

# Minier- und Halmfliegen (Agromyzidae, Chloropidae) und 52 weitere Familien (Diptera) aus MALAISE-Fallen in Kiesgruben und einem Vorstadtgarten in Köln

Michael von Tschirnhaus

Mit 8 Tabellen, 7 Abbildungen im Text und 3 Tafeln im Anhang

## Kurzfassung

Im Rahmen von Untersuchungen zur Insektenfauna der Städte und der Bedeutung von Naturschutzflächen als Habitatinseln in der Agrarlandschaft wurden vier MALAISE-Fallen eine Vegetationsperiode hindurch in Kiesgruben und einem Vorstadtgarten Kölns exponiert. Die Fallen erfassten 69 Dipterenfamilien, von denen 54 mit 36.631 Individuen (davon 18.976 Acalyptratae) bis zum Familienniveau bestimmt wurden. Das Ergebnis wird mit den Fängen von 129.821 entsprechenden Dipteren aus zusätzlichen 7 MALAISE-Fallen in der weiteren Umgebung von Köln und dem Ahrtal (Eifel) verglichen. Es handelt sich um den ersten Zensus, der ein so umfangreiches Dipterenmaterial berücksichtigt. Einige Arten aus selten gefundenen Familien (Xylophagidae, Xylomyidae, Opetiidae, Tethinidae, Chiromyidae, Camillidae) sind näher besprochen. Fünf Arten der beiden letztgenannten und die Familie Stenomicridae (mit einer dritten unbeschriebenen europäischen Art) ließen sich erstmals in Deutschland nachweisen. Zwei deutschsprachige Dipterenschlüssel werden erweitert, um die Stenomicridae einzuschließen. Alle 2.834 Agromyzidae und 2.780 Chloropidae sind bis zur Art bestimmt worden: Die 200 Minier- und 55 Halmfliegenarten entsprechen einem Drittel der in Deutschland zu erwartenden Fauna. Zwei Agromyzidenarten, *Liriomyza bulbipalpis* sp.n. und *Napomyza achilleanella* sp.n., werden beschrieben, begleitet von Angaben zur Variabilität biometrischer Werte. Sieben weitere bisher unbeschriebene Minierfliegenarten ließen sich auffinden, außerdem eine Anzahl bisher nicht in Deutschland (21), Mitteleuropa oder seit ihrer Erstbeschreibung gemeldeter Arten beider Familien. Einzelheiten über Faunistik, Abundanz, Diversität, Phänologie, Sexualindex, Eiablageperiode und die Abschätzung des tatsächlich vorhandenen Artenbestandes werden mitgeteilt. Zum ersten Mal für beide Familien werden Artenarealkurven veröffentlicht, die die Zunahme der Artenzahl in Beziehung zur kumulativen Proben- und Individuenzahl setzt. Jeder der untersuchten Lokalitäten ist eine große Anzahl von Arten eigen, die nicht im verglichenen Nachbarbiotop nachweisbar sind, eine bedeutsame Tatsache in der Naturschuttdiskussion. In den drei Kiesgruben fliegen mehr Arten (150 Agromyzidae, 47 Chloropidae) als im Vorstadtgarten (124, bzw. 40) in die Fallen ein.

Für alle Arten werden die aus der Literatur bekannten, ebenso wie eine Anzahl erstmals herausgefunder Larvalsubstrate aufgelistet. Zur Abgrenzung und Einordnung einiger Arten sind taxonomische Angaben beigefügt. Bei den Agromyzidae werden ein neues Synonym festgestellt, mehrere neue Synonyme vermutet und zwei Arten wiedererrichtet. In der Familie Chloropidae werden drei neue Synonyme errichtet, das Genus *Fiebrigella* DUDA auf die Neotropis beschränkt und *Lasiambia* SABROSKY zur validen Gattung erhoben. Zum ersten Mal werden Larvengänge und eine Imago von Kambiumminierfliegen (*Phytobia*) farbig abgebildet.

## Abstract

**Agromyzidae, Chloropidae and 52 further families of Diptera from MALAISE traps in gravel pits and a suburban garden in Cologne**

In the course of investigations on urban entomology and the importance of small nature reserves as habitat islands within the agricultural landscape four MALAISE traps were set out for one vegetation

period in gravel pits and a house garden in Cologne. Out of 69 families of Diptera present in the traps 54 have been counted to the family level (36,631 individuals) including all 18,976 Acalyptratae. The results are compared with further 129,821 flies obtained from seven other MALAISE traps in different biotopes not far from Cologne. The census is the first, based on such a large material of Diptera. Some species of rare families (Xylophagidae, Xylomyidae, Opetiidae, Tethinidae, Chiromyidae, Camillidae) are discussed. Five species of the last two families and the family Stenomicridae (with an undescribed third European species) are additions to the German fauna. Two widely used keys for Middle European Diptera are amended to include the scarcely known Stenomicridae. All 2,834 Agromyzidae and 2,780 Chloropidae have been identified to the species, resulting in 200 or 55 species, respectively, which is one third of the presumed German fauna. Two agromyzids, *Liriomyza bulbipalpis* sp.n. and *Napomyza achilleanella* sp.n., are described, accompanied by a table on variability of biometric measurements. Seven further new species remained undescribed. Several species are reported for the first time for Central Europe, or Germany (21), or since their first description. Details on faunistics, abundance, diversity, phenology, sex ratio, period of gravidity and an estimation of the true species pool are discussed. Graphs demonstrate the rate of accumulation of species against the cumulative total of individuals and samples for the first time for both families. Each studied locality has high numbers of species not present in other places nearby which is an important fact in the discussion on nature conservation. In the three gravel pits more species (150 agromyzid, 47 chloropid spp.) were caught than in the suburban house garden (124 and 40, respectively).

For all species the known hosts or larval substrates are mentioned and a number of new rearings are recorded. In the Agromyzidae one new synonymy is established, some further synonymies are presumed and two species are reerected. In the Chloropidae 3 new synonymies are established, the genus *Fiebrigella* DUDA is restricted to the Neotropical Region and *Lasiambia* SABROSKY is raised to full generic status. Feeding tracks and an adult of cambium miners (*Phytobia*) are shown on a colour plate for the first time.

**KEY WORDS:** Acalyptratae, Acrididae (eggs), Agromyzidae, Anthomyzidae, bird nests, cambium miners, Camillidae, carrion (snails), Chiromyidae, Chloropidae, claws (asymmetry), cones (conifers), Diptera, diversity, faunistics (Austria, Canary Islands, Crete, Czechoslovakia, France, Germany, Greece, Hungary, Mallorca, Norway, Spain, Sweden, Tunisia, Yugoslavia), flight activity, gardens, gravel pits, hibernation, host plants, island faunas, leafminers, MALAISE traps, nature reserves, Odiniidae, Opetiidae, parthenogenesis, phenology, proboscis (morphology), reproduction period, sex ratio, similarity (biotopes), Stenomicridae, taxonomy (spp.n., spp.rev., synonymy, keys), Tethinidae, tarsus, urban entomology, variability, Xylomyidae, Xylophagidae.

## Inhalt

1. Einleitung .....	S. 447
2. Die Untersuchungsobjekte: Minier- und Halmfliegen .....	S. 448
3. Material und Methode .....	S. 449
4. Ergebnisse .....	S. 451
4.1. Ein Zensus von 54 Dipterenfamilien .....	S. 451
4.1.1. Übersicht und Vergleich mit anderen Untersuchungsgebieten .....	S. 451
4.1.2. Biologische und faunistische Angaben zu zwölf Fliegenfamilien .....	S. 457
4.2. Abschätzung der Artenzahl von Agromyzidae in Köln und anderen Gebieten .....	S. 459
4.2.1. Artenidentität der Agromyzidae an den Fallenstandorten .....	S. 461
4.2.2. Sexualindex bei den Agromyzidae .....	S. 464
4.3. Abschätzung der Artenzahl von Chloropidae in Köln und anderen Gebieten .....	S. 466
4.3.1. Artenidentität der Chloropidae an den Fallenstandorten .....	S. 468
4.3.2. Sexualindex bei den Chloropidae .....	S. 469
4.4. Biologische, faunistische und taxonomische Bemerkungen zu den Agromyzidae und Chloropidae .....	S. 480
5. Schlußbetrachtung .....	S. 486
Danksagung .....	S. 487
Literaturverzeichnis .....	S. 487
Anhang: Zwei neue Minierfliegenarten (Diptera: Agromyzidae) .....	S. 492
[Tab. 6 S. 470 - 473, Tab. 7 S. 474 - 477]	

## 1. Einleitung

In Mitteleuropa gibt es kaum noch Lebensräume, die nicht grundlegend vom Menschen überprägt sind. Die vielfältigen Versuche, ein Mosaik von sich selbst überlassenen Kleinbiotopen zu schaffen und in die ausgeräumte Agrarlandschaft zu integrieren, finden meist Zustimmung, aber auch von Seiten kompetenter Biologen strikte Ablehnung. Die vermeintlich zu geringe Größe solcher vernetzender Keimzellen für den Artenschutz und für eine Wiederbesiedlung der künftig behutsamer zu behandelnden Kulturlandschaft ist dabei wesentlicher Kritikpunkt insbesondere der Biologen, die ihren Blick auf ansehnliche und große Tiere richten. Zunehmend viele Freilandstudien konzentrieren sich auf diese Renaturierungsflächen, wovon die Literaturverzeichnisse in den Übersichten von BLAB (1984), FRANKIE & KOEHLER (1978), FRESEMANN & Mitarbeiter (1984), KAULE (1986), KLAUSNITZER (1987, 1988), PLACHTER (1983), WILDERMUTH (1980) oder DOKUMENTATIONSSTELLE ... HOHENHEIM (1983) Zeugnis ablegen. Während aber Erhebungen der Gefäßpflanzen, der Libellen, Laufkäfer, Tagfalter und Wirbeltiere in vielen Behörden schon fester Bestandteil der Biotopkartierungen sind, bleiben fast alle anderen Tiergruppen, die nicht an der Spitze der Nahrungspyramide stehen oder nicht zu Liebhaberobjekten gehören, bei diesen Dokumentationen außer Betracht. Dabei sind gerade die Tiergruppen, die die Primärkonsumenten pflanzlicher Substanz stellen, von viel größerer Bedeutung für die Sukzession und Stabilität in dem jeweiligen Lebensraum. Gering an Größe erreichen sie viel höhere Abundanzen und Biomassen und stellen damit auch sicherere und weniger anfällige Zeigerarten. Auch kollidiert ihre qualitative und quantitative Erfassung nicht mit Naturschutzgesetzen, Roten Listen und Artenschutzprogrammen. Allerdings steht einer umfänglichen Erhebung der weit über 50.000 Tierarten zählenden mitteleuropäischen Fauna der Mangel an Spezialisten entgegen, außerdem der Unwille, eine angemessene Bezahlung für zeitaufwendige Bestimmungsarbeit bereitzustellen.

Für die in Europa hinsichtlich der Artenzahl nach den Hautflüglern (Hymenoptera) zweitgrößte Insektenordnung der Zweiflügler (Diptera) ist dieser Mangel besonders auffällig: Nur ganz wenige Entomologen erkennen überhaupt noch alle Dipteren bis zum Familienniveau, und selten bleibt ihnen Zeit, Dipteren für faunistische Erfassungen - wie sie allerwärts mit Fallen durchgeführt werden - zu bearbeiten. Ein kleiner Kreis von Dipterologen an der Universität Bielefeld nutzt in diesem Band die Gelegenheit, einmal eine Auswahl weithin unbekannter Fliegen auf der Basis im Stadtgebiet von Köln exponierter automatischer Insektenfallen zu erfassen. Es kann gezeigt werden, wie groß die Wissenslücken über die zahlreichen weiteren noch unbearbeiteten und in dieser Arbeit zahlenmäßig dokumentierten Dipterenfamilien sind und wie lohnend die Einarbeitung in bisher vernachlässigte Tiergruppen sein kann. Ein Maßstab dafür mag die Auffindung von allein mindestens zehn neuen, wissenschaftlich noch unbeschriebenen Arten bei meiner Durcharbeitung von nur drei Dipterenfamilien sein, einschließlich des erstmaligen Nachweises einer Familie und zahlreicher Arten in Deutschland.

Kiesgruben und Stadtgärten sind gleichermaßen anthropogene Biotope, die beispielhaft von HAESELER (1972) hinsichtlich der aculeaten Hymenopteren bearbeitet wurden. Sie eignen sich für einen Vergleich besonders wegen ihrer naturnahen, nährstoffarmen (Kiesgruben) und andererseits naturfernen, nährstoffreichen (Gärten), in jedem Fall aber vielfältigen Struktur von inselartigem Charakter. Übersichten (PLACHTER 1983, FRESEMANN et al. 1984, WOLTER et al. 1988) widmen sich speziell den ökologisch besonders wertvollen Sand- und Kiesgruben und ihrer naturnahen Herrichtung.

## 2. Die Untersuchungsobjekte: Minier- und Halmfliegen

Die Minierfliegen (Agromyzidae) sind weltweit die einzige Dipterenfamilie, bei der sich die Larvalentwicklung ohne jede Ausnahme in lebenden Pflanzen vollzieht. Im Gegensatz zu vielen anderen phytophagen Fliegen, z.B. Bohrfliegen - Tephritidae, Halmfliegen - Chloropidae, benötigen die Larven auch keine symbiotischen Bakterien, um die Pflanzensubstanz aufzuschließen. Ein sehr breites Spektrum ein- und zweikeimblättriger Gefäßpflanzen ist im Lauf der Evolution von den einzelnen Arten der Familie besiedelt worden. Einige Vertreter diverser Artengruppen haben es sogar geschafft, sich Farmpflanzen (Pteridophyta), Schachtelhalme (Equisetales) und Lebermoose (Hepaticae) als Substrat zu erobern. Von mehr als der Hälfte aller 2.001 validen, das heißt gültig beschriebenen und nicht synonymen Arten sind inzwischen die Wirtspflanzen entdeckt worden (SPENCER 1990). Auf Wurzeln, Stengel, Grashalme, Blätter, Blütenblätter, Infloreszenzen und Samen haben sich die zahlreichen Arten spezialisiert. Aber auch einige Gallenerzeuger und sogar zwei Bewohner fremder Gallen sind bekannt. Eine in den Tropen besonders umfangreiche Gruppe (*Phytobia* LIOY) lebt ausschließlich im Kambium lebender Bäume (Taf. 13).

Durch ihre Anpassung an eine phytophage Lebensweise ist die Fliegenfamilie phylogenetisch sehr isoliert und durch ihre spezifischen larvalen Mundwerkzeuge ebenso wie durch einen komplizierten Bohr- und Raspelapparat der ♀♀ (Taf. 13) eindeutig gegen alle anderen Fliegenfamilien abgegrenzt. Mit ihrem ein- und austülpbaren "Drillbohrer" punktieren die ♀♀ Pflanzengewebe, um sich einerseits eiweißreichen Pflanzensaft als Nahrung und Voraussetzung für die Eireifung zu verschaffen, andererseits Löcher vorzubereiten, in welche die Eier jeweils einzeln in das Pflanzengewebe versenkt werden. Die Nahrungswahl fällt also den eiablegenden ♀♀ zu, während die schlüpfenden Larven dem sprichwörtlichen Prinzip "Friß, Vogel, oder stirb" unterliegen, ein Phänomen, das für theoretische Fragen zur Artbildung von ganz besonderem Interesse ist.

Da die larvalen Fraßgänge (Minen) (Taf. 14) vielfach leicht aufzufinden sind - auch dann, wenn sie bereits längst von den Larven verlassen wurden -, haben sowohl Laien als auch Spezialisten mit botanischen Kenntnissen seit 150 Jahren Blattminen gesammelt, gepreßt und nach den oft sehr charakteristischen Fraßspuren bestimmt. Dabei ist eine gute Übersicht über die Verbreitung der häufigeren Minierfliegenarten, von denen Wirtspflanzen bekannt sind, entstanden. Aber viele Arten wurden auch miteinander verwechselt oder übersehen, weil eine Wirtspflanze oft viele verschiedene Arten beherbergt (z.B. *Ranunculus*, *Clematis*, *Lonicera*, *Aegopodium*, *Vicia*). Die Unterscheidung der erwachsenen Fliegen (Imagines), die für eine zweifelsfreie Diagnose oft unerlässlich ist, gestaltet sich vielfach äußerst schwierig und kann nur vom Spezialisten nach Präparation der komplizierten ♂-Genitalien eindeutig vorgenommen werden. Selbst mit umfangreichen Vergleichssammlungen sind ♀♀ vielfach gar nicht identifizierbar. Das ist auch der Grund dafür, daß die Familie in der Freilandforschung und quantitativen ökologischen Analyse einzelner Lebensräume bisher kaum Beachtung fand, obgleich die Arten als Primärkonsumenten pflanzlicher Substanz eine bedeutende Rolle im jeweiligen Ökosystem spielen können.

Grundsätzlich kann man in beliebigen Bereichen Mitteleuropas bis zu 80% aller etwa 730 europäischen Arten erwarten. Ausschlaggebend sind das Vorkommen der für eine Art erforderlichen Wirtspflanzen, weniger die spezifischen Bedingungen des Biotops. Meine eigenen Untersuchungen haben in Deutschland und Österreich sogar noch zusätzlich etwa 80 unbeschriebene Arten zu Tage gefördert und zeigen, daß etwa jede achte Art unbestimmbar ist, wie auch diese Arbeit wieder bestätigt. Jede faunistische Analyse eines Gebietes ist daher eine willkommene Dokumentation der unbeeinträchtigten oder auch der verminderten Vielfalt der Tierwelt in Abhängigkeit von der Diversität der Vegetation - für den Artenschutz (vgl. HEYDEMANN 1980) eine wesentliche Argumentationsgrundlage.

Ganz unterschiedlich lassen sich die Halmfliegen (Chloropidae) charakterisieren: Obgleich ihr Umfang von weltweit etwa 2.000 bekannten Arten gleich ist, kann man in

Mitteleuropa nur etwa ein Drittel der Artenzahl im Vergleich zu den Minierfliegen feststellen. Viele der Arten sind aber, das zeigt auch diese Arbeit, in ungleich höherer Individuenzahl in der Vegetation vertreten. In dieser Familie entwickelt sich die Mehrzahl der Arten ebenfalls in Pflanzen, aber ganz überwiegend nur in Monocotyledoneae, wobei Gräser (Poaceae) die meisten Wirs stellen. Zwar haben sich einige evolutiv hoch stehende Arten, insbesondere solche mit Larvalentwicklung in Grassamen, Samen von Sauergräsern (Cyperaceae) oder in selbst erzeugten Pflanzengallen, als eindeutig phytophag erwiesen. Es ist aber, wie TSCHIRNHAUS (1981) dargestellt hat, durchaus unklar, ob sich nicht die meisten Arten nur von Bakterien ernähren, mit denen die schlüpfenden Fliegenlarven ihre Wirtspflanzen infizieren. Die über das Ei vom ♀ auf die Larven übertragenen Bakterien zerstören durch Zellulase den Zellverband des Wirtsgewebes, vermehren sich und werden dann zusammen mit den absterbenden Pflanzenzellen von den Larven in einem pharyngealen Siebapparat konzentriert und verschluckt, eine Ernährungsweise, wie sie unter Fliegenlarven der unterschiedlichsten Familien üblich und ursprünglich ist.

Phytophagie ist unter Insekten eine durchaus ungewöhnliche Erscheinung (vgl. STRONG et al. 1984). Die Chloropiden präsentieren sich als eine Familie in voller Evolution: Taxonomisch äußerst schwer voneinander abgrenzbare Arten und Gattungen mit großer - auch innerartlicher - Variabilität der äußeren Merkmale; geringfügig differenzierte ♂-Genitalien; sehr unterschiedliche larvale Lebensweise, verbunden mit spezifisch benötigten physiologischen Bedingungen. Im Gegensatz zu Minierfliegen sind die Halmfliegen auch strenger an spezifische Biotope, z.B. Trockenrasen, Nadelwälder, Salz- und Schlammflächen, gebunden. Sie können regelrechte Zeigerarten stellen, auf die im Rahmen der heutigen Umweltdiskussion besonderes Augenmerk gelegt werden könnte. Mehrere Getreideschädlinge können zu Massenvermehrung gelangen, andere Arten überwintern in teils gewaltigen Aggregationen in Häusern (*Thaumatomyia notata*), wo sie die Bewohner zur Verzweiflung bringen können. Auch räuberische, parasitoide oder necrophage (aasfressende) Lebensweise wurde nachgewiesen. Entsprechende Arten sind auch in dem hier bearbeiteten Material reich vertreten. In einzelnen Fällen sind zwar eigentümliche Larvalsubstrate, wie Zapfen von Nadelbäumen, Pilze, Nüsse oder Nervenkanäle in alten Knochen (unveröffentlichte Beobachtung des Autors) bekannt, es bleibt aber durchaus ungeklärt, was genau von den Larven verzehrt wird. Viele biologische "Überraschungen" stehen in dieser Familie noch aus; selbst für sehr häufige Arten wie *Dasyopa scutellata* gibt es keinerlei Hinweise auf ein Entwicklungsubstrat.

Morphologisch sind Chloropiden vielgestaltig, und fast jede Definition muß wegen der vielen Ausnahmen eingeschränkt werden. Die Monophylie der Familie kann auf eine messerscharfe Kante am Prothorax, die fehlende Analzelle im Flügel, einen leichten Knick in der hinteren Medialader ( $M_{3+4}$ ) und fehlende sklerotisierte ♀-Spermatheken begründet werden.

Wegen der schwierigen Taxonomie befassen sich weltweit nur wenige Spezialisten mit Chloropiden. Dasselbe gilt für die Agromyzidae, und Meldungen über schädliche Arten sind wegen möglicher Fehlbestimmungen stets mit Vorbehalt zu beurteilen, wenn sie nicht anhand des Originalmaterials nachgeprüft werden können.

### 3. Material und Methode

Die hier vorgelegte faunistische Erfassung beruht auf vier von J. WEHLITZ im Jahr 1989 in Außenbezirken der Stadt Köln streng synchron betriebenen MALAISE-Fallen. Gegenüber manuellen und individuell variierten Sammelmethoden hat dieser Fallentyp den Vorteil, daß Fänge direkt quantitativ miteinander verglichen werden können. MALAISE-Fallen (auch Zelt-fallen, Lufteklektoren) sind beispielsweise bei TOWNES (1972), YANO et al. (1975) oder in den Übersichten über ökologische Feldmethoden (SOUTHWOOD 1979, JANETSCHKE 1982,

MÜHLENBERG 1989) beschrieben worden. Weitere 19 Titel finden sich in MÓCZAR & GYÖRFY (1981). Die Fallen erfassen selektiv Fluginsekten, die sich horizontal in Bodennähe fliegend fortbewegen. Eine bis zum Boden senkrecht gespannte dunkle, feinmaschige Gaze mit abgewinkelt angesetzten Seitenteilen wird durch eine unten offene, oben giebelförmige Zeltkonstruktion aus hellem Netzstoff überdacht. Am höchsten Giebelpunkt befindet sich ein Ausflugloch mit angesetztem Fanggefäß. Fluginsekten geraten gegen die senkrechte Gazewand, laufen oder fliegen bei positiver Phototaxis und negativer Geotaxis am Stoff aufwärts dem hellen "Zelthimmel" entgegen, um dort in das Fanggefäß mit Konservierungsflüssigkeit zu gelangen. Die Falle kann - windfest verspannt - das ganze Jahr über betrieben werden, hat keine anlockende und selektive Wirkung wie Farbschalen oder Köderfallen und erfaßt nur flugaktive Tiere. Sie mißt also deren Aktivitätsdichte, die für die beiden Geschlechter sehr verschieden sein kann. Für flächenbezogene Aussagen ist sie wenig geeignet. Immerhin repräsentiert der Fang je Zeiteinheit die Mindestindividuenzahl, die eine imaginäre Fläche im Luftraum durchquert. OWEN (1978) berechnete beispielsweise aus dem Fang, daß in seinen englischen Garten (658 m<sup>2</sup>) in fünf Jahren über 4 Millionen Schwebfliegen (Syrphidae) einflogen.

In Köln wurden Fallen verwendet, wie sie TOWNES (1972) beschreibt; die Maschenweite des Stoffes betrug 0,8 mm, die Schwärzung der Mittelwand reichte bis 1 m Höhe über Grund. Die überdachte und durch Seitenwände begrenzte Grundfläche betrug auf jeder Seite der Mittelwand 1,8 m<sup>2</sup>, zusammen 3,6 m<sup>2</sup>. Die Mittelwände aller vier Fallen verliefen in Nord-Süd Richtung, die Fanggefäße enthielten 70% Ethylalkohol. Alle Fallen wurden jeweils am selben Tag in einwöchigen Intervallen geleert. Die 33 Leerungen umfassen den zusammenhängenden Zeitraum vom 4.4.-14.11.1989, wobei die Aufstellung der Fallen zwischen dem 29.3. und 1.4. erfolgte; die Wechseltermine gehen aus dem Kopf der Tabellen 1-4 hervor, ebenso der Verlust von zwei Fängen am 6.6. und 24.10.

Fallenstandorte waren drei als Naturschutzgebiete eingezäunte Kiesgruben und ein privater Vorstadtgarten, im einzelnen bei WEHLITZ (1992) genauer charakterisiert.

H = Kiesgrube NSG "Am Hornpottweg" in K-Dünnwald, 18 ha, davon 40% Wasserfläche, unbewirtschaftet seit 1975.

I = Kiesgrube NSG "Am Vogelacker" in K-Immendorf, 3 ha, davon 10% Wasserfläche mit starkem Schwund im Sommer, unbewirtschaftet seit 1980.

K = Kiesgrube NSG "Grüner Kuhweg" in K-Dünnwald, 12 ha, 90% Wasserfläche mit sommerlichem Schwund bis auf 70%, unbewirtschaftet seit 1979.

P = Hausgarten in K-Poll, Gartenareal ringsum 1,5 ha, Zier- und Nutzgärten mit Rasenflächen, Obstbäumen, Blumenbeeten, Kleintierhaltung.

Die insgesamt 33 Wochenfänge wurden hinsichtlich 54 Dipterenfamilien (Tab. 1-4) vollständig bis zum Familieniveau sortiert und gezählt. Folgende weitere 25 Familien waren in den Proben enthalten:

Anisopodidae, Anthomyiidae, Bibionidae, Calliphoridae, Cecidomyiidae, Ceratopogonidae, Chaoboridae, Chironomidae, Culicidae, Fanniidae, Keroplatidae, Limnobiidae, Macroceridae, Muscidae, Mycetophilidae, Phoridae, Psychodidae, Ptychopteridae, Rhinophoridae, Sarcophagidae, Sciaridae, Syrphidae, Tachinidae, Tipulidae, Trichoceridae.

Aus Köln wurden insgesamt 36.631 Individuen, davon 18.976 Acalyptratae bis zur Familie, 2.834 Agromyzidae und 2.780 Chloropidae bis zur Art identifiziert. Aus anderen Teilen Nordrhein-Westfalens wurden weitere 129.821 Dipteren aus sieben anderen MALAISE-Fallen in die Auswertung einbezogen. Die umfangreiche Bestimmungsliteratur kann hier nicht aufgezählt werden; sie ist weitgehend in TSCHIRNHAUS (1981) zitiert. Zwischenzeitlich sind Artenkataloge von PAPP (1984), ergänzt durch SPENCER & MARTINEZ (1987) und von NARTSHUK (1984) erschienen. Auch diese Übersichten über die palaearktische Fauna sind bereits wieder vielfach zu ändern und zu ergänzen.

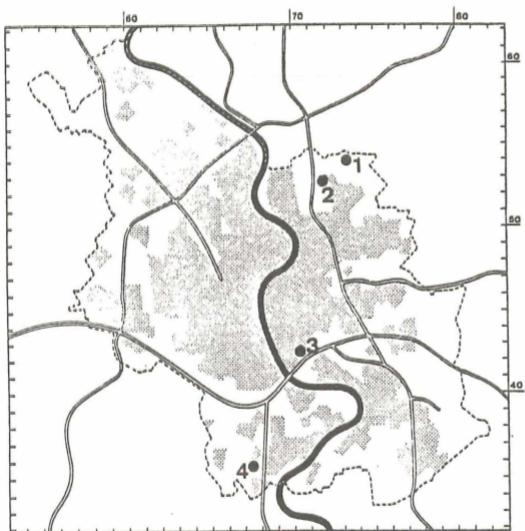


Abbildung 1. Lageskizze der Fallenstandorte in Köln.

- 1: NSG "Am Hornpottweg" in K-Dünnwald
- 2: NSG "Grüner Kuhweg" in K-Dünnwald
- 3: Hausgarten in K-Poll
- 4: NSG "Am Vogelacker" in K-Immendorf

## 4. Ergebnisse

### 4.1. Ein Zensus von 54 Dipterenfamilien

#### 4.1.1. Übersicht und Vergleich mit anderen Untersuchungsgebieten

Übersichten über alle Familien der Fliegen, insbesondere der Schizophora Acalyptratae (GRIFFITHS 1972 faßt diese höheren Fliegen taxonomisch anders), wie sie sich in Fangserien aus automatischen Fallen darstellen, finden sich in der Literatur nur sehr selten. Selbst wenn man methodisch nachvollziehbare andere Erfassungsmethoden einbezieht, bleibt das Schrifttum mager (BÄHRMANN 1976, 1984, 1987a, 1987b; NOWAKOWSKI 1982, 1989; STOCKNER 1982, TROGER 1978, VAŇHARA 1978, 1981, 1986b; VOLZ 1983).

Die Ursache liegt in der sehr schwierigen Bestimbarkeit dieser Insekten und den vom Arbeitsaufwand her kaum zu bewältigenden Individuenzahlen. Auch sind manche der heute abgegrenzten Familien noch gar nicht in neueren Familien-Bestimmungsschlüsseln berücksichtigt (MEINANDER & PANELIUS 1969, MORGE 1969, OLDRYD 1970, HENNIG 1973, BORROR et al. 1976, OOSTERBROECK 1981, UNWIN 1981, BÄHRMANN 1982, SICK 1988, SHTAKEL'BERG 1989). Der aktuellste Dipteren-Schlüssel ist für die Nearktis erstellt (MCALPINE et al. 1981) und nur wenigen Ökologen zugänglich. MALAISE-Fallenfänge mit einer Übersicht über alle darin enthaltenen Acalyptratae innerhalb einer ganzen Vegetationsperiode sind bisher überhaupt nicht publiziert worden. Entsprechend informativ sind die in den Tabellen 1-5 zusammengefaßten phänologischen, absoluten und relativen Zahlen für 54 verschiedene Dipterenfamilien.

Zusätzlich zu den vier in Köln betriebenen MALAISE-Fallen können die Fangergebnisse aus sieben weiteren in Nordrhein-Westfalen aufgestellten derartigen Fallen in Tab. 5, Spalten M+B+A, vergleichend dargestellt werden. W. KOLBE und A. BRUNS installierten

Tabelle 1. Jahreszeitliche Verteilung aller Acalyptratae (Diptera, Schizophora) aus drei MALAUSE-Fallen in drei Kiesgruben der Stadt Köln.

Zahlen bezeichnen Individuen, %-Angaben beziehen sich nur auf die Acalyptratae. Nummern 1-33 stehen für die 1.-33. Kalenderwoche der Fallenzzeit.

\* Diastatidae schließen die "Campichoidea" als Unterfamilie ein.

