorzugung von dicht besiedelten Gebieten) bis -100 (vollständige Vermeidung von menschlichen Siedlungen). Seine Untersuchungen führte NUORTEVA in Finnland durch, zum Vergleich berechnete er auch Ergebnisse von GREGOR & POVOLNY (1958 und 1960) aus der CSSR und Ungarn. Die Synanthropie-Indices für Arten, die

auch in den Kölner Untersuchungsgebieten nachgewiesen wurden, zeigt Tab. 10. Ergänzt werden die Arten, deren Synanthropie-Indices von NUORTEVA berechnet wurden, durch Angaben von ROY & DASGUPTA (1980) sowie STEINBORN (1981). Dabei wurden bei mehreren Angaben die jeweils für Mitteleuropa maßgeblichen Werte verwendet (s. Kap. 5.2). Aus Tab. 10 ist der von "Zoo" nach "Pol" zunehmende Einfluß eusynanthroper Fliegenarten schon andeutungsweise zu erkennen, obwohl es sich bei den aufgelisteten Arten in der Mehrzahl um subrezedente Arten handelt.

Deutlich wird der von "Zoo" nach "Pol" steigende Einfluß der eusynanthropen Arten bei Betrachtung der Arten, die mindestens in einer Falle eudominant sind. So ist in "Zoo" von den insgesamt 4 eudominanten Arten lediglich die ubiquitäre *Fannia canicularis* eusynanthrop. Unter den dominanten Arten befindet sich keine eusynanthrope Art. In "Sül" sind schon 2 von 5 eudominanten Arten eusynanthrop, außerdem ist die eusynanthrope *Calliphora vicina* in allen Fällen dominant. In "Pol" sind 3 von 5 eudominanten Arten eusynanthrop, wobei die Eudominanz der asynanthropen *Heleomyza captiosa* mit dem besonderen Standort von "Pol 3" zu erklären ist (s. Kap. 6.6). Im Vergleich mit "Pol 1" und "Pol 2", wo die eusynanthrope Dipterenfauna am stärksten ausgeprägt ist, ist "Pol 3" der Standort, der am wenigsten von den Fliegen und damit auch den synanthropen Brachyceren aufgesucht wird (Tab. 2).

"Zoo" ist insgesamt mit einer Grünanlage im Stadtgebiet zu vergleichen. Die charakteristische Art *Fannia manicata* kommt im anthropogenen Bereich hauptsächlich in Parks, begrünten Wohngebieten und Vororten vor, weniger in der Innenstadt. Gleiches gilt für *F. armata* und *Hydrotaea occulta* (GORSKA 1981), die am Standort "Zoo" zumindest in einer Falle eudominant sind. Lediglich *F. canicularis* und *H. ignava* fand GORSKA auch in der Innenstadt von Warschau. Ob das starke Auftreten von *F. manicata* aber Ursache dafür ist, daß speziell eusynanthrope Arten nicht häufig vorkommen oder ob umgekehrt die geringe Häufigkeit der eusynanthropen Arten die Eudominanz von *F. manicata* verursacht, muß hier offen bleiben. Sicherlich kommt ein Teil der Fliegen auch aus Gebieten, die außerhalb von "Zoo" liegen. Dies trifft auf jeden Fall für die bereits angesprochenen, unmittelbar an "Zoo" grenzenden Wohngebiete zu. Aber auch aus der näheren Umgebung wie z.B. der benachbarten Flora können Fliegen angelockt werden, zumal, da Tiergehege eine Lockwirkung auf Fliegen ausüben (STEIN 1983). Somit käme "Zoo" die Funktion einer großen Lockquelle zu, wie dies auch für andere großflächige Anlagen wie z.B. Deponien gilt (EL-DESSOUKI & STEIN, 1978). Damit ist die im Vergleich zu "Sül" und "Pol" wesentlich höhere Zahl der gefangenen Fliegen zu erklären. Sicherlich sind die Abfallcontainer mit den frischen Exkrementen auch besondere Anziehungspunkte für die Fliegen, so daß sie sich hier gehäuft einfinden. Solche "hot spots" konnten ANDERSON et al. (1984) bei ihren Untersuchungen für Calliphoridenarten nachweisen. Auf jeden Fall sind die Vermehrungsmöglichkeiten durch die häufige Entfernung des Mistes nicht größer als in einer Grünanlage.

Für die Existenz von "hot spots" sprechen auch die Ergebnisse von "Sül". Ein solcher ist aber hier nicht im Bereich des Misthaufens ("Sül 1"), sondern im Bereich von "Sül 3", dem Futterzubereitungsplatz, ausgeprägt. Die Fliegenzahl ist hier deutlich höher als in den beiden anderen Fällen und liegt im Bereich der Zahlen von "Zoo". Auch in bezug auf das Artenspektrum bestehen hier große Ähnlichkeiten. Der Misthaufen scheint auf Fliegen nicht so anziehend zu wirken wie diejenigen in "Zoo". Allerdings wird er auch wesentlich seltener entfernt, so daß hier bereits Verrottungsprozesse stattfinden. Dadurch werden nicht nur die Vermehrungsmöglichkeiten der Fliegen erhöht, sondern es verändert sich auch die Attraktivwirkung. Dies zeigt sich auch in der Fliegenfauna, die am Misthaufen in "Sül" eine andere ist als an denjenigen in "Zoo". Erwähnt seien nur die *Drosophila*-Arten (s. Kap. 6.6).

Die im Vergleich zu "Zoo" stärkere Ausprägung der synanthropen Fliegenfauna erklärt sich durch die Anlage von "Sül". Fast das ganze Gelände besteht aus Gebäuden und Tiergehegen. Parkähnliche Bereiche fehlen fast völlig. Damit verbunden ist ein genereller Rückgang der Arten, die hauptsächlich in diesen Bereichen vorkommen und teilweise in "Zoo" dominieren (s.o.). Auch ein Zuzug dieser Arten aus der näheren Umgebung von "Sül" ist unwahrscheinlich. "Sül" liegt inmitten einer Schrebergartenkolonie. In dieser befinden sich größere

Gebüchsäume nur in den Randgebieten; Wiesen sind fast überall durch Rasen ersetzt. Vermutlich werden in einer solchen Kolonie auch viele Insektizide eingesetzt, so daß man sie insgesamt wohl als Kultursteppe bezeichnen muß. Lediglich blütenbesuchende Arten finden hier vielleicht bessere Entwicklungsmöglichkeiten als in einem Park.

In "Pol" ist die synanthrope Brachycerenfauna erwartungsgemäß am stärksten ausgeprägt. Bis auf die Existenz eines Pferdestalles und des dazugehörenden Misthaufens unterscheidet sich "Pol" auch nicht von dem sie umgebenden Stadtgebiet. Die Artenvielfalt ist in "Pol" am geringsten. Darunter befinden sich aber alle 9 Arten, die auch POVOLNY (1971) als repräsentative Arten für das Stadtzentrum angibt. 5 davon erreichen in "Pol" zumindest in einer Falle einen subdominanten bis eudominanten Rang.

Insgesamt zeigen die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung, daß sich in der nachgewiesenen Fliegenfauna die anthropogenen Einflüsse auf die unmittelbare Umgebung widerspiegeln und nicht so sehr die Auswirkungen einer Tierhaltung.

6.8 Hygienische Aspekte

Viele Fliegenarten kommen mit kontaminierten Substanzen in Kontakt und gelten damit als potentielle Gesundheitsschädlinge des Menschen. Zahlreiche Untersuchungen belegen, daß Fliegen als Vektoren oder als Wirtsorganismen von verschiedensten Krankheitserregern dienen wie Viren, Bakterien, Protozoen und auch Entwicklungsstadien von parasitären Würmern beherbergen wie z.B. Helminthen (DIPEOLU 1982, PEDGLEY 1983). Eine ausführliche Übersicht der an Fliegen nachgewiesenen Krankheitserregern geben KÜHLHORN (1965, 1978), WEBER (1980) und speziell für *Lucilia*-Arten SCHUMANN (1971). Die Krankheitserreger, die die Fliegen mit sich führen, müssen nicht unbedingt zu einer Erkrankung des Menschen führen. Das liegt zum einen daran, daß diese Erreger nicht oder nicht in ausreichendem Maße übertragen werden (SCHMIDKE 1959), zum anderen daran, daß nicht alle Fliegen den Lebensbereich des Menschen aufsuchen.

In diesem Zusammenhang kommt somit den kommunikativen Formen der synanthropen Fliegen die größte Bedeutung zu. Es sind solche Fliegen, die einen "geschlossenen Kreis" bilden (s. Kap. 2). Wichtig sind hierbei vor allem die eusynanthropen Fliegen, von denen auch mehrere Arten in den Untersuchungsgebieten nachgewiesen wurden. An erster Stelle ist hier *Lucilia sericata* zu nennen, die man in Mitteleuropa wohl als die hygienisch wichtigste Fliege betrachten kann (BUSS et al. 1979); außerdem *Fannia canicularis*, *Fannia scalaris*, *Muscina stabulans*, *Calliphora vicina*, *Protophormia terraenovae* und *Bercaea cruentata* (KIRCHBERG 1954, 1958, TESCHNER 1972). Die hygienische Bedeutung von *Musca domestica* hingegen ist wohl nicht so hoch wie ursprünglich einmal angenommen (KIRCHBERG 1958).

Fast allen genannten Arten kommt in den Untersuchungsgebieten keine größere hygienische Bedeutung zu, weil sie entweder nur mit geringer Abundanz vorkommen oder an den Orten, an denen sie höhere Abundanzen erreichen, die Gesamtindividuenzahl zu gering ist (s. Kap. 5.2.1).

Lediglich zwei Arten kommen in stärkerem Ausmaß vor: *Fannia canicularis* und *Fannia scalaris*. *F. scalaris* tritt dabei mit großer Individuenzahl nur im Bereich von "Sül 3" auf. Ein Verschließen der häufig offenen Mülltonnen und ein Verpacken der frei gelagerten Futtermittel könnte hier schon das Vorkommen dieser Art reduzieren.

F. canicularis kommt regelmäßig mit eudominanter Abundanz vor. Somit erreicht sie auch die größte hygienische Bedeutung. Diese steht aber weniger mit der Tierhaltung in Zusammenhang, sondern mehr mit der Stadtlage der Untersuchungsgebiete, denn *F. canicularis* ist zusammen mit *Musca domestica* eine besonders typische endophile, eusynanthrope Art im Stadtbereich (POVOLNY 1971).

Neben den oben angesprochenen Arten, deren hygienische Bedeutung bei fast allen diesbezüglichen Untersuchungen hervorgehoben wird, werden öfters auch andere Arten genannt wie z.B. *Hydrotaea dentipes*. Generell trifft auch auf diese Arten zu, daß sie in kleinen Individuenzahlen vorkommen. Gegenüber dem Aufkommen von *F. canicularis* ist ihr Auftreten als gering zu bezeichnen. Auch *F. manicata*, die in "Zoo" eudominant ist, wird in Abhandlungen

über hygienisch bedenkliche Fliegen erwähnt, aber selten an herausragender Stelle.