Kiesgruben - Köln -	April												Mai												Juni												Juli												August												September												Oktober												November												December												Fangwoche											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	Summe	%																																																																																					
	4	11	18	25	2	9	16	23	30	6	13	20	27	4	11	18	25	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	1	6	1306	16,1																																																																																			
Agronomyidae	8	18	14	18	10	62	60	157	213	13	91	136	72	36	68	35	65	38	21	40	50	14	3	15	19	8	5	1	4	4	1	1	6	11	0,1																																																																																					
Anthomyzidae	2	1			1	1	1			2		4						1		1	2		2	1		1	1	10		73	0,9																																																																																									
Asteidae	4	19	8	26	35	8	5	7	8	6	10	2	5	7	5	4	6	3	5	2	2	1	3	1	1					183	2,3																																																																																									
Camillidae																																																																																																																								
Carnidae																																																																																																																								
Chanaemyiidae	1	8	9	10	3	10	19	59	67	22	102	94	66	43	104	55	73	63	41	38	58	42	30	15	38	3	6	2	1	2	2	1086	13,4																																																																																							
Chyromyidae																																																																																																																								
Clusiidae																																																																																																																								
Diastatidae	1	1	1	1	4	26	34	17	24	22	14	8	11	4	3	5	5	9	7	1	2	8	1	5	7	5	4	9	2	3	2	0,0																																																																																								
Drosophilidae	32	32	81	40	4	11	13	24	13	3	30	23	9	19	98	11	24	27	15	14	46	90	64	72	57	26	21	21	15	22	83	60	1146	14,1																																																																																						
Dryomyzidae																																																																																																																								
Ephydriidae	1	9	24	5	9	13	37	98	3	15	19	10	5	3	5	3	2	2	2	3	1	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	274	3,4																																																																																						
Heleomyzidae	12	8	8	6	5	16	40	15	7	5	6	1	2	1	2	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	235	2,9																																																																																					
Laukaniidae																																																																																																																								
Lonchaeidae																																																																																																																								
Megamerinidae																																																																																																																								
Micropezidae																																																																																																																								
Milichiidae	3	1			2	2	7	8	3	1	7	2	3	9	3	1	2	3	2	2	5	3	2	4	1	3	2	4	1	437	5,4																																																																																									
Odiniidae																																																																																																																								
Opomyzidae																																																																																																																								
Otitidae																																																																																																																								
Pallopteridae																																																																																																																								
Periscelididae																																																																																																																								
Piohiliidae	1	1	2	1	1	1	2			1	1	1	1	3	2	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	0,2																																																																																						
Platystomatidae																																																																																																																								
Psiidae	1	3	1	3	2	4	4																																158	1,9																																																																																
Sciomyzidae																																										24	0,3																																																																													
Sepsidae	5	4	4	2	5	2	9	22	19	12	15	22	34	29	31	47	82	61	42	32	111	291	259	104	27	91	20	267	94	2	18	1763	21,8																																																																																							
Sphaeroceridae	33	37	23	22	12	22	19	24	18	2	23	12	8	21	8	8	5	2	3	1	1	2	3	2	3	7	3	1	341	4,2																																																																																										
Stenomicridae																																										4	0,0																																																																													
Tephritidae	1	1	6	2	9	28	12	4	22	2	7	9	8	17	5	6	7	4	3	1	2										156	1,9																																																																																								
Tethinidae																																									0	0,0																																																																														
Trixoscelididae																																									0	0,0																																																																														
<b>Summe</b>	98	110	158	149	50	180	259	456	729	65	413	541	324	202	451	207	293	234	216	218	271	169	233	411	416	197	93	147	86	312	158	122	106	8104																																																																																						

**Tabelle 2.** Jahreszeitliche Verteilung ausgewählter Dipterenfamilien (exklusive Acalyptratae) in Kiesgruben.

Kiesgruben - Köln -	Fangwoche																																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33				
Datum	April	11	18	25	2	9	16	23	30	6	13	20	27	4	11	18	25	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14				
Asilidae	2	1	3	2	1	1	4	2	2	3	3	2	1	4	3	6	5	7	34	19	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
Bombyliidae	1	1	2	37	62	215	502	25	403	864	447	230	458	212	347	127	107	124	124	28	10	20	9	3	1	4	1	2	1	1	1	1	1				
Coelopidae	2	24	69	701	284	588	630	633	382	23	103	185	77	38	63	33	39	21	20	18	30	11	1	5	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
Dielocroctidae	2	12	14	23	5	15	33	10	28	2	26	18	17	13	8	3	5	5	3	5	2	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
Empididae	2	6	1	15	3	1	1	1	1	4	8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
Hybotidae	2	1	14	46	238	218	15	58	94	28	41	53	41	47	33	20	42	53	13	4	5	8	3	1	7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
Lachnophoridae	2	12	14	23	5	15	33	10	6	10	6	106	329	142	39	71	125	80	65	82	108	34	15	40	14	6	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Micromorphidae	2	6	43	54	125	197	6	106	329	142	39	71	125	80	65	82	108	34	15	40	14	6	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
Opitiphoridae	2	6	1	1	15	3	1	1	1	1	4	8	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Pipunculidae	2	6	43	54	125	197	6	106	329	142	39	71	125	80	65	82	108	34	15	40	14	6	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
Platypeltidae	3	11	8	7	10	43	31	33	13	2	1	13	7	9	76	29	81	27	10	6	9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
Rhagionidae	3	11	8	7	10	43	31	33	13	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Scatophagidae	4	2	8	16	11	5	2	5	7	12	13	8	4	5	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Scatopsidae	4	2	8	16	11	5	2	5	7	12	13	8	4	5	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Simuliidae	4	2	8	16	11	5	2	5	7	12	13	8	4	5	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Stratiomyidae	4	2	8	16	11	5	2	5	7	12	13	8	4	5	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Tabanidae	1	1	1	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Theridiidae	1	1	1	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Xylomyiidae	1	1	1	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Summe	14	49	96	742	310	758	889	1376	75	715	1565	758	406	769	480	679	317	239	293	367	111	32	82	40	16	13	16	12	15	16	9	13	12557				

Tabelle 3. Jahreszeitliche Verteilung aller Acalyptratae (Diptera, Schizophora) aus einer MALAISE-Falle in einem Vorstadtgarten in Köln.

Nähtere Erläuterungen wie zu Tab. 1:

**Tabelle 4.** Jahreszeitliche Verteilung ausgewählter Dipterenfamilien (exklusive Acalyptratae) in einem Vorstadtgarten.

Tabelle 5. Fangergebnis aller Acalyptratae (Diptera, Schizophora) und weiterer ausgewählter Dipterenfamilien in 11 verschiedenen MALAISE-Fallen aus Nordrhein-Westfalen.

-%-Angaben beziehen sich nur auf die Acalyptratae (= 100%). Unter den weiteren Dipterenfamilien sind nur solche ausgewählt, die auch in Tab. 2 und 4 berücksichtigt sind. Einige mit einem \* bezeichnete Angaben verweisen auf die Zusammenfassung von Hybotidae, Microphoridae und Empididae sowie Carnidae und Milichiidae; die Diastatidae schließen die "Campichoetidae" ein. Standorte und Standzeiten der Fallen siehe Text! A = Ahrschleife/Eifel (Naturschutzgebiet); B = Burscheid (Obstplantage, 3 Fallen); H = "Am Hornpottweg" (Köln, Kiesgrube); I = "Immendorf" (Köln, Kiesgrube); K = "Grüner Kuhweg" (Köln, Kiesgrube); M = Monheim (Obstplantage, 3 Fallen); P = Poll (Köln, Vorstadtgarten).

zwei Jahre lang in Obstquartieren der Firma BAYER (Leverkusen) auf den Versuchsgütern Laacherhof (Monheim, Kreis Mettmann) und Höfchen (Burscheid, Rheinisch-Bergischer Kreis) MALAISE-Fallen. Sie wurden jeweils vom 12.3.-31.12.85, 1.1.-31.12.86, 21.3.-25.12.86 in Monheim (45 m ü. Meereshöhe) und vom 8.3.-31.12.85, 1.1.-31.12.86, 13.3.-31.12.86 in Burscheid (205 m ü. Meereshöhe) betrieben. Näheres zu den Standorten findet sich in KOLBE & BRUNS (1988). Die Bestimmung der 537.173 Dipteren bis zum Familienniveau habe ich zusammen mit A. KÄMPER, K. DÖREN und C. STOCKEBRANDT vorgenommen; die Auswertung vieler Familien bis zum Art niveau durch Spezialisten dauert noch an. Eine elfte MALAISE-Falle wurde in der Eifel im Rahmen eines von W. BÜCHS koordinierten Naturschutzprojektes "Alte Ahrschleife" (BÜCHS et al. 1989) von N. MOHR, S. RISCH und M. SORG zur faunistischen Erfassung verwendet. Mir liegen die Zählergebnisse vor, die J. DANIELZIK (Bottrop) und D. TESCHNER (Braunschweig) für die Fangzeit vom 18.4.-20.12.1987 ermittelten (Tab. 5, Spalte A).

Da von den elf MALAISE-Fallen-Serien jeweils drei an denselben Standorten in Monheim und Burscheid exponiert waren, werden die drei Jahresfänge von einer Lokalität in Tab. 5, Spalten M und B, zusammengefaßt. Sinn des quantitativen Vergleiches ist vornehmlich die Voraussage, welche Dipterengruppen besonders lohnend für detailliertere Untersuchungen auf dem Art niveau erscheinen und welche anderen wegen ihrer Seltenheit oder wegen der möglicherweise ungeeigneten Fangmethodik nur Zufallsbeobachtungen erwarten lassen. Für die vier Standorte in Köln läßt sich - da die Fallen synchron arbeiteten - auch die Variabilität in Abhängigkeit von Biotopunterschieden vergleichen. Die Tab. 1-4 weisen darüberhinaus das unterschiedliche jahreszeitliche Auftreten der verschiedenen Taxa aus, eine Hilfe für gezielte Freilanduntersuchungen zu erfolgversprechenden Jahreszeiten. Auch Minima und Maxima der Individuenzahlen lassen Rückschlüsse auf entsprechende Extreme in der Diversität des Artenbestandes aller Dipteren oder einzelner Familien zu. Bei der Auswertung der Agromyziden und Chloropiden kann nämlich in Abb. 4 nachgewiesen werden, daß eine quantitative Beziehungen zwischen beiden Größen besteht. Vor ökologischen Auswertungen auf dem Familienniveau, wie sie heute so oft in Freilanduntersuchungen wegen des Mangels an Spezialisten betrieben werden, ist zu warnen: In der Realität sind nur Arten existent. Diese nischen sich gegenseitlich ein hinsichtlich Abundanz, Fortpflanzungsstrategie, Phänologie, Wirtssubstrat, Verhalten, Sexualindex und ihrem Einfluß auf Kompartimente des Ökosystems. Eine Zusammenfassung nach Taxa, die phylogenetische Erkenntnisse ausdrücken sollen, vermischt die biologisch bedeutsamen Gegensätze und Phänomene zu einem nicht existenten Durchschnitt.

#### 4.1.2. Biologische und faunistische Angaben zu zwölf Fliegenfamilien

Bemerkenswert sind die als selten geltenden, artenarmen Acalyptratae-Familien. Die folgenden 14 Familien konnten auch in dem hier gesonderten umfänglichen Kölner Material von insgesamt 18.976 Acalyptratae nicht nachgewiesen werden: Chiropteromyzidae, Borbropidae, Pseudopomyzidae, Tanypezidae, Pyrotidae, Strongylophthalmyiidae, Neottophilidae, Thyreophoridae, Aulacigastridae, Cremifaniidae, Curtonotidae und die an Meeresküsten gebundenen Coelopidae, Helcomyzidae und Canacidae. Auch Megamerinidae, Clusiidae und Periscelididae gelten als selten; sie sind auch in dieser Untersuchung - wie die Tab. 1, 3 und 5 zeigen - nur spärlich vertreten. Die Chyromyidae scheinen in den MALAISE-Fallen unterrepräsentiert zu sein. Nach eigenen Beobachtungen (z.B. 25.6.1976, westlicher Stadtrand von Kiel) tritt beispielsweise die auch für Köln zu erwartende *Aphaniosoma socium* (COLLIN, 1949) massenhaft auf den Spalten frisch entrollten Adlerfarns (*Pteridium aquilinum*) auf (Erstnachweis für Deutschland); in Südeuropa und in den Tropen sind die Arten an Viehlagerplätzen, auf Dünen und in Höhlen häufig. Im Vorstadtgarten von Köln erschienen drei der schwer bestimmbarsten Arten dieser Familie: *Chiromya*

*femorella* (FALLÉN, 1820) in 6 ♀♀ (teils gravide) am 23.5., 13.6., 27.6. und 25.7. Die ♀♀ lassen sich nach ANDERSSON (1971) allerdings nicht mit vollständiger Sicherheit von *flava* (L.) trennen. Am 20.6. und 4.7. ließen sich 1 ♂ und 1 ♀ von *Aphaniosoma propinquans* (COLLIN, 1949) nachweisen, und am 27.6. 1 ♀ einer nicht bestimmbaren und wahrscheinlich unbeschriebenen Art. Auch diese drei Arten sind neu für Deutschland, wo von neun in Mitteleuropa zu erwartenden Arten bisher nach Soós (1984) nur zwei Arten nachgewiesen wurden (*Chyromya flava* (L., 1758) und *Ch. oppidana* (SCOPOLI, 1763)). Odiniidae erscheinen in einer der Kölner Kiesgruben auffällig regelmäßig. Die Larven entwickeln sich teilweise unter toter Baumrinde als Räuber holz- und pilzfressender Insektenlarven und sind - ganz im Gegensatz zu den Imagines - stellenweise nicht selten. Gegenüber den Verhältnissen, wie man sie bei normaler Sammeltätigkeit mit dem Streifnetz antrifft, ist die Familie der Anthomyzidae als einzige in den ausgewerteten Fallen unterrepräsentiert. Die Fliegen sind in Sumpfsbiotopen überall, teilweise sogar massenhaft, anzutreffen. Obwohl sehr langflügelig, scheinen sie keine ungerichtete Flug- und Ausbreitungsaktivität zu entfalten. Der Nachweis einer Familie ist ganz unerwartet: Tethinidae sind als spezialisierte "Salzfliegen" an Meeresküsten und Binnensalzstellen gebunden (vgl. GORCZYZA 1989). Der Nachweis von 1 ♀ *Pelomyiella cinerella* (HALIDAY, 1837) in einem Vorstadtgarten im Fang vom 8. August ist rätselhaft und könnte mit der starken Streusalzverseuchung der Straßenräinder in Verbindung gebracht werden. Salzbiotope fehlen in der Umgebung des Fundortes weit und breit.

Die Familie Stenomicridae ist als neu für Deutschland zu melden. Die zahlreichen, meist noch unbeschriebenen Arten mit ihrer eigenartig vorwärts, seitwärts und rückwärts gleitenden Fortbewegung sind mir aus tropischen Regenwäldern Asiens, Madagaskars, Afrikas und Südamerikas bekannt, wo sie gern auf großblättrigen Musaceae, Bromeliaceae, Zingiberaceae und Pandanaceae mit Phytotelmata (wassergefüllte Blattachseln) gruppenweise leben und viele Rätsel hinsichtlich ihrer Biologie aufgeben. Die Larven und Puparien fand WILLIAMS (1939) auf Hawaii subaquatisch in den von vielen Organismen belebten Phytotelmata. Die Gattung *Stenomicra* (COQUILLETT, 1900) [= *Diadelops* COLLIN, 1944] ist schon in fünf verschiedenen Familien (Asteiidae, Drosophilidae, Aulacigastridae, Periscelididae, Anthomyzidae) untergebracht worden, bevor PAPP (1984) für sie eine eigene Familie errichtete. Morphologisch ist das Genus sehr auffällig durch ein flach nach vorn gekrümmtes Borstenpaar auf dem Scheitel, das SABROSKY (1965) hinsichtlich seiner Homologie diskutiert. Die Flügeladern  $R_{4+5}$  und  $M_{1+2}$  verlaufen zum Flügelrand hin konvergent, ein Merkmal, das die Familie mit den Asteiidae gemeinsam hat.

Im Schlüssel bei MORGE (1969 und spätere Auflagen) ist die Familie bei den Punkten 99, 102 und 106, bei SICK (1988) bei den Punkten 30 und 32 einzurufen, wo sie durch folgende Merkmale von allen anderen Acalyptratae abgetrennt werden kann: Zelle Cu (Analzelle) klein oder ganz fehlend, Analader kurz; Arista gekämmt; Ozellendreieck nach vorn auf die Stirnmitte gerückt; Postvertikalarosten (*pvt*) fehlen, innere Vertikalarosten (*vi*) nicht aufrecht, sondern flach und nach vorn gerichtet, +/- parallel; Vibrissen (*vi*) stehen divergent nah beisammen am Unterrand des Gesichts; 1 konvergente *ori* und 1 rückwärts gerichtete *ors*; Palpen rudimentär wie bei Sepsidae, nur 2 apikale Scutellarborsten (*ap*); Tibien ohne präapikale Borsten; Femur der Vorderbeine unterseits mit langen Borsten; winzige, schlanke Fliegen mit langen, schmalen Flügeln.

Zwei *Stenomicra*-Arten sind bisher in Europa bekannt (COLLIN 1944, PAPP 1978, IRWIN 1982, ROHACEK 1983): *S. delicata* (COLLIN) in 11 Exemplaren aus England und der Tschechoslowakei und *S. cogani* (IRWIN) in 4 Exemplaren aus Wales. Alle in Köln zwischen dem 6.6. und 8.8.89 gefangen 10 Exemplare gehören zu einer dritten, noch unbeschriebenen Art, die nah verwandt mit der von Sri Lanka bis zu den Philippinen verbreiteten *S. fascipennis* MALLOCH, 1927, ist. Die Beschreibung erfolgt an anderer Stelle. Bemerkenswert ist, daß die neue Art sowohl in zwei verschiedenen Kiesgruben (NSG "Am Hornpottweg" und NSG "Grüner Kuhweg") als auch im Vorstadtgarten erschien. Ich vermute, daß sich die Larven, wie ihre tropischen Verwandten, in Wasseransammlungen von Blattachseln entwickeln, möglicherweise bei *Angelica silvestris*. Diese Reservoirs enthalten

eine reiche Protozoen- und Insektenfauna aufgrund der aus dem Blütenbereich herabrieselnden pflanzlichen und tierischen Partikel.

**Camillidae:** Diese von GRIFFITHS (1972) den Ephydriidae zugerechnete Familie, von PAPP (1985) und CHANDLER (1987) sowie dem Ephydriidae-Spezialisten MATHIS (persönliche Auskunft) aber aufgrund der ganz unterschiedlichen ♂-Genitalstrukturen weiterhin aufrechterhaltenen Familie, ist an den Mittelmeirländern individuenreich vertreten (eigene Ergebnisse), nicht aber in Mitteleuropa. Unter 86.000 von KASZAB in der Mongolei gesammelten Dipteren befanden sich nur 10 Camillidae (PAPP 1972). In den Kölner Kiesgruben - ganz überwiegend in "Immendorf" - trat *Camilla fuscipes* COLLIN, 1933 gehäuft auf, ein Hinweis auf ihre speziellen Biotopansprüche. Die Art ist neu für Deutschland und fällt durch extrem ausgedehnte Flugzeit vom 18. April bis zum 31. Oktober (Tab. 1) auf. BASDEN (1961) zog drei *Camilla*-Arten, teils massenhaft, aus der Bodenstreu am Eingang von Kaninchenbauten, darunter auch *C. fuscipes*. Ich habe *Camilla atrimana* STROBL, 1910 [= *C. atripes* DUDA, 1934] in 10 ♂♂, 4 ♀♀ aus der oberen Bodenstreu in Stammnähe eines alten Kirschbaumes (*Prunus avium*) an einer Feldhecke bei Postfeld, Kreis Plön, Schleswig-Holstein, gezogen. Die bei Frost im März 1978 eingetragenen 60 Liter Streu waren mit Kirschkernen angereichert und entließen die Fliegen bereits vor dem 21. April.

**Opetiidae:** Diese Familie niederer Fliegen, nach keinem der einleitend genannten Schlüssel bestimmbar, ist bei uns nur mit *Opetia nigra* MEIGEN, 1830 vertreten. Sie findet in letzter Zeit lebhaftes Interesse wegen ihrer besonderen phylogenetischen Bedeutung (DISNEY 1988, GRIFFITHS 1972, S.69-71; 1990, S.123-125). VAŇHARA (1986a) hat phänologische und andere Daten über die normalerweise selten aufzufindende Art publiziert. In zwei der Kölner Kiesgruben trat die Art mit 57 Individuen ("Am Hornpottweg" 55 Ex.) recht gleichmäßig verteilt mit 51 ♂♂ und 6 ♀♀ vom 25.4.-14.11., also über die ganze Vegetationsperiode hinweg, auf. Diese ausgedehnte Flugzeit ermittelte auch VAŇHARA (1986a). Unter den insgesamt 537.173 Dipteren der MALAISE-Fallen in den oben genannten Obstplantagen (KOLBE & BRUNS 1988) befanden sich nur 1 ♂ (27.8.) und 1 ♀ (21.5.), im ausgewerteten Material von 27.341 Fliegen aus der Falle im Ahrtal erschienen nur 2 Ex. in der ersten Augusthälfte. Wie in Köln ist auch nach der Literatur der Sexualindex stark zugunsten der ♂♂ verschoben (VAŇHARA 1981). Man vermutet die Larven in Stinkmorcheln (*Phallus impudicus*).

**Xylophagidae** und **Xylomyidae** gehören zu den phylogenetisch ursprünglichsten Fliegen und sind, wie alle oben behandelten Familien, als Imagines selten zu finden. Ihre Larven leben unter Baumrinde. Die Tab. 5 für die sieben Fallensorten zeigt ausgesprochene Biotoppräferenzen an, aus Tab. 1 geht deutlich die eng begrenzte sommerliche Flugzeit der beiden einzigen erfaßten Arten *Xylophagus compeditus* MEIGEN, 1830 und *Solva marginata* (MEIGEN, 1830) hervor. Eine derartige Phänologie zeigt niemals ein Generalist oder Ubiquist unter den Dipteren!

Folgende weitere Dipterenfamilien aus den Kölner Fallengängen sind in diesem Band bis zur Art ausgewertet worden: Heleomyzidae, Trixoscelidae, Psilidae (MANSARD); Lonchopteridae, Laxaniidae (OELERICH); Sepsidae, Scathophagidae (PÜCHEL); Micropezidae (SCHLEEF); Sciomyzidae (SCHNEIDER), Stratiomyidae (FRANZEN & WEHLITZ) und Microphoridae, Hybotidae, Empididae (WEHLITZ).

#### 4.2. Abschätzung der Artenzahl von Agromyzidae in Köln und anderen Gebieten

Das mit ausgewählten Erfassungsmethoden gewonnene Tiermaterial - wie dieser Arbeit zugrunde gelegt - läßt selbstverständlich keine einwandfreien Aussagen zum tatsächlichen Artenbestand eines Gebietes zu. Die MALAISE-Fallen-Ausbeute in Köln ist dennoch geeignet zu zeigen, daß mit einer automatischen Fangmethode in einem Sommerhalbjahr etwa 30% aller mitteleuropäischen Arten erfaßt werden können.

Obgleich die Minierfliegen zu den artenreichsten Dipterenfamilien gehören, existieren nur ganz wenige faunistische Erhebungen an einzelnen Lokalitäten oder aus charakteristischen Biotopen, die nicht überwiegend auf Blattminenfunde (wie die zahlreichen Arbeiten von BEIGER, z.B. 1989, in Polen) begründet sind.

GRIFFITHS (1963) hat während zweier Jahre in einem Naturschutzgebiet Englands 81 Arten festgestellt. PAPP (1983) fand im Hortobágy Nationalpark Ungarns 80 bestimmbare und 24 unbestimmbare Arten in einem Material von 1.252 Exemplaren gesammelter Imagines. Allein 36 Arten stellten sich dabei als neu für Ungarn heraus. NOWAKOWSKI (1982) untersuchte ein Vorstadtareal in Warschau mit dem Ergebnis von 69 verschiedenen Arten. In einer späteren Arbeit von NOWAKOWSKI (1989) werden für eine Feuchtwiese bei Warschau 62 Arten nachgewiesen. In einer Rasenkatena Thüringens verteilen sich 1.562 Tiere auf 68 Arten (BÄHRMANN 1984). Eine weniger streng biotopgebundene Untersuchung an der Nordseeküste (TSCHIRNHAUS 1981) ergab 162 Arten. Bei meinen unveröffentlichten Erhebungen auf zwei ostfriesischen Vogelinseln ließen sich mit Farbschalen auf Mellum 53 und auf Memmert 68 Arten in einem einzigen Frühjahr und Sommer (1985) nachweisen, wobei der Untersuchung 541, bzw. 1.131 Exemplare zugrunde lagen. Weitere Beziehungen zwischen der Anzahl gesammelter Imagines und der Artenzahl in Abhängigkeit von der geographischen Breite finden sich in TSCHIRNHAUS (1991). Selbst wenn man ein ganzes Land berücksichtigt, für das die nachgewiesenen Arten zusammengestellt sind, nehmen sich die Artenzahlen im Vergleich zur gesamten europäischen Fauna von etwa 730 Arten gering aus. Aus England meldet SPENCER (1972) 313 Arten, für die Tschechoslowakei werden von VÁLA (1987) 214 Arten angegeben. Für ganz Skandinavien (vier Länder) ergaben sich 385 Arten (SPENCER 1976). Überblickt man alle diese Angaben, dann erweisen sich die in einem einzigen Jahr mit Hilfe einer einzigen Fangmethode und ohne Blattminensuche in Köln nachgewiesenen 200 Arten als ein ungewöhnlich hohes Ergebnis. Sie beinhalten mindestens 9 bisher unbeschriebene Arten und 14 Erstnachweise für Deutschland (in Tab. 6 durch einen \* vor dem Namen gekennzeichnet).

Ohne Schwierigkeiten ließen sich im Stadtgebiet von Köln wenigstens 100 weitere Agromyzidenarten mit Streiffängen, Farbschalen und Minensuche nachweisen. Diese Schätzung ergibt sich, wenn man mit unserer Fauna vertraut ist und die Artenliste der Tab. 6 analysiert, in der die Gattung *Phytomyza* FALLÉN mit ihrer besonderen Artenfülle sehr stark unterrepräsentiert ist und zahlreiche sehr weit verbreitete, mit Sicherheit auch in Köln vorkommende Arten aus anderen Genera fehlen, z.B. *Melanagromyza angeliciphaga*, *M. lappae*, *Ophiomyia pinguis*, *Agromyza nigrociliata*, *A. anthracina*, *A. intermittens*, *Amauromyza monfalconensis*, *Cerodontha venturii*, *Phytoliriomyza melampyga*, *P. perpusilla*, *Liriomyza hampsteadensis*, *L. tanaceti*, *L. virgo*, *Gymnophytomyza heteroneura*. Auf einzelnen Tagesexkursionen in Schleswig-Holstein konnten von mir beispielsweise in einem Einzelbiotop maximal 43 Agromyziden-Arten in 391 Individuen am 2.6.1968 gestreift werden. Rangniedrigere Wertepaare folgen mit 42-371 (23.6.1969) und 34-146, 34-111 (11.6. 1967, 8.6.1969). Aus diesen Zahlenpaaren wird selbst derjenige, der nie mit Insekten gearbeitet hat, ermessen, daß die Gesamtartenzahl jener Sammelplätze um ein Vielfaches höher sein muß, weil viele in andere Jahreszeiten eingenischte Arten ebenso fehlen müssen wie jene Arten, die immer selten bleiben oder in anderen Strata der Vegetation, z.B. Bäume, nicht mit dem Netz erreichbar sind. Es stellt sich die Frage, wie überhaupt der Umfang einer Synusie (= charakteristischer Artenbestand einer Tiergruppe ähnlicher Lebensweise aus einem einheitlichen Ausschnitt eines Lebensraumes) geschätzt werden kann. Niemals ist dies bisher für die Minierfliegen versucht worden, und keine einzige Artenarealkurve wurde bisher für diese Familie vorgelegt. Die hier ausgewertete Erfassung ist auf eine Vegetationsperiode, eine Methode (MALAISE-Fallen) und drei ähnliche (Kiesgruben) sowie eine unähnliche (Vorstadtgarten) Untersuchungsfläche begrenzt. Sie eignet sich für derartige Kurven, die die Beziehung zwischen der Anzahl der Individuen (oder der Proben) und der Zunahme der aufgefundenen Arten herstellt, ganz besonders gut.

In Abb. 2 ist das Gesamtfangergebnis aller 130 Wochen-Fänge einbezogen worden: Für jeden Einzelstandort wird die Zunahme der Artenzahl gegen die kumulative Individuenzahl aufgezeigt, und auch für alle vier Fallenorte gemeinsam werden die Ergebnisse aneinandergereiht abgetragen, so, als ob eine Falle vier Jahre lang exponiert gewesen wäre. Schließlich wird dieses Ergebnis noch mit einer Kurve in Vergleich gesetzt, die die Artenzunahme mit der ansteigenden Anzahl der Proben korreliert. Letztere Kurve soll insbesondere die Spätsommer- und Herbstphase, in der ungleich weniger Individuen und Arten auftreten, zum Ausdruck bringen. Sie erlaubt nämlich die Voraussage, daß diese Jahreszeit für die Feststellung des Gesamt-Artenpools unerheblich ist und überflüssige Sortier- und Bestimmungsarbeit verursacht. Die langen Plateaus am Ende jeder Kiesgruben-Serie umfassen bei der Kiesgrube "Am Hornpottweg" mehr als 1/3, bei der in "Immendorf" und "Grüner Kuhweg" mehr als die Hälfte aller Jahresproben. Im Vorstadtgarten ist die Abflachung der Kurve weniger ausgeprägt, sicherlich eine Auswirkung des weniger extremen Stadtclimas, das die Flugzeit mancher Arten begünstigt. Bei fortlaufender Erfassung der Fauna ist zu erwarten, daß sich die Kurve einem Plateau nähert, weil trotz zunehmenden Materialumfangs keine weiteren Arten mehr gefangen werden. Diese obere Abflachung der Kurve repräsentiert die Gesamtzahl der im Biotop vorhandenen Arten. Für alle vier Untersuchungsorte ergeben sich Kurven mit ansteigender Tendenz. Die Abflachung zum Jahresende ist auf die ungünstigere Jahreszeit zurückzuführen. Die Kurven zeigen eindeutig, daß das Arteninventar in einem Jahr längst nicht vollständig erfaßt werden konnte. Keine der Kurven ist lang genug, daß auch nur annähernd die Plateauhöhe und damit die Artenzahl abgeschätzt werden könnte. Der Endpunkt der Summenkurve aller vier Standorte liegt bei 2.834 bestimmten Fliegen. Mindestens die dreifache Individuenzahl dürfte nötig sein, um den Artenpool vorauszusagen. Außer TSCHIRNHAUS (1981, S.5: 37.144 Ex.) hat noch niemand soviele Minierfliegen aus einem Gebiet identifiziert. Ganz besonders deutlich zeigen die Artenarealkurven für die beiden Kiesgruben "Immendorf" und "Grüner Kuhweg", daß mit 109 bzw. 550 Exemplaren die Diversität einer Synusie nur stichprobenartig erfaßt werden kann.

Erstmals für die beiden untersuchten Fliegenfamilien wird hier in Abb. 4 die Korrelation zwischen Individuenzahl und Artenzahl im Jahresverlauf dargestellt, und zwar gesondert für 3 verschiedene Lokalitäten. Die größte Vielfalt der Agromyziden konzentriert sich auf Frühjahr und Frühsommer, eine Tatsache, die die wenigen Sammler dieser Fliegen kennen und die auch für die Südspitzen der Südkontinente gilt. Die schon oben besprochenen Plateaus der Artenarealkurven sind ihre Folge. Maxima von Individuenzahlen fallen mit solchen der Artenzahlen zusammen, jedoch besteht zwischen beiden Werten im Jahresverlauf nicht immer ein arithmetischer Zusammenhang, wie die Peaks der Individuenhistogramme zeigen. Anders als in Kässcherproben und Farbschalengängen treten in den MALAISE-Fallen keine Arten mit Massenentwicklung sonderlich in Erscheinung; die Ursachen dafür sind nicht abzuschätzen, weil solche Arten wie *Cerodontha denticornis*, *Chromatomyia milii* und *Liriomyza orbona* durchaus präsent sind. Sie beeinflussen aber nicht die Beziehung zwischen Individuen- und Artenzahl dahingehend, daß in der günstigsten Jahreszeit besondere Extreme zwischen beiden Werten sichtbar werden.

#### 4.2.1. Artenidentität der Agromyzidae an den Fallenstandorten

Unerwartete Ergebnisse präsentierte die Abb. 5 hinsichtlich der Diversität von vier vergleichbaren Minierfliegen-Lebensgemeinschaften. In einer Kiesgrube ("Immendorf") erfaßte die Falle wesentlich weniger Individuen und damit zwangsläufig auch weniger Arten. Das haben auch die Bearbeiter der anderen Fliegenfamilien für diese Falle in diesem Band feststellen können. Die Kiesgrube ist mit 3 ha zu klein, um in der Agrarlandschaft eine insulare

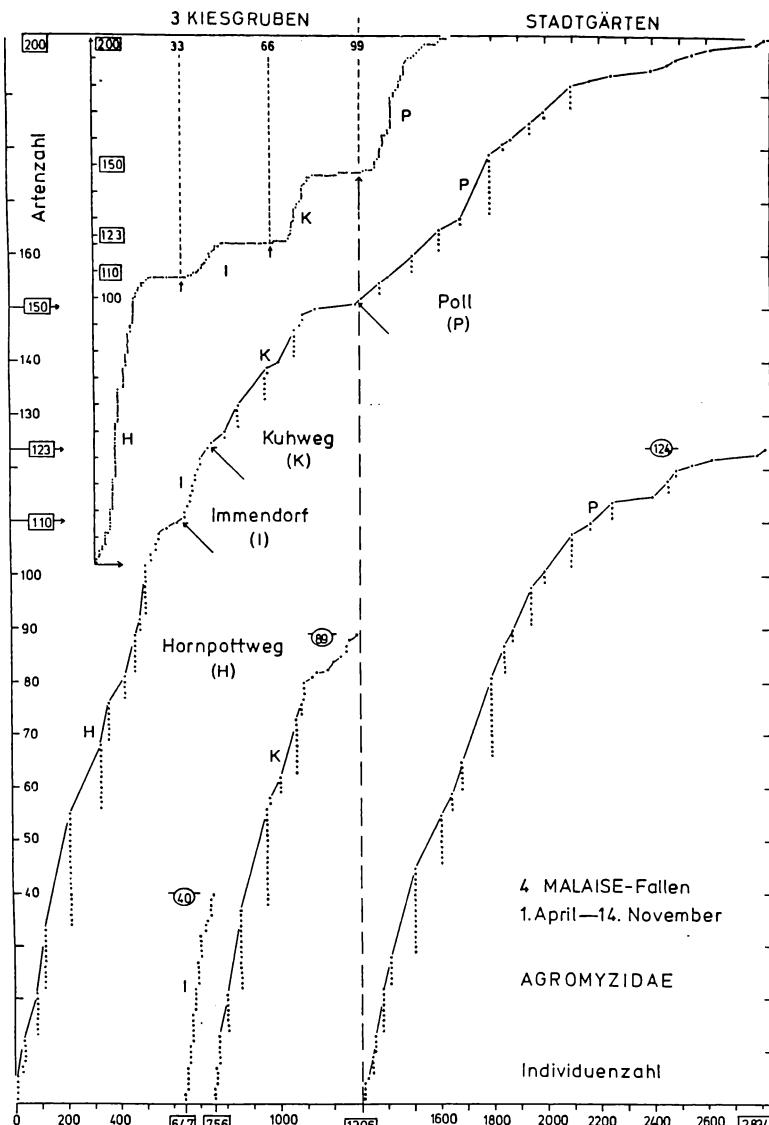


Abbildung 2. Artenarealkurve für die Agromyzidae an allen vier verglichenen Standorten in Köln (Text-Erläuterung auf S. 461).

4 HAUPTKURVEN: ABSZISSE: Kumulative Individuenzahl; die Zahlenangaben gelten für die Gesamtkurven  $I+I+K+P$ ; die Einzelkurven  $I+K$  und  $P$  sind auch mit gesondert am jeweiligen Beginn anzulegenden Skalen gleichen Maßstabs zu lesen;

anzugelegten Skalen gleichen Maßstabs zu lesen;  
**4. HAUPTKURVEN: ORDINATE:** Kumulative Artenzahl; jeder Punkt kennzeichnet eine weitere Art; Punktsäulen über einem Abszissenabschnitt von 10 Individuen entstehen, wenn wenige zusätzliche Individuen mehrere weitere Arten liefern; eckig umrandete Abszissen- und Ordinatenwerte gehören zu den durch Pfeile gekennzeichneten Verbindungsstellen (14. November/1. April) der Einzelserien zu einer kumulativen Gesamtkurve; rund umrandete Ordinatenwerte bezeichnen die erreichte Artenzahl einer Serie am 11. November.