Vor dem Hintergrund der hygienischen Bedeutung von synanthropen Fliegen sollte in der vorliegenden Arbeit untersucht werden, wie sich eine ausgedehnte Tierhaltung innerhalb der Großstadt auf die synanthrope Fliegenfauna auswirkt. Diese Untersuchungen wurden im Zoologischen Garten Köln, im Sülzer Kinder-Zoo und am Standort der Polizeireiterstaffel Köln durchgeführt. Insgesamt wurden 21.997 Individuen gefangen, die sich auf 97 Arten verteilen. Die meisten Individuen und Arten wurden im Zoologischen Garten Köln nachgewiesen, die wenigsten am Standort der Polizeireiterstaffel. Betrachtet man speziell die eusynanthrope Brachycerenfauna, so ergibt sich eine umgekehrte Reihenfolge. Im Zoologischen Garten Köln dominieren die hemisynanthropen Fliegenarten, am Standort der Polizeireiterstaffel die eusynanthropen.

Die Ergebnisse zeigen, daß sich in der nachgewiesenen Fliegenfauna die anthropogenen Einflüsse auf die unmittelbare Umgebung widerspiegeln und nicht so sehr die Auswirkungen einer Tierhaltung. Speziell eine Fliegenbrutstätte ist der Zoologische Garten Köln nicht. Er übt aber auch eine Lockwirkung auf Fliegen der unmittelbaren Umgebung (z.B. Wohngebiete) aus. Daher dürften viele der im Zoo gefangenen Individuen nicht dort erbrütet worden sein. Insgesamt ist das Ergebnis dieser Analyse ein Beweis für den hohen Hygiene-Standard im Zoologischen Garten Köln. Dies ist umso bedeutsamer, da diese Anlage sich in einem Wohngebiet der Großstadt befindet. Fliegenarten, die in hygienischer Hinsicht als besonders bedenklich einzustufen sind, kommt in den untersuchten Gebieten insgesamt keine große Bedeutung zu.

Danksagung

Herrn Prof. Dr. W. KLOFT danke ich für die Überlassung des Themas, das rege Interesse am Fortgang der Arbeit und die hilfreichen Anregungen, Herr Dr. H. ULRICH für die Einführung in die Dipterologie und Bereitstellung eines Arbeitsplatzes im Zoologischen Forschungsinstitut und Museum ALEXANDER KOENIG, für den Zugang zur Dipterenansammlung, Museumsbibliothek und seiner Privatbibliothek sowie hilfreiche Diskussionen. Herrn Prof. Dr. G. NOGGE und den Mitarbeitern des Zoologischen Gartens Köln danke ich für die freundliche Unterstützung während der Untersuchungen, ebenso Frau VAN DEN DAALEN und Herrn KAUFELS vom Sülzer Kinder-Zoo und Herrn HERMANN, Herrn ZANDER und den Mitarbeitern der Polizeireiterstaffel Köln. Herrn Prof. Dr. W. STEIN (Gießen) danke ich für die Diskussion über Fangmethoden, Herrn F. HOFFMANN, Leiter EDV-Abt. RICHARD BUCHEN GmbH für die Hilfestellung bei der Übertragung der Dateien von ATARI auf IBM.

Literatur

- ABDEL-GAWAAD, A.A. (1977): Die Mülldeponie als Brutstätte für Fliegen. - Umschau 16, 548-549.
- & STEIN, W. (1978): Untersuchungen über die Insektenfauna von Mülldeponien.II. Die Rottedeponie als Brutstätte von synanthropen Fliegen (Dipt., Muscidae, Calliphoridae). - Z. angew. Zool. 65, 357-365.
- ANDERSON, J.M.E., SHIPP, E. & ANDERSON, P.J. (1984): Distribution of Calliphoridae in an arid zone habitat using baited sticky traps. - Gen. Appl. Ent. 16, 3-8.
- BÄCHLI, G. & BURLA, H. (1986): Diptera, Drosophilidae. - In: Insecta Helvetica 7.
- BÄHRMANN, R. (1984): Die Zweiflügler (Diptera Brachycera) der Kraut- und Strauchschicht des Leutratales bei Jena/Thüringen - ein ökofaunistischer Vergleich. - Zool. Jb. Syst. 111, 175-217.
- BAUMGARTNER, D.L. & GREENBERG, B. (1985): Distribution and medical ecology of the Blow Flies (Diptera: Calliphoridae) of Peru. - Ann. Entomol. Soc. Am. 78, 565-587.
- BAY, D.E. & PITTS, C.W. (1976): Olfactory response of face flies, *Musca autumnalis*, to bovine feces. - Ann. Entomol. Soc. Am. 69, 933-936.
- BEYE, F. (1964): Beobachtungen an Freilandpopulationen von *Drosophila melanogaster* M. - Z. angew. Entomol. 54, 202-207.
- BUSS, R., FÄRBER, U., KNOLL, K.-H. & STEIN, W. (1979): Untersuchungen über die Fliegenfauna und ihre hygienische Bedeutung in Freizeit- und Erholungsgebieten (Dipt., Muscidae, Calliphoridae). - Forum Städte-Hygiene 30, 32-36.
- D'ASSIS FONSECA, E.C.M. (1968): Diptera Cyclorrhapha Calyptrata, Section (b) Muscidae. - In: Handbooks for the Identification of British Insects 10,(4b), London.
- DECKERT, J. (1984): Faunistische Untersuchungen an Drosophiliden (Diptera) der Berliner Umgebung. - Mitt. zool. Mus. Berlin 60, 77-85.
- DPEOLU, O.O. (1982): Laboratory investigations into the role of *Muscina vicina* and *Musca domestica* in the transmission of parasitic helminth eggs. - Int. J. Zoonoses 9, 57-61.