NEBENKURVE oben links: ABSZISSE: Kumulative Anzahl wöchentlicher Proben (1 Punktintervall = 1 Woche, jeder Standort mit 33 Intervallen):

= 1 Woche, jeder Standort mit 35 Intervallen); NEBENKURVE oben links: ORDINATE: Kumulative Artenzahl; Punkte ohne Anstieg gegenüber dem vorhergehenden Punkt bezeichnen Proben ohne weitere Arten, fehlende Punkte = fehlende Proben. Pfeile werden wie für die Hauptkurve verwendet.

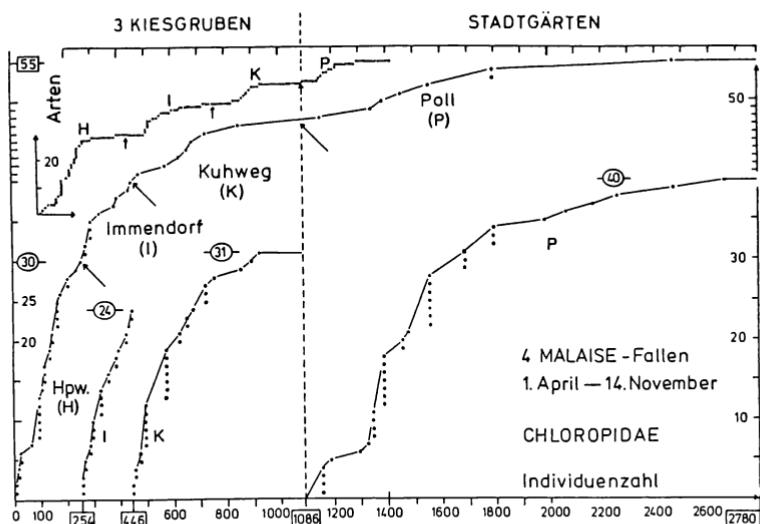


Abbildung 3. Artenarealkurve für die Chloropidae an allen vier verglichenen Standorten in Köln. Erläuterungen siehe Abb. 2.

biotopgerechte Besiedlung durch Insekten zu gewährleisten und als Sprungbrett für eine Biotopvernetzung zu dienen. Dennoch beherbergte das Areal elf Agromyzidenarten, die nirgends anders nachweisbar waren, darunter *Melanagromyza albocilia* (Larvalsubstrat unbekannt), *Ophiomyia heringi* (Larven in *Campanula*, *Crepis*, *Hypochoeris*, *Jasione*, *Lapsana*, *Phyteuma*) und *Phytomyza conyzae* (Larven in *Inula*, *Pulicaria*, *Arnica*). Die Grasminiererin *Liriomyza pusio*, auch im Garten nachgewiesen, war nur hier zahlreich. Sie erscheint auch in anderen Regionen Europas nur punktuell. Auch die individuen- und artenärmste Kiesgrube scheint mit speziellen Wirtspflanzen und anderen Ressourcen ausgestattet zu sein, die wertvoll für andernorts fehlende phytophage Fliegenarten ist. Die oben besprochene für Deutschland neue *Camilla fuscipes* hatte hier ihren Vorkommensschwerpunkt (Tab. 5). Die beiden übrigen Kiesgruben sind sich wesentlich ähnlicher in ihrer Artenidentität; sie teilen zusätzlich zu den 22 allen drei Lokalitäten gemeinsamen Arten 38 weitere Species miteinander. Aber auch in ihnen erscheinen hohe Artenzahlen, die nicht in anderen Gruben nachweisbar sind und die sie für den Naturschutz interessant erscheinen lassen. Unter den vielen Arten, die alle einzeln in ihrer Verteilung in Tab. 6 aufgeschlüsselt sind, mag nur *Chromatomyia centaurii* herausgestellt werden: Diese erst 1990 nach 10 Exemplaren aus England und Thüringen beschriebene Art erscheint in beiden sich ähnlichen Kiesgruben gleich häufig in insgesamt 5 ♂♂:33 ♀♀ und spiegelt die Etablierung des Tausendgildenkrautes (*Centaurium*) wider, das auf Kulturland nicht Fuß fassen kann. Selbst auf großen Flächen dieser "Rote Liste"-Gattung an der dänischen Westküste und der deutschen Ostseeküste konnte diese Art bei früheren Untersuchungen (TSCHIRNHAUS 1981) nicht gefunden werden.

Ein Vergleich der Artenpools von allen drei Kiesgruben mit dem des Vorstadtgartens (Abb. 5) unterstreicht die zu erwartende Unähnlichkeit beider Biotoptypen. Zwar werden hierbei die Fangergebnisse aus drei Fallen in unterschiedlich strukturierten Kiesgruben mit dem Fang aus nur einer Falle im Garten verglichen. Der Autor hält dies aber für zulässig, weil die erfaßten Individuenzahlen aus beiden Biotoptypen ähnlich sind (1.306 Exemplare stammen aus den Kiesgruben, 1.528 aus dem Garten) und jede einzelne der Kurven H, I und K in Abb. 2 steiler verläuft (= eine höhere Diversität anzeigt) als die Kurve P für den Garten. Nur 74 Arten (37%) sind beiden Lebensräumen gemeinsam! Deutlich mehr Arten

finden sich ausschließlich in den Kiesgruben (76), verglichen mit dem Gartenareal (50), und bestätigen den nährstoffarmen Lebensraum als den mit der höheren Diversität - ein Phänomen, das weltweit immer wieder zu Tage tritt.

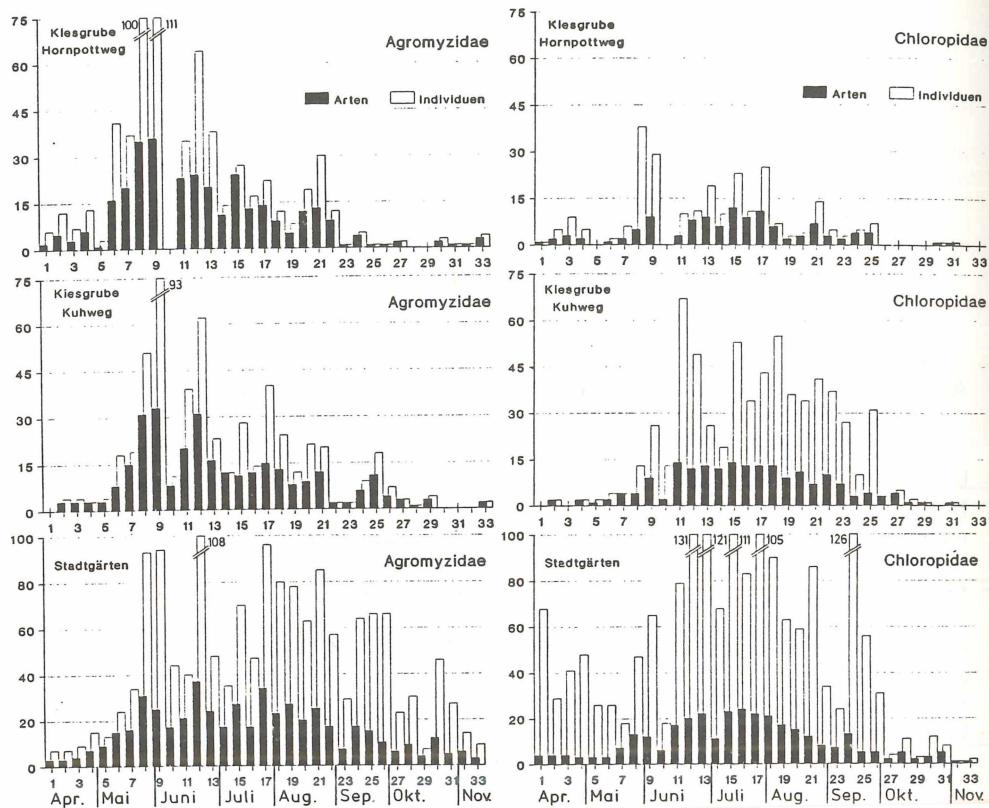


Abbildung 4. Beziehung zwischen Individuenzahl und Artenzahl im Jahresverlauf in den zwei Kiesgruben "Am Hornpottweg" und "Grüner Kuhweg" sowie dem Vorstadtgarten für Agromyzidae und Chloropidae. "Immendorf" wies für eine Darstellung zu wenig Individuen auf. Nummern 1-33 bedeuten wöchentliche Fallenwechsel vom 4.4.-14.11.1989.

#### 4.2.2. Sexualindex bei den Agromyzidae

Nur von zwei Minierfliegen, *Phytomyza crassisetosa* und *P. plantaginis*, ist Parthenogenese sicher nachgewiesen (HERING 1926, BLOCK 1969, FRICK 1951). Viele Arten treten jedoch regelmäßig mit ungleichgewichtigem Sexualindex auf und lassen Parthenogenese als Ursache vermuten, z.B. bei dem Zwiebelschädling *Liriomyza nietzkei* SPENCER (vgl. SÜSS 1974). Eigene Untersuchungen mit Farbschalen (TSCHIRNHAUS 1981, S.69ff., 50ff., 79ff.) zeigten, daß ♂♂ durchschnittlich in der Überzahl erfaßt wurden, teilweise sogar 7fach häufiger. Dies beruht aber auf der für ♂♂ höheren Anlockungswirkung der Farbschalen.

MALAISE-Fallenfänge konnten bisher noch nie mit diesem Ergebnis verglichen werden. Insofern ist auch in dieser Hinsicht die Zusammenstellung in Tab. 6 und Abb. 6-7 ein erstmaliges Ergebnis für beide Familien: Bei 161 der 200 Agromyzidenarten sind die ♀♀ in der Überzahl, bei einigen Arten sogar in extremer Weise, indem überhaupt nur ♀♀ in dieser Untersuchung auftraten (42 ♀♀ *Cerodontha muscina*, 18 ♀♀ *Liriomyza taraxaci*, 16 ♀♀ *Agromyza albifarsis*). Andere auffällige Arten sind *Liriomyza pusilla* (Sexualindex ♂♂:♀♀ 0,22:1; n=453), *Ophiomyia orbiculata* (♂♂:♀♀ 0,09:1; n=188), *Liriomyza richieri* (♂♂:♀♀ 0,03:1; n=31) und *Amauromyza flavifrons* (♂♂:♀♀ 0,07:1; n=92). Alle diese Arten sind bisher in der Literatur nicht in auffällig ungleichem Geschlechtsverhältnis gemeldet worden. Aber auch gegensätzliche Arten, z.B. *Agromyza nigripes* (♂♂:♀♀ 2,3:1; n=104) und *Cerodontha denticornis* (♂♂:♀♀ 1,2:1; n=113) sind aus Abb. 6 ersichtlich. Letztere Art hat sich schon früher (TSCHIRNHAUS 1981, siehe Index) gegensätzlich zum üblichen Verhalten von Agromyziden und indifferent gegenüber vielen ökologischen Parametern erwiesen. Diese erste umfangliche MALAISE-Fallen-Auswertung scheint dennoch das Phänomen aufzudecken, daß die ♀♀ der Mehrzahl der Minierfliegenarten eine deutlich höhere Flugaktivität entfalten als ihre ♂♂, vermutlich auf der Suche nach geeigneten Wirtspflanzen für die Eiablage und Nahrungsaufnahme. Die früher von mir dokumentierte Dominanz der ♂♂ in Gelbschalen beruht demnach auf Fernanlockung durch die Farbe, obgleich Blütenbesuch durch Agromyziden nicht die Regel ist. Die Farbschalen könnten auch als übergroße Farbatrappen der oft gelb und weiß gezeichneten Geschlechtspartner wirksam sein.

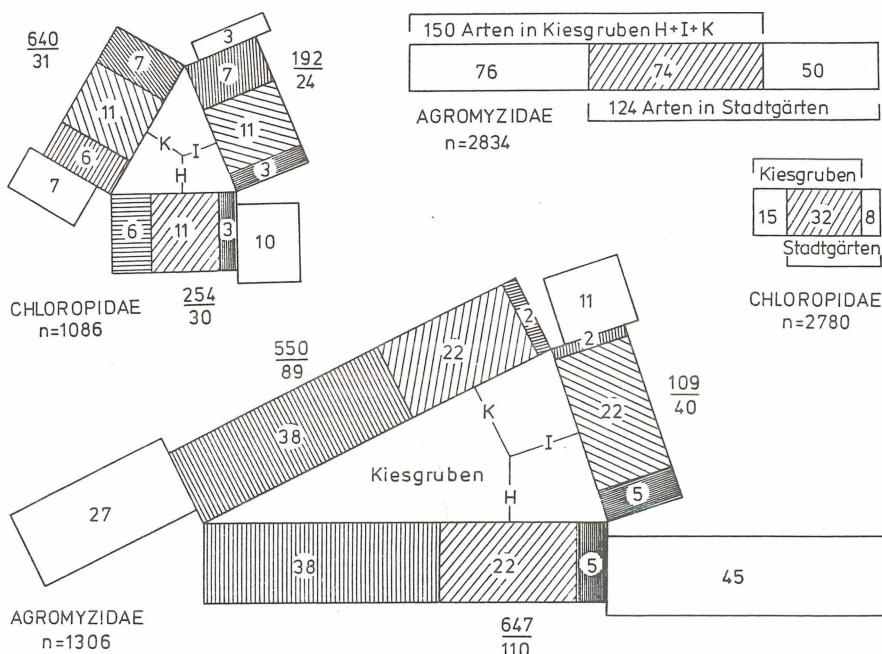


Abbildung 5. Artenidentität und Artenzahl von Agromyzidae und Chloropidae der vier verglichenen Standorte in Köln: Größe der Rechtecke entsprechen der Artenzahl (Zahlenangaben innen). Dreiecksfiguren vergleichen die 3 Kiesgruben: Zentrale Felder = gemeinsame Arten aller drei Kiesgruben; sich berührende Felder = gemeinsame Arten der entsprechenden zwei Kiesgruben; ausgerückte Felder = auf entsprechende Kiesgrube beschränkte Arten; Außenzahlen: oben Individuenzahl, unten Artenzahl; H = "Am Hornpottweg", I = "Immendorf", K = "Grüner Kuhweg".

Für den Spezialisten, der mit Agromyziden-Fängen aus MALAISE-Fallen konfrontiert ist, erweist sich die Durcharbeitung des Materials als sehr lästig und arbeitsaufwendig, weil ♀♀ allein vielfach nicht determinierbar sind. In keiner bisherigen Untersuchung mußten trotz aller Mühen so viele Arten unbestimmt bleiben, wie in dieser, weil ♂-Genitalien zur Identifizierung fehlten, nämlich 35 von 200 Arten; das sind 18%! Insgesamt stehen in den Fängen 718 ♂♂:2.116 ♀♀ im Verhältnis 0,34:1 gegenüber. Dieses Ergebnis nimmt sich nicht widersprüchlich zu dem Fang von 4.240 Agromyziden (77 Arten) auf Feuerschiffen der Nord- und Ostsee aus (TSCHIRNHAUS 1981, S. 105). Da ♂♂ in viel höherem Anteil in Farbschalen einfliegen, sind in dem auf den Schiffen mit Farbschalen ermittelten Verhältnis von 49,5% ♀♀ die ♂♂, im Gegensatz zum Anschein, stark unterrepräsentiert, während sich die ♀♀ als das ausbreitungsaktivere Geschlecht erweisen.

#### 4.3. Abschätzung der Artenzahl von Chloropidae in Köln und anderen Gebieten

Lokale geographische Lage	Quelle	Methode	Ex. Arten
Hochgebirge Ötztaler Alpen	TROGER 1978, det. TSCHIRNHAUS	Eklektoren	152 7
Stadtgarten Belgien	FASSOTE & GROOTAERT 1981	MALAISE-F.	159 7
Hochgebirge Ötztaler Alpen	STOCKNER 1982, det. TSCHIRNHAUS	MALAISE-F.	215 9
Flußniederungswald ČSFR	VAŇHARA 1986b	diverse	143 12
Rasenbiotop Thüringen	BÄHRMANN 1987b	Bodenfallen	167 12
Gomera und Teneriffa 18.3.-3.4.1985	TSCHIRNHAUS unveröff.	Kätscher	3.293 12
Mittelnorwegen, Gebirge 17.7.-1.8.1973	TSCHIRNHAUS unveröff.	Kätscher	1.713 13
Insel Cres, Jugoslawien 7.-19.4.1981	TSCHIRNHAUS unveröff.	Kätscher	960 16
Bauschuttdeponie, Bremen	NEUN & WEBER 1985, det. TSCHIRNHAUS	Eklektoren	574 16
Kreta, Griechenland 15.-27.3.1987	TSCHIRNHAUS unveröff.	Kätscher	456 19
Provence, Südfrankreich 29.3.-15.4.1980	TSCHIRNHAUS unveröff.	Kätscher	686 20
Mallorca, Spanien 26.3.-9.4.1986	TSCHIRNHAUS unveröff.	Kätscher	538 20
Murnauer Moos, Bayern	SCHACHT 1982, det. TSCHIRNHAUS	diverse	103 24
Insel Kos, Griechenland 4.-17.4.1982	TSCHIRNHAUS unveröff.	Kätscher	562 28
12 Salzbiotope in Polen	SZADZIEWSKI 1983, det. BESCHOVSKI	diverse	? 32
Feuchtwiesen in Polen	SIEDLAR 1989	Kätscher	? 49
Vogelinseln Mellum und Memmert, Nordsee	TSCHIRNHAUS, unveröff.	Farbschalen	40.543 53
Kiesgruben und Garten, Köln	vorl. Untersuchung	MALAISE-F.	2.780 55
Vorstadt von Warschau	NOWAKOWSKI 1982	diverse	? 59
Leutratatal, Jena, Thüringen	BÄHRMANN 1984	diverse	10.636 65
Annatal, Frankfurt/Oder	WENDT 1989a	diverse	1.514 80
Umgebung Berlins	WENDT 1968	diverse	1.600 >85
Wernsdorfer See, Frankfurt/O.	WENDT 1989b	diverse	3.041 92
Nordseeküste, Schleswig-Holstein	TSCHIRNHAUS 1981	diverse	429.441 >97
Hortobágy Nationalpark, Ungarn	DELY-DRASKOVITS 1981	diverse	>2.928 100
Kiskunság Nationalpark, Ungarn	DELY-DRASKOVITS 1987	diverse	? 140

Auf die Halmfliegen kann unter Hinweis auf das vorangehende Kapitel knapper eingegangen werden: Die Familie verhält sich in vielen ökologischen Details ganz gegensätzlich zu den Minierfliegen, obgleich auch sie zahlreiche an Pflanzen gebundene Arten enthält. Das belegen viele Tabellen in TSCHIRNHAUS (1981) und auch die Tabellen und Abbildungen dieser Arbeit. Faunenlisten nach typischen larvalen Fraßspuren sind nicht erstellbar, weil die Entwicklungsstadien verborgen im Inneren ihrer einkeimblättrigen Wirtspflanzen leben und sich allenfalls durch das Absterben des Spitzenteils oder die Neubestockung des jeweiligen Grases oder der Segge bemerkbar machen. Einzelne in sich abgeschlossene Biotope

sind auch bei dieser Familie faunistisch kaum erschöpfend erfaßt worden. Meist betreffen Artenlisten größere Landschaftsräume, z.B. die Umgebung Berlins (WENDT 1968), in denen jahrelang kumulativ gesammelt wurde. Als Vergleich zur hier vorgelegten Artenliste dient die folgende erstmalige Übersicht über den lokalen und landesweiten Artenreichtum in verschiedenen Gebieten Europas. Landesweite Übersichten, die hier nicht bibliographisch belegt werden sollen, weisen meist höhere Artenzahlen aus: Litauen 72, Slowenien 74, Israel 88, Belgien 111, Estland 116, ČSFR 116, Mongolei 124, Bulgarien 138, England 139, Japan 143, Österreichische Alpen und Umgebung 153, ehemalige DDR 159, Sowjetisches Baltikum 160 und Ungarn 181 Arten.

Genauso wie bei den Agromyziden wurden mit 55 Arten etwa 1/3 der in Deutschland zu erwartenden Chloropidenarten in den Kölner MALAISE-Fallen nachgewiesen, ein mit einer einzigen automatischen Sammelmethode als sehr hoch zu bewertendes Ergebnis. 7 Arten waren bisher noch nicht in Deutschland nachgewiesen und sind in Tab. 6 mit einem \* gekennzeichnet. Für das Stadtgebiet von Köln ist mit mindestens 45 weiteren, also insgesamt etwa 100 Halmfliegenarten zu rechnen. Viele flugunlustige Arten der Genera *Lipara*, *Meromyza*, *Melanum* und *Platycephala* fehlen ebenso in den Fallen, wie Bewohner der Bodenstreu (Genera *Elachiptera*, *Conioscinella*, *Aphanotrigonum*) und viele Arten aus vegetationsreichen Sumpfwiesen (Genera: *Oscinisma*, *Calamoncosis*, *Incertella*, *Oscinella*, *Chlorops*, *Diptoxa*, *Cryptonevra* und *Lasiosina*). Mehr als bei den Agromyziden tritt für die stärker biotopgebundenen Chloropiden bei dieser Erfassung der Mangel an einer vielfältigen Sammelmethode hervor. In einem einzelnen Biotop Schleswig-Holsteins konnten von mir während einer Tagesexkursion maximal 31 Arten (975 Individuen) gekäschert werden. Das ist ein weiterer Hinweis auf die bisher lückenhafte MALAISE-Fallen-Ausbeute in Köln.

Ganz unerwartet ist, daß Chloropiden mit Massenentwicklung und starkem Ausbreitungsflug, z.B. *Oscinella frit*, *O. nitidissima*, *Incertella albipalpis*, *Chlorops pumilionis*, nur in vergleichsweise geringen Individuenzahlen in die Fallen einflogen. In Farbschalensängen ist *Oscinella frit* so massenhaft vertreten (vgl. TSCHIRNHAUS 1981, S.99; DE BRUYN 1986), daß sie Sortierung und Auswertung von Proben zu einem nicht zu bewältigenden Arbeitsaufwand werden läßt. Der Grund für die geringe Rolle, die die Fritfliege in Kiesgruben spielt, ist der Mangel an jungen Poaceae-Meristemen, wie sie auf beweideten Wiesen, Getreidefeldern und Rasenflächen zur Verfügung stehen. Im Vorstadtgarten K-Poll mit seiner gemähten Zierrasenfläche fingen sich 4,2 mal mehr Fritfliegen als in allen Kiesgruben zusammen (Tab. 6).

Auch die Abschätzung des Umfangs einer Halmfliegen-Synusie aufgrund von Artenarealkurven ist bisher niemals unternommen worden. Die Abb. 3 stellt sich als recht gegensätzlich zur Abb. 2 für die Minierfliegen dar, indem sich die Summenkurven für das NSG "Grüner Kuhweg" und den Vorstadtgarten mit zunehmender Individuenzahl sowohl wesentlich früher im Jahr, als auch stärker abflachen. Beim Vergleich der Abb. 2 mit Abb. 3 ist noch zusätzlich der unterschiedliche Maßstab - für die Chloropiden wegen der geringeren Artenzahl stärker überhöht - zu berücksichtigen. Die Vorstadtgarten-Kurve nähert sich in Abb. 3 zum Jahresende hin bereits einem oberen Plateau an, die Artenzahl dort ist weitgehend vollständig erfaßt, ganz im Gegensatz zu den Kurven für zwei der drei Kiesgruben, wo bis in den November neue Arten hinzukommen. Die unter Naturschutz stehenden Kiesgruben erweisen sich als der reichhaltiger besiedelte Biototyp, auch wenn der Unterschied zwischen den Gesamtartenzahlen beider Gebietstypen (47:40 Arten, vgl. Abb. 5) nur 18% ausmacht. Die Artenarealkurve zeigt an, daß in den Kiesgruben eine mehrjährige Erfassung mehr Arten erbringt als im Vorstadtgarten, vermutlich wegen der höheren Anzahl der Influenten (aus anderen Biotopen zufliegende Arten). Anders als Agromyziden sind Chloropiden wärmebedürftige Fliegen und deshalb auch in subtropischen und tropischen Gebieten reicher vertreten. Besonders die Einzelkurve links oben in Abb. 3, die die Artenzunahme mit der Probenzunahme verknüpft, zeigt lange flache Plateaus in Treppenform, weil die meisten Chloropiden nur in der Hochsommerphase konzentriert auf-

treten (siehe auch Abb. 7). Frühjahrs- und Herbstplateaus gehen ineinander über; die frühen und späten Monate sind für die Erfassung des Artenpools bedeutungslos. Eigene Sammelfahrten im März und April auf atlantische Inseln und in Mittelmeerlande führten zum gleichen Ergebnis: Einer zu jener Zeit reichhaltigen Minierfliegenfauna stand ein magerer Ausschnitt der dort bekannten Halmfliegenfauna gegenüber (vgl. S. 465 mit TSCHIRNHAUS 1991).

#### 4.3.1. Artenidentität der Chloropidae an den Fallenstandorten

Anders als die Agromyziden erscheinen die Chloropiden in allen drei Kiesgruben trotz recht unterschiedlicher Individuenzahlen in ähnlicher Artenzahl (Abb. 5). Auch ist der Anteil der allen drei Naturschutzgebieten gemeinsamen Arten (11), verglichen mit der Gesamtartenzahl in diesen Biotopen, deutlich höher. Eine Kiesgrube ("Immendorf") ist für beide Familien gleichermaßen unattraktiv, die beiden anderen erweisen sich wiederum als gegensätzlich. Dort, wo besonders viele Individuen und Arten der Agromyziden in die Falle einfliegen ("Am Hornpottweg"), sind die Chloropiden spärlicher vertreten und umgekehrt. Hinsichtlich der Halmfliegen sind sich die Gruben "Grüner Kuhweg" und "Immendorf", bezüglich der Minierfliegen "Grüner Kuhweg" und "Am Hornpottweg" ähnlicher. Die Gegenüberstellung zeigt einmal mehr, wie uneinheitlich Ergebnisse ausfallen, wenn man ökologisch unterschiedliche Tiergruppen betrachtet. Vermeintlich ähnliche Habitate bieten Tieren unterschiedliche Ressourcen und Entwicklungsbedingungen, ein Grund, möglichst viele Kleinbiotope dem Naturschutz zuzuführen. Der Vergleich des Vorstadtgartens mit allen drei Kiesgruben fällt für die Chloropiden - ebenso wie für die Agromyziden - zugunsten des natürlicheren Biotops aus.

Einige Chloropiden zeigen auffällige Präferenzen: *Lasimibia palposa* entwickelt sich in Eigelegen von Feldheuschrecken, *Siphonella oscinina* in Spinnenkokons. Beide Arten treten gemeinsam häufig in den Kiesgruben H und K auf, nicht aber in I und im Vorstadtgarten. *Lasimibia brevibucca* hingegen, in großer Zahl von NICOLAI (1985, 1986) und BÜCHS (1988) in Baumklettern aufgefunden, meidet die sonnig-trockeneren Kiesgruben-Standorte und lässt sich gehäuft im Vorstadtgarten auffinden. Ihre Bionomie ist unbekannt; im Stadtbereich dürften Heuschreckeneigelege als Substrat für *L. brevibucca* ausscheiden. Die geringe Körpergröße der Art lässt auf kleinere Insekteneier schließen. Ganz auffällige Vorliebe für den Garten zeigen auch *Oscinimorpha arcuata*, *Tricimba sulcella*, *Siphunculina aenea*, *Meromyza bohemica* und zwei der vier *Thaumatomyia*-Arten, *T. notata* und *T. rufa*. Die beiden letzteren werden durch Gartenbeete mit Gemüsepflanzen, z.B. Möhren (*Daucus carota*), angezogen, weil ihre Larven dort Wurzelläuse (Pemphigidae) vertilgen. Auch überwintert *T. notata* in Millionen-Aggregationen in Häusern, wovon in mehr als 50 Publikationen (z.B. KLEIN-KRAUTHEIM 1935) berichtet wird. *T. sulcella* wurde - fehlbestimmt als *T. cincta* - aus toten Schnecken (JOSWIG 1985) gezogen. Ich habe das Material aus den Untersuchungen von JOSWIG teilweise nachbestimmen können. Die ♀♀ der aufgezählten Arten treten im Garten mit reifen Eiern im aufgeschwollenen Abdomen auf (zeitlich dargestellt durch 2 Punkte unter den ♀♀ der Abb. 7), was auf Indigenität schließen lässt. *Siphunculina aenea* ist meistens dicht mit einer Halskrasse von Milben besetzt, ähnlich wie viele Sphaeroceridae. Mit dieser Familie hat sie - eine für Chloropidae große Ausnahme - eine koprophage Entwicklung (Kuhdung; in Japan Kot des Braunbären, vgl. KANMIYA 1989) gemeinsam. Entsprechend sind die in der Stadt gefangenen Tiere sicherlich an Hundekot gebunden. *M. bohemica* [= *lolii* HUBICKA] lebt am Weidelgras (*Lolium*).

Die beiden größten *Chlorops*-Arten Europas, *C. gracilis* und *C. rossicus*, sind erwähnenswert, weil sie ausschließlich und in großer Zahl in Kiesgruben auftreten. Für erstere meldete NARTSHUK (1962) *Calamagrostis epigeios*, das Landreitgras, als Wirt, für die andere Art, neu für Deutschland, ist nichts über das Entwicklungssubstrat bekannt.

Artenzahlen und Individuenzahlen im Jahresgang (Abb. 4) nehmen sich wiederum gegensätzlich zu den Agromyziden aus. Die optimale Jahreszeit für die Halmfliegen-Imagines liegt im 2. Julidrittel und somit deutlich später. Zunahme und Abnahme der Artenzahl vollziehen sich allmählich, und viel mehr Arten nischen sich in ihrer Flugzeit über lange Perioden des Sommers ein. Gründe sind der schon oben erwähnte höhere Wärmebedarf und, meiner Ansicht nach, die weniger strenge Bindung an junge Pflanzengewebe. Viele phytosapophage Arten bevorzugen sogar ältere, von anderen Insekten beschädigte oder in Fäulnis übergehende Pflanzen, z.B. die *Elachiptera*-Arten. Spalten der wöchentlichen Individuenzahlen korrelieren bei den Chloropiden nicht oder kaum mit erhöhten Artenzahlen - ein Anzeichen für Populationsentfaltung und Massenvermehrung, wie sie auch subjektiv beim Käschern bemerkt werden kann und durch TSCHIRNHAUS (1981) vielfach quantitativ belegt wurde.

#### 4.3.2. Sexualindex bei den Chloropidae

Parthenogenese ist bei Chloropidae unbekannt. Die Versuche mit *Hippelates collusor* (TOWNSEND 1985; MULLA 1962) und *Oscinella frit* (L.) (ALLEN & PIENKOWSKI 1974) verliefen negativ. Von den aus Köln bearbeiteten 55 Arten überwogen bei 42 Arten die ♀♀ und bei 11 Arten die ♂♂; insgesamt stehen sich die Geschlechter mit 997 ♂♂ : 1.783 ♀♀ (0,6:1) gegenüber. Für das Ungleichgewicht lassen sich weniger leicht als für die Agromyzidae einheitliche Gründe angeben, weil die Bionomie der Chloropidenarten wesentlich unterschiedlicher ist. Jede Art müßte unter Berücksichtigung der umfanglichen Literatur gesondert ausgewertet werden. War der Sexualindex bei den Agromyziden sehr unterschiedlich in Farbschalen gegenüber MALAISE-Fallen, so nehmen sich auch in diesem Vergleich die Chloropiden wieder gegensätzlich aus. In Gelbschalen kamen beispielsweise 54.707 ♂♂ auf 54.846 ♀♀, in Weißschalen war das Verhältnis 44.616 ♂♂ : 43.404 ♀♀ (TSCHIRNHAUS 1981, S.53,80), wobei auch die Gegensätze bei Betrachtung der einzelnen Arten sehr gering waren. Voneinander abweichende Geschlechterverhältnisse von Arten mit ähnlicher larvaler Lebensweise lassen sich nicht interpretieren: *Lasimibia palposa* steht in Abb. 7 mit einem Index von ♂♂ : ♀♀ = 0,9:1 (n=170) (die nah verwandte *L. brevibucca* verhält sich - statistisch nicht gesichert - ähnlich, während bei *Siphonella oscinina* der Index 1,9:1 (n=124) beträgt. Nahezu identisch verhalten sich alle vier *Thaumatomyia*-Arten: ♂♂ : ♀♀ bei *T. notata* 0,3:1 (n=513), *T. glabra* 0,4:1 (n=95), *T. rufa* 0,4:1 (n=44) und *T. hallandica* 0,4:1 (n=36). Alle Arten entwickeln sich räuberisch bei Wurzelläusen (Pemphigidae) und zeigten sowohl in Streifnetzfängen als auch in Farbschalen (TSCHIRNHAUS 1981, S.55) die gleiche Tendenz zum ♀-Überhang bei wesentlich höheren Individuenzahlen. Aus der Vielzahl der interessanten diesbezüglichen Phänomene bei den Chloropiden sei noch auf acht Arten aus Köln aufmerksam gemacht, deren Sexualindex auffallend zugunsten der ♀♀ verschoben ist. Für einige dieser Arten ließe sich Parthenogenese als Ursache vermuten, denn auch in der Literatur wird für sie oft ein Überwiegen der ♀♀ gemeldet, insbesondere für *Tricimba sulcella*, fehlbestimmt als "*T. cincta*".

Zahlenpaare bedeuten ♂♂ : ♀♀, in Klammern zusätzliches Material der Sammlung TSCHIRNHAUS:

0:18	<i>Conioscinella sordidella</i> (1:2)	18:82	<i>Tricimba sulcella</i> (72:343)*)
0:18	<i>Conioscinella mimula</i> (14:20)	1:9	<i>Tricimba lineella</i> (77:96)
0:10	<i>Hapleginella laevifrons</i> (3:13)	6:24	<i>Tricimba humeralis</i> (60:46)
0:6	<i>Gaurax flavoscutellatus</i> (0:1)	*) zusätzliches Material nicht in allen Fällen nachbestimmt.	
0:5	<i>Gaurax fascipes</i> (3:4)		

Zusammenfassend läßt sich feststellen, daß für jede Art einzeln unter Berücksichtigung der autökologischen Literatur die jeweiligen Sexualindices ausgewertet werden müssen. Eine Besprechung von Taxa oberhalb des Artniveaus würde die tatsächlich vorhandenen, teils extremen Unterschiede nivellieren und keine biologisch sinnvollen Aussagen ergeben.