- EL-DESSOUKI, S. & STEIN, W. (1978): Untersuchungen über die Insektenfauna von Mülldeponien III. Die Ausbreitungstendenz von Fliegen einer Rotte deponie. - Z. angew. Zool. **65**, 367-375.
- FLÜGGE, C. (1934): Geruchliche Raumorientierung von *Drosophila melanogaster*. - Z. vergl. Physiol. **20**, 463-500.
- GAWAAD, A.A.A., HEINS, B. & STEIN, W. (1977): Untersuchungen über die Attraktivwirkung von Lebensmitteln für Fliegen (Dipt., Calliphoridae, Drosophilidae, Muscidae). - Alimenta **16**, 49-52.
- GORODKOV, K. (1970): (Übers.: Bestimmungsschlüssel der Insekten des europäischen Teils der UdSSR). - Bd. V, 2, Nauka, Leningrad.
- GORSKA, D. (1979): Communities of synanthropic flies (Diptera) in the region of Warsaw and Kalisz. - Memorabilia Zool. **30**, 3-26.
- (1981): Anthomyiidae, Muscidae and non-parasitic Calliphoridae (Calypttrata, Diptera) of Warsaw and Mazovia. - Memorabilia Zool. **35**, 93-114.
- GREGOR, F. & POVOLNY, D. (1958): Versuch einer Klassifikation der synanthropen Fliegen (Diptera). - J. Hyg. Ep. Microbiol. Immunol. **2**, 205-216.
- & - (1960): Beitrag zur Kenntnis der synanthropen Fliegen Ungarns. - Acta Soc. Entomol. Cechoslov. **57**, 158-177.
- HARTUNG, E. (1935): Untersuchungen über die Geruchsorientierung bei *Calliphora erythrocephala*. - Z. vergl. Physiol. **22**, 119-144.
- HASLINGER, F. (1935): Über den Geschmacksinn von *Calliphora erythrocephala* MEIGEN und über die Verwertung von Zuckern und Zuckeralkoholen durch diese Fliege. - Vergl. Physiol. **22**, 615-640.
- HENDEL, F. (1934): Revision der Tethiniden. - Tijdschr. Ent. **77**, 37-54.
- HENNIG, W. (1964): Muscidae. - In: LINDNER, E. (Hrsg.): Die Fliegen der paläarktischen Region. - Band 7(2), Stuttgart.
- (1966-1976): Anthomyiidae. - In: LINDNER, E. (Hrsg.): Die Fliegen der paläarktischen Region. - Band 7(1), Stuttgart.
- HERTING, B. (1955): Untersuchungen über die Ökologie der wildlebenden *Drosophila*-Arten Westfalens. - Z. Morph. Ökol. Tiere **44**, 1-42.
- (1972): Die Typenexemplare der von MEIGEN (1824-1838) beschriebenen Raupenfliegen (Dipt., Tachinidae). - Stuttgarter Beitr. Naturkde **243**, -.
- KARL, O. (1928): Zweiflügler oder Diptera, II: Muscidae. - In: DAHL, F. (Hrsg.): Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeressteile. - 13. Teil, Jena.
- KIRCHBERG, E. (1950): Müllkästen und Müllplätze - wichtige Fliegenbrutstätten der Großstadt. - Berliner Gesundheitsblatt **15**, 376-378.
- (1951): Untersuchungen über die Fliegenfauna menschlicher Fäkalien. - Z. hyg. Zool. **39**, 129-139.
- (1954): Zur Kenntnis einiger Schmeißfliegen von hygienischer Bedeutung. - 12. Verh. Dtsch. Ges. angew. Entomol. **1954**, 99-103.
- (1958): Neuere Anschauungen über die Rolle einzelner Fliegenarten bei der mechanischen Übertragung pathogener Keime. - Bundesgesundheitsblatt **17**, 261-262.
- (1958): Über einige Musciden von hygienischer Bedeutung. - 14. Verh. Dtsch. Ges. angew. Entomol. **1957**, 36-42.
- (1959): Vergleichende Untersuchungen über den Dipteren-Besuch an verschiedenen keimhaltigen Medien. - Z. angew. Zool. **46**, 363-368.
- et al. (1959): Internationales Symposium über schädliche Fliegen im Lebensbereich des Menschen. - Z. angew. Zool. **3**, 323-400.
- KLOFT, W.J., BUTLER, J.F. & KLOFT, E.S. (1976): Radioaktive Isotope als Modellsubstanzen zur Klärung des Übertragungsmodus von Pathogenen durch Insekten bei Pflanze und Tier. - Z. Pflanzenkr., Pflanzensch. **83**, 80-86.
- KÜHLHORN, F. (1961): Über das Vorkommen verschiedener Dipteren (Zweiflügler) in den einzelnen Stallarten und ihr Verteilungsverhalten innerhalb des Stallraumes. - Gesundheitswesen-Desinfektion **53**, 152-160.
- (1964): Über die Dipterenfauna des Stallbiotops. - Beitr. Entomol. **14**, 85-118.
- (1965): Über die mögliche Bedeutung einiger im Lebensbereich des Menschen und seiner Nutztiere vorkommender heimischer Dipterenarten als Gesundheitsschädlinge. - Gesundheitswesen-Desinfektion **56**, 81-85.
- (1966): Über Substratkontakte und Raumbeziehungen einiger heimischer Dipterenarten von medizinisch-hygienischer Bedeutung. - Z. angew. Zool. **55**, 257-293.
- (1978): Substratbefallsketten Lebens- und Futtermittel aufsuchender heimischer Dipterenarten unter Berücksichtigung medizinisch-hygienischer Gesichtspunkte. - Z. angew. Zool. **65**, 257-290.
- (1983): Dipterenfeinde in Stallungen. - Anz. Schädlingskde, Pflanzenschutz, Umweltschutz **56**, 109-113.
- KÜNAST, C. & KÜNAST, CH. (1986): Köder zur Fliegenbekämpfung. Vergleichende Untersuchungen in Labor und Stall. - Z. angew. Zool. **73**, 481-512.
- LINDNER, E. (1924ff.) (Hrsg.): Die Fliegen der paläarktischen Region. - Stuttgart.