Tabelle 6. Artenliste der Agromyzidae und Chloropidae aus 4 MALAISE-Fallen in Köln.

Für unbestimmbare Arten ist angegeben, an welchem Punkt des wichtigsten Bestimmungsschlusses die jeweilige Art einzuordnen ist. Erstnachweise für Deutschland sind durch einen \* vor dem Namen gekennzeichnet, nomenklatorisch in dieser Arbeit geänderte Taxa durch einen \* hinter dem Namen.

	AGROMYZIDAE:			Hd	Hg	Id	Ig	Kd	Kg	Pd	Pg	HIK	P	HIKP	%HIK	%P	%HIKP		
1	Phytobia cambii (HENDEL, 1931)			0	2			4	6			12	0	12	0,92	0,42			
2*	Phytobia mallochi (HENDEL, 1924)			1	0			0	2			3	0	3	0,23	0,11			
3*	Amauromyza chenopodivora SPENCER, 1971							0	1			1	1	2	0,08	0,07	0,07		
4	Amauromyza flavifrons (MEIGEN, 1830)	0	3	0	3	1	19	5	61	26	66	92	1,99	4,32	3,25				
5	Amauromyza labiatulum (HENDEL, 1920)									0	1	0	1	1	0,07	0,04			
6	Amauromyza verbasci (BOUCHÉ, 1847)	0	1									1	0	1	0,08	0,04			
7	Hexomyza cecidogena (HERING, 1927)							3	2			5	0	5	0,38	0,18			
8	Hexomyza schineri (GIRAUD, 1861)							0	1			1	0	1	0,08	0,04			
9	Hexomyza simplicolae (HENDEL, 1920)							0	3			3	0	3	0,23	0,11			
10	Melanagromyza aenea (MEIGEN, 1830)	2	8							0	9	10	9	19	0,77	0,59	0,67		
11	Melanagromyza aeneoventris (FALLÉN, 1823)	3	6	1	3	2	20	1	2	35	3	38	2	6,68	0,20	1,34			
12*	Melanagromyza albocilia HENDEL, 1931			0	2							2	0	2	0,15	0,07			
13	Melanagromyza cunctans (MEIGEN, 1830)							0	3			3	0	3	0,23	0,11			
14	Melanagromyza cuscitae HERING, 1958									1	2	0	3	3	0,20	0,11			
15	Melanagromyza eroleplidis SPENCER, 1961	0	1									1	0	1	0,08	0,04			
16	Melanagromyza eupatori SPENCER, 1957	1	2	1	1	17	63			85	0	85	6,51	3,00					
17*	Melanagromyza ? ferulæ SPENCER, 1966	0	1									1	0	1	0,08	0,04			
18	Melanagromyza oligophaga SPENCER, 1990							2	5			7	0	7	0,54	0,25			
19	Melanagromyza pubescens HENDEL, 1923	0	2	1	0	0	5			8	0	8	0,61	0,28					
20*	Melanagromyza rohdendorfi SPENCER, 1966	0	1			1	0				2	0	2	0,15	0,07				
21*	Melanagromyza symphyl GRIFFITHS, 1968									6	17	0	23	23	1,51	0,81			
22*	Melanagromyza sp.n. (Punkt 17, SPENCER, 1966)							1	0			1	0	1	0,08	0,04			
23	Melanagromyza sp.1 (Punkt 5, SPENCER, 1966)	0	2			0	1	0	2		3	2	5	0,23	0,13	0,18			
24	Melanagromyza sp.2 (Punkt 5, SPENCER, 1966)	0	1								1	0	1	0,08	0,04				
25	Melanagromyza sp.3 (Punkt 12, SPENCER, 1966)	0	1								1	0	1	0,08	0,04				
26	Melanagromyza sp.4 (Punkt 17, SPENCER, 1966)	0	3					0	13			16	0	16	1,23	0,56			
27	Melanagromyza sp.5 (Punkt 19, SPENCER, 1966)					0	1				1	0	1	0,08	0,04				
28	Melanagromyza sp.6 (Punkt 22, SPENCER, 1966)	0	3			0	6				9	0	9	0,69	0,32				
29	Melanagromyza sp.7 (Punkt 23, SPENCER, 1966)							0	1			1	0	1	0,08	0,04			
30	Ophiomyia alliariae HERING, 1954	0	1			1	2	5	4		4	9	13	0,31	0,59	0,46			
31	Ophiomyia beckeri (HENDEL, 1923)									0	4	0	4	4	0,26	0,14			
32*	Ophiomyia cichorii HERING 1949	0	1								1	0	1	0,08	0,04	0,04			
33	Ophiomyia cunctata (HENDEL, 1920)							0	7	1	5	7	6	13	0,54	0,39	0,46		
34	Ophiomyia curvlpalpis (ZETTERSTEDT, 1848)	1	2							0	1	3	1	4	0,23	0,07	0,14		
35	Ophiomyia gnaphalii HERING, 1949	0	1			1	0				2	0	2	0,15	0,07				
36	Ophiomyia heringi STARY, 1930					0	1				1	0	1	0,08	0,04				
37	Ophiomyia labiatulum HERING, 1927	1	3	0	1	0	7			12	0	12	0,92	0,42					
38	Ophiomyia melandricaulis HERING, 1943									1	6	0	7	7	0,46	0,25			
39	Ophiomyia melandryl DE MEJERE, 1924	0	6					0	2	6	2	8	0	8,46	0,13	0,28			
40*	Ophiomyia nasuta (MELANDER, 1913)								0	1	0	1	1	0	0,07	0,04			
41	Ophiomyia orbiculata (HENDEL, 1931)	4	45			1	57	10	71	107	81	188	8,20	5,30	6,64				
42	Ophiomyia pulicaria (MEIGEN, 1830)	0	16	0	1	0	15	10	27	32	37	69	2,45	2,42	2,44				
43	Ophiomyia ranunculicaulis HERING, 1949	0	3			0	2	0	2	5	2	7	0	0,38	0,13	0,25			
44*	Ophiomyia rapta HENDEL, 1931							0	1	0	1	1	0	1	0,07	0,04			
45	Ophiomyia senecionina HERING, 1944							0	2		2	0	2	0,15	0,07	0,07			
46*	Ophiomyia skanensis SPENCER, 1976	0	3			0	1	0	2		4	2	6	0,31	0,13	0,21			
47*	Ophiomyia sp.n. (Punkt 16, SPENCER 1964)									0	1	0	1	1	0,07	0,04			
48	Ophiomyia sp.1 (Punkt 16, SPENCER 1964)									0	1	0	1	1	0,07	0,04			
49	Ophiomyia sp.2 (Punkt 16, SPENCER 1964)	0	1								1	0	1	0,08	0,04	0,04			
50	Ophiomyia sp.3 (Punkt 18, SPENCER 1964)	0	1								1	0	1	0,08	0,04	0,04			
51	Ophiomyia sp.4 (Punkt 18, SPENCER 1964)							0	3		3	0	3	0,23	0,11				
52	Agromyza albipennis MEIGEN, 1830	1	0	1	5	3	9	5	5	19	10	29	1,46	0,65	1,02				
53	Agromyza albitaris MEIGEN, 1830	0	2			0	14				16	0	16	1,23	0,56				
54	Agromyza alnibetulae HENDEL, 1931	0	2			0	2	0	1	4	1	5	0	0,31	0,07	0,18			
55	Agromyza ambigua FALLÉN, 1823	3	2	0	1	1	0	2	0	7	2	9	0,54	0,13	0,32				
56	Agromyza bicaudata (HENDEL, 1920)	3	0	1	1	0	3	1	1	8	2	10	0,61	0,13	0,35				
57	Agromyza bromi SPENCER, 1966					4	0	0	3	9	7	15	22	0,54	0,98	0,78			
58	Agromyza cinerascens MACQUART, 1835	0	9	0	2	1	2			14	0	14	1,07	0,49					
59	Agromyza erythrocephala HENDEL, 1920	0	1								1	0	1	0,08	0,04				
60	Agromyza ferrugnosa VAN DER WULP, 1871	0	1								1	0	1	0,08	0,04				
61	Agromyza flavipennis HENDEL, 1920	0	2							2	3	2	5	7	0,15	0,33	0,25		
62	Agromyza frontella (RONDAN, 1875)	1	0			1	1	3	0		3	3	6	0,23	0,20	0,21			
63	Agromyza lucida HENDEL, 1920	0	2					0	1	2	1	3	0,15	0,07	0,11				
64	Agromyza mobilis MEIGEN, 1830	0	6			1	5	21	8	12	29	41	0,92	1,90	1,45				
65	Agromyza nana MEIGEN, 1830							0	1	0	3	1	3	4	0,08	0,20	0,14		

		H♂	H♀	I♂	I♀	K♂	K♀	P♂	P♀	HIK	P	HIKP	%HIK	%P	%HIKP	
66	Agromyza nigripes MEIGEN, 1830	71	28			0	4	1	0	103	1	104	7,89	0,07	3,67	
67	Agromyza orobi HENDEL, 1920					0	2	0	2	2			0,13	0,07		
68	Agromyza potentillae (KALTENBACH, 1864)	0	2			0	2	2	2	4	0,15	0,13	0,14			
69	Agromyza pseudoreptans NOWAK, 1967	0	4			1	4	0	2	9	2	11	0,69	0,13	0,39	
70	Agromyza reptans FALLÉN, 1823	0	6			0	4	0	2	10	2	12	0,77	0,13	0,42	
71	Agromyza rondonis STROBL, 1900	1	0			1	0	2	0	2	0	2	0,15		0,07	
72	Agromyza rufipes MEIGEN, 1830							0	1	0	1		0,07	0,04		
73	Agromyza vicifoliae HERING, 1932	1	1			0	4	2	4	6	0,15	0,26	0,21			
74 *	Agromyza sp. 1 (Punkt 23, HENDEL 1931-6)	0	2					2	0	2	0	2	0,15		0,07	
75 *	Agromyza sp. 2 (Punkt 25, HENDEL 1931-6)	0	1					1	0	1	0	1	0,08		0,04	
76	Agromyza sp. 1 (nigripes-Gruppe)							0	1	0	1		0,07	0,04		
77	Agromyza sp. 2 (Punkt 25, HENDEL 1931-6)	0	1					1	0	1	0	1	0,08		0,04	
78	Agromyza sp. 3 (Punkt 57, HENDEL 1931-6)					0	1			1	0	1	0,08		0,04	
79	Phytoliriomyza arctica (LUNDBECK, 1901)							1	1	0	2	2	0,13	0,07		
80 *	Phytoliriomyza dorsata (SIEBEKE, 1864)	0	2					2	0	2	0	2	0,15		0,07	
81	Phytoliriomyza hilarella (ZETTERSTEDT, 1848)	0	2					2	0	2	0	2	0,15		0,07	
82	Phytoliriomyza venustula SPENCER, 1976	0	3					3	0	3	0	3	0,23		0,11	
83	Metopomyza flavonotata (HALIDAY, 1831)	2	7			0	2	1	0	11	1	12	0,84	0,07	0,42	
84	Metopomyza xanthaspis (LOEW, 1858)							4	0	4	4		0,26	0,14		
85	Liriomyza amoena (MEIGEN, 1830)							1	2	0	3	3	0,20	0,11		
86	Liriomyza artemisicola DE MEIJERE, 1924	5	0			0	1			6	0	6	0,46		0,21	
87	Liriomyza bryoniae (KALTENBACH, 1858)	1	2			16	3			22	0	22	1,69		0,78	
88	Liriomyza bulbilpalpis sp.n.							0	1	0	1		0,07	0,04		
89	Liriomyza congesta (BECKER, 1903)	0	3			0	1	0	6	4	6	10	0,31	0,39	0,35	
90	Liriomyza demejerae HERING, 1930							6	1	0	7	7	0,46	0,25		
91	Liriomyza endiviae HERING, 1955							1	1	0	2	2	0,13	0,07		
92	Liriomyza eupatoriana SPENCER, 1954	0	1					1	0	1	0	1	0,08		0,04	
93	Liriomyza flaveola (FALLÉN, 1823)	2	15	1	0	1	11	3	7	30	10	40	2,30	0,65	1,41	
94	Liriomyza galviorae (SPENCER, 1969) *	1	1			1	1	0	1	4	1	5	0,31	0,07	0,18	
95	Liriomyza lutea (MEIGEN, 1830)							0	1	0	1	1	0,07	0,04		
96	Liriomyza occipitalis HENDEL, 1931	5	8					13	0	13	1	13	1,00	0,46		
97	Liriomyza orbona (MEIGEN, 1830)	0	1	0	1			0	11	2	11	13	0,15	0,72	0,46	
98	Liriomyza phryne HENDEL, 1931	2	13					0	5	15	5	20	1,15	0,33	0,71	
99	Liriomyza ptarmicae HERING, 1937							2	1	0	3	3	0,20	0,11		
100	Liriomyza pusilla (MEIGEN, 1830)	1	12			0	1	82	357	14	439	453	1,07	28,73	15,99	
101	Liriomyza pusilla (MEIGEN, 1830)			12	2			1	0	14	1	15	1,07	0,07	0,53	
102	Liriomyza richteri HERING, 1927	0	4	0	1	0	8	1	17	13	18	31	1,00	1,18	1,09	
103	Liriomyza sonchi HENDEL, 1931							0	3	0	3	3	0,20	0,11		
104	Liriomyza soror HENDEL, 1931	0	2					2	0	2	0	2	0,15		0,07	
105	Liriomyza striata (MEIGEN, 1830)	1	7	4	1			5	19	13	24	37	1,00	1,57	1,31	
106	Liriomyza taraxaci HERING, 1927							0	18	0	18	18	1,18	1,18	0,64	
107	Liriomyza virgula FREY, 1946	0	1					1	0	1	0	1	0,08		0,04	
108	Liriomyza sp.n. (flaveola-Gruppe)					0	6	0	3	6	3	9	0,46	0,20	0,32	
109	Liriomyza sp.1 (Punkt 45c, HENDEL 1931-6)			0	1			1	0	1	0	1	0,08		0,04	
110	Liriomyza sp.2 (Punkt 48a, HENDEL 1931-6)							0	1	0	1	1	0,07	0,04		
	Cerodontha:															
111	C. (Icteromyza) capitata (ZETTERSTEDT, 1848)							0	1	0	1	1	0,07	0,04		
112	C. (Cerodontha) denticornis (PANZER, 1806)	1	5	1	4	0	4	60	38	15	98	113	1,15	6,41	3,99	
113	C. (Cerodontha) fulvipes (MEIGEN, 1830)	10	15			0	1	2	2	26	4	30	1,99	0,26	1,06	
114	C. (Xenophytomyza) atronitens (HENDEL, 1920)	12	13	0	1	0	1			27	0	27	2,07		0,95	
115	C. (Xenophytomyza) biseta (HENDEL, 1920)	0	4			3	4	11	6	11	17	28	0,84	1,11	0,99	
116 *	C. (Poemyza) hammi SPENCER, 1971*							1	1	0	2	2	0	0,13	0,07	
117	C. (Poemyza) imbuta (MEIGEN, 1838)	7	10	2	2	7	5	11	15	33	26	59	2,53	1,70	2,08	
118	C. (Poemyza) incisa (MEIGEN, 1830)	0	10			0	4	0	1	14	1	15	1,07	0,07	0,53	
119	C. (Poemyza) lateralis (ZETTERSTEDT, 1848)			0	4	0	2	0	1	6	1	7	0,46	0,07	0,25	
120	C. (Poemyza) muscina (MEIGEN, 1830)	0	10	0	3	0	9	0	20	22	20	42	1,69	1,31	1,48	
121	C. (Poemyza) pygmaea (MEIGEN, 1830)	1	16			0	2	17		19	8	27	1,46	0,52	0,95	
122	C. (Poemyza) sp.1 (Punkt 13, NOWAK, 1973)					0	1			1	0	1	0,08		0,04	
123	C. (Poemyza) sp.2 (Punkt 16, NOWAK, 1973)							0	1	0	1	1	0,07	0,04		
124	C. (Poemyza) sp.3 (Punkt 19, NOWAK, 1973)					0	1			1	0	1	0,08		0,04	
125	C. (Poemyza) sp.4 (Punkt 21, NOWAK, 1973)	0	1					1	0	1	0	1	0,08		0,04	
126	C. (Phytomyza) flavocingulata (STROBL, 1909)			1	1			1	0	2	1	3	0,15	0,07	0,11	
127	C. (Butomomyza) sp.1							0	1		1	0	1	0,08		0,04
128	C. (Dizygomyza) bimaculata (MEIGEN, 1830)							2	2	0	4	4	0,26	0,14		
129	C. (Dizygomyza) fasciata (STROBL, 1880)	0	2			0	1	4	7	3	11	14	0,23	0,72	0,49	

		Hd	Hp	Dg	Kd	Kp	Pd	Pp	HIK	P	HIKP	%HIK	%P	%HIKP			
130	<i>C. (Dizygomyza) laeos</i> (ROB.-DESV.,1851)	1	0			0	1		1	1	2	0,08	0,07	0,07			
131	<i>C. (Dizygomyza) sp.1</i> (Punkt 2, NOWAK, 1973)	0	1						1	0	1	0,08		0,04			
132	<i>C. (Dizygomyza) sp.2</i> (Punkt 18, NOWAK, 1973)	0	1						1	0	1	0,08		0,04			
133	<i>C. (Dizygomyza) sp.3</i> (Punkt 19, NOWAK 1973)					0	2	0	2	2		0,13	0,07				
134	<i>Calycomyza artemisiae</i> (KALTENBACH,1856)	0	3	0	2	1	0	1	6	1	7	0,46	0,07	0,25			
135	<i>Calycomyza humeralis</i> (VON ROSEN, 1840)						0	1	0	1	1		0,07	0,04			
136	* <i>Aulagromyza anomala</i> (STROBL,1893)						0	1	0	0	1		0,07	0,04			
137	<i>Aulagromyza anteposita</i> (STROBL,1898)					0	2	0	1	2	1	3	0,15	0,07	0,11		
138	<i>Aulagromyza discrepans</i> (VAN.D. WULP,1871)					1	1		2	0	2	0,15		0,07			
139	<i>Aulagromyza orphana</i> (HENDEL,1920)					0	1		1	0	1	0,08		0,04			
140	<i>Aulagromyza populi</i> (KALTENBACH,1864)							1	0	0	1		0,07	0,04			
141	<i>Aulagromyza similis</i> (BRISCHKE,1880)	0	1						1	0	1	0,08		0,04			
142	<i>Aulagromyza tremulae</i> (HERING,1957)	0	1						1	0	1	0,08		0,04			
143	<i>Aulagromyza trivittata</i> (LOEW,1873)						0	1	0	1	1		0,07	0,04			
144	<i>Napomyza achilleana</i> sp.n.			1	0				1	0	1	0,08		0,04			
145	<i>Napomyza albipennis</i> (FALLÉN,1823)	1	0	1	2			4	0	4	3	0,31		0,14			
146	<i>Napomyza bellidis</i> GRIFFITHS,1967	0	1	0	1	3	12	2	15	17	15	0,95	0,98	0,60			
147	<i>Napomyza carotae</i> SPENCER,1966			5	7	2	1	12	3	15	9	0,92	0,20	0,53			
148	<i>Napomyza evanescens</i> (HENDEL,1920)	0	1	2	4	1	0	7	1	8	5	0,54	0,07	0,28			
149	<i>Napomyza hirticornis</i> (HENDEL,1932)				0	1			1	0	1	0,08		0,04			
150	<i>Napomyza lateralis</i> (FALLÉN,1823)	0	3	0	4	3	5	5	14	15	19	34	1,15	1,24	1,20		
151	<i>Napomyza nigriceps</i> VAN DER WULP,1871	5	1				0	2	6	2	8	0,46	0,13	0,28			
152	<i>Napomyza nigritula</i> (ZETTERSTEDT,1838)	1	0				0	3	1	3	4	0,08	0,20	0,14			
153	<i>Napomyza scrophulariae</i> SPENCER,1966					2	1	0	3	3			0,20	0,11			
154	* <i>Napomyza</i> sp.n. 1 (lateralis-Gruppe)					1	0	0	1	1			0,07	0,04			
155	* <i>Napomyza</i> sp.n. 2 (lateralis-Gruppe)					0	1	0	1	1			0,07	0,04			
156	<i>Chromatomyla centaurei</i> SPENCER,1990	5	18	0	15				38	0	38	2,91		1,34			
157	<i>Chromatomyla fuscula</i> (ZETTERSTEDT,1838)	0	1	0	2	0	1	7	4	8	12	0,31	0,52	0,42			
158	<i>Chromatomyla horticola</i> (GOUREAU,1851)			1	0		0	1	1	1	2	0,08	0,07	0,07			
159	<i>Chromatomyla milli</i> (KALTENBACH,1864)	2	2	0	7	3	4	31	49	18	80	98	1,38	5,24	3,46		
160	<i>Chromatomyla nigra</i> (MEIGEN,1830)	7	19	1	3	5	14	3	50	49	53	102	3,75	3,47	3,60		
161	<i>Chromatomyla syngenesiae</i> HARDY,1849						1	2	0	3	3		0,20	0,11			
162	<i>Phytomyza chaerophylli</i> KALTENBACH,1856			0	2		2	0	2	2	4	0,15	0,13	0,14			
163	<i>Phytomyza clutae</i> HERING,1922	0	1						1	0	1	0,08		0,04			
164	<i>Phytomyza cirsii</i> HENDEL,1923	2	1	0	1				4	0	4	0,31		0,14			
165	<i>Phytomyza conyzae</i> HENDEL,1920			1	1				2	0	2	0,15		0,07			
166	<i>Phytomyza crassulæ</i> ZETTERSTEDT,1860			0	1	3	7	1	10	11	11	0,08	0,65	0,39			
167	<i>Phytomyza eupatoriæ</i> HENDEL,1927	0	1						1	0	1	0,08		0,04			
168	<i>Phytomyza fallaciosa</i> BRISCHKE,1880					0	2	0	2	2	2		0,13	0,07			
169	<i>Phytomyza flavicornis</i> FALLÉN,1823	1	3		1	9		14	0	14	14	1,07		0,49			
170	<i>Phytomyza glechomæ</i> KALTENBACH,1862	0	2				3	3	2	6	8	0,15	0,39	0,28			
171	<i>Phytomyza ilicis</i> CURTIS,1846					0	3	0	3	3			0,20	0,11			
172	<i>Phytomyza krygeri</i> HERING,1949					1	2	0	3	3			0,20	0,11			
173	<i>Phytomyza leucanthemi</i> HERING,1935	0	1			2	5	1	7	8	0	0,08	0,46	0,28			
174	<i>Phytomyza melampyri</i> HERING,1934 *					1	0	0	1	1			0,07	0,04			
175	<i>Phytomyza pastinacæ</i> HENDEL,1923					1	0	0	1	1			0,07	0,04			
176	<i>Phytomyza plantaginis</i> ROB.-DESV.,1851					1	4	0	5	5			0,33	0,18			
177	<i>Phytomyza pinnaciae</i> HERING,1937				0	2	4	2	6	8	0	0,15	0,39	0,28			
178	<i>Phytomyza pulula</i> ZETTERSTEDT,1848	1	0	0	2	2		3	4	7	0	0,23	0,26	0,25			
179	<i>Phytomyza ranunculi</i> (SCHRANK,1803)	2	2	1	3	3	2	19	27	46	46	92	3,52	3,01	3,25		
180	<i>Phytomyza ranunculivora</i> HERING,1932			0	1	0	1	1	1	2	0	0,08	0,07	0,07			
181	<i>Phytomyza rhabdophora</i> GRIFFITHS,1964					0	1	0	1	1			0,07	0,04			
182	<i>Phytomyza rufipes</i> MEIGEN,1830						2	3	0	5	5		0,33	0,18			
183	<i>Phytomyza spinaciae</i> HENDEL,1928	1	0	0	1				2	0	2	0,15		0,07			
184	<i>Phytomyza symphyti</i> HENDEL,1935	1	3		0	1	0	2	5	2	7	0,38	0,13	0,25			
185	<i>Phytomyza varipes</i> MACQUART,1835					0	1		1	0	1	0,08		0,04			
186	<i>Phytomyza vitalbae</i> KALTENBACH,1872	0	1				0	2	1	2	3	0,08	0,13	0,11			
187	<i>Phytomyza wahlbergi</i> RYDEN,1944					0	6	4	59	6	63	69	0,46	4,12	2,44		
188	<i>Phytomyza</i> sp.1 (Punkt 19, HENDEL 1931-6)				0	1			1	0	1	0,08		0,04			
189	<i>Phytomyza</i> sp.2 (Punkt 55, HENDEL 1931-6)						0	1	0	1	1		0,07	0,04			
190	<i>Phytomyza</i> sp.3 (Punkt 70, HENDEL 1931-6)							0	1	0	1		0,07	0,04			
191	<i>Phytomyza</i> sp.4 (Punkt 88, HENDEL 1931-6)	0	1						1	0	1	0,08		0,04			
192	<i>Phytomyza</i> sp.5 (Punkt 146, HENDEL 1931-6)							0	1	0	1		0,07	0,04			
193	<i>Phytomyza</i> sp.6 (Punkt 146, HENDEL 1931-6)						0	2	0	2	2		0,13	0,07			
194	<i>Phytomyza</i> sp.7 (Punkt 149, HENDEL 1931-6)	0	2			0	1			3	0	3	0,23		0,11		



Tabelle 7. Phänologische Daten und Entwicklungsubstrat der Larven.  
 Phänologische Daten und Geschlechtsverhältnis der 70 Arten aus Abb. 6-7 hier nicht wiederholt; Zahlen 1-33 bedeuten Wechseltermine der Falten (wie im Kopf der Tab. 1-4), in denen die entsprechende Art auftrat. Wirtspflanzengenera und andere Substrate aus der Literatur oder, falls mit \* versehen, hier erstmals gemeldet. Die Ordnungsziffern entsprechen der vorangehenden Artenliste (Tab. 6), das daran anschließende Zahlenpaar steht für ♂♂:♀♀.

Nr.	♂:♀	Fangwochen 1-33 wie in Abb. 6-7 (1. Woche endet am 4. April)	Wirtspflanzen und andere Larvalsubstrate, Bemerkungen
1	4:8	6 7 8 9 11 13	<i>Salix, Populus, Betula*</i> , <i>Alnus*</i> , <i>Carpinus*</i> , <i>Corylus*</i> , siehe Text
2	1:2	12 15 18	<i>Quercus*</i> , siehe Text
3	0:2	12 13	<i>Chenopodium</i>
4	Abb. 6		<i>Dianthus, Lychnis, Silene, Melandrium</i> etc.
5	0:1	25	<i>Lamium, Ballota, Stachys</i>
6	0:1	11	<i>Verbascum, Scrophularia, Buddleja</i>
7	3:2	9	<i>Salix</i>
8	0:1	8	<i>Populus</i>
9	0:3	12, 15	<i>Salix</i>
10	Abb. 6		<i>Urtica</i>
11	Abb. 6		<i>Cirsium, Carduus, Inula</i>
12	0:2	11	<i>Convolvulus</i>
13	0:3	12 18 21	<i>Lotus</i>
14	1:2	11 12 13	<i>Cuscuta</i>
15	0:1	7	<i>Cirsium</i>
16	Abb. 6		<i>Eupatorium, Aster, Lapsana, Helianthus, Galeopsis</i>
17	0:1	8	<i>Ferula</i>
18	2:5	9 12 15 21	<i>Crepis, Picris, Achillea, Artemisia, Hieracium</i>
19	1:7	9 13 14 15 16 20 21	unbekannt
20	1:1	15 21	unbekannt
21	Abb. 6		<i>Sympyrum</i>
30	6:7	15 17 20 21 23 24	<i>Alliaria, Cardamine</i>
31	0:4	9 20 28	<i>Crepis, Leontodon, Hypochoeris, Picris, Sonchus, Taraxacum</i>
32	0:1	15	<i>Cichorium</i>
33	1:12	15 16 17 19 20 24 25 26	<i>Crepis, Hypochoeris, Lapsana, Mycelis, Picris, Sonchus, Taraxacum</i>
34	1:3	15 17 19	<i>Achillea, Anthemis, Artemisia, Matricaria</i>
35	1:1	8 9	<i>Gnaphalium</i>
36	0:1	15	<i>Campanula, Jasione, Crepis, Phyteuma, Lapsana, Hypochoeris</i>
37	1:11	7 8 9 14 15 16 17 19 20 25	<i>Stachys, Lamium, Calamintha, Galeopsis</i>
38	1:6	15 16 17 18 19 24 25	<i>Melandrium</i>
39	0:8	6 7 8 9	<i>Melandrium, Lychnis</i>
40	0:1	17	<i>Taraxacum</i>
41	Abb. 6		<i>Pisum, Vicia</i>
42	Abb. 6		<i>Crepis, Hieracium, Hypochoeris, Leontodon, Picris, Sonchus, Taraxacum</i>
43	0:7	9 11 12	<i>Ranunculus</i>
44	0:1	8	unbekannt
45	0:2	9 18	<i>Senecio</i>
46	0:6	8 11 12 15 19	unbekannt
52	Abb. 6		<i>Phalaris, Poa, Hordeum</i>
53	Abb. 6		<i>Populus, Salix</i>
54	0:5	9 11 12	<i>Betula</i>
55	6:3	4 8 9 13 16 18 21	<i>Avena, Secale, Hordeum, Triticum</i>
56	5:5	4 5 6 7	<i>Poaceae</i>
57	Abb. 6		<i>Ceratochloa (= Bromus)</i>
58	1:13	1 2 6 7 8	<i>Dactylis, Secale</i>
59	0:1	6	<i>Vicia ?</i>
60	0:1	8	<i>Pulmonaria, Symphytum</i>
61	2:5	5 6 7 8	<i>Lamium</i>
62	5:1	13 15 16 17 19	<i>Medicago, Melilotus</i>
63	0:3	8 12 17	<i>Glyceria, Deschampsia</i>
64	Abb. 6		<i>Triticum</i>

Nr.	♂:♀	Fangwochen 1-33 wie in Abb. 6-7 (1. Woche endet am 4. April)	Wirtspflanzen und andere Larvalsubstrate, Bemerkungen
65	0:4	9 11 14	<i>Medicago, Trifolium, Melilotus</i>
66	Abb. 6		<i>Poaceae</i>
67	0:2	14 21	<i>Lathyrus</i>
68	0:4	6 7 10	<i>Agrimonia, Comarum, Alchemilla, Filipendula, Fragaria, Geum, Potentilla, Rosa, Rubus, Sanguisorba</i>
69	1:10	8 9 11 14 17 18 27	<i>Urtica</i>
70	0:12	9 12 15 16 17 21	<i>Urtica, Parietaria, Cannabis, Humulus, Mentzelia</i>
71	2:0	2 8	<i>Arrhenaterum, Bromus, Calamagrostis, Dactylis, Hordeum, Poa, Secale, Triticum</i>
72	0:1	13	<i>Artemisia</i>
73	1:5	8 24	<i>Vicia</i>
75	0:1	13	<i>Vicia ?*</i>
79	1:1	12 28	<i>Sonchus</i>
80	0:2	13 14	unbekannt
81	0:2	12 15	<i>Pteridium</i>
82	0:3	20 21	unbekannt
83	3:9	7 8 9	unbekannt
84	4:0	12 17 24	<i>Carex</i>
85	1:2	12 21	<i>Sambucus</i>
86	5:1	9 14 21	<i>Artemisia</i>
87	Abb. 6		polyphag
88	0:1	9	unbekannt
89	0:10	15 17 19 20 21	<i>Pisum, Lathyrus, Medicago, Vicia</i>
90	6:1	9 11 12 21	<i>Artemisia</i>
91	1:1	19	<i>Cichorium, Lactuca, Sonchus, Crepis</i>
92	0:1	16	<i>Eupatorium</i>
93	Abb. 6		<i>Bromus, Dactylis, Holcus, Poa, Avena, Hordeum</i>
94	2:3	8 13 17 18	<i>Galium</i>
95	0:1	15	<i>Angelica, Heracleum, Pastinaca</i>
96	5:8	7 8 9 11 12 13	<i>Equisetum</i>
97	0:13	6 7 8 24 25 26 30 32	<i>Avena, Deschampsia, Poa</i>
98	Abb. 6		<i>Avena, Deschampsia, Poa</i>
99	2:1	16 17 24	<i>Achillea</i>
100	Abb. 6		<i>Bellis, Aster, Solidago</i>
101	13:2	4 5 9 10 11 12 13 14 16 19 22	<i>Arrhenaterum</i>
102	Abb. 6		<i>Poaceae</i>
103	0:3	15 17 21	<i>Sonchus</i>
104	0:2	16 21	<i>Carduus, Cirsium</i>
105	Abb. 6		polyphag
106	Abb. 6		<i>Taraxacum</i>
107	0:1	11	<i>Equisetum arvense</i> * (Kiel 1982)
108	0:9	9 12 18 26 27	nach Genitalien (Verwandtschaft) Poaceae
111	0:1	17	<i>Juncus effusus</i> (noch nicht gezogen)
112	Abb. 6		<i>Agropyron, Alopecurus, Avena, Calamagrostis, Dactylis, Poa, Holcus, Triticum, Hordeum, Phalaris, Festuca, Phleum, Poa</i>
113	Abb. 6		<i>Poa</i>
114	Abb. 6		<i>Poa</i> * (TSCHIRNHAUS 1991)
115	Abb. 6		<i>Poa</i> , <i>Holcus</i> * (TSCHIRNHAUS 1991)
116	1:1	8	Poaceae (noch nicht gezogen)
117	Abb. 6		<i>Deschampsia</i>
118	0:15	7 9 12 14 15 16 17 21 22 25	<i>Agropyron, Calamagrostis, Festuca, Phalaris</i>
119	0:7	12 13 14 17 21 25	<i>Agropyron, Hordeum, Secale, Triticum</i>
120	Abb. 6		<i>Dactylis, Festuca, Holcus, Milium, Poa</i>
121	Abb. 6		<i>Dactylis, Brachypodium, Deschampsia, Agropyron, Agrostis, Festuca, Holcus, Phleum, Poa</i>
126	2:1	8 9	<i>Agropyron, Agrostis, Alopecurus, Calamagrostis, Dactylis, Festuca, Holcus, Phleum, Poa</i>
128	2:2	8 9 11	<i>Luzula</i>
129	4:10	7 8 9 13 15 17 20	<i>Poa</i>
130	1:1	17 23	<i>Iris</i>

Nr.	♂:♀	Fangwochen 1-33 wie in Abb. 6-7 (1. Woche endet am 4. April)	Wirtspflanzen und andere Larvalsubstrate, Bemerkungen
134	1:6	12 15 18 19 20 22	<i>Artemisia</i>
135	0:1	21	<i>Aster, Bellis, Erigeron</i>
136	0:1	6	<i>Galium</i> ?
137	0:3	2 4 8	<i>Galium</i>
138	1:1	10 12	<i>Galium</i>
139	0:1	8	<i>Galium</i>
140	1:0	22	<i>Populus</i>
141	0:1	6	<i>Knautia, Succisa</i>
142	0:1	18	<i>Populus</i>
143	0:1	31	<i>Galium</i>
144	1:0	8	<i>Achillea</i> *
145	2:2	7 8 9	<i>Ranunculus</i> ?
146	Abb. 6		<i>Bellis</i>
147	Abb. 6		<i>Daucus, Anthriscus</i> *, <i>Petroselinum</i> ?
148	3:5	6 8 9 20	<i>Ranunculus</i>
149	0:1	13	<i>Jasione</i>
150	Abb. 6		<i>Anthemis, Bidens, Carduus, Calendula, Centaurea, Helichrysum, Inula, Lactuca, Matricaria, Sibbium, Tripleurospermum Glechoma</i> (TSCHIRNHAUS 1991)
151	5:3	4 5 6	<i>Ranunculus</i>
152	1:3	3 4 5	<i>Digitalis, Verbascum</i>
153	2:1	12 16 17	<i>Crepis capillaris</i> * (L.) WALLR. (Kiel)
154	1:0	23	<i>Centaureum</i>
156	Abb. 6		<i>Poaceae</i>
157	1:11	1 2 3 4 5 7 18	polyphag an Pflanzen aus 34 Familien!
158	1:1	3 10	<i>Milium, Hierochloe, Poa, Hordeum</i>
159	Abb. 6		viele Poaceae-Genera
160	Abb. 6		Asteraceae und einige andere Familien, polyphag
161	1:2	2 11	<i>Chaerophyllum, Anthriscus, Conium, Conopodium, Carum, Orlaya, Bifora, Selinum, Sison, Tordylium, Daucus, Tordylium</i>
162	2:2	10 11 16	<i>Cicuta</i>
163	0:1	15	<i>Cirsium</i>
164	2:2	11 15 17 21	<i>Inula, Pulinaria, Arnica</i>
165	1:1	10 11	<i>Veronica</i>
166	3:8	11 12 24 26 30	<i>Eupatorium</i>
167	0:1	21	<i>Ranunculus</i>
168	0:2	17 25	<i>Urtica</i>
169	2:12	3 4 5 6 7 8	<i>Glechoma</i>
170	3:5	5 6 7 9 13 30	<i>Ilex</i>
171	0:3	6 7 8	<i>Aquilegia</i>
172	1:2	7 8	<i>Chrysanthemum</i>
173	2:6	7 8 9 13 14	<i>Melampyrum</i>
174	1:0	12	<i>Pastinaca, Heracleum</i>
175	1:0	17	<i>Plantago</i>
176	1:4	12 21 22 24	<i>Achillea</i>
177	2:6	4 7 10 14 17 19 20	<i>Achillea, Anthemis, Chrysanthemum, Matricaria</i>
178	3:4	13 14 15 16 17 19	<i>Ranunculus, Ficaria</i>
179	Abb. 6		<i>Ranunculus</i>
180	0:2	10 22	<i>Leontodon, Taraxacum</i>
181	0:1	9	<i>Brassicaceae</i>
182	2:3	6 14 15 17 19	<i>Cirsium, Carduus, Cnicus, Serratula</i>
183	1:1	2 12	<i>Sympytum, Echium</i>
184	1:6	8 11 12 15 19 22	<i>Rhinanthus</i>
185	0:1	12	<i>Clematis</i>
186	0:3	12 17 25	<i>Taraxacum</i>
187	Abb. 6		viele Poaceae-Genera
197	Abb. 6		Poaceae, noch nicht gezogen
198	1:4	17 18 21 26	<i>Asparagus</i>
199	0:2	12	Vogelnester, unter toter Baumrinde, Tannenzapfen ( <i>Picea abies</i> ), <i>Agrobacterium tumefaciens</i> -Gallen *, siehe Text
201	0:5	11 12 16 21	

b Nr.	♂:♀	Fangwochen 1-33 wie in Abb. 6-7 (1. Woche endet am 4. April)	Wirtspflanzen und andere Larvalsubstrate, Bemerkungen
202	0:6	9 11 12 17	Imagines auf liegenden Pappeln (NARCHUK et al. 1989)
203	Abb. 7		Koniferen-Zapfen und angeblich Gallwespen-Gallen
204	Abb. 7		phytosaprophag in vielen Poaceae, Cyperaceae, Typhaceae, Iridaceae, Juncaginaceae, sogar in <i>Lycopersicon</i> (Solanaceae), <i>Atriplex</i> (Chenopodiaceae) und <i>Brassica</i> (Brassicaceae)
205	Abb. 7		<i>Dactylis</i> , <i>Silene</i> , Getreidepflanzen mit <i>Hylemya</i> -Larven und anderem Insektenbefall, <i>Typha</i> , <i>Allium</i> , <i>Sasa</i>
206	Abb. 7		unbekannt, wahrscheinlich <i>Juncus</i> *, <i>Cynodon</i> *, siehe Text
207	Abb. 7		unbekannt, vermutlich Insekteneier
208	Abb. 7		Eigelege von Feldheuschrecken (Acrididae)
209	0:1	8	<i>Ficus</i> -Früchte (Feigen), Käferlarven (Coleoptera)
210	Abb. 7		<i>Greenisca</i> -Schildläuse (Coccoidea), Spinnenkokons (Araneae)
211	1:0	9	<i>Phalaris arundinacea</i>
212	0:1	3	unbekannt
213	0:1	21	<i>Carex</i>
214	Abb. 7		zahlreiche Poaceae
215	1:7	8 9 12 15 18 19	<i>Dactylis</i> , <i>Bromus</i> , <i>Festuca</i> , <i>Holcus</i> , <i>Triticum</i> , <i>Clinelymus</i>
216	3:4	8 9 16	<i>Agrostis</i> , <i>Anthoxanthum</i> , <i>Holcus</i> , <i>Dactylis</i> , <i>Lolium</i> , <i>Festuca</i> , <i>Poa</i>
217	Abb. 7		<i>Dactylis</i> , <i>Festuca</i> und beschädigte andere Poaceae
218	1:4	9(Eier) 13(Eier) 15	<i>Dactylis</i> , Poaceae, <i>Silene</i> , <i>Avenella flexuosa</i> *, <i>Holcus lanatus</i> *, <i>Festuca ovina</i> *
219	Abb. 7		<i>Dactylis</i> , <i>Lolium</i> , <i>Bromus</i> , <i>Anthoxanthum</i>
220	Abb. 7		<i>Agropyron repens</i> ?
221	Abb. 7		unbekannt
222	0:1	8	unbekannt
223	Abb. 7		unbekannt
224	Abb. 7		Pilze (Basidiomycetes)
225	Abb. 7		unbekannt
226	Abb. 7		tote <i>Helix</i> - und <i>Arianta</i> -Schnecken*
227	Abb. 7		<i>Avenella flexuosa</i> * [= <i>Deschampsia f.</i> ]
228	Abb. 7		koprophag (siehe Text)
229	1:0	8	<i>Bromus ramosus</i> -Samen
230	Abb. 7		<i>Arrhenaterum elatius</i> -Samen
231	Abb. 7		<i>Lolium perenne</i>
232	Abb. 7		<i>Dactylis glomerata</i>
233	Abb. 7		<i>Festuca</i> , <i>Agrostis</i> , <i>Poa</i>
234	Abb. 7		<i>Calamagrostis</i> , <i>Hierochloe</i> , <i>Elymus</i> , <i>Bromus</i>
235	0:4	18 19 20	unbekannt
236	2:4	12 13 14 16 17	<i>Poa</i> , <i>Agropyron</i> , <i>Festuca</i> , <i>Hordeum</i> und andere Poaceae
237	1:4	13 15	<i>Festuca</i> , <i>Dactylis</i>
238	Abb. 7		<i>Festuca rubra</i>
239	Abb. 7		<i>Calamagrostis</i>
240	Abb. 7		<i>Dactylis</i> , <i>Poa</i> , <i>Festuca</i>
241	0:1	13	unbekannt
242	Abb. 7		<i>Agropyron</i> , <i>Aegylops</i> und andere Poaceae, Getreide
243	Abb. 7		unbekannt
244	Abb. 7		<i>Holcus lanatus</i> L.*
245	0:1	21 (mit Eiern)	<i>Deschampsia</i>
246	0:1	11	unbekannt
247	Abb. 7		<i>Poa</i> , <i>Alopecurus</i> , <i>Agrostis</i> , <i>Avena</i> , <i>Secale</i> , <i>Festuca</i> *, <i>Agrostis</i> , <i>Poa</i> , <i>Hordeum</i> , <i>Agropyron</i> , <i>Avena</i> , <i>Lolium</i> , <i>Phleum</i> , <i>Holcus</i> *, <i>Dactylis</i> *
248	Abb. 7		<i>Poa</i> , <i>Lolium</i> , <i>Festuca</i> , <i>Agrostis</i>
249	3:1	13	unbekannt
250	0:1	15	räuberisch bei Pemphigidae (Wurzelläuse)
251	Abb. 7		dito
252	Abb. 7		dito
253	Abb. 7		dito
254	Abb. 7		<i>Hordeum</i> , <i>Calamagrostis</i> , <i>Glyceria</i> , <i>Bromus</i> , <i>Festuca</i> , <i>Agropyron</i>
255	1:0	30	

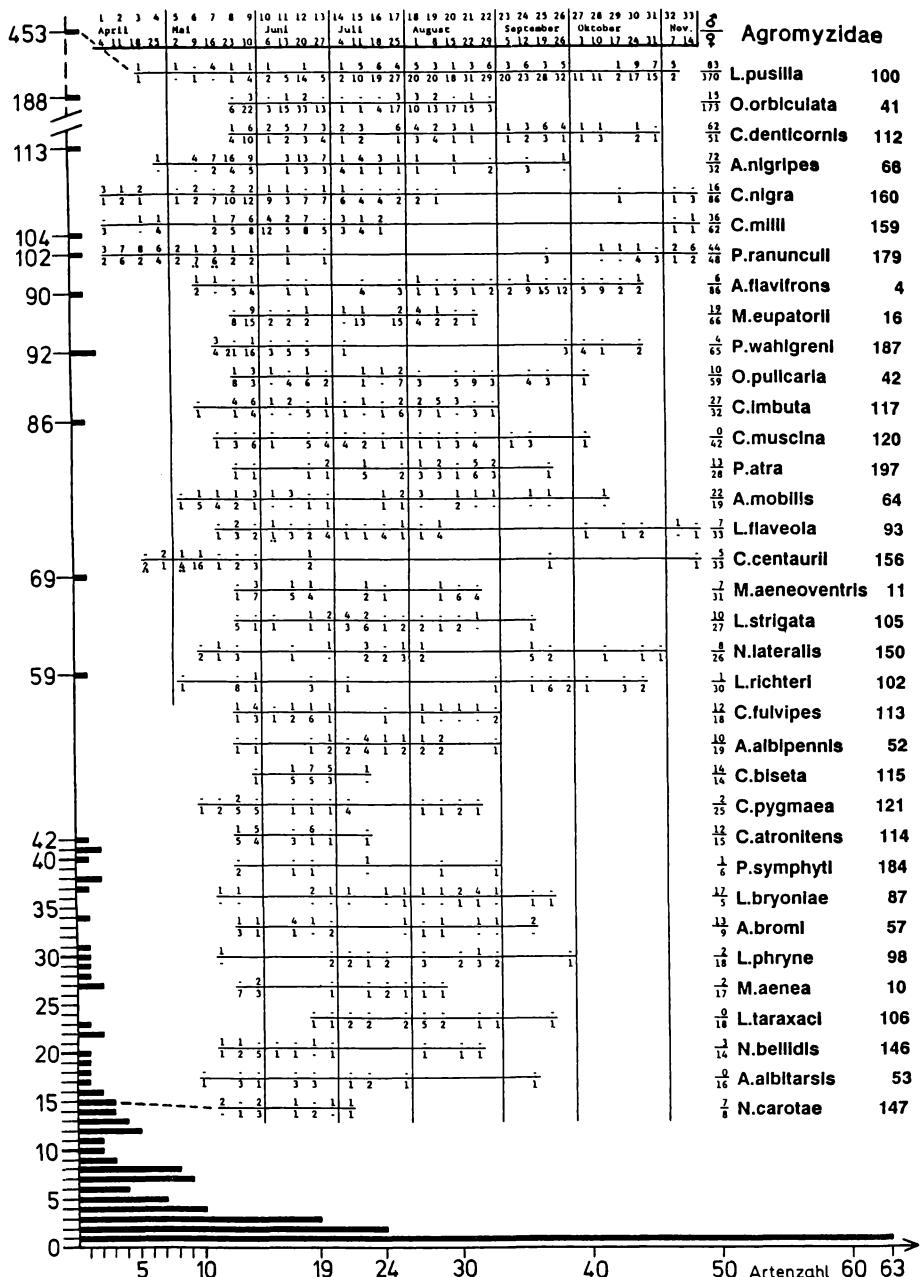


Abbildung 6. Häufigkeitsverteilung der in Köln während eines Jahres mit 4 MALAISE-Fallen gefangenenen Agromyziden und Phänologie der 35 häufigsten Arten.

ABSZISSE: Zahl der Arten;

ORDINATE: Zahl der Individuen je Art. Nummern 1-33 stehen für die wöchentlichen Fallenwechsel vom 4.4.-14.11.1989. Oberhalb der Bruchstriche stehen ♂♂, unterhalb ♀♀. Zwei Punkte unter den Ziffern für die ♀♀ bedeuten "Fang enthält gravide ♀♀ mit ablagebereiten Eiern". Den Artenamen folgen die Ordnungsziffern der Artenliste (Tab. 6). Die selteneren Arten behandelt Tab. 7. Dominanzberechnungen lassen sich auf  $n=2.834$  begründen.

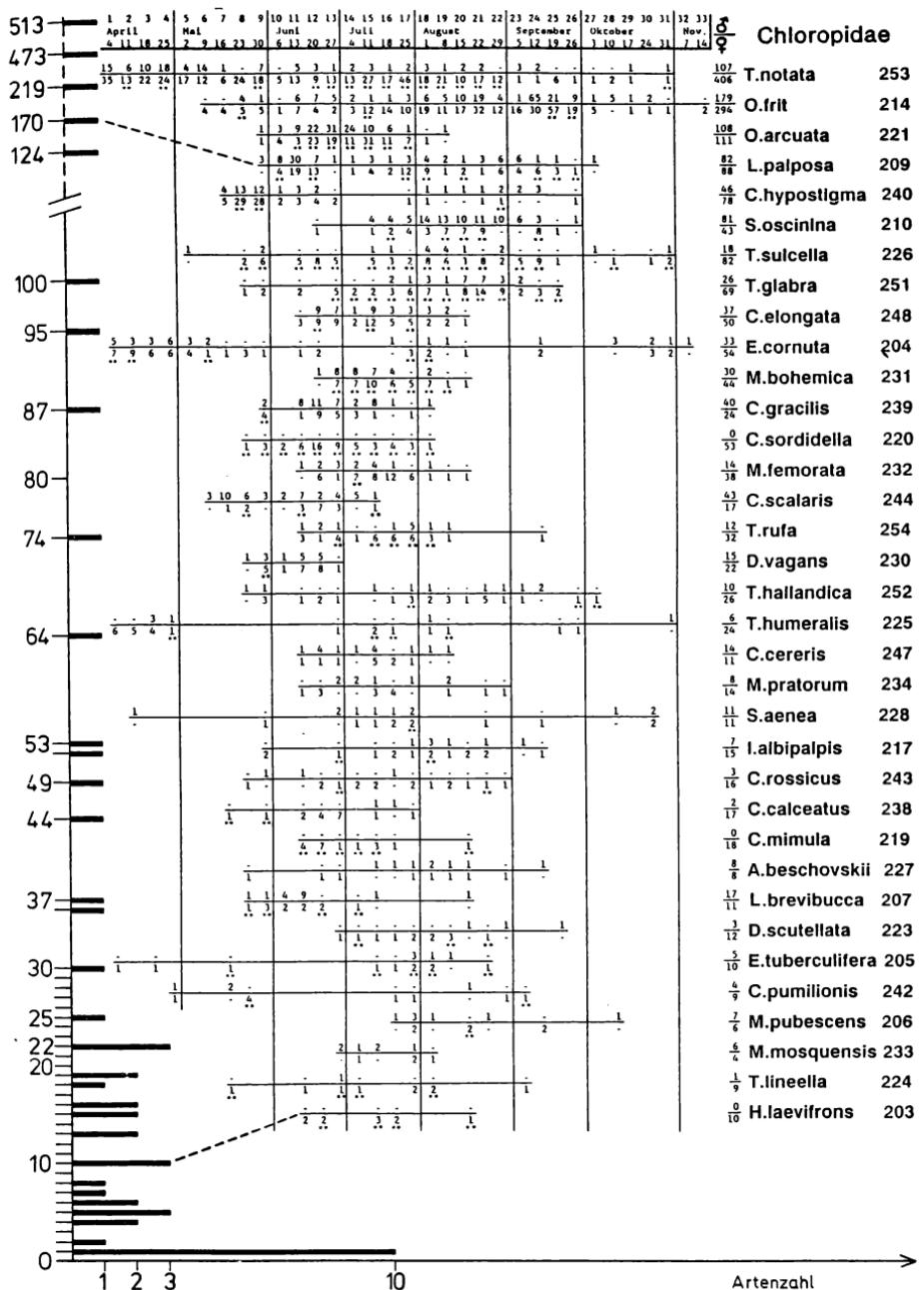


Abbildung 7. Häufigkeitsverteilung der in Köln während eines Jahres mit 4 MALAISE-Fallen gefangen Chloropiden und Phänologie der 35 häufigsten Arten.

 Weitere Erläuterungen s. Abb. 6. Dominanzberechnungen lassen sich auf  $n=2.780$  begründen.

#### 4.4. Biologische, faunistische und taxonomische Bemerkungen zu den Agromyzidae und Chloropidae

Eine Anzahl von Arten, besonders solche, die noch nie in Deutschland oder Mitteleuropa gefunden worden sind, müssen mit näheren Anmerkungen versehen werden. Weder ihre Bestimmung und taxonomische Einordnung noch die biologischen Angaben in den Tab. 6-7 wären sonst nachvollziehbar. Manche Larvalsubstrate der aus Köln gemeldeten Arten habe ich im Laufe vieler Jahre klären können. Diese Wirtsangaben werden hier ebenso erstmals mitgeteilt wie Berichtigungen von Literaturangaben, die ich durch Nachbestimmung des Original-Tiermaterials absichern konnte. Einige beleuchten die Bionomie mancher Arten ganz neu, z.B. die von *Tricimba sulcella*. Taxonomie und Wirtsbeziehungen der Agromyziden sind wesentlich abgeklärter als entsprechendes Wissen über die Chloropidae. Deswegen ist die zweite Familie hier ausführlicher berücksichtigt worden. Taxonomische Änderungen umfassen drei neue Synonyme und die Umbenennung einer Gattung bei den Chloropidae sowie ein neues Synonym, vier vermutete neue Synonyme und zwei wiedererrichtete Arten bei den Agromyzidae.

Die vorangestellten Ziffern entsprechen denen der Tab. 6 - 7 und Abb. 6 - 7. "Erstnachweis" ist als erstmalig veröffentlichte Meldung von einem oder mehreren Funden einer Art in Deutschland zu verstehen.

- 1) *Phytobia cambii* ist die einzige polyphage Kambiumminierfliege, wie sich erst jetzt durch Vergleich der ♂-Genitalien von Zuchtmaterial aus verschiedenen Laubbäumen herausgestellt hat (MARTINEZ unveröffentlicht; TSCHIRNHAUS). Außer Pappeln (*Populus* spp.) und Weiden (*Salix* spp.) werden auch Hasel (*Corylus avellana*), Hainbuche (*Carpinus betulus*), Erlen (*Alnus* spp.) und - wie auf Taf. 13 dargestellt - Birken (*Betula* spp.) befallen. Die Kambiumminen sind fast überall in Europa häufig und fehlen nur in den nördlichsten Breiten, wie eigene Untersuchungen bei Abisko (Nordschweden) gezeigt haben. Erst nach sorgfältigem Vergleich der Genitalien von gezogenen ♂♂ sind MARTINEZ und der Autor gleichmaßen zu der Feststellung gekommen: *Dendromyza betulae* KANGAS, 1935 syn.n. zu *Phytobia cambii* (HENDEL 1931)! Differenzen in den Genitalabbildungen für beide Taxa bei SPENCER (z.B. 1990, fig. 224 und 293) beruhen auf unterschiedlicher Detailgenauigkeit und geringfügig anderer Projektion.
- 2) *Phytobia mallochi* konnte vor kurzem in Frankreich von M. MARTINEZ (unveröffentlicht) erstmals gezogen werden. Sie entwickelt sich im Kambium der Stiel-Eiche (*Quercus robur* L.), wo die Fraßgänge nur sehr selten zu finden sein sollen. Kontrollen frisch gefällter Eichen durch den Autor in Norddeutschland blieben bisher stets erfolglos!
- 4) *Amauromyza flavifrons* wurde auf Seite 466 wegen des starken Überwiegens der ♀♀ herausgestellt.
- 7+9) *Hexomyza cecidogena* und *H. simplicoides* treten gemeinsam in derselben Kiesgrube mit *Salix*-Jungwuchs auf, ein neues Beispiel für das sympatrische Vorkommen zweier Zwillingsarten. Erstere flog Ende Mai, letztere Ende Juni-Juli, ein Hinweis auf eventuelle unterschiedliche zeitliche Einnischung am gemeinsamen Wirt.
- 12) *Melanagromyza albocilia* ist in Europa weit verbreitet, aber aus Deutschland in den heutigen Grenzen hier erstmals gemeldet.
- 14) *Melanagromyza cuscutae* ist als Samenfresser der Seide (*Cuscuta*) von großem Interesse in der biologischen Unkrautbekämpfung von Osteuropa bis Indien. Ich identifizierte die kleine Art *M. cuscutae* früher aus Genitäl des Rheins (BONESS 1975). Sie hat deutlich verbreiterte Palpen und eine sehr lange, am Ende gespreizt pubeszierte Arista.
- 17) *M. ferulae* kenne ich aus Griechenland. Das einzige ♀ aus Köln entspricht jenem Tiermaterial völlig; ohne ♂ ist der Erstnachweis für Deutschland nicht ganz gesichert.
- 20) *M. rohdendorfi*, bisher nur von der Krim bekannt, stellt eine der überraschendsten Erstnachweise für Mitteleuropa dar. Genitalien, geringe Körpergröße und andere Merkmale sind völlig identisch mit der Originalbeschreibung.
- 21) *M. symphyti* ist bisher nur aus England und der UdSSR bekannt und genitaliter schwer von *aeneoventris* unterscheidbar. Sie muß auch bei Punkt 7 in SPENCER's Schlüssel (1966a) eingeordnet werden.
- 30) *Ophiomyia alliariae* ist nach meiner Meinung mit der später beschriebenen *O. vitiosa* SPENCER, 1964 synonym. Ich sah die Typen nicht, aber die publizierten Genitalabbildungen bezeichnen die Variabilität.
- 32) *O. cichorii* ist bisher nur aus Frankreich und der UdSSR je einmal gemeldet worden.
- 40) *O. nasuta* wurde in Nordamerika aus *Taraxacum officinale* gezogen. Auch in Schleswig-Holstein erhielt ich 2 ♂♂ 2 ♀♀ aus den Rosetten von *T. officinale* zusammen mit *O. pulicaria* (17.7.1976, Sieversdorf bei Preetz). Die ersten Nachweise für Deutschland schließen auch weitere Funde bei Scherfede, Kreis Höxter, Nordrhein-Westfalen (28.5.1988) und im Achenthal, Bayern (21.4.1981) ein.

- Ich konnte diese Art auch in Ungarn, der ČSFR und Jugoslawien nachweisen.
- 44) *O. raptula*; das 2. Exemplar seit der Beschreibung vor 60 Jahren aus Südtirol.
- 45) *O. seneconina*, nach Funden in Frankreich und England nun auch in Deutschland, hier auch in Kiel (XI. 1967).
- 46) *O. skanensis*, bisher nur jeweils 1 ♂ aus Schweden und Litauen bekannt. Die langen löffelförmigen Palpen ragen in Ruhe bis unter die Spitze des 3. Fühlergliedes, das klein und eiförmig ist. In der Originalbeschreibung besteht ein Widerspruch zwischen Text und Abb. zur Backenbreite; tatsächlich ist sie breiter als 1/8 Augenhöhe. Sehr wahrscheinlich ist die Art synonym zu *O. thalictrica* HERING, 1962 mit dem weiteren wahrscheinlichen Synonym *O. collini* SPENCER, 1971. Die Genitalabbildungen aller Taxa sind +/- identisch. Ich fand 1 ♂ der Art auch an der Unterelbe in Schleswig-Holstein (IX. 1970).
- 80) *Phytoliriomyza dorsata* ist in HENDEL (1931-6) als *striata* HENDEL behandelt und deshalb schlecht bestimmbar, weil tatsächlich die 2. dc (Dorsozentralborste) näher an der 3. dc und deutlich vor der sa inseriert und die acr teilweise 4-reihig stehen. Für Deutschland jetzt erstmals nachgewiesen. Weitere 2 ♂♂ am 16.6.1968, Bothkamp, südlich Kiel und VIII. 1987, Bielefeld.
- 88) *Liriomyza bulbipalpis* sp.n wird im Anhang beschrieben.
- 94) *Liriomyza galii* wurde aus Nordamerika unter *Praspedomyza* HENDEL beschrieben und später in eine neue Gattung, *Galiomyza* SPENCER, 1986, versetzt. Zwar haben SPENCER & MARTINEZ (1987, S.261) bereits meine Meinung zum Ausdruck gebracht, die Art aber noch in *Galiomyza* belassen. Die Art hat den in jeder Hinsicht typischen Stridulationsapparat der Gattung *Liriomyza* MIK und wird deshalb hier ausdrücklich wieder in diese Gattung zurückversetzt. Erst drei europäische Funde der holarktischen Art sind bekannt: Berlin, Korsika und Litauen. Zusätzlich zu den Funden in Köln fand ich mehrere Exemplare in den MALAISE-Fallen in Burscheid, 1 ♂ am 12.6.1983 in Bielefeld und 1 ♂ am 20.8.1986 auf 700 m Höhe im Dobogókő-Gebirge, nördlich Budapest, Ungarn.
- 108) *Liriomyza* sp.n. ist bereits in TSCHIRNHAUS (1981) unter dem nomen nudum *L. poacearum* sp.n. abgehandelt worden; die Beschreibung wird noch erfolgen.
- 116) *Cerodontha hammi* stat.rev. wurde in SPENCER & MARTINEZ (1987, S.260) mit *C. incisa* nach einer Äußerung von GRIFFITHS synonymisiert. Zwar lagen der Beschreibung Verwechslungen mit einem *Agromyza*-Puparium zugrunde, die abgebildeten ♂-Genitalien gehören aber zu einer deutlich und konstant von *incisa* und *melicea* unterscheidbaren Art, die ich auch in Schleswig-Holstein (30.5.1985, Gödfeld-Teich südlich Selent), in Spanien (24.6.1985, Ull de Ter NW' Setcasas, 2000 m, Provinz Gerona) und in den Lechtaler Alpen Österreichs (27.7. 1983, 1918 m, Freiburger Hütte) nachweisen konnte. Der Hypophallus ist, wie bei SPENCER abgebildet, spitz und schmal, der linke Paraphallus nur punktförmig, die Distiphallusschläuche sind nicht verwachsen. Die Art hat auffallend starke Orbitenhärchen (Länge etwa 60 µm).
- 117) *Cerodontha imbuta* [= *C. deschampsiae* SPENCER] trat in Köln zahlreich auf. Alle 27 ♂♂ wurden nach Genitalien bestimmt, wobei sich herausstellte, daß deren Variabilität auch die Ausprägung des Aedoeagus erreicht, die NOWAKOWSKI (1973) in Abb. 125 für eine nach einem einzigen ♂ neu beschriebene Art, *C. (Poemyza) thunebergi*, darstellt. Ich halte dieses Taxon für ein Synonym zu *imbuta* (MEIGEN). Der Vergleich der Abb. 124 und 125 bei NOWAKOWSKI würde eine Synonymie nicht erwarten lassen!
- 130) *Cerodontha ireos* wird im Schrifttum immer wieder falsch als *ireos* oder *ircos*, teilweise mit GOUreau als Autor behandelt.
- 136) *Aulagromyza anomala* und die anderen *Aulagromyza*-Arten standen bis vor kurzem (TSCHIRNHAUS 1991) in der synonymen Gattung *Paraphytomyza*. *A. anomala* wurde von mir vielfach in Südfrankreich, Österreich, Bayern, bei Bingen/Rhein und in Schleswig-Holstein gefunden, ist aber für Deutschland bisher noch nicht gemeldet worden. Die sonst seit dem vorigen Jahrhundert nur einmal in der ČSFR aufgefundene Art hat bräunlich tingierte Flügel, ein ganz mattes Mesonotum, eine oft sehr schwache 4. dc, breite schwarze Orbiten und ein kleines spitzes Epistom. Sie muß auch bei Punkt 12 im Schlüssel bei HENDEL (1931-6) eingefügt werden.
- 144) *Napomyza achilleanella* sp.n wird im Anhang beschrieben.
- 172) *Phytomyza krygieri* ist aus Skandinavien und England und einmal für Berlin nachgewiesen. Sie entwickelt sich in Gärten Mitteleuropas massenhaft in den Samenkapseln der Akelei (*Aquilegia*). Die dunklen Puparien sind oberflächlich kaum von den Samen der Wirtspflanze unterscheidbar. Die Art zeigt eindrucksvoll, wie spezialisierte phytophage Insekten ihren ursprünglich in Gebirgen beheimateten Wirten in ganz neue Biotope folgen können. Das gilt ebenso für andere Arten an Eisenhut (*Aconitum*) und Rittersporn (*Delphinium*).
- 174) *Phytomyza melampyri* HERING, 1934 stat.rev. wurde von SPENCER (1976) mit *P. flavofemorata* STROBL synonymisiert. Seither habe ich größere Serien von Fliegen aus den Alpen, der Umgebung von Göttingen und Bielefeld untersucht, die alle aus Samenkapseln verschiedener *Melampyrum*-Arten gezogen wurden, teilweise von D. MATTIES (Universität Bochum). Drei sehr ähnliche, nah verwandte Arten teilen sich dasselbe Substrat: *P. flavofemorata*, *P. nigrifemur* HERING und *P. melampyri*. Die Differentialdiagnose dieser Arten wird an anderer Stelle publiziert. Mehrere Typen der beiden letzten Arten habe ich aus dem Humboldt-Museum Berlin untersucht; der Bohrapparat einer ♀-Type ist auf Taf. 13 photographisch dargestellt. SPENCER (1990, S.227) konnte meine Ergebnisse nur noch kurz erwähnen.