- LUNDBECK, W. (1922): Diptera Danica Part VI (Pipunculidae; Phoridae). - .
- MÜNZEL, M. (1981): Vorkommen und Entwicklung von Fliegen (Diptera: Muscidae, Calliphoridae) an Lebensmitteln tierischer Herkunft. - Z. angew. Zool. **68**, 393-414.
- NUORTEVA, P. (1963): Synanthropy of Blowflies (Dipt., Calliphoridae) in Finland. - Ann. Ent. Fenn. **29**, 1-49.
- PEDGLEY, D.E. (1983): Windborne spread of insect-transmitted diseases of animals and man. - Phil. Trans. R. Soc. Lond. B **302**, 463-470.
- PETERS, H. (1960): Über den Begriff der Synanthropie. - Z. angew. Zool. **47**, 35-42.
- PETERSON, A. (1959): Entomological Techniques, how to work with insects. - Ann. Arbor. Mich., USA, 9.A.
- PITKIN, B.R. (1988): Lesser Dung Flies; Diptera: Sphaeroceridae. - In: Handbooks for the Identification of British Insects **10(5e)**, London.
- POVOLNY, D. (1959): Gesichtspunkte der Klassifikation von synanthropen Fliegen. - Z. angew. Zool. **46**, 324-328.
- (1962): Versuch einer Klärung des Begriffes der Synanthropie von Tieren. - Fol. Zool. (Brno), **25**, 105-112.
- (1963): Einige Erwägungen über die Beziehungen zwischen den Begriffen "Synanthrop" und "Kulturfolger". - Beitr. Entomol. **13**, 439-444.
- (1971): div. in: GREENBERG (Hrsg.): Flies and disease. I. - Princeton, New Jersey.
- & SUSTEK, Z. (1982): An attempt to a methodical separation of the concepts "Synanthrope" and "Kulturfolger". - Ekológia **1**, 13-24.
- QUARTERMAN, K.D., MATHIS, W. & KILPATRICK, J.W. (1954): Urban fly dispersal in the area of Savannah, Georgia. - J. Econ. Entomol. **47**, 405-412.
- REHURKOVA, A. & KRISTOFIK, J. (1984): Zur Erkennung synanthropischen Fliegen auf dem Gebiet der weissen Karpaten. - Acta F.r.n. Univ. Comen, Zoologia **27**, 9-25.
- REISSMÜLLER, H. & GROTH, U. (1973): Beziehungen synanthroper Fliegen zu Kleintierleichen II. Teil: Nebenversuche und Diskussion. - Angew. Parasitol. **16**, 77-84.
- ROHDENDORF, B.B. (1959): Die Arten der Sarcophaginae in den Faunenkomplexen synanthroper Zweiflügler in verschiedenen Landschaftszonen der UdSSR. - Z. angew. Zool. **46**, 348-355.
- ROMBACH, R. (1988): Blütenökologische Beziehungen zwischen Zweiflüglern (Diptera) und Pflanzen eines Feuchtwiesenkompleses im Genfbachtal bei Nettersheim (Eifel). - Unveröff. Diplomarbeit Univ. Bonn.
- ROY, P. & DASGUPTA, B. (1978): Synanthropy of flies (Diptera: Muscidae, Anthomyiidae, Calliphoridae, Sarcophagidae) in Siliguri, Darjeeling, India. - Proc. zool. Soc., Calcutta **31**, 69-74.
- SANDERSON, P.G. & CHARNLEY, A.K. (1983): The effect of diet on activity in male *Calliphora vicina* blowflies. - Physiol. Entomol. **8**, 315-319.
- SCHMIDTKE, L. (1959): Experimentelle Übertragung von Krankheitserregern durch Fliegen: Über negativ verlaufene Versuche. - Z. angew. Zool. **46**, 332-338.
- SCHOENLY, K. (1983): Arthropods associated with bovine and equine dung in an ungrazed Chihuahuan desert ecosystem. - Ann. ent. Soc. Am. **76**, 790-796.
- SCHOOFF, H.F. (1959): How far do flies fly? - Pest Control **27**, 16-22.
- , MAIL, G.A. & SAVAGE E.P. (1954): Fly production sources in urban communities. - J. Econ. Entomol. **47**, 245-253.
- SCHUMANN, H. (1971): Merkblätter über angewandte Parasitenkunde und Schädlingsbekämpfung Nr. 18: Die Gattung *Lucilia* (Goldfliegen). - Angew. Parasitol. **12**, div. S.
- SCHWERTFFEGGER, F. (1978): Lehrbuch der Tierökologie. - PAREYS Studentexte **42**, Hamburg.
- SIMMONDS, M. & STEIN, W. (1981): Ein Beitrag zur Hygienesituation auf Autobahnparkplätzen I. Das Vorkommen hygienisch bedenklicher Fliegen. - Forum Städte-Hygiene **32**, 174-180.
- Soós, A. & PAPP, L. (1984 ff) (Hrsg.): Catalogue of Palaearctic Diptera. - Budapest.
- STEIN, W. (1974): Untersuchungen über die Fliegenfauna einer geordneten Mülldeponie. - Umwelthygiene **25**, 168-172.
- (1975): Abfallbehälter als zoologisch-hygienisches Problem. - Forum Umwelt Hygiene **8**, 238-241.
- (1976): Fliegen und ihre hygienische Bedeutung in Freizeit- und Erholungsgebieten. - Naturwiss. Rundschau **29**, 37-42.
- (1977): Die Bedeutung der Fliegen in der Lebensmittelhygiene. - Z. Lebensmitteltechnik u. Verfahrenstechnik **28**, 177-180.
- (1982): Ein Beitrag zur Hygienesituation auf Autobahnparkplätzen. - III. Maßnahmen zur Verbesserung der Lage. - Forum Städte-Hygiene **33**, 106-109.
- (1983): Die Beziehungen zwischen Mensch und Tier in Freizeit- und Erholungsgebieten. - Öff. Gesundh.-Wes. **45**, 407-412.
- (1985): Das Freizeit- und Erholungsgebiet - ein anthropogenes Ökosystem. - Forum Städte-Hygiene **36**, 135-139.

- , DANTHANARAYANA, W. (1974): Untersuchungen über die Insektenfauna von Mülldeponien I. Freilassung von markierten *Lucilia sericata* (MEIG.) (Dipt., Calliphoridae) außerhalb einer Deponie. - Z. angew. Zool. **61**, 407-417.
- STEINBORN, H.-A. (1981): Ökologische Untersuchungen an Schmeißfliegen (Calliphoridae). - Drosera **1**, 17-26.
- SZADZIEWSKI, R. (1983): Flies (Diptera) of the saline habitats of Poland. - Pols. Pismo Entomol. **53**, 31-76.
- TESCHNER, D. (1958): Die Dipterenfauna an menschlichen Fäkalien. - Z. angew. Zool. **46**, 358-363.
- (1959): Hausfliegen als Fäkalienbesucher im Stadtgebiet. - Z. angew. Zool. **46**, 358-363.
- (1960): Zum Verhalten an Fäkalien und zur Ernährung der Art *Muscina stabulans* (FALL.) 1823 (Muscidae, Diptera). - Z. angew. Entomol. **46**, 221-227.
- (1961): Beiträge zur Kenntnis der Fauna eines Müllplatzes in Hamburg 6. Die Fliegen eines Hamburger Müllplatzes. - Ent. Mitt. Zool. Staatsinst. Zool. Mus. Hamburg **35**, 189-204.
- (1972): Dipteren im Wohnbereich des Menschen. - Acta Zootechnica **24**, 191-203.
- TISCHLER, W. (1950): Biozönotische Untersuchungen bei Hausfliegen. - Angew. Ent. **32**, 195-206.
- TROJAN, P. (1981): Urban fauna: faunistic, zoogeographical and ecological problems. - Memorabilia Zool. **34**, 3-12.
- UECKER, C. & KEILBACH, R. (1966): Die Ernährungsweise synanthroper Fliegen in ihrem natürlichen Milieu. - Angew. Parasit. **7**, 259-270.
- VAN EMDEN, F.I. (1956): Diptera Cyclorrhapha Calyptrata, Section (a), Tachinidae and Calliphoridae. - In: Handbooks for the Identification of British Insects **10**, (4a), London.
- VON MACHAY, L. (1970): Beiträge zur Fliegenfauna Budapests. - Z. Angew. Entomol. **66**, 306-310.
- WEBER, G. (1980): Untersuchungen zur hygienischen Bedeutung der Fliegen auf Autobahnparkplätzen (Diptera: Muscidae, Calliphoridae). - Dissertation Univ. Gießen.
- WEBER, G. & STEIN, W. (1981): Ein Beitrag zur Hygienesituation auf Autobahnparkplätzen. II. Die bakterielle Kontamination der vorkommenden Fliegen. - Forum Städte-Hygiene **32**, 212-219.
- WIESMANN, R. (1960): Zum Nahrungsproblem der freilebenden Stubenfliegen *Musca domestica* L. - Z. angew. Zool. **47**, 159-181.