- 199) *Ptochomyza asparagi*, die "Kleine Spargelfliege", folgt ihrer Wirtspflanze überall hin. Sie gehört zu den kleinsten Agromyziden der Welt und entwickelt sich in einem einzelnen nadelartigen Spargelblättchen. Auch gehört sie zu den wenigen Minierfliegen, die zu einer Massenentwicklung kommen können, so daß ganze Wildspargelbestände in südeuropäischen Ländern absterben können (Beobachtung des Autors).
- 201) *Gaurax fascipes*: Diese von NARTSHUK 1980 genauer definierte Art wurde früher mit anderen, damals teils unbeschriebenen Arten verwechselt und ist aus England, Ungarn, Polen und der UdSSR bekannt. Die widersprüchlichen Angaben zur Bionomie bei SMITHS (1965, 1967), GREBENSHCHIKOVA & NAUMOV (1979) und SKRZYPCKA (1982) (vgl. Tab. 7) sind vermutlich auf eine saprophage Ernährung zurückzuführen. Die ♀♀ vom 18.7. und 22.8. hatten prall mit Eiern angefüllte Abdomina. Ich fand weitere 3 ♂♂ 4 ♀♀ am 14.7., 11.8. und 25.8.1971 in Apfelpflanzen an der Unterelbe in Schleswig-Holstein und zog 1 ♂ 10 ♀♀ aus *Agrobacterum tumefaciens*-Gallen. Für Chloropiden-Larven wurde ein derartiges Substrat noch niemals zuvor festgestellt. Nach DUDA (1932-3) gelangt man wegen des glänzenden Stirndreiecks mit dieser Art nicht einmal zur richtigen Gattung (damals *Botanobia*).
- 202) *Gaurax flavoscutellatus*: Bisher nur aus der UdSSR bekannt. Imagines können auch ein dunkles Scutellum besitzen und sind dann nach den Schlüsseln der Literatur nicht bestimmbar. Zwei derartige ♀♀ aus Köln entsprechen in allen anderen Details den anderen ♀♀ vom gleichen Ort. Am 30.5., 20.6. und 25.7. waren die ♀♀ gravide (Eier ablagebereit).
- 203) *Hapleginella laevifrons*: In mehreren forstentomologischen Arbeiten als aus Koniferen-Zapfen gezogen gemeldet, wobei nicht eindeutig geklärt wurde, ob die Larven phyto- oder zoophag leben. Auch ich habe in Schleswig-Holstein 1 ♂ zusammen mit *Gaurax strobilum* KARPS, 1981 (Erstnachweis für Deutschland!) aus *Picea abies*-Zapfen gezogen, die am 2.5.1982 bei Groß-Königsförde, westlich von Kiel, gesammelt worden waren; 1 ♀ schlüpfte am 1.6.1987 zusammen mit 1 ♂ 1 ♀ *G. strobilum* und vielen *Conioscinella* sp.n. aus *Picea abies*-Zapfen aus Wäldern bei Schmallenberg, 650 m, Hochsauerlandkreis, Nordrhein-Westfalen. Die Meldung von DUDA (1932-3) über gezüchtete Exemplare aus Gallwespengallen von *Andricus terminalis* (Cynipidae) bedarf der Überprüfung, weil inzwischen eine weitere europäische Art beschrieben wurde. WENDT (1989b) meldet die Art als für die DDR "sehr selten". Ich konnte die Art zusätzlich zu obigen Zuchten in den österreichischen und deutschen Alpen, im Schwarzwald und bei Bielefeld nachweisen.
- 204) *Elachiptera cornuta*: Diesen sogenannten Ubiquisten habe ich nach früheren Meldungen (TSCHIRNHAUS 1981) noch aus *Glyceria maxima* und *Dactylis glomerata* gezogen; außerdem fand ich überwinternde Imagines in Lärchenzapfen (*Larix*), *Lipara lucens*-Gallen und Baumstüben. J. GÖBEL (Osnabrück) erhielt im Rahmen ihrer Diplomarbeit 51 ♂♂ 69 ♀♀ der Art (det. TSCHIRNHAUS) aus 28 im Winter eingesammelten Vogelnestern und 5 künstlich hergestellten Nachahmungen. Zahlreiche Arbeiten behandeln die Art als angeblichen Getreide-, Gladiolen- und Tomatenschädling. Ein ♀ aus Köln besitzt ein mit Fadenwürmern (Nematoda) prall aufgetriebenes Abdomen, ein Befall, den ich schon einmal bei dieser Art feststellen konnte.
- 205) *E. tuberculifera*: Wie die vorige Art von GÖBEL überwinternd (1 ♀) in einem Vogelnest gefunden.
- 206) *Melanochaeta pubescens*: Zwar liegen zahlreiche Funde der Art aus Europa und von den Atlantischen (Makaronesischen) Inseln vor, zur Biologie gibt es aber keine Angaben. Ich stellte Massenvorkommen am 30.3.1986 im Sumpf "La Albufera" an der Nordostküste von Mallorca auf einer 10 cm hoch überfluteten Fläche von nicht horstigem, flächigem und reinem Jungwuchs von *Juncus* sp. fest, ebenso am 27.3.1987 auf einer ebenso überfluteten Sumpffläche mit reinem Bestand von *Cynodon dactylon* (L.) PERS. (Poaceae: Chlorideae) 1 km WNW' Frangokastello, direkt am Strand der Südküste von Kreta (Westteil), Griechenland (von dort 84 ♂♂ 53 ♀♀ geprüft). In beiden Fällen war das Abdomen der ♀♀ überwiegend prall durch reife Eier anschwellen - ein Hinweis auf die mit Sicherheit dort belegte Wirtspflanze. Eine Wasserfläche mit Jungwuchs von *Bolboschoenus maritimus* (L.) neben der erwähnten *Juncus*-Fläche lieferte nur 3 ♂♂ der Art, so daß sich diese Simse als Wirt ausschließen läßt.
- Die mit sehr großen Tastern ausgestattete Art ist bisher nicht eindeutig von *Elachiptera rufescens* (WALKER, 1871) unterschieden worden. Die Scutellarborsten von *pubescens* stehen auf winzigen Tuberkeln, was bisher übersehen wurde. Nach DUDA (1932-3), NARCHUK et al. (1989) und KANMIYA (1983) ist die Art deshalb fälschlich nicht unter *Elachiptera* bestimmbar, zu der sie mit ihren beiden verlängerten ors und dem nach oben verlängerten 3. Fühlerglied gestellt werden müßte. Die Taxonomie der Gruppe muß an anderer Stelle behandelt werden, auch weil die Typusart von *Melanochaeta* BEZZI, *Oscinella capreolus* HALIDAY, eine echte *Oscinella* BECKER ist und Priorität vor der in der angewandten Entomologie so bekannten Gattung *Oscinella* hätte (eigene Feststellung). NARTSHUK (1984) meldet in ihrer Verbreitungsübersicht die Art nicht für Deutschland; sie hat vier Nachweise von KRÖBER (1949, 1950) aus dem Raum von Hamburg übersehen. Ich kenne die Art auch aus Bayern (1 ♀, leg. F. PÜCHEL, 22.7.1990 Quellsumpf Höhlmühle, 4 km östlich vom Riegsee, 700 m, Kreis Garmisch-Partenkirchen), zusätzlich von vielen Plätzen Südeuropas.
- 207-209) Die folgenden Arten sind in der älteren Literatur unter *Goniopsita* DUDA, seit 1970 auch unter *Fiebrigella* DUDA behandelt worden. SABROSKY (1970) hat *Goniopsita* DUDA mit *Fiebrigella* DUDA synonymisiert. Diese Entscheidung wird bisher allgemein akzeptiert. Ich habe den Holotypus von *Fiebrigella verrucosa* DUDA, 1921 aus dem Humboldt-Museum Berlin gründlich nachuntersucht, nachdem ich verschiedene unbeschriebene Arten und neue Zuchtergebnisse interpretieren wollte. Es stellte sich heraus, daß der Typus dieser ganz außergewöhnlichen Art aus Paraguay nicht mit den palaearktischen

tischen Arten kongenerisch ist.

Bei meiner Untersuchung am 6.4.1978 war das Geschlecht der Type, von WENDT (1975) als ♂ angegeben, ohne Ablösung des Abdomens nicht erkennbar. Viele Sondermerkmale des Exemplars beschrieb schon SABROSKY (1970), einige weitere seien hier angefügt: Extrem asymmetrische Krallen der Hinterbeine (p3), die Innenkralle ist viel kürzer und stärker gebogen als die Außenkralle. (Am Vorderbein der ♂♂ der Arten des Taxon *Sclerophallus* BESCHOVSKI, Chloropinae, kommen ebenfalls asymmetrische und zusätzlich oberseits tief ausgehöhlte Krallen vor!) Das 4. Tarsalglied der Hinterbeine ist ebenfalls asymmetrisch. Tibia 1 und 3 tragen innen unterseits helle distal stark wellig gebogene Haare, Tarsus 1-4 der Mittelbeine hat innen und außen jeweils eine starke schwarze Borste, die 2 apikalen Scutellarborstern stehen auf kleinen Warzen (so hoch wie breit); Stirnstrieme überdacht mit frei vorragendem Rand die Fühlerwurzeln; pvt inserieren weit getrennt hinter jedem Ocellus, schwach konvergent und retrovertiert; an den Spitzen der Labellen sind keine der nachfolgend beschriebenen Stilette zu sehen.

Der nächst verfügbare Name für die von NARTSHUK (1984) aufgelisteten palaearktischen Arten und die später beschriebene *shatalkini* NARTSHUK, 1986 ist *Lasiambia* SABROSKY, 1941 (nec *Lasiambia* ENDERLEIN, 1936, nomen nudum). Eine Unterteilung in Untergattungen, wie in NARTSHUK (1984), halte ich für phylogenetisch nicht begründet. Bei einigen, aber nicht allen mir bekannten Arten, z.B. auch *brevibucca* und *palposa* - bisher in unterschiedlichen Untergattungen gestellt - konnte ich eine bisher unbeobachtete Synapomorphie nachweisen: Bei ♂♂ und ♀♀ sind die mittleren Pseudotraehen des Rüssels in +/- lange, helle, sehr spitze, parallel und waagerecht stehende Stilette über die Labellenspitze hinaus verlängert. Die Stilette inserieren deutlich vor der Spitze des Rüssels und sind auch dann im Profil sichtbar, wenn sie die Rüsselspitze nicht überragen, weil zwischen ihnen und dem Rüsselbulbus ein freier Raum besteht. Durch die bei Chloropiden noch nie beschriebene Struktur sind *Lasiambia* pro parte und *Polyodaspis* DUDA unterscheidbar. Die beiden umgewandelten Pseudotraehen könnten zum Anstechen von Nahrungssubstrat, z.B. Insekteniern, dienen.

207) *Lasiambia brevibucca* comb.n.: Von NICOLAI (1985, 1986) und BÜCHS (1988) häufig mit Baumklettern erbeutet (Material aus beiden Untersuchungen konnte ich nachbestimmen, z.B. 34 ♂♂ 36 ♀♀ aus einem Eschen-Eichen-Wald bei Schweinfurt). SCHMIDT (1963) meldet eine *Goniopsita* aff. *brevibucca* aus Mantis-Eipaketen. Das Material ging nach persönlicher Auskunft von H. SCHMIDT an W. HENNIG, ist aber 1982 im Stuttgarter Museum von HERTING nicht mehr auffindbar gewesen. Die Zucht läuft auch für *brevibucca* Insekteniern als Larvensubstrat vermuten. *L. brevibucca* ist durchschnittlich wesentlich kleiner als *L. palposa*.

209) *Lasiambia palposa* comb.n.: Der Heuschreckenspezialist H. KRIEGBAUM (Erlangen) zog die Art aus 5-10% aller Eigelege der Feldheuschrecken *Chorthippus biguttulus* und *Omocestus viridulus* (Acrididae) (unveröffentlicht; det. TSCHIRNHAUS). Die Fliegen dringen durch den Eiablagekanal der Heuschrecken zu den frischen, im Boden befindlichen Gelegen vor, Beobachtungen, die noch kein anderer Heuschreckenforscher machen konnte. Originalbeobachtungen über die Beziehung dieser Art zu Heuschrecken finden sich auch noch bei FRAUENFELD (1863) und CHAPINSKY (1923). Wie in Kölner Kiesgruben spielt die Art auch in anderen günstigen Heuschrecken-Biotopen, sogar im Hochgebirge, eine wichtige Rolle in der Biozönose: Ich wertete Farbschalenserien von HAESELER (1972) von einem Kahlschlag in Wäldern westlich von Kiel aus: Von insgesamt 82 ♂♂, 248 ♀♀ erschienen nur 1 ♂ Ende Mai, 7 ♂♂ 3 ♀♀ Anfang Juni und alle anderen erst vom 15.7.-15.9.1968. In Köln lag die Hauptflugzeit im Juni und gegenüber Literaturangaben und meinen anderen genannten Ergebnissen sehr früh, wahrscheinlich weil Imagines zu der Zeit, wenn noch keine Heuschrecken geschlechtsreif sind, besonders viel auf der Suche nach Eigelegen umherfliegen und in die MALAISE-Fallen geraten.

210) *Siphonella oscinina*: Die Art wird häufig in der Literatur erwähnt, stets aber ohne Angaben zur Bionomie. Die Wirtsangabe "Spinnennokons" gründet sich auf COQUILLETT (1898), der eine Zucht aus Nordamerika, wo die Art auch verbreitet ist, meldet, sowie auf SCHWANGARD (1906), dessen Zuchtmaterial nicht endgültig bestimmt wurde, das aber bei DUDA (1932-3) als unbestreitbar in die Literatur einging. COLLIN (1946) lehnt die Angabe SCHWANGARDS ab. Ich fand die Art vom 13. Juli - 23. September in großer Zahl in Farbschalen auf den Vogelinseln Mellum und Memmert (Nordsee), wo Schildläuse - auch als Larvennahrung angegeben - keine Rolle spielen. Die ♀♀ trugen wie in Köln (Abb. 7) bis zum Spätherbst reife Eier im Abdomen. Von 122 Exemplaren flogen allein 56 ♂♂ 49 ♀♀ in die Weißschale (bei Darbietung eines Schalenpaars Weiß/Gelb) ein. Diese Farbpräferenz könnte auf dem Anlockungseffekt durch weiße Spinnennokons beruhen. Auch spricht der extrem verlängerte Rüssel der Art, ähnlich wie bei anderen Chloropidae und Milichiidae, für Beziehungen zu Spinnen, bei denen die Fliegen an der verflüssigten Beute partizipieren (eigene Beobachtungen; ROBINSON & ROBINSON 1977, McMILLAN 1976, HARKNESS & ISMAY 1976).

212) *Oschinisoma germanicum*: Bei NARTSHUK (1984) fälschlich als feminin behandelt; eine genaue Differentialdiagnose gegenüber *gilvipes* (LOEW, 1858) und *cognata* (MEIGEN, 1830) wurde erarbeitet und folgt an anderer Stelle. *O. cognata* zog ich erstmals aus *Carex spec.*, *Glyceria maxima* (HARTM.) HOLMB. und *Phalaris arundinacea* L. [= *Typhoides arundinacea*], *O. gilvipes* erstmals an verschiedenen Orten aus *Glyceria maxima*. Auch für *germanicum* sind Poaceae zu vermuten. Die Art wurde nach Material aus dem heutigen Polen beschrieben, ist auch aus England bekannt, aber neu für Deutschland.

213) *Rhopalopterum femorale* ist in NARTSHUK (1984) fälschlich, wie alle anderen Arten, als feminin behandelt, gilt in Ostdeutschland als selten (WENDT 1989b, 1990), wurde vom Autor aber schon an

- sieben Orten in Schleswig-Holstein, einmal in Niedersachsen und einmal in Bielefeld gefunden. Gegenüber der Beschreibung bei COLLIN (1946) ist das Notopleuraldreieck auch völlig bestäubt. Die Halteren können außen dunkel sein; die Art ist kleiner als *anthracinum* (MEIGEN, 1830) (♀ aus Köln: Flügel 1,65 mm) und hat zierliche Krallen, die nicht viel breiter als das 5. Tarsalglied spreizen (*fasciolum* (MEIGEN, 1830) mit breiter spreizenden Krallen).
- 218) *Conioscinella frontella* wurde erstmals aus *Deschampsia flexuosa* (16 ♂♂ 23 ♀♀, Forst Segeberg Glashütte, Schleswig-Holstein), *Festuca ovina* (1 ♂ 2 ♀♀, Juni 1983, Wesloe bei Lübeck) und aus *Holcus lanatus* (1 ♀, Juni 1983, bei Lübeck) (alle leg. H. MEYER, Schleswig-Holstein) gezogen.
- 219) *Conioscinella mimula* wird in NARTSHUK (1984) als Synonym zu *C. frontella* geführt; die Begründung der Synonymie wurde offensichtlich noch nicht publiziert. Ich halte beide Arten für valide, obgleich sie genitaliter nicht unterscheidbar sind. *C. mimula* ist durchschnittlich viel kleiner, manchmal winzig, die Backen sind schmäler, Rüsselstamm und Labellen sind dunkel, die Stirn ist vorn nur schmal gelb; die Beinfarbe ist, anders als bei NARCHUK et al. (1989) angegeben, variabel. Auch in Ungarn (2 ♂♂, 23.8.1986, Kiskunság National Park und Spanien (1 ♂ 1 ♀, 23.6.1985, Mündung Rio Ter, Estarit, Provinz Gerona) konnte ich die Art sammeln. Von P. OHM (Kiel) erhielt ich 1 ♀ aus Tunesien (21.7.1986, Ain Draham).
- 220) *Conioscinella sordidella* wurde von KARPOVA (1973) aus *Agropyron* gezogen. Die Meldung sollte nachgeprüft werden; eine Verwechslung ist wahrscheinlich, weil ich die Art noch niemals aus zahlreichen Grasproben züchten konnte. Das massive Auftreten von 53 ♀♀, von denen nur 1 ♀ nicht ein prall mit Eiern gefülltes Abdomen aufwies, deutet ebenso auf eine spezifischere Ressource hin wie die kurze, nur 2 Monate währende Flugzeit (Abb. 7). Die Art ist meiner Auffassung nach identisch mit *C. frontella* var. *flavifrons* DUDA, 1932, von NARTSHUK (1984) im Katalog als eigene Art ausgewiesen, aber von ihr noch niemals in den zahlreichen übrigen Publikationen erwähnt. Nach sorgfältigem Vergleich lassen sich *sordidella* ZETTERSTEDT sensu COLLIN (1946) und *frontella* (MEIGEN, 1830) folgendermaßen unterscheiden (Angabe für *frontella* in Klammern): Phallapodem ragt nicht nach vorn über die vorderen Seitenecken des Hypandriums hinaus, schwächer, am Ende +/- zugespitzt (... deutlich hinausragend, stärker sklerotisiert und am Ende etwas dicker); Beine völlig gelb, einschließlich der Coxen (+/- dunkel, die Knie teilweise ausgenommen); Orbitalborsten, Vibrissen und Peristomalborsten gelblich (... +/- dunkel); Thorax-Makrochaeten heller (... dunkler); Palpen distal etwas verjüngt (... zylindrisch); Scutellum kleiner, schmäler, glänzender (... breiter, matter); Vibrissenecke meist winkriger (... gerundeter); Prälabrum +/- gelb (... dunkel); Backenrand fast immer gelb (... dunkel); Arista-basis gelblich (... dunkel). Zahlreiche andere geprägte Merkmale sind bei beiden Arten identisch. Zum Vergleich lagen mir auch 1 ♂ 2 ♀♀ *C. sordidella* von drei Orten Schleswig-Holsteins vor, sowie von der häufigen *C. frontella* sehr umfangreiches Material. Das Taxon *flavifrons* DUDA ist seit der Beschreibung nur neunmal in faunistischem Zusammenhang genannt worden; COLLIN'S Auffassung (1946) entspricht dabei dem hier begründeten Ergebnis. Da nur Serien wie die vorliegende aus Köln, nicht aber einzelne Typen, die Variabilität erkennen lassen, sei festgestellt: *Conioscinella frontella* var. *flavifrons* DUDA, 1932 syn. nov. zu *Conioscinella sordidella* (ZETTERSTEDT, 1848) in der Auffassung von ANDERSSON (1966, S.71) und COLLIN (1946, S.129).
- 221) *Oscinimorpha arcuata* wurde in Südeuropa gelegentlich gefunden und aus Deutschland sonst nur in 2 Exemplaren bekannt (WENDT 1990). Sie ist in Köln mit durchschnittlich 8 % aller erfaßten Chloropiden eine der dominanten Arten.
- 223) *Dasyphora scutellata* wird meist unter dem synonymen Genus *Trachysiphonella* behandelt. Eine in Kiesgruben Schleswig-Holsteins massenhaft auftretende Art, deren Biologie rätselhaft ist und vielleicht mit Ameisen der Gattung *Lasius* verbunden ist. HARKNESS & ISMAY (1976) berichten von einer sehr nah verwandten Art, die nachts bei ameisenjagenden Spinnen an der Mahlzeit partizipiert. Die Arten der Gattung sind sehr schwer bestimmbar, weil die intraspezifische Variabilität von Körpergröße, Körperproportionen, Färbung und besonders der Rüssellänge außergewöhnlich groß ist. Die Unterscheidung der beiden Taxa *scutellata* und *pygmaea* MEIGEN nach KARPS (1984) erscheint den meisten Spezialisten für Chloropiden nicht möglich, weil alle Übergänge der dort gezeigten Abbildungen in jeder größeren Serie nebeneinander vorkommen und zusätzlich durch die unterschiedliche Einbettungsebene der Genitalpräparate verursacht werden. Die Synonymie innerhalb der neun palaearktischen Taxa kann nicht nach Typen, sondern nur nach Serien und biologischen Untersuchungen erstellt werden.
- 225) *Tricimba humeralis* ist in Südeuropa, Asien und Afrika eine häufige Chloropide. Ich fand sie gelegentlich an der Innenseite von Dachfenstern in Städten, z.B. am 7.10.1970 in Hildesheim, was auf Überwinterung der Imagines schließen ließ; Ähnliches berichtet auch ZUSKA (1966). Tatsächlich hat jetzt J. GÖBEL 1 ♂ aus einem am 4.3.1986 in Osnabrück eingetragenen Singdrosselnest (*Turdus philomelos*) erhalten! Der erste Hinweis auf die Biologie dieser Art stammt von Axel DINTER (Würzburg), der 1 ♂ (det. TSCHIRNHAUS) in einem Bodeneklektor über einer bewachsenen Zuckerfabrik-Klär-schlammfläche nachwies (31.8.1982). In Köln erschien die farblich variable Art (das Scutellum kann auch im Gegensatz zu Literaturangaben ganz dunkel sein) auffälligerweise nur in dem Vorstadtgarten und entsprechend den Überwinterungshinweisen auch im Mai und November (Abb. 7).
- 226) *Tricimba sulcella* wurde bis zur Revision der Gattung durch DELY-DRASKOVITS (1983) als *T. cincta* behandelt, eine Art, für die alle Angaben unglaublich geworden sind, weil nur der Typus aus Spanien bekannt ist. Zur Biologie von *sulcella* kann hier ein hochinteressanter unveröffentlichter Befund von JOSWIG (1985) mitgeteilt werden: Aus zwei Arten ausgelegter toter Schnecken (1 *Arianta*

*arbustorum* (L.) und 18 *Helix pomatia* L.) schlüpften insgesamt 45 "T. cincta". 2 ♂♂ 3 ♀♀ konnte ich als *T. sulcella* nachbestimmen, alles andere Material ist inzwischen vernichtet. Chloropidenzuchten aus Aas wurden bisher nur von anderen Kontinenten und dort meist von tropischen Stränden gemeldet. Ich erhielt 1 ♂ *sulcella* aus im April eingesammelter *Pinus*-Nadelstreu aus einem Forst bei Lübeck.

- 233) *Meromyza mosquensis* ist neu für Deutschland und bisher aus der UdSSR, Polen und England bekannt. Ich fand am 20.7.1987 weitere 1 ♂ 2 ♀♀ auf einer Heidefläche bei Morsum, Nordseeinsel Sylt.
- 235) *Meromyza rotundata* ist bisher nur aus Polen bekannt. Das liegt vermutlich an Widersprüchen zwischen der Originalbeschreibung (z.B.  $f_3$ -Dicke, Palpen "ab Mitte" schwarz) und der Bearbeitung durch HUBICKA (1970). In letzterer Arbeit bestehen auch Widersprüche zwischen Punkt 21- und 27 des Bestimmungsschlüssels. Nach den sehr kurzen abgestutzten ♀-Cerci kämen auch *coronoseta* HUBICKA, 1969, *rostrata* HUBICKA, 1966 und *decora* FREY, 1908 in Betracht. Von letzterer sah ich den ♀ Holotypus, No. 4333, aus Helsinki. Er ist nicht zu *variegata* MEIGEN, 1830 synonym, wie in NARTSHUK (1984) und andernorts angegeben. Mit dem Kölner Material ist er nicht konspizifisch, weil er rechteckige Backen und keine lateralen Abdomenstreifen hat. Für die richtige Bestimmung der 4 ♀♀ aus Köln spricht, daß die  $f_3$  4,5 mal so dick wie die  $t_3$  sind (Abb. 117 in HUBICKA 1970 im Gegensatz zur Originalbeschreibung und zu den Punkten 16, 20 und 23- im Schlüssel derselben Arbeit). Alle Exemplare aus Köln besitzen ein dunkles 5. Tergit, das eine Querverbindung zwischen den drei dunklen Abdominalstreifen herstellt. Nur 1 ♀ hat einige dunkle Backenhärtchen.
- 238) *Chlorops calceatus* hat viel kürzere Palpen als die ähnliche *scalaris*, ein bis zum Rand dunkles Stirndreieck, ein kleines rundes 3. Fühlerglied und kurze fingeragelförmige Cerci. TSCHIRNHAUS (1981) belegte starkes Überwiegen der ♂♂, was sich auch wieder am 19.7.1987 auf der Nordseeinsel Sylt bestätigte (115 ♂♂, 35 ♀♀). Der Kölner Fang steht dazu im Gegensatz.
- 243) *Chlorops rossicus* ist bisher nur aus Ungarn, Polen und der UdSSR bekannt. Die Art zeigt eine ungewöhnliche, bisher nicht dokumentierte Größenvariabilität und gehört mit *C. gracilis* zu den größten europäischen Chloropiden. ♀♀ aus Köln sind ohne Fühler gemessen 4,1-7,1 mm lang, ♂♂ 3,8-5,4 mm; Flügel ♂♂ 3,14-4,80 mm; die Thoraxmaße (Breite:Länge) schwanken bei ♀♀ von 1,03:1,48 bis 1,72:2,58 mm. Zwei Angaben in der russischen Beschreibung (SMIRNOV 1958) treffen auf das Kölner Material nicht zu: "Stirndreieck meist mit schmalen gelben Seiten", "Mesonotum ohne jede Bereifung". Die Art ist durch die rauchig getönten Flügel und das sehr kleine 3. Fühlerglied (Höhe <  $f_1$ -Durchmesser, Höhe = Backenbreite oder etwas geringer), kleine gelbe Palpen und dachartig über die Lunula vorgezogene Stirn gut kenntlich. Das linienartige Vorderteil des Stirndreiecks ist variabel, entweder abgesetzt oder kontinuierlich aus dem flächigen Teil ausgezogen, Fläche des Dreiecks ganz dunkel oder mit Fensterflecken.
- 244) *Chlorops scalaris* wurde schon unter *calceatus* erwähnt. Erstmals kann eine Wirtspflanze angegeben werden: Aus *Holcus lanatus* (leg. H. MEYER, Kiel, 24.4.1983, Waakenitz bei Lübeck) schlüpften bis Juni 3 ♀♀.
- 247) *Cetema cereris* war in TSCHIRNHAUS (1981) nur mit Wirten aus der Literatur angeführt worden. Jetzt liegen Zuchten aus Schleswig-Holstein mit den Wirten *Poa nemoralis* (2 ♂♂ 1 ♀) und *Festuca ovina* (1 ♂), vor.
- 248) *Cetema elongata* ist wie die vorige Art jetzt mit neuen Zuchten aus Wirtsgräsern zu benennen, wovon zwei, *Dactylis glomerata* und *Holcus lanatus*, unbekannt waren; *Agrostis alba*, *Poa annua* und *Poa nemoralis* kommen hinzu. Fast gleichzeitig beschrieben BESCHOVSKI (1984) *Cetema obliqua* und ISMAY (1985) *Cetema similis* neu. Ich habe mein umfangreiches Material der Gattung neu durchgearbeitet und komme zu dem Schluß, daß beide Taxa konspizifisch mit *C. elongata* sind. Insbesondere Serien von Fliegen, die aus einem Wirt gleichzeitig gezogen wurden, zeigen, daß die von den genannten Autoren abgebildeten Genitalstrukturen einer deutlichen Variabilität unterliegen. Die dargestellten Unterschiede in der Form und Länge der "Paralobi" (BESCHOVSKI) und Hypandrium-Ausbuchtungen und -Gelenke schließen nicht einmal die ganze Variationsbreite ein. Die Ausbuchtung des Hypandriums betrifft funktionsmorphologisch die vertikale Richtung und gewährt dem Phallapodem geschützte Aufnahme in der Ruhelage. Bereits eine geringfügig geänderte Projektionsrichtung verändert die vermeintliche Tiefe der in den Abbildungen für die Artdiagnose dargestellten Ausbuchtung des Hypandriums in Horizontalansicht: Bei zunehmend proximalem Blickwinkel nimmt die Tiefe des Ausschnitts zu! Basal (= hinten) sind die Hypandriumsarme mit dem Epandrium schmal verwachsen, nicht etwa, wie die Fig. 1-2 bei ISMAY vermuten lassen könnten, in eine Gelenkgrube eingefügt. Löst man beide Teile voneinander, so verläuft die Bruchstelle zufallsbedingt dichter am Epandrium oder am Hypandrium - der Grund für unterschiedlich breit dargestellte Gelenkansätze.

Die bei BESCHOVSKI dargestellte Kurvatur der vorderen "Paralobus"-Kante variiert in den Grenzen wie in Fig. 1 und 3 von ihm dargestellt; Paralobi mit gewinkeltem Vorderrand sind oft sogar länger als die Surstyli. Eine Grenznaht zwischen "Paralobus" und Epandrium existiert nicht. Durch Auf- und Abschwenken der Terminalien lassen sich die relativen Längen von Paralobi und Surstyli in Caudalansicht beliebig und kontinuierlich verändern, eine objektiv festgelegte Betrachtungsebene ist nicht definierbar. Unterschiede der Abbildungen bei ISMAY entstehen außerdem dadurch, daß in Fig. 1 der hyaline Aedeagus dargestellt, in Fig. 2 aber weggelassen wurde. Die Aedeagus-Spitze ist tatsächlich spitz, nicht stumpf wie im Zentrum der Fig. 1. Es wird konstatiert:

*Cetema elongata* (MEIGEN, 1830)

- = *Cetema nudipes* LOEW, 1866
- = *Cetema obliqua* BESCHOFSKI, 1984 syn.n.
- = *Cetema similis* ISMAY, 1985 syn.n.

- 249) *Cetema neglecta* habe ich seit 1981 aus *Agrostis alba* auch im Binnenland Schleswig-Holsteins gezogen. *C. neglecta* und *C. elongata* lassen sich nach neu aufgefundenen Merkmalen auch dann als ♀ gut unterscheiden, wenn man über die Farbe der lateralen Abdominalbehaarung (hell: *neglecta*, dunkel: *elongata*) im Zweifel ist und die langen hellen Haare an den Mitteltibien der ♂♂ von *neglecta* nicht erkennen kann:

*C. neglecta*

- 1) Ozellarborsten (oc) weit getrennt, fast so weit wie die hinteren Ozellen
- 2) Postvertikalborsten eng beisammen, meist viel enger als die hinteren Ozellen
- 3) Metatarsus der Mittelbeine (mt<sub>2</sub>) 5x so lang wie dick
- 4) dorsale Tarsalbeborstung rauh und locker, am distalen Ende der Glieder 3 und 5 so lang wie diese Glieder
- 5) ♀-Cerci 15-16 : 4 (Länge : Breite)
- 6) ♂-mt<sub>2</sub> : t<sub>2</sub> = 25 : 60 (2,4 x so lang)
- 7) Größere Art

*C. elongata*

- ... meist eng beisammen
- ... weit getrennt, hinter jedem Ozellus stehend
- ... weniger als 4 mal so lang wie dick
- ... kürzer und dicht, anliegender
- ♀-Cerci 10 : 3,5-4
- ... = 20 : 70 (3,5 x so lang)
- Kleinere Art

- 250) *Cetema transversa* führt NARTSHUK (1984) für England und Deutschland auf. Die letztere Meldung kann nur auf der Arbeit von SOL (1974) beruhen. Ich habe das Material von SOL, das ANDERSSON im Jahr 1971 bestimmt hatte, später nachuntersucht mit dem Ergebnis, daß es sich um *C. elongata* handelt. Der Kölner Fund stellt somit den Erstnachweis für Deutschland dar. NELSON (1971, S.204,230) fing die Art vom 18.7.-5.8. in England auf *Juncus effusus* und *J. squarrosum*.

- 255) *Lasiosina cinctipes* wurde vielfach als Getreideschädling genannt. Alle Wirtsangaben in Tab. 7 sind überprüfungsbedürftig, nachdem DELY-DRASKOVITS in verschiedenen Arbeiten 25 neue *Lasiosina*-Arten beschrieben hat. DELY-DRASKOVITS (1977) identifiziert *L. cinctipes* als eine Art mit gelben Beinen, ein Widerspruch zu dem von MEIGEN gewählten Namen "gebänderter Fuß" für die Art. Typenstadium ist erforderlich. Das Kölner Exemplar ist nach genannter Quelle bestimmt worden.

## 5. Schlußbetrachtung

Die Minier- und Halmfliegenfauna ist deswegen für Argumente und Analysen unter Gesichtspunkten des Naturschutzes so interessant und geeignet, weil die strenge Wirts- und Substratbindung der Arten zeigt, daß einzelne Kompartimente eines Biotops oder Ökosystems nicht für sich allein betrachtet werden sollten. Der Schutz einzelner Zielarten, wie einleitend betont, meist große oder seltene oder ästhetisch ansprechende Arten, wird immer noch bei der Begründung von Naturschutzprojekten in den Vordergrund gestellt und so auch amtlich festgeschrieben. Diese Arbeit sollte zeigen, daß es für die angestrebte Diversität eines Lebensraumes oft schon genügt, in unserer ausgeräumten Landschaft selten vorhandene Biotope sicherzustellen und der Sukzession soweit zu überlassen, daß sie nicht in das Klimaxstadium "Wald" mündet. Die automatischen Fallenfänge in Köln haben zahlreiche als selten geltende, für Deutschland neue und bei Betrachtung von nur vier Fliegenfamilien sogar zehn wissenschaftlich noch unbeschriebene Arten ergeben (von denen zwei im Anhang veröffentlicht werden, eine auf Seite 458 erwähnte und weitere sieben in Tab. 6 aufgeführte später beschrieben werden sollen). Die Erstellung von "Roten Listen" für die weitgehend vernachlässigten Kleininsekten erscheint unter diesem Blickwinkel unsinnig; etwa ein Drittel aller mitteleuropäischen Arten der bearbeiteten Gruppen waren ohnehin präsent. Das Resumé: Biotopschutz ist Artenschutz!

## Danksagung

J. WEHLITZ (Braunschweig) hat die MALAISE-Fallen in Köln betreut, das Material zur Bearbeitung überlassen und die Summen der von ihr bearbeiteten Familien übermittelt. M. OELERICH und F. PÜCHEL (Bielefeld) halfen mir beim Sortieren der Familien und der Erstellung der Familientabellen. Dr. N. MOHR, S. RISCH und M. SORG betrieben eine MALAISE-Falle in der Eifel und J. DANIELZIK (Bocholt) sowie Dr. D. TESCHNER (Braunschweig) sortierten und zählten die daraus berücksichtigten Dipteren bis zur Familie. Dr. WILHELM KOLBE (Burscheid) und A. BRUNS (Leverkusen) installierten und betreuten sechs weitere Fallen im Bergischen Land und im Rheintal, separierten die Dipteren und förderten die Auswertung. M. MARTINEZ (Paris) diskutierte mit mir seine Untersuchungen an Kambiumminierfliegen und stimmte der Veröffentlichung einiger Ergebnisse ebenso zu wie die im Text zitierten J. GÖBEL und H. KRIEGBAUM. Allen Genannten danke ich vielmals für die mühevolle und freundliche Hilfe.