Anschrift des Verfassers: Dr. Peter Kraus, Stadtwaldgürtel 65, D-50935 Köln

Anhang:

Tabelle 11. Dipteren-Arten und Individuenzahlen in den 11 Fällen an den 3 Untersuchungsstellen

	Z 1	Z 2	Z 3	Z 4	Z 5	S 1	S 2	S 3	P 1	P 2	P 3
Anthomyiidae (excl. <i>A. pluvialis</i>)	56	199	87	173	70	80	2	160	1	236	1
<i>Anthomyia pluvialis</i> (LINNAEUS, 1758)	4	21	23	1	2	14	3	84	2	34	.
Fanniidae											
<i>Fannia armata</i> (MEIGEN, 1826)	51	288	20	38	13	1	1	21	.	.	.
<i>Fannia canicularis</i> (LINNAEUS, 1761)	562	573	253	907	516	160	87	732	47	40	21
<i>Fannia fuscula</i> (FALLÉN, 1825)	13	2	1	4	4	1	.	3	.	.	.
<i>Fannia lustrator</i> (HARRIS, 1780)	3	2	2	2	3	.	.	.	.	.	.
<i>Fannia manicata</i> (MEIGEN, 1826)	2.657	2.974	337	701	788	37	32	875	4	6	5
<i>Fannia monilis</i> (HALIDAY, 1838)	19	32	2	8	5	.	.	12	1	.	.
<i>Fannia scalaris</i> (FABRICIUS, 1794)	44	18	4	25	18	5	14	339	.	1	.
Muscidae											
<i>Hydrotaea armipes</i> (FALLÉN, 1825)	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.
<i>Hydrotaea dentipes</i> (FABRICIUS, 1805)	246	54	11	77	67	5	.	8	9	.	1
<i>Hydrotaea ignava</i> (HARRIS, 1780)	572	29	15	88	38	4	18	34	.	.	1
<i>Hydrotaea occulta</i> (MEIGEN, 1825)	341	148	12	156	135	3	8	131	.	4	.
<i>Hydrotaea tuberculata</i> RONDANI, 1866	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Phaonia fuscata</i> (FALLÉN, 1825)	1	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Phaonia subventa</i> (HARRIS, 1780)	13	26	5	39	51	.	.	40	.	1	.
<i>Thricops nigrifrons</i> (ROB.-DESV., 1830)	2	1	3	.	.	9	1	21	.	3	.
<i>Thricops simplex</i> (WIEDEMANN, 1817)	.	1	.	.	1	.	.	12	.	.	.
<i>Polietes domitor</i> (HARRIS, 1780)	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Mydaea ancilla</i> (MEIGEN, 1825)	16	4	1	5	6	.	.	6	.	.	.
<i>Helina evecta</i> (HARRIS, 1780)	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Helina pulchella</i> (RINGDAHL, 1918)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1
<i>Helina subvittata</i> (SÉGUY, 1923)	.	1	.	.	.	.	.	.	.	2	.
<i>Azelia</i> ROB.-DESVOIDY, 1830 spec.	4	5	.	132	10	1	.	10	.	1	.
<i>Graphomyia maculata</i> (SCOPOLI, 1763)	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.
<i>Muscina levida</i> (HARRIS, 1780)	.	4	.	2	.	.	.	.	.	.	.
<i>Muscina prolapsa</i> (HARRIS, 1780)	23	15	5	9	14	2	4	13	.	1	.
<i>Muscina stabulans</i> (FALLÉN, 1817)	19	9	10	20	8	18	16	33	3	86	1
<i>Myosipila mediatubunda</i> (FABR., 1781)	.	.	.	4	.	1	.	.	.	.	.
<i>Musca autumnalis</i> DE GEER, 1776	.	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Musca domestica</i> LINNAEUS, 1758	.	.	.	.	.	.	1	.	6	5	4
<i>Stomoxys calcitrans</i> (LINNAEUS, 1758)	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Coenosia testacea</i> (ROB.-DESV., 1830)	.	.	.	2	.	.	.	.	.	1	.
Calliphoridae											
<i>Calliphora vicina</i> ROB.-DESVOIDY, 1830	102	48	49	103	93	29	23	165	28	82	9
<i>Calliphora vomitoria</i> (LINNAEUS, 1758)	10	.	.	.	3	.	1	.	.	.	.
<i>Lucilia ampulacea</i> VILLENEUVE, 1922	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lucilia caesar</i> (LINNAEUS, 1758)	7	2	1	4	3	.	.	3	.	.	.
<i>Lucilia illustris</i> (MEIGEN, 1826)	32	7	6	58	9	2	2	8	.	.	1
<i>Lucilia sericata</i> (MEIGEN, 1826)	1	.	3	.	.	.	1	1	3	18	1
<i>Lucilia silvarum</i> (MEIGEN, 1826)	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Protophormia terraenovae</i> (R.-D., 1830)	3	.	.	2	.	1	.	1	.	2	.
<i>Protocalliphora azurea</i> (FALLÉN, 1817)	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Onesia austriaca</i> VILLENEUVE, 1922	.	1	1	1	.	1	.	.	.	3	.
<i>Pollenia rudis</i> FABRICIUS, 1794	1	7	1	6	3	3	.	13	.	3	.
<i>Pollenia varia</i> (MEIGEN, 1826)	2	8	1	5	1	.	.	1	.	.	.
Sarcophagidae											
<i>Sarcophaga carnaria</i> (LINNAEUS, 1758)	2	1	1	4	.	1	1	.	.	4	.
<i>Pierretia clathrata</i> (MEIGEN, 1826)	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bercaea cruentata</i> (MEIGEN, 1826)	2	1	.	6	.	9	.	5	1	23	.
<i>Parasarcophaga argyrostoma</i> (R.-D., 1830)	1	1	.	.	.	.	1	1	.	6	.
Tachinidae											
<i>Gastropleta anthracina</i> MEIGEN, 1826	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.