## Literaturverzeichnis

- ALLEN, W.A. & PIENKOWSKI, R.L. (1974): The Biology and Seasonal Abundance of the Frit Fly, *Oscinella frit*, in Reed Canarygrass in Virginia. - Ann. ent. Soc. Am. **67**, 539-544.
- ANDERSSON, H. (1966): A revision of the species of Oscinidae described by J.W. ZETTERSTEDT (Dipt. Chloropidae). - Opusc. ent. **31**, 61-76.
- (1971): The Swedish species of Chyromyidae (Diptera), with lectotype designations. - Ent. Tidskr. **92**, 95-99.
- BAHRMANN, R. (1976): Vergleichende Untersuchungen der Ergebnisse verschiedener Fangverfahren an brachyceren Dipteren aus dem Naturschutzgebiet "Leutratals" bei Jena (Thür.). - Ent. Abh. Mus. Tierk. Dresden **41**, 19-47.
- (1982): Entwurf einer bebilderten Tabelle zur Bestimmung der Dipteren-Familien. - Ent. Nachr. Ber. **26**, 241-254.
- (1984): Die Zweiflügler (Diptera Brachycera) der Kraut- und Strauchschicht des Leutratales bei Jena/Thüringen - ein ökofaunistischer Vergleich. - Zool. Jb. Syst. **111**, 175-217.
- (1987a): Zweiflügler (Diptera Brachycera) thüringischer Rasenbiotope unter besonderer Berücksichtigung des Leutratales bei Jena. - Wiss. Z. Friedrich-Schiller-Univ. Jena, naturw. R. **36**, 349-373.
- (1987b): Untersuchungen der Dipterenfauna in natur- und industrienahen Rasenbiotopen Thüringens (DDR) mittels Bodenfallen. - Dt. ent. Z. (N.F.) **34**, 85-105.
- BASDEN, E.B. (1961): Notes on the Camilliidae (Diptera) in STROBL's Collection and on the Biology of *Camilla*. - Notul. ent. **41**, 124-129.
- BEIGER, M. (1989): Badania nad owadami minującychymi lasów świetlistej dąbrowy (*Querceto-Potentillietum albae*) na Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej. - Fragm. faun. **32**, 381-413.
- BESCHOVSKI, V.L. (1984): *Cetema obliqua* sp.n., a New Species of Chloropidae from Southeast Europe (Diptera). - Reichenbachia **22**, 213-214.
- BLAB, J. (1984): Grundlagen des Biotopschutzes für Tiere. - Schr.r. Landschaftspfl. Naturschutz **24**, 205 pp., Greven.
- BLOCK, K. (1969): Chromosomal variation in Agromyzidae: II. *Phytomyza crassiseta* Zetterstedt - a parthenogenetic species. - Hereditas **62**, 357-381.
- BONESS, H. (1975): Arthropoden im Hochwassermenist von Flüssen. - Bonn. zool. Beitr. **26**, 383-401.
- BORROR, D.J., DELONG, D.M. & TRIPLEHORN, C.A. (1976): An introduction to the study of insects. - Fourth edition. XII + 852 pp., New York.
- BÜCHS, W. (1988): Stamm- und Rindenzoozöosen verschiedener Baumarten des Hartholzauenwaldes und ihr Indikatorwert für die Früherkennung von Baumschäden. - Diss. (Math. Nat. Fak.) Univ. Bonn. Teil I: 1-2, I-III, 1-631; Teil II, 1-2, I-III, 632-813.
- , KÜHLE, J.C., NEUMANN, C. & WENDLING, W. (1989): Untersuchungen zur Fauna und Flora im Großraum Altenahr - ein Beitrag zur Charakterisierung eines Naturraumes. - Jber. naturw. Ver. Wuppertal **42**, 225-237.
- CHANDLER, P.J. (1987): The families Diastatidae and Campichoetidae (Diptera, Drosophiloidea) with a revision of Palaearctic and Nepalese species of *Diastata* MEIGEN. - Ent. scand. **18**, 1-50.
- CHAPINSKY, D.W. (ŠAPINSKI, D.W.) (1923): Ortopterologičeskie zametki. - Izv. mosk. ent. obshch. **2**, 57-69.
- COLLIN, J.E. (1944): The British species of Anthomyzidae (Diptera). - Entomologist's mon. Mag. **80**, 265-272.
- (1946): The British genera and species of Oscinellinae. - Trans. R. ent. Soc. Lond. **97**, 117-148.
- COQUILLETT, D.W. (1898): On the habits of the Oscinidae and Agromyzidae, reared at the United States Department of Agriculture. - Bull. Bur. Ent. U.S. Dep. Agric. (n.s.) **10**, 70-79, pl. 31.
- DANIELZIK, J. (1989): Literaturliste der Fliegenfauna Deutschlands 1964-1988. Faunistik, Ökologie, Sammlungen und Methodik (Diptera: Brachycera). - Mitt. intern. ent. Ver. **14**, 223-274.

- DE BRUYN, L. (1986): The color preference of the *Oscinella frit*-complex (Diptera: Chloropidae). - Meded. Fak. Landbouwwet. Rijksuniv. Gent 51, 885-889.
- DELY-DRASKOVITS, Á. (1977): Neue palaearktische Arten in der Gattung *Lasiosina* BECKER, 1910 (Diptera: Chloropidae). - Acta zool. hung. 23, 267-278.
- (1981): The chloropid (Diptera) fauna of the Hortobágy National Park. - Pp. 229-236, in: MAHUNKA, S. (ed): The Fauna of the Hortobágy National Park 1, 415 pp. - Budapest
- (1983): Revision der Typen der palaearktischen Arten der Gattung *Tricimba* LIOY, 1864 (Diptera: Chloropidae). - Acta zool. hung. 29, 327-355.
- (1987): Chloropidae, Macroceridae, Diadocidae, Ceroplatidae, Ptychopteridae, Ceratopogonidae, Conopidae and Scathophagidae (Diptera) of the Kiskunság National Park. - Pp. 291-302, in: MAHUNKA, S. (ed): The Fauna of the Kiskunság National Park 2, 479 pp., 1 map. - Budapest.
- DISNEY, R.H.L. (1988): Unusual costal chaetotaxy in the phylogenetically interesting Ironomyiidae and Sciadoceridae (Diptera). - Annls ent. Fenn. 54, 19-20.
- DOKUMENTATIONSTEILE DER UNIVERSITÄT HOHENHEIM (1983): Naturschutz in Agrarlandschaften: Tagung über Umweltforschung der Universität Hohenheim, Januar 1983. 9 Vorträge. - 149 pp., Stuttgart.
- DUDA, O. (1932-3): 61. Chloropidae. - In: LINDNER, E. (Hrsg.): Die Fliegen der palaearktischen Region VI 1 (61), 4+248 pp., Taf. I-III, Stuttgart.
- FASSOTE, C. & GROOTJAERT, P. (1981): Contribution à l'étude de la faune des Diptères capturées en automne au piège MALAISE à Ottignies (Belgique, Brabant). - Bull. Inst. r. Sci. nat. Belg. (Ent.) 53 (14), 1-15.
- FRANKIE, G.W. & EHLER, L.E. (1978): Ecology of insects in urban environments. - Ann. Rev. Ent. 23, 367-387.
- & KOEHLER, C.S. (eds) (1978): Perspectives in urban entomology. - XVII + 417 pp., London.
- FRAUENFELD, G. RITTER VON (1863): Beitrag zur Metamorphosengeschichte aus dem Jahre 1862. - Verh. k.-k. zool.-bot. Ges. Wien 13, 1223-1236.
- FRESEMAN, Th. & Mitarbeiter (1981): Zur ökologischen Herrichtung von Sand- und Kiesgruben in Schleswig-Holstein. - Landesamt Naturschutz Landschaftspflege Schleswig-Holstein 4, 65 pp. (3. Auflage: 1984), Kiel.
- FREY, R. (1945): Tiergeographische Studien über die Dipterenfauna der Azoren. I. Verzeichnis der bisher von den Azoren bekannten Dipteren. - Commentat. biol. 8 (10), 1-14, Taf. I-IV.
- FRICK, K.E. (1951): Parthenogenetic Reproduction in *Phytomyza plantaginis* R.-D., the Second Reported Case in the Family Agromyzidae (Diptera). - Science, N.Y. 114, 576.
- GORCZYTA, H. (1988): Die Tethiniden der Nordseinseln Mellum und Memmert (Diptera: Tethinidae). - Drosera '88, 303-310.
- GREBENSHCHIKOVA, V.P. & NAUMOV, F.V. (1979): (Ecological characteristics of Diptera in communities of cone-inhabiting insects). Ékologičeskie i morfologičeskie osnovy sistematiki dvukrylych nasekomych. Materialy simpoziuma (13-15 sentyabrya 1978 g., Voronez), 13-15., Zool. Inst. Akad. Nauk. SSSR Leningrad.
- GRIFFITHS, G.C.D. (1963): The Agromyzidae (Diptera) of Woodwalton Fen. - Entomologist's mon. Mag. 98 (1962), 125-155.
- (1972): The phylogenetic classification of Diptera Cyclorrhapha with special reference to the structure of the male postabdomen. - Series entomologica 8, III + 340 pp. + 1 table, The Hague.
- HAESELER, V. (1972): Anthropogene Biotope (Kahlschlag, Kiesgrube, Stadtgärten) als Refugien für Insekten, untersucht am Beispiel der Hymenoptera Aculeata. - Zool. Jb. Syst. 99, 133-212.
- HARKNESS, R.D. & ISMAY, J.W. (1976): A new species of *Trachysiphonella* (Dipt., Chloropidae) from Greece, associated with an ant *Cataglyphis bicolor* (F.) (Hym., Formicidae). - Entomologist's mon. Mag. 111 (1975), 205-209.
- HENDEL, F. (1931-6): 59. Agromyzidae. - In: E. LINDNER (Hrsg.): Die Fliegen der palaearktischen Region VI 2 (59), 12 + 570 pp., Taf. I-XVI. - Stuttgart.
- HENNIG, W. (1973): 31. Ordnung Diptera (Zweiflügler). - in: J.-G. HELMCKE, STARCK, D., WERMUTH, H. (Hrsg.): Handbuch der Zoologie. Eine Naturgeschichte des Tierreiches. Gegründet von Willy KÜKENTHAL. IV. Band: Arthropoda - 2. Hälfte: Insecta, 2. Auflage, 2. Teil: Spezielles 31 (= Lieferung 20), IV + 337 pp., Berlin, New York.
- HERING, E. M. (1957): Bestimmungstabellen der Blattminnen von Europa einschließlich des Mittelmeerbeckens und der Kanarischen Inseln. - 3 Bände, pp. 1-648, 649-1185, 1-221, 's-Gravenhage.
- HERING, M. (1926): Nachgewiesene parthenogenetische Fortpflanzung bei einer blattminnenden acalyptaten Muscide (Dipt.). - Zool. Anz. 68, 283-287.
- (1936): Agromyziden-Nachlese. Neue *Liriomyza*- und *Phytomyza*-Arten. I. - Dt. ent. Z. 1936, 73-80.
- HEYDEMANN, B. (1980): Die Bedeutung von Tier- und Pflanzenarten in Ökosystemen, ihre Gefährdung und ihr Schutz. - Jb. Naturschutz Landschaftspflege 30, 15-87.
- HUBICKA, J. (1970): Krajowe gatunki rodzaju *Meromyza* MG. (Diptera, Chloropidae). - Rozprawa habilitacyjna, 142 pp. + Tabl. I-XLII. Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie Wydział biologii i nauk o ziemi, Lublin.
- IRWIN, A.G. (1982): A new species of *Stenomicra* COQUELLETT (Diptera, Aulacigastridae) from Anglesey, North Wales. - Entomologist's mon. Mag. 118, 235-238.
- ISMAY, J.W. (1985): The identity of *Cetema elongata* (MEIGEN) (Dipt., Chloropidae). - Entomologist's mon. Mag. 121, 35-38.
- JANETSCHEK, H. (Hrsg.) (1982): Ökologische Feldmethoden. Hinweise zur Analyse von Landökosystemen. - 175 pp., Stuttgart.

- JOSWIG, W. (1985): Untersuchungen zur Konkurrenz und Koexistenz necrophager Dipteren in toten Gehäuseschnecken. - Diss. (Biol.), Univ. Bayreuth. 6 + 135 pp.
- KANMIYA, K. (1983): A systematic study of the Japanese Chloropidae (Diptera). - Mem. ent. Soc. Wash. 11, 370 pp.
- (1989): Study on the eye-flies, *Siphunculina RONDANI* from the Oriental Region and Far East (Diptera, Chloropidae). - Jap. J. sanit. Zool. 40 Suppl., 65-86.
- KARPOVA, A.I. (1973): Ecological and geographic description of the field fauna of grass flies (Diptera, Chloropidae). - Ent. Rev., Wash. 51 (1972), 484-491 [Transl. of: Ént. Obozr. 51 (1972), 815-829].
- KARPS, A.E. (1984): (On the diagnostics of closely related species of Chloropidae (Diptera). K diagnostike blizkikh vidov zlakovych much (Diptera, Chloropidae). - pp. 57-63, in: Dvukrylye fauny SSSR i ich rol' v ekosistemach. 151 pp. Akademija Nauk SSSR, Zoologicheskij Institut, Leningrad.
- KAULE, G. (1986): Arten- und Biotopschutz. - 461 pp., Stuttgart.
- KLAUSNITZER, B. (1987): Ökologie der Großstadtafuna. - 225 pp., Tafeln 1-8, Stuttgart.
- (1988): Verstärdterung von Tieren. - Neue Brehm-Bücherei 579, 315 pp., Wittenberg Lutherstadt.
- KLEIN-KRAUTHEIM, F. (1935): Über Massenaufreten und Bekämpfung der gemeinen Rasenhalmfliege (*Thaumatomyia notata* MEIG.) - Ber. oberhess. Ges. Natur- u. Heilkunde Gießen, n.F., naturw. Abt. 16, 137-169, 2 Diagr., 1 Taf.
- KOCK, T. (1966): Bionomische und ökologische Untersuchungen zur Entomofauna an *Linaria vulgaris* MILLER (Scrophulariaceae). - Z. ang. Ent. 58, 195-251.
- KOLBE, W. & BRUNS, A. (1988): Insekten und Spinnen in Land- und Gartenbau. Ergebnis der faunistischen Arten-Bestandsuntersuchungen in Höfchen (Burscheid) und Laacherhof (Monheim) 1984-1987. - Pflanzenbau-Pflanzenschutz 25, 164 pp., Bonn.
- KRÖBER, O. (1949): Die Dipterenfauna des Eppendorfer Moores im Wechsel der Zeiten. - Verh. Ver. naturw. Heimatforsch. Hamburg 30, 69-89.
- (1950): Neue Beiträge zur Dipterenfauna (Fortsetzung). - Bombus 1, 267-268.
- MCALPINE, J.F., PETERSON, B.V., SHEWELL, G.E., TESKEY, H.J., VOCKEROTH, J.R., WOOD, D.M. (eds) (1981): Manual of Nearctic Diptera. Volume 1. - Research Branch Agriculture Canada, Monograph 27: 4 + VI + 674 pp., Hull.
- MCMILLAN, R.P. (1976): Observations on flies of the family Milichiidae cleaning *Araneus* and *Nephila* spiders. - Western Austr. Nat. 13, 96.
- MEINANDER, M. & PANELIUS, S. (1969): Bestämningstabell över Finlands dipterfamiljer. - Notul. ent. 49, 141-164.
- MÓCZÁR, M. & GYÖRFFY, G. (1981): MALAISE trap investigations in inundation, sodic and sandy areas I. Qualitative relations. - Acta biol., Szeged (n.S.) 27, 169-179.
- MORGE, G. (1969): Diptera-Zweiflügler. - Pp. 330-459 in: STRESEMANN, E.: Exkursionsfauna von Deutschland. Insekten - zweiter Halbband. Wirbellose II/2. - XXIV + 476 pp., Berlin.
- MÜHLENBERG, M. (1989): Freilandökologie. - Uni-Taschenbücher 595 (2. Auflage), 431 pp., Heidelberg und Wiesbaden.
- MULLA, M.S. (1962): Resistance in the Eye Gnat *Hippelates collusor* to soil Insecticides. - J. econ. Ent. 55, 130-133.
- NARCHUK, E.P. (1962): K faune i ekologii zlakovych much (Diptera, Chloropidae) Leningradskoj oblasti. - Trudy zool. Inst., Leningrad 31, 250-275.
- (1980): Eine neue *Gaurax*-Art (Diptera, Chloropidae) aus Polen. - Annls zool., Warzawa 35, 243-246.
- (1984): Family Chloropidae. - pp. 222-298 in: SOÓS, Á. & PAPP, L. (eds): Catalogue of Palaearctic Diptera 10, 402 pp., Budapest.
- , SMIRNOV, E.S., FEDOSEEVA, L.I. (1989): 30. Order Diptera. 99. Family Chloropidae. - Pp. 667-731, in: BEI-BIENKO, G. I. & STEYSKAL, G. (eds): Keys to the Insects of the European Part of the USSR. Volume V, Diptera and Siphonaptera, Part II. XXII + 1505 pp., New Delhi, Leiden, Kinderhook, NY (Translation of: NARČUK, E.P. et al. 1970: 399-439).
- NELSON, J.M. (1971): The Invertebrates of an Area of Pennine Moorland within the Moor House Nature Reserve in Northern England. - Trans. Soc. Brit. Ent. 19, 173-235.
- NEUN, S. & WEBER, G. (1985): Dipterenbesiedlung einer abgedeckten Bauschuttdeponie - Vergleich einer Rekultivierungsfläche mit verschiedenen alten Sukzessionsflächen. - Drosera '85, 77-90.
- NICOLAI, V. (1985): Die ökologische Bedeutung verschiedener Rindentypen bei Bäumen. - Diss. (Biol.) Univ. Marburg. 2 + V + 231 pp.
- (1986): The bark of trees: thermal properties, microclimate and fauna. - Oecologia 69, 148-160.
- NOWAKOWSKI, J.T. (1973): Monographie der europäischen Arten der Gattung *Cerodontha* ROND. (Diptera, Agromyzidae). - Annls zool., Warsz. 31, 1-327.
- (1982): Acalyptrata (Diptera). - pp. 421-452, in: GARBACZYK, H. & PISARSKA, R. (redaktorzy): Zoocenologiczne podstawy kształtuowania środowiska przyrodniczego osiedla mieszkaniowego Białoleka Dworska w Warszawie. Część I. Skład gatunkowy i struktura fauny terenu projektowanego osiedla mieszkaniowego. - Fragm. faunist. 26 (1981), 531 pp.
- (1989): Diptera acalyptatae (excluding Chloropidae) of moist meadows on the Mazovian Lowland. - Memorab. zool. 43, 371-413, table 7.
- OLDROYD, H. (1970): Diptera. 1. Introduction and Key to Families (Third edition, rewritten and enlarged). - Handbk Identif. Brit. Ins. 9 (1), 104 pp. - London.
- OOSTERBROEK, P. (1981): De Europese Diptera. Determineertabel, biologie en literatuuroverzicht van de families van de muggen en vliegen. Wetensch. Meded. K.N.N.V. 148, 1-81.

- OWEN, D.F. (1978): Insect diversity in an English suburban garden. - Pp. 13-29, in: FRANKIE, G. W. & KOEHLER, C.S. (eds): Perspectives in urban entomology. XVII + 417 pp., New York and London.
- PAPP, L.J. (1972): Camillids from Mongolia (Diptera, Acalyptratae). - *Acta zool. hung.* **18**, 327-332.
- (1978): Bizonytalan helyzetű torpikkelynélkű légynemek. - pp. 195-202, in: DELYNÉ DRASKOVITS, Á. & PAPP, L.: *Taplólegyek - Gabonalegyek*, Odiniidae - Chloropidae. - Magyarország Állatvilága (Fauna Hungariae) **133** (= XV, Diptera II, 9), 202 + 5 pp., Budapest.
  - (1983): Anisopodidae, Trichoceridae, Bibionidae, Scatopsidae, Chamaemyiidae, Heleomyzidae and Agromyzidae (Diptera) of the Hortobágy. - Pp. 241-267, in: MAHUNKA, S. (ed): The Fauna of the Hortobágy National Park **2**, 489 pp., 1 map, Budapest.
  - (1984): Family Stenomicridae. - Pp. 61-62, in: SOÓS, Á. & PAPP, L. (eds): Catalogue of Palaearctic Diptera **10**, 402 pp., Budapest.
  - (1984): Family Agromyzidae. - Pp. 263-343, in: SOÓS, Á. & PAPP, L. (eds): Catalogue of Palaearctic Diptera **9**, 460 pp., Budapest.
  - (1985): A key of the world species of Camillidae (Diptera) - *Acta zool. hung.* **31**, 217-227.
- PLACHTER, H. (1983): Die Lebensgemeinschaften aufgelassener Abbaustellen. Ökologie und Naturschutz-Aspekte von Trockenbaggerungen mit Feuchtbiotopen. - Bayer. Landesamt Umweltsch. Schr.r. **56**, 109 pp. - München.
- ROBINSON, N.H. & ROBINSON, B. (1977): Associations between flies and spiders: Bibiocommensalism and dipsoparasitism. - *Psyche* **84**, 150-157.
- ROHÁČEK, J. (1983): Faunistics of the Czechoslovakian species of Anthomyzidae and Stenomicridae (Diptera). - Čas. slez. Muz. Opava (A) **32**, 125-135.
- SABROSKY, C.W. (1965): Asiatic species of the genus *Stenomicra* (Diptera: Anthomyzidae). - *Bull. Brit. Mus. (nat. Hist.)*, Ent. Ser. **17**, 209-218.
- (1970): The identity of *Fiebrigella DUDA* (Diptera: Chloropidae). - *J. Kansas ent. Soc.* **43**, 182-184.
  - (1972): Zur Kenntnis der Fliegenfauna des Murnauer Mooses, Oberbayern (Insecta, Diptera). - *Entomofauna Suppl.* **1**, 313-328.
- SCHMIDT, G. (1963): Eine *Goniopsis*-Art aus Eigelegen von *Mantis religiosa* L. (Diptera, Chloropidae). - *Mitt. dt. ent. Ges.* **22**, 87.
- SCHWANGART, F. (1906): Über den Parasitismus von Dipterenlarven in Spinnencocons. - *Z. wiss. Insektenbiol.* **2**, 105-107.
- SHTAKEL'BERG, A.A. (1989): 30. Order Diptera. Introduction. - pp. 1-39, in: BEI-BIENKO, G. I. & STEYSKAL, G. (eds): Keys to the Insects of the European Part of the USSR. Vol. V, Diptera and Siphonaptera, Part I. XXXIII + 1233 pp., New Delhi, Leiden and Kinderhook, NY (Translation of: STAKEL'BERG, A.A., 1969, 7-34).
- SKRZYŻYŃSKA, M. (1982): The entomofauna of the cones of spruce, *Picea abies* (L.) Karst. in Poland. - *Z. ang. Ent.* **94**, 21-32.
- SMIRNOV, E.S. (1958): Obzor podmoskovnoj fauny *Chlorops* MG. (Diptera, Chloropidae). - *Zool. Zh.* **37**, 1157-1174.
- SMITH, K.G.V. (1965): The immature stages of *Gaurax* (= *Botanobia*) *dubius* (MACQUART) (Dipt., Chloropidae), with notes on the specific status of *G. fascipes* BECKER. - *Entomologist's mon. Mag.*, **100** (1964), 237-239.
- (1967): A further note on *Gaurax fascipes* BECKER (Dipt., Chloropidae). - *Entomologist's mon. Mag.*, **102** (1966), 149.
- SOL, R. (1974): Zur Diagnose einiger wenig bekannter Fliegenarten an Getreide. - *Ent. Mitt. zool. Mus. Hamburg* **4**, 429-436.
- SOÓS, Á. (1984): Family Chyromyidae. - pp. 56-60, in: SOÓS, Á. & PAPP, L. (eds): Catalogue of Palaearctic Diptera **10**, 402 pp., Budapest.
- SOUTHWOOD, T.R.E. (1978): Ecological Methods with Particular Reference to the Study of Insect Populations. - 2nd ed., XXIV + 524 pp., London, New York (Reprint 1980).
- SPENCER, K.A. (1964): A revision of the palaearctic species of the genus *Ophiomyia* BRASCHNIKOV (Diptera, Agromyzidae). - *Beitr. Ent.* **14**, 773-822.
- (1966a): A revision of European species of the genus *Melanagromyza* HENDEL and *Hexomyza* ENDERLEIN, with a supplement on the genus *Ophiomyia* BRASCHNIKOV (Diptera, Agromyzidae). - *Beitr. Ent.* **16**, 3-60.
  - (1966b): A clarification of the genus *Napomyza* WESTWOOD (Diptera, Agromyzidae). - *Proc. R. ent. Soc. Lond. (B)* **35**, 29-40.
  - (1969): The Agromyzidae of Canada and Alaska. - *Mem. ent. Soc. Canada* **64**, 311 pp.
  - (1972): Diptera, Family Agromyzidae. - *Handb. Ident. Br. Insects* **10**, Part 5(g), 136 pp., London.
  - (1976): The Agromyzidae (Diptera) of Fennoscandia and Denmark. - *Fauna ent. scand.* **5** (in 2 parts), 3-606 + map, Klampenborg.
  - (1977): A revision of the Australian Agromyzidae (Diptera). - *Spec. Publ. West. Aust. Mus.* **8**, 3-255.
  - (1990): Host Specialization in the World Agromyzidae (Diptera). - *Series ent.* **45**, XII + 444 pp., Dordrecht.
  - & MARTINEZ, M. (1987): Additions and corrections to the Agromyzidae section of the catalogue of palaearctic Diptera (PAPP, 1984). - *Annls Soc. ent. Fr. (n.S.)* **23**, 253-271.
- STOCKNER, J. (1982): Ökologische Untersuchungen an Wirbellosen des zentralalpinen Hochgebirges (Obergurgl, Tirol) herausgegeben von Heinz JANETSCHEK. VII. Flugaktivität und Flugrhythmus von Insekten oberhalb der Waldgrenze. - Veröff. Univ. Innsbruck **134**, 102 pp.

- STRONG, D.R., LAWTON, J.H., SOUTHWOOD, T.R.E. (1984): Insects on Plants. Community Patterns and Mechanisms. - VI + 313 pp., Oxford.
- SÜSS, L. (1974): *Liriomyza nietzkei* Spencer (Diptera, Agromyzidae) dannosa alle coltivazioni di cipolla (*Allium cepa*) in Italia. - Boll. Zool. agr. Bachic. (2) **12**, 205-209.
- (1987): *Liriomyza cyclaminis*, nuova specie fillominatrice dei *Cyclamen*. - Boll. Zool. agr. Bachic. (2) **19**, 23-29.
- SZADZIEWSKI, R. (1983): Flies (Diptera) of the saline habitats of Poland. - Polskie Pismo ent. **53**, 31-76, 4 pls.
- TOWNES, H. (1972): A light-weight MALAISE trap. - Ent. News **83**, 239-247.
- TROGER, Hans (1978): Schlüpfrythmik und Schlüpfabundanz von Insekten im zentralalpinen Hochgebirge (Obergurgl, Tirol). - Diss. (phil. Fak.) Univ. Innsbruck. IX + 126 + 8 pp.
- TSCHIRNAU, M. VON (1981): Die Halm- und Minierfliegen im Grenzbereich Land-Meer der Nordsee. Eine ökologische Studie mit Beschreibung von zwei neuen Arten und neuen Fang- und Konservierungs-methoden (Diptera: Chloropidae et Agromyzidae). - Spixiana Suppl. **6**, 1-405, Taf. 1-11.
- (1991): New results on the ecology, morphology, and systematics of Agromyzidae (Diptera). - Proc. int. Congr. Dipterology 2 (1990), 285-313, Bratislava and The Hague.
- UNWIN, D.M. (1981): A key to the families of British Diptera. - Field Studies **5**, 513-553.
- VÁLA, M. (1987): Agromyzidae. Pp. 229-233 in JEZEK J., (coordinator): Enumeratio insectorum Bohemoslovakiae. Check List of Czechoslovak Insects II (Diptera). - Acta faun. ent. Mus. nat. Pragae **18**, 342 pp.
- VAŇHARA, J. (1978): Diptera Brachycera in a floodplain forest. (A preliminary report). - Dipterologia bohemosl. **1**, 339-348.
- (1981): The Slovak species of flat-footed flies (Diptera, Opetiidae and Platypezidae). - Biológia (Bratislava) **36**, 1049-1055.
- (1986a): The flat-footed flies (Opetiidae and Platypezidae, Diptera) in a lowland forest. - Dipterologia bohemosl. **4**, 79-84.
- (1986b): Impact of man-made moisture changes on floodplain forest Diptera. - Acta Scient. Nat. Acad. Scient. Bohemosl. Brno (n.S.) **20**(7), 1-35.
- VOZL, P. (1983): Zur Populationsökologie der mitteleuropäischen Walldipteren. - Carolinea **41**, 105-126.
- WEHLITZ, J. (1992): Zur Tanzfliegen-Fauna von Köln (Diptera: Microphoridae, Hybotidae, Empididae). - Decheniana - Beiheft (Bonn) **31**, 341-378.
- WENDT, H. (1968): Faunistisch-ökologische Untersuchungen an Halmfliegen der Berliner Umgebung (Dipt. Chloropidae). - Dt. ent. Z. (N.F.) **15**, 49-105.
- (1975): Die Chloropiden-Typen der Diptersammlung des zoologischen Museums in Berlin. - Mitt. zool. Mus. Berl. **51**, 83-137.
- (1989a): Die Halmfliegen (Diptera, Chloropidae) des NSG Lange Dammwiesen/Unteres Annatal und Umgebung (Bez. Frankfurt/O.). 3. Beitrag zur Chloropiden-Fauna der DDR. - Novius **8**, 117-126.
- (1989b): Die Chloropiden (Diptera, Acalyptrata) des Naturschutzgebietes "Wensdorfer See" und Umgebung (Bezirk Frankfurt/ Oder). - Mitt. zool. Mus. Berl. **65**, 299-320.
- (1990): Vorläufige Liste der Chloropidenarten (Diptera, Cyclorrhapha, Acalyptrata) der DDR. - Mitt. zool. Mus. Berl. **66**, 177-191.
- WILDERMUTH, H. (1980): Natur als Aufgabe. Leitfaden für die Naturschutzpraxis in der Gemeinde. - 298 pp., Basel.
- WILLIAMS, F.X. (1939): Biological Studies in Hawaiian Water-Loving Insects. Part III. Diptera or Flies. B. Asteiidae, Syrphidae and Dolichopodidae. - Proc. Hawaii. ent. Soc. **10**, 281-315.
- WOLTER, H., BELLER, J., DIERKING-WESTPHAL, U., WENDIK, F., PABST, R. (1988): Ökologische Herrichtung von Sand- und Kiesgruben. - Steinbruch und Sandgrube 1988 (Mai), 12 pp. [Sonderdruck], Hamburg.
- YANO, K., MIURA, T., NOHARA, K., WONGSIRI, T., RESMA, P.W., LEE, L.H.Y. (1975): Preliminary evaluation on the use of a modified MALAISE trap in paddy fields. - Mushi **48**, 125-144.
- ZUSKA, J. (1966): Some instances of mass occurrence of *Thaumatomyia notata* (MEIGEN) (Diptera, Chloropidae). Acta ent. bohemosl. **63**, 88.
- (1986): Čel'ad': Chloropidae. - Pp. 176-183, 383-385 in: ČEPELÁK, J. a kolektiv: Diptera Slovenska II (Cyclorrhapha). 437 pp., Bratislava.
- ZWÖLFER, H. (1980): Artenschutz für unscheinbare Tierarten? - Schr.r. Naturschutz Landschaftspfl. **12**, 81-88, München.

## ANHANG:

### Zwei neue Minierfliegenarten (Diptera: Agromyzidae)

In dem vorangehend bearbeiteten Dipterenmaterial aus Köln fanden sich zehn unbeschriebene Arten. Eine wurde auf S.458 unter "Stenomicridae" besprochen, und neun Minierfliegenarten sind in den Tab. 6-7 unter den Nummern 22, 47, 74, 75, 88, 108, 144, 154 und 155 dokumentiert. Weitere unbeschriebene Arten lassen sich unter den unbestimmbaren gebliebenen Minierfliegenarten vermuten, und eine fragliche neue Chiromyidae ist auf S. 458 erwähnt. Für zwei Arten der Agromyzidae kann die Neubeschreibung erfolgen, nachdem nun aus Köln weiteres Material der schon früher (TSCHIRNHAUS 1981) erwähnten Arten aufgefunden wurde. Sie sind die einzigen neuen Arten, für die keine zusätzlichen und aufwendigen Revisionsarbeiten - für deren Veröffentlichung ohnehin hier nicht die adäquate Stelle wäre - publiziert werden müssen.

#### *Liriomyza bulbipalpis* sp.n. (Taf. 15)

Eine auffallend kleine (alkoholkonservierte Tiere ohne Fühler 1,4 - 1,6 mm) Art mit keulenförmigen Palpen, weit voneinander entfernten 1. und 2. dc und oft etwas eiförmigem 3. Fühlerglied, das in der Umgebung des Aristaansatzes leicht gebräunt sein kann. Sie ist bei drei Punkten des seit 1931 vielfach erweiterten Bestimmungsschlüssels von HENDEL (1931-1936) einzuordnen:

Punkt 28, "umbellici", eine falsche Schreibweise von *umbilici* HERING; erweitert durch HERING 1957, S.75 (*valerianella*) und SÜSS 1987, S.27f. (*cyclaminis*)

Punkt 29, *trichophthalma* HENDEL, ein jüngeres Synonym von *cicerina* (RONDANI); erweitert durch HERING 1936, S.75 (*brunneicornis*, ein jüngeres Synonym von *artemisicola* DE MEIJERE) und FREY, 1945, S.93 (*subartemisicola*, ein jüngeres Synonym von *umbilici*)

Punkt 32b, *latipalpis* HENDEL

Alle erwähnten Arten und auch die nah mit *L. artemisicola* verwandte *L. dracunculi* (Punkt 29a in HERING 1936, S.76) haben völlig verschiedene ♂-Genitalien und teilweise andere Borstenmerkmale. Zwei Paratypen von *L. umbilici* im Wiener Museum haben nach Auskunft von Dr. R. CONTRERAS-LICHTENBERG keine verdickten Palpen. *L. latipalpis* hat vergleichbar erweiterte Palpen, ist aber viel größer und als *Triglochin*-Parasit eingehend behandelt worden (TSCHIRNHAUS 1981, S.316-331). In jener Arbeit habe ich auch bereits die jetzt neu beschriebene Art auf den S. 33,41,50-51 unter dem nomen nudum *L. bulbipalpis* erwähnt. Derivatio nominis: *bulbus* - die Zwiebel, *palpus* - der Taster; Hinweis auf die in der Gattung *Liriomyza* ungewöhnlich verdickten Taster.

KOPF: Arista normal, im basalen Viertel wie üblich verdickt, deutlich pubesziert. 3. Fühlerglied so lang wie hoch, meist aber deutlich länger als hoch (Verhältnis 106:87  $\mu$ m, aber auch kürzer), in der distalen Hälfte gerundet oval mit deutlicher heller Pubeszenz von der Länge des basalen Aristadurchmessers. Sinnesgrube etwas unter der Seitenmitte des 3. Fühlergliedes und vom gleichen Durchmesser wie die Aristabasis. Die Fühler berühren sich an der Basis, 1. Fühlerglied mit 1, 2. mit 2, 3. mit 3 dorsalen Borsten. Palpen, insbesondere beim ♀, auffallend verdickt, aber nicht verlängert, an der Basis ganz dünn stielartig, distal in der Horizontalebene etwas stärker als in der Vertikalebene keulenartig verbreitert, Basisdurchmesser verhält sich zum Enddurchmesser wie 1:4 bis 1:5 (12,5 : 50 bis 62,5  $\mu$ m); der Enddurchmesser entspricht dem Durchmesser des Metatarsus der Vorderbeine (mt<sub>1</sub>). Palpus am Ende mit 2 weit voneinander getrennten kurzen Borsten, weiter basal eine weitere Borste. Rüssel nicht verlängert. Lunula flacher als ein Halbkreis. Kein Epistom. 1 vi und 3-4 Peristomalborsten (Tab. 8). Wangen an der schmalsten Stelle neben dem 3. Fühlerglied linear. Backen in ihrer Mitte am tiefsten herabragend, 0,36-0,55 mal so hoch wie der senkrechte Augendurchmesser, gemessen jeweils in Senkrechtaufsicht auf jede Teilstrecke (Tab. 8). Orbiten im Profil vorn deutlich sichtbar (s. Taf. 15) in der Breite des Durchmessers des mt<sub>1</sub>. 2 ors, 1-2 ori, selten eine kleine 3. ori (Tab. 8). Die Abstände zwischen hinterer ori - ors - ors etwa gleich, der zwischen ors - vte gleich oder größer, die beiden ori

näher beisammen als die *ors*. Nur 5-6 retrovertierte Orbitenhärchen; *pvt*, *vte*, *vti* und *oc* normal. Ozellenfleck ohne Härchen. Stirnlänge (Scheitel bis Lunulaoberrand) zu Stirnbreite etwa im Verhältnis 16:19, Stirnseiten parallel oder nach vorn konvergent. Kopfbreite zu Stirnbreite (gemessen über den vorderen Ozellus) verhält sich wie 1,95:1 bis 2,26:1 (Tab. 8). Horizontaler Augendurchmesser kleiner bis größer als der vertikale. Ozellen im gleichseitigen oder gleichschenkligen Dreieck mit vorn spitzem Winkel.

**THORAX:** Länge einschließlich Scutellum 550  $\mu\text{m}$  ( $\delta$ ) - 675  $\mu\text{m}$  ( $\varphi$ ) (Tab. 8). Mesonotum bestäubt, im trocknen Zustand mit durchscheinendem, aber nicht metallischem Glanz. Die 1. *dc* und 2. *dc* lang, ihr Abstand doppelt so lang wie derjenige zwischen 2. *dc* und 3. *dc*, 3. *dc* inseriert auf der Thorakalquerhaut und ist nur halb so lang wie die 2. *dc*; 4. *dc* klein, dicht vor der 3. *dc* stehend; in der *dc*-Reihe stehen vor der 4. *dc* noch 2 Börstchen von der Stärke der *acr*; das 1. *dc*-Paar nicht weiter gestellt als das 2. *dc*-Paar; *acr* in 2-4 unregelmäßigen Reihen (Tab. 8), sie reichen nur bis zur 2. *dc* oder kurz dahinter zurück, bis zum Scutellum ein großes kahles Mittelfeld freilassend. Kleine Exemplare haben weniger *acr*-Reihen als große; *acr* hinten oft in geringerer Reihenzahl als vorn; 1 mittlere präsuturale und 0-3 postsuturale Börstchen im *ia*-Streifen (Tab. 8); keine *ia*. Neben der *h* meist 2 Humerahärchen; *1pp*, *2n*, *1m* und 1-2 kleine Mesopleuralhärchen über und/oder unter der *m* (Tab. 8), *prs*, *sa*, *epa*, *ipa*, 1st und ein Börstchen vor der *st*, *1la*, *1ap*, Mitteltibia (*t* 2) ohne posterolaterale Börstchen. Das 5. Tarsalglied ist das breiteste.

**FLÜGEL:** Länge 1,43 mm ( $\delta$ ) - 1,80 mm ( $\varphi$ ). Costa endet bei  $M_{1+2}$ ,  $R_3$  geschwungen,  $R_{4+5}$  gerade.  $M_{1+2}$  spitzenwärts etwas zurückgebogen, und an der Flügelspitze endend, mit  $M_{3+4}$  stark divergent. Alle Flügeladern gleich stark ausgebildet. Flügelrandabschnitte  $mg_2:mg_4$  siehe Tab. 8, Quotient  $mg_2:mg_4$  variiert von 3,31-4,00; *ta* basal und *tp* distal der  $R_{1+2}$ -Mündung; *ta*-*tp* etwas kürzer als *tp*, *tp* mäßig schräg stehend. Distaler  $M_{3+4}$ -Abschnitt 3,07-4,09 mal so lang wie der basale; Alula deutlich ausgebildet.

**ABDOMEN:** 5. und 6. Tergit gleichlang; Oviskap pubesziert, von normaler Form, aber kurz, dorsal bis zum Endborsten-Kranz nicht länger als das 6. Tergit.  $\delta$ -Stridulationsapparat vorhanden, Höhe des Epandriums 250-275  $\mu\text{m}$ ,  $\delta$ -Cerci schmal, etwa 62-75  $\mu\text{m}$  lang, 16  $\mu\text{m}$  breit; Epandrium unten mit zugespitzter Ecke (im Profil 80°), aber ohne Zähne und Dornen. Surstyli beweglich abgegliedert, 88-100  $\mu\text{m}$  lang, 25-38  $\mu\text{m}$  breit, am distalen Rand vorn mit 4-5 Börstchen, an der Hinterecke mit 1 schwarzen kurzen Zahn. Ejakulator breiter als hoch (225x200  $\mu\text{m}$ ) bis schmäler als hoch (188-250  $\mu\text{m}$ ); Aedoeagus mit Phallophor 238  $\mu\text{m}$  lang und distal 75  $\mu\text{m}$  breit.

#### FÄRBUNG:

**KOPF:** Arista schwarz; 1.-2. Fühlerglied gelb, 3. Fühlerglied ganz oder überwiegend gelb, dorsal in der Umgebung der Aristabasis meist leicht gebräunt, Innenfläche hell, Außenfläche dunkel pubesziert. Palpen durch dunkle Pubeszenz meist grau bis gelbbraun erscheinend. Gelb sind Mundrand, Gesicht, Backen, Orbiten, Stirnstrieme und unterer Hinterkopf. Schwarz sind der übrige Hinterkopf einschließlich des hinteren oberen Augenrandes und breit damit verbunden der Ozellenfleck sowie das Prälabrum. Scheitecken variabel ohne scharfe Grenze zwischen gelb und schwarz. Teils stehen *vti* und *vte* auf braunem Grund, und diese Verdunklung zieht sich noch schmal am Augenrand bis neben die hintere *ors* hin, teils stehen *vte* und *vti* auf gelbem Grund und *vte* noch gerade eben auf gelbem Grund. Dann ist der Bereich vor den Scheitecken bis zum Augenrand ganz gelb.

**THORAX:** Mesonotum bis zum Scutellum dunkel, Scutellum dorsal und apikal gelb, Humeralkallus mit vorn dunkel angebundenem, sonst aber gelb umrandetem dunklen Fleck. Notopleura gelb. Keine vergrößerten gelben *ipa*-Flecke, *ipa* und *bsc* auf Schwarz. Obere Lateralregion bis neben die Basis der *prs-sa-epa* gelb, Mesopleura vorn unten zu 1/5 bis fast 1/2 ihrer Fläche vor der Diagonalen dunkel. Fleckchen unter der *an*, Pteropleuralfleck, Sternopleuralfleck und Hypopleuralfleck dunkel, Sternopleuren oben gelb; "untere Binde" unterbrochen; Coxa 1 basal schwarz, distal gelb. Femora +/- gelb, basal schmal verdunkelt, Tibien und Tarsen aller Beine braun bis tiefschwarz. Schüppchenrand bräunlich, Schüppchenwimpern heller, ocker; Halteren weiß.

**ABDOMEN:** Tergite und Sternite schwarz, die Tergitseiten können schmal (in Breite des Durchmessers der Hintertibia) aufgehellt sein. Oviskap und Epandrium dunkel.

**MATERIAL:**  $\delta$  Holotypus, leg. M. v. TSCHIRNHAUS, W556, Gelbschale 1.-17.8.1967, Forschungsreservat mit Ackerkräutern neben Mähwiese, Acker und Küstensalzwiese, Hauke-Haien-Koog, Kreis Nordfriesland, Schleswig-Holstein, Deutschland, 54.42N 8,46E; später in Zoologische Staatssammlung München. Paratypen: 2  $\delta$   $\delta$ , H15 leg. V. HAESELER, Gelbschale und Blauschale, 11.-30.5.1968, Stadtgarten "An der Wetterwarte", Schleswig, Kreis Rendsburg-Eckernförde, Schleswig-Holstein; 1  $\varphi$ , F283-9, leg. J. WEHLITZ, MALAISE-

Falle, 30.5.1989, K-Poll, Vorstadtgarten; alle übrigen Tiere aus Schleswig-Holstein, leg. M. v. TSCIRNAHUS; 1 ♂, 80, 22.5.1966, Wald westlich von Kiel-Altenholz; 1 ♀, 128, 26.5.1968, Strafenbrand westlich von Hohenhude/Westensee, 10 km westlich von Kiel; 2 ♀♀, W667c, Gelbschale, 22.8.1965, auf Feuerschiff Kiel in der Ostsee; 1 ♀, W676d, Windreuse in Küstensalzwiese, 2.-16.8.1968, Meldorfser Bucht, Nordsee; 1 ♀, W690, Gelbschale I.-15.6.1970, Rodenäs, Nordseedeich; 1 ♀, W744e, Gelbschale 14.-31.8.1970, Salzwiesen im Deichvorland bei Heretof, Kreis Nordfriesland.

Tabelle 8. Biometrische Daten zu den beiden Neubeschreibungen *Liriomyza bulbipalpis* sp.n. und *Napomyza achilleanella* sp.n. Meßwerte gewonnen an Alkoholmaterial. Die Flügel wurden auf +/- 12,3  $\mu\text{m}$  genau, alle übrigen Maße auf +/- 6,25  $\mu\text{m}$  genau vermessen, Flügelmaße in  $\mu\text{m}$ , alle übrigen Maße in Teilstrichen des Okularmikrometers. 1 Teilstrich entspricht 12,5  $\mu\text{m}$ .

1) Index coll. = Sammlungsnummer des Autors. 2) Sexus. 3) Flügellänge in  $\mu\text{m}$ . 4) Thoraxlänge einschließlich Scutellum. 5)  $\text{mg}_2:\text{mg}_3:\text{mg}_4$  = Costarandabschnitte zwischen  $R_1$  und  $R_{2+3}$ ,  $R_{2+3}$  und  $R_{4+5}$ ,  $R_{4+5}$  und  $M_{1+2}$ . 6)  $M_{3+4}$ -Abschnitte distal und basal von der Querader tp (= m-m). 7) Kopfbreite zu Stirnbreite, letztere gemessen über den vorderen Ozellus. 8) Backenhöhe zu Augenhöhe im Profil, Backen jedoch in Senkrechtaufsicht auf die Strecke vom unteren Augenrand auf den tiefsten Backenpunkt gemessen. 9) Zahl der ori. 10) Zahl der Peristomalborsten auf einer oder beiden Kopfseiten. 11) Zahl der Mesopleuralhärfchen zusätzlich zu der m-Borste. 12) Zahl der acr-Reihen. 13) Zahl der postsuturalen Börstchen im ia-Streifen (zwischen dc und sa) auf beiden Thoraxseiten.

Die neue Art gehört nach der Morphologie der ♂-Genitalien in die nächste Verwandtschaft der drei australischen Arten *L. cassiniae* SPENCER, 1972 (Wirt: *Cassinia*), *L. helichrysi* SPENCER, 1963 (Wirt: *Helichrysum*) und *L. unipolita* SPENCER, 1977 (Wirt unbekannt) (vgl. SPENCER 1977). Es handelt sich um den Erstnachweis einer Art dieser Gruppe in der Palaearktis. Als Wirte müssen in Anlehnung an die beiden australischen Wirtsgenera Asteraceae vermutet werden. Die Artengruppe beweist eindrucksvoll, daß Farbmerkmale,

wie ein schwarzes Scutellum (*helichrysi*) oder ein dunkles 3. Fühlerglied (*impolitata*) - beide sehr ungewöhnlich für die Gattung *Liriomyza* MIK - keinerlei phylogenetische Sonderposition ausdrücken. Andere Arten dieser engen Verwandtschaftsgruppe, wie *L. bulbipalpis* sp.n. und die vielleicht hierher zu stellenden *L. fricki* SPENCER, 1965 und *L. lupini* SPENCER, 1981 aus der Nearktis, weisen eine übliche oder nur leicht von der *Liriomyza*-Norm abweichende Färbung auf.

*Napomyza achilleanella* sp.n. (Taf. 15)

Eine kleine, aber typische Art der sehr schwierigen *N. lateralis*-Gruppe, welche zahlreiche unbeschriebene Arten enthält (TSCHIRNHAUS 1981, S. 276; 1991). Von den beschriebenen und etwa 10 unbeschriebenen europäischen Arten durch Details des Aedoeagus und des Receptaculum seminis unterscheidbar, außerdem durch Merkmale der Palpen und des 3. Fühlergliedes und recht breite Gelbfärbung an Knien und Tergithinternranden. Im Schlüssel von HENDEL (1931-1936) gelangt man bei der Bestimmung auf Punkt 4, bei dem weitere Arten einzufügen wären, die KOCK (1966), SPENCER (1966, 1969), GRIFFITHS (1967) und TSCHIRNHAUS (1981) beschrieben haben. Wegen der Einheitlichkeit der Eidonominie dieser evolutiv in Blüte befindlichen Gruppe beschränkt sich die Beschreibung auf die wenigen gelegentlich zur Diagnose geeigneten Merkmale und die Tab. 8 mit biometrischen Daten. Derivatio nominis: *achilleana* - zu *Achillea* (Schafgarbe, Wirtspflanze der Art) gehörend; ...*ella*-Verkleinerungsform als Hinweis auf geringe Größe.

KOPF: Arista relativ kurz, nicht länger als der vordere Metatarsus ( $mt_1$ ) gleichmäßig zur Mitte hin verjüngt, distal der Mitte ganz dünn, nur das 2. Grundglied ragt aus dem Umriß des 3. Fühlergliedes hervor. 3. Fühlerglied etwas kürzer bis etwas länger als hoch, vorn unten meist gerundet, vorn oben  $\pm$  rechtwinklig, Höhe zu Länge verhält sich meist wie 10:9 (125:113  $\mu$ m), Pubeszenz des 3. Fühlergliedes hell, etwas verlängert (etwas kürzer bis etwas länger als der Durchmesser der Aristabasis), die Wimpern sind an ihren Spitzen nach oben umgebogen. Sinnesgrube in der Mitte der unteren Hälfte des 3. Fühlergliedes gelegen, ihr Durchmesser kleiner als der Basaldurchmesser der Arista. Die Fühler berühren sich an der Basis fast. Palpen dünn und zylindrisch, etwas kürzer als das 3. Tarsalglied der Vorderbeine, an der Spitze nur mit einer längeren Borste und mehreren kürzeren Börstchen, Länge zu Breite wie 11:3 (138:38  $\mu$ m). Ein sehr kleines oben stumpfwinkliges Epistom ist unauffällig. 3-7 Peristomalborsten vorhanden (Tab. 8), davon sind 1-3 ebenso stark wie die Vibrisse ( $vi$ ), die anderen viel kürzer; die langen Peristomalborsten können überall an den Peristomalien inserieren. Wangen von vorn betrachtet an der schmalsten Stelle wie der Durchmesser der Vordertibia-Basis ( $t_1$ -Basis). Tiefster Backenpunkt hinten, Backenbreite zu Augenhöhe (gemessen jeweils in Senkrechtaufsicht auf jede Teilstrecke) wie 0,48-0,66 : 1 (Tab. 8); Stirn ragt im Profil vorn etwa um den Durchmesser der Spitze der Vordertibia ( $t_1$ ) über die Augen vor. 2 *ors*, 2-3 *ori* (Tab. 8). Abstände (*vte-ors*) > (*ors-ors*) = (*ors-ori*) > (*ori-ori*); alle *or* in einer Reihe, Orbitenhärchen in dichter Gruppe neben der vorderen *ors* bis zur vorderen *ori*, zwei bis dreireihig, insgesamt 6 bis 14 Härchen. Augen etwas kürzer als hoch. Ozellenfleck matt und ohne Härchen, *oc* und *pvt* normal.

THORAX: Länge inklusive Scutellum 1,60-1,97 mm (Tab. 8) 3+1dc in gleichen Abständen und in einer Linie stehend; *acr* unregelmäßig in 2-3 Reihen bis zur 1.*dc* reichend (Tab. 8). Im *ia*-Streifen 1 praesuturales und 1-3 postsuturale Härchen. 3 Humeralhärchen, *pp*, *h*, 2*n*, *prs*, *m*, *st*, *sa*, *epa*, *ipa*, *bsc*, *ap*; Mesopleuren außer *m* mit 1-3 Härchen (Tab. 8), Sternopleuren mit etwa 3 Härchen vor der *st*. Keine posterolateralen *t<sub>2</sub>*-Borsten.

FLÜGEL: Länge 2,34 mm ( $\delta$ ) - 2,78 mm ( $\varphi$ ) (Tab. 8). Costa reicht bis kurz hinter  $R_{4+5}$ .  $M_{1+2}$  mündet an oder dicht hinter der Flügelspitze,  $M_{1+2}$  und  $M_{3+4}$  viel schwächer als die Radialadern; *tp* steht unter *ta*. Flügelrandabschnitte siehe Tab. 8, Quotient  $mg_2:mg_4$  variiert von 1,36 - 1,56.

ABDOMEN: 6. Tergit 1,5 mal so lang wie das 5. Tergit. Oviskap und Epandrium normal. Epandrium 250-288  $\mu$ m hoch, Aedoeagus mit Phallophor 500  $\mu$ m lang. Distiphallus sehr charakteristisch durch scharfen, nicht gerundeten Knick und durch - im Profil gesehen - verlängerten, dunklen, zu seiner Basis hin verjüngten Spitzentubus. Hypophallus (= ventral lobe) ohne unpaaren Mittelsklerit, bestehend nur aus einer einzigen, median locker miteinander verbundenen Schleife (siehe Taf. 15) Spermatheken pflaumenförmig, höher als breit (ohne Stiel 89 x 110  $\mu$ m, auch etwas

kleiner). Receptaculum seminis ungewöhnlich, mit sehr kleinem, wenig sklerotisiertem proximalem Kopf (im Profil 37  $\mu\text{m}$  breit, 25  $\mu\text{m}$  hoch) und fast dreimal so breitem (100  $\mu\text{m}$ ) caudad gerichtetem Fuß. Die glockenförmige Öffnung des Kopfes ist genau dem Fuß und somit der Längsachse des Receptaculums zugekehrt. Eine Doppelschleife des Samenkanals im Inneren des Fußes weit S-förmig geschwungen, der größere Schleifenbogen umschließt eine Fläche, die ebenso groß oder größer als der Kopf des Receptaculums ist (Profilansicht, siehe Taf. 15). Gesamtlänge des Receptaculums 140  $\mu\text{m}$ . Auf der Tafel ist ein Receptaculum seminis einer unbeschriebenen *Napomyza*-Art zum Vergleich abgebildet. Es steht für den Normaltyp in der Artengruppe.

**FÄRBUNG:** Wie bei anderen Arten der *lateralis*-Gruppe sind Fühler, Palpen, Prälabrum schwarz, Gesicht, Backen, Stirn gelb und die Scheitelecken bis *vii* dunkel und von dort bis zum Augenrand neben die obere *ors* sich verschmälernd dunkel fortgesetzt. Die *or* stehen variabel auf dunklen Punkten. Ozellenfleck mit dunklem Hinterkopf verbunden, aber durch die gelbe Scheitelleiste zwischen *vii* und *pvt* ist die Verbindung eingeschnürt, *pvt* stehen auf der schwarzen Brücke. Nahtdreieck teilweise leicht aufgehellt. Mesopleuren oben hinten meist zu 1/4 (Variabilität 1/5-1/3) der hinteren Gesamthöhe gelb, vorn viel schmäler gelb. Am Hinterrand zieht die schwarze Färbung gelegentlich schmal bis in die Nähe des Oberrandes der Mesopleuren hoch. Alle Knie auffallend und so breit oder etwas breiter gelb als der dortige Durchmesser der Femur spitze, der gelbe Abschnitt meist etwas länger als breit. 2.-6. Tergithinterränder breit gelb, das Gelb nimmt 1/4 bis 1/3 der Tergitlänge ein, die Hinterrandborsten stehen gerade noch auf dunklem Grund; auch die Seiten der Tergite in gleicher Breite gelb.

**PUPARIUM:** Bleichgelb, Größe 3,43 x 0,98 mm; 3 cm über dem Wurzelhals kopfaufwärts im Stengelmark der Wirtspflanze *Achillea millefolium* L. (Schafgarbe) (Asteraceae); Stengel vom Blütenstand bis zum Boden 50 cm lang vom Bohrgang durchzogen.

Die Art wurde bereits von SPENCER (1976, S.344 und Fig.626) als *N. scrophulariae* SPENCER, 1966 nach 1 ♂ aus Norwegen, leg. SIEBKE, 18.6.1850, behandelt. Seiner Figur 626 ist eine zweite Genitalabbildung (Fig. 627) in Ventralansicht beigefügt, die nach dem Holotypus von *scrophulariae* aus London angefertigt wurde und aus SPENCERS Revision der Gattung (1966) entnommen ist. Tatsächlich handelt es sich aber um zwei verschiedene Arten, die damals ohne Kenntnis gezüchteten Materials aus *Achillea* verwechselt wurden. Ich selbst habe im Harz *N. scrophulariae* aus ihrer Wirtspflanze *Digitalis purpurea* L., wo sie sich in Stengeln und Samen massenhaft entwickelte, gezogen. Sie ist größer (Flügel meist 3,1 - 3,8 mm), hat meist viel breitere, auch von vorn gesehen streifenartige Wangen, dunkle und kurze Pubeszenz des 3. Fühlergliedes, ein längeres und stärker glänzendes Oviskap (Anpassung an die Belegung der *Digitalis*-Samenkapseln), einen nur sanft geschwungenen Distiphallus mit starker kopfartig abgesetzter Spitze, ventral sich nicht berührende, nicht schleifenartige Hypophallussklerite und einen unpaarigen Hypophallus-Mittelsklerit. Die Tergitendborsten stehen deutlich vor der schwarzen Tergitgrenze. Das Receptaculum seminis ist kleiner (Höhe 103  $\mu\text{m}$ ), der Kopf halbkugelig mit 90° vom Fuß weggerichteter Öffnung und fehlender Doppelschleife im Fuß. Die Spermathecae sind kugelig, nicht verlängert.

In meiner Arbeit über die Nordseeküste (TSCHIRNHAUS 1981) wurde die Art bereits auf den Seiten 33,42,52,53 und 109 unter dem nomen nudum *N. achilleanella* behandelt. Es ist bemerkenswert, daß zusammen mit *N. maritima* VON TSCHIRNHAUS, 1981 nun eine weitere *Napomyza*-Art gefunden wurde, bei der auch ♀♀ eindeutig nach ihren Receptacula seminis determinierbar sind.

**MATERIAL:** ♂ Holotypus, A447, später in Zoologische Staatssammlung München, leg. M. v. TSCHIRNHAUS, 16.8.1971, Puparium im Stengelmark von *Achillea millefolium*, geschlüpft 21.8.71, Kiel, Universitätsklinik-Gelände, Schleswig-Holstein, Deutschland. Paratypen: 57, 2 ♂♂, 28.5.1967 Ihlkate, westlicher Stadtrand von Kiel; 70, 1 ♂, 10.9.1967, Kaltenhofer Moor, N' von Kiel; 190, 1 ♀, 22.6.1969, Kiel-Hammer; 206, 1 ♂ 1 ♀, 28.7.1969, Kaiserstuhl, Paßhöhe E' Totenkopf, Weinberge, Baden-Württemberg; 210, 8 ♂♂ 6 ♀♀, 29.7.1969, Kaiserstuhl, Paßhöhe Oberbergen/Kiechlingsbergen; 239, 1 ♂ 21.5.1970, Bingen am Rhein, südlicher Ortsausgang nach Ingelheim; 247, 2 ♂♂ 1 ♀, 10.6.1970, Düne am Rimmelsberg, NW' Großjörl, 20km SSW' Flensburg, Schleswig-Holstein; 249, 3 ♂♂, 15.6.1970, wie 247; 250, 3 ♂♂, 14.6.1970, Kiel-Schulensee; 269, 3 ♂♂, 30.5.1971, Kiel-Hammer; 272c, 1 ♂, 31.5.1971, Kiel-Schulensee; 304, 1 ♂, 7.6.1972, Kiel-Schulensee; W267, 1 ♂, 12.6.1968, Hindenburgdamm zur Insel Sylt; W268, 1 ♀, 11.6.1968, Fahretorf, Kreis Nordfriesland; W714c, 1 ♀, Weißschale 2.-16.8.1968, Hauke-Haien-Koog, Kreis Nordfriesland; F282-8, 23.5.1989, 1 ♂ K-Dünwald, MALAISE-Falle, leg. WEHLITZ. Alles nicht näher bezeichnete Material stammt aus Streifängen der Autors.

Anschrift des Verfassers: Dr. Michael von Tschirnhaus  
Universität Bielefeld  
Fakultät für Biologie  
Postfach 8640  
D-4800 Bielefeld 1

### Legenden zu den Tafeln 13 - 15 (am Ende des Bandes)

#### Tafel 13: Beispiele zur Lebensweise der Agromyzidae:

LINKS OBEN: Ausgestülpter Bohrapparat eines ♀ von *Phytomyza melampyri* HERING, 1934 (Typus, 25.6.1934, Crossen/Oder, ex *Melampyrum arvense*; HUMBOLDT-Museum Berlin); die Spitze nach unten gerichtet.

LINKS UNTEN: Gesellig lebende Larven von *Agromyza megalopsis* HERING, 1933 kopf-abwärts in einem Blatt der Gerste, *Hordeum distichon* L., minierend (Photo von M. GEIGENMÜLLER, Stuttgart).

RECHTS OBEN: Fraßspuren von Larven der häufigen Kambiumminierfliege *Phytobia cambii* (HENDEL, 1931) am Fuß eines im Herbst entrindeten Birkenstamms.

RECHTS UNTEN: ♂ Kambiumminierfliege als Beispiel für das Aussehen einer typischen Agromyzide, hier *Phytobia* sp.n. im peruanischen Regenwald (9°37' S, 74°56' W); deutlich erkennbar eine helle Lunula über der Fühlerbasis; Näheres in TSCHIRNHAUS (1991).

#### Tafel 14: Blattminen und Bohrlöcher von häufigen Agromyziden der Städte:

LINKS OBEN: Gangmine von *Phytomyza cytisi* BRISCHKE, 1880 in einem Fiederblättchen von *Laburnum anagyroides*, dem Goldregen. Primäre Fraßspuren im Enddrittel der Mine.

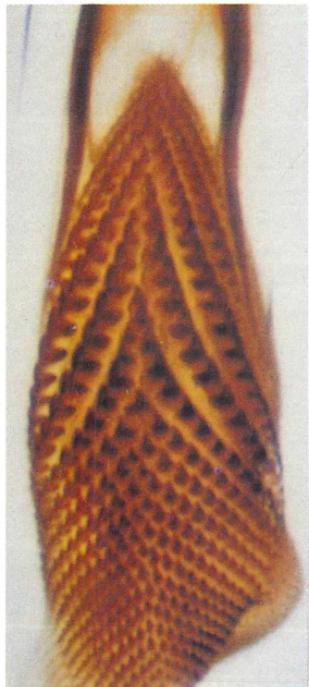
RECHTS OBEN: Entsprechendes Blättchen mit 199+1 Nahrungs-Bohrgrübchen von *Agromyza demejerei* HENDEL, 1920; die Blattränder werden gemieden.

LINKS UNTEN: Engelwurz-Blätter (*Angelica silvestris* L.) mit Bohrlöchern und Platzmine von *Phytomyza angelicastri* HERING, 1932. Am rechten oberen Ende der Mine ist der Bogenschlitz erkennbar, durch den die Larve sich zu Boden fallen ließ.

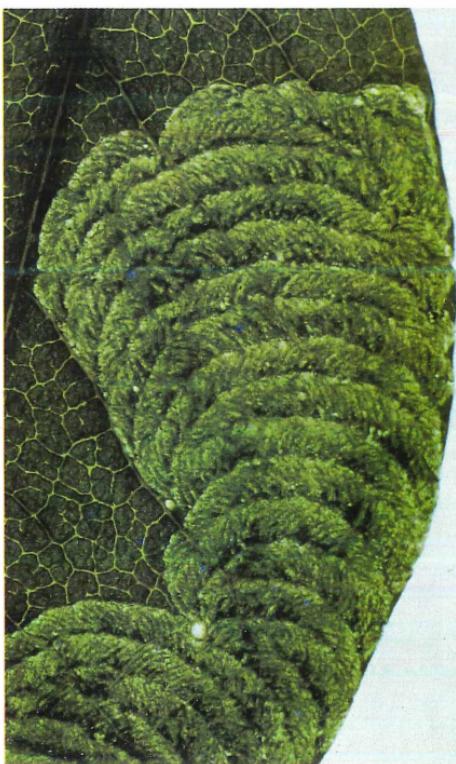
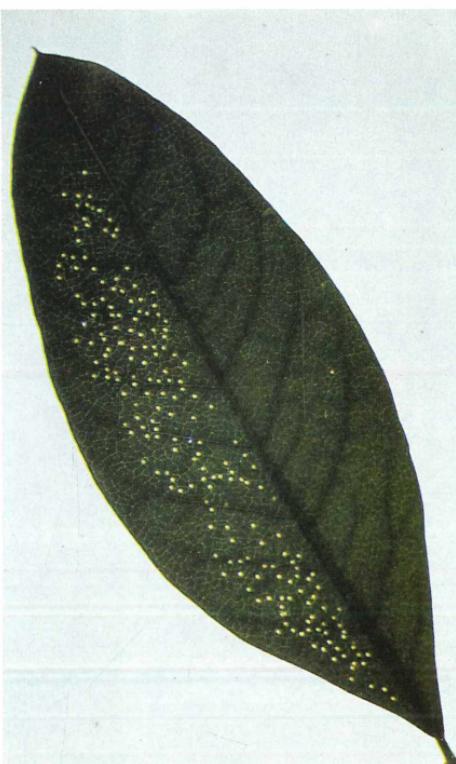
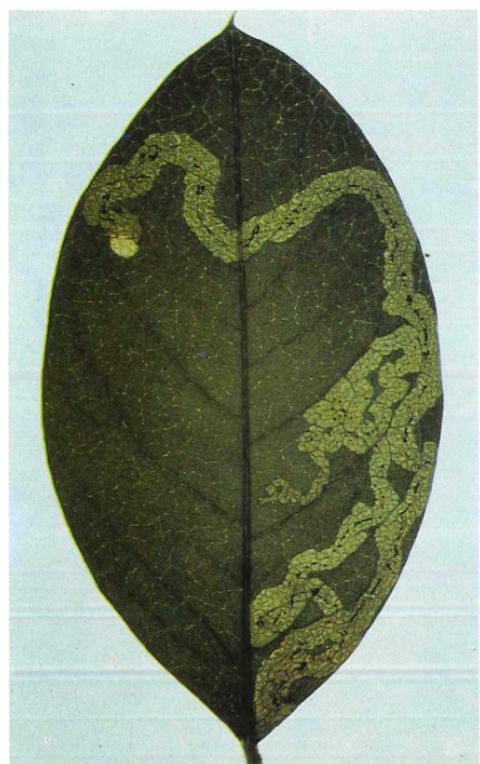
RECHTS UNTEN: Ein weiteres Goldregen-Fiederblättchen mit primären und sekundären Fraßspuren in der Platzmine von *Agromyza demejerei*; Bogenschlitz der Larve oben rechts, ein Bohrgrübchen in der Mitte unten, eine nicht überschrittene Blattrippe in der Mitte links.

#### Tafel 15: 1-8) *Liriomyza bulbipalpis* sp.n.: 1) Aedoeagus von links (W556); 2) dito von unten; 3) dito, Distiphallus von caudal, die Oberseite ist im Bild oben, deutlich sichtbar die 4 Längsrippen; 4) stark mazerierter Aedoeagus des ♂ H15; 5) Kopf des ♀ W690; 6-8) Ejakulator von caudal, unten, und lateral; 9-11) *Napomyza achilleanella* sp.n.: 9) Aedoeagus von links (aus SPENCER 1976); 10-11) Receptaculum seminis von unten und lateral, der proximale Kopf ist auf den Bildern oben; 12) *Napomyza* sp.n. (*Crepis*, Kiel): Receptaculum seminis lateral.

Bildlegenden auf S. 497.



Bildlegenden auf S. 497.



Bildlegenden auf S. 497.