	Z 1	Z 2	Z 3	Z 4	Z 5	S 1	S 2	S 3	P 1	P 2	P 3
Scatophagidae											
<i>Scatophaga decipiens</i> (HALIDAY, 1832)	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.
<i>Scatophaga stercorarium</i> (LINNAEUS, 1758)	1	4	1	1	4	.	.	.	.	4	.
Sphaeroceridae											
<i>Sphaerocera curvipes</i> (LATREILLE, 1805)	.	.	.	18	.	.	.	.	.	.	.
<i>Copromyza atra</i> (MEIGEN, 1830)	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.
<i>Copromyza equina</i> FALLÉN, 1820	.	.	.	49	4	.	.	.	.	.	.
<i>Copromyza nitida</i> (MEIGEN, 1830)	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Limosina clunipes</i> (MEIGEN, 1830)	1	.	.	3	1	.	.	.	2	.	.
<i>Limosina silvatica</i> (MEIGEN, 1830)	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Leptocera nigra</i> OLIVIER, 1813	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Coproica ferruginata</i> (STENH., 1854)	1	.	.	1	2	1	.	.	.	1	.
Heleomyzidae											
<i>Heleomyza captiosa</i> (GORODKOV, 1962)	6	2	2	1	.	4	.	5	2	1	41
<i>Heleomyza tibialis</i> (ZETTERST., 1838)	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Tephrochlamys rufiventris</i> (MEIG., 1830)	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Tephrochlamys tarsalis</i> (ZETT., 1847)	.	4	8	.	.	.	.	4	.	1	.
<i>Suillia umbratica</i> MEIGEN, 1838	1	.	.	16	2	.	.	.	.	.	.
<i>Neoleria prominens</i> MEIGEN, 1830	7	.	.	.	3	1	.	7	.	.	.
Drosophilidae											
<i>Drosophila busckii</i> COQUILLET, 1901	1	4	3	1	11	46	85	14	51	.	8
<i>Drosophila hydei</i> STURTEVANT, 1921	.	4	.	.	.	5	21	1	6	.	.
<i>Drosophila littoralis</i> MEIGEN, 1830	1	5	4	7	.	1	.	7	.	1	.
<i>Drosophila melanogaster</i> MEIGEN, 1830	.	.	.	.	.	1	.	.	6	.	2
<i>Drosophila phalerata</i> MEIGEN, 1830	2	13	2	11	1	5	2	10	8	.	.
<i>Scaptomyza graminum</i> (FALLÉN, 1823)	80	133	2	19	9	27	.	3	.	7	.
<i>Scaptomyza pallida</i> (ZETT., 1847)	.	10	.	1	.	1	.	.	.	.	.
Chloropidae											
<i>Oscinella frit</i> (LINNAEUS, 1758)	.	.	.	.	.	1	.	.	.	2	.
<i>Thaumatomyia notata</i> (MEIGEN, 1830)	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Aphanotrigonum trilineatum</i> (M., 1830)	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
Piophilidae											
<i>Stearibia nigriceps</i> (MEIGEN, 1826)	21	13	4	8	11	2	2	22	1	2	.
<i>Protopiophila latipes</i> (MEIGEN, 1838)	14	8	.	8	9	.	.	32	.	1	.
<i>Parapiophila vulgaris</i> (FALLÉN, 1820)	382	511	213	230	240	24	12	339	14	58	.
Lauxaniidae											
<i>Sapromyza apicalis</i> LOEW, 1847	1	.	2	.	1	.	.	1	.	.	.
<i>Sapromyza obscuripennis</i> LOEW, 1847	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sapromyza obsoleata</i> FALLÉN, 1820	.	.	6	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lyciella rorida</i> (FALLÉN, 1820)	.	1	.	.	7	1	.	1	.	.	.
<i>Calliophum geniculatum</i> (FABR., 1805)	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Calliophum vitripenne</i> (MEIGEN, 1826)	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Tricholauxania praeusta</i> (FALLÉN, 1820)	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Minettia plumicornis</i> (FALLÉN, 1820)	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Sepsidae											
<i>Nemopoda nitidula</i> (FALLÉN, 1820)	39	2	.	67	5	.	2	.	.	.	.
<i>Nemopoda pectinulata</i> LOEW, 1873	6	1	.	10	5	.	1	1	.	.	.
<i>Sepsis fulgens</i> MEIGEN, 1826	.	2	1	43	4	1	.	1	.	.	.
<i>Sepsis thoracica</i> (ROB.-DESVOIDY, 1830)	5	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Ulidiidae											
<i>Physiphora demandata</i> (FABR., 1798)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.
Tephritidae											
<i>Rhagoletis cerasi</i> (LINNAEUS, 1758)	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Syrphidae											
<i>Episyrphus balteatus</i> (DE GEER, 1776)	.	.	.	.	.	.	.	1	.	2	.
<i>Metasyrphus corollae</i> (FABRICIUS, 1794)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.
<i>Platycheirus albimanus</i> (FABR., 1781)	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
Phoridae											
<i>Megaselia rufipes</i> (MEIGEN, 1804)	13	4	4	6	5	.	.	2	2	1	.

Gesamtzahl: 21.997 Individuen - Summen:

5.397 5.215 1.111 3.099 2.187 511 342 3.185 198 655 97

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Decheniana](#)

Jahr/Year: 1996

Band/Volume: [BH_35](#)

Autor(en)/Author(s): Kraus Peter

Artikel/Article: [Einfluß der Tierhaltung im Stadtgebiet von Köln auf synanthrope Fliegen \(Diptera, Brachycera\), eine hygienisch bedeutsame Insektengruppe 473-502](#)