Ber. Naturwiss. Verein für Bielefeld u. Umgegend **45** (2005), S. 285-321

Schwebfliegen in Bielefeld und Umgegend XI
Die Arten der *Cheilosia canicularis*-Gruppe

(Diptera - Syrphidae)

Karl-Ernst LAUTERBACH, Bielefeld

Mit 3 Abbildungen

Inhalt **Seite**

Kurzfassung	286
Einführung	286
Zur Zeit bekannte Areale der Arten der *Ch. canicularis*-Gruppe	290
Lebensraum der Fliegen	291
Blütenbesuch	294
Häufigkeit	297
Phänologie	297
Gefährdung	298
Wirtspflanzen der Larven	298
Unterschiedliche Nutzung der *Petasites*-Pflanzen für die Larvalentwicklung	304
Phylogenetische Verwandtschaftsbeziehungen	308
Gedanken zur Entstehung der *Ch. canicularis*-Gruppe	315
Belege	318
Literatur	320

Verfasser:
Prof. Dr. Karl-Ernst Lauterbach, Fakultät für Biologie der Universität Bielefeld, Postfach 100131, D-33501 Bielefeld

Kurzfassung

Unsere größte Erzfliegen-Art, *Cheilosia canicularis* auct. nec (PANZER, 1801), hat sich erst in jüngster Zeit als Sammelart erwiesen, die nach derzeitiger Kenntnis drei selbständige, nächstverwandte und äußerst ähnliche Arten umfasst. Da sich die Larven aller drei Arten in denselben Wirtspflanzen entwickeln, Pestwurz-Arten der Gattung *Petasites*, oft gemeinsam an ein und demselben Standort, wird die späte Wahrnehmung als Sammelart noch verständlicher. Dementsprechend bestehen weder für Ostwestfalen-Lippe wie auch andere Bereiche im Verbreitungsgebiet dieser Arten schon gründlichere Kenntnisse über ihr Vorkommen. Das war Anlaß eine erste breitere Bestandsaufnahme für Ostwestfalen-Lippe in Angriff zu nehmen, deren Ergebnis hier mitgeteilt wird. Bestehende Lücken werden in Zukunft auszufüllen sein. Darüber hinaus werden die noch ganz unzureichend erfaßten Gesamtareale der drei Arten, soweit schon möglich, betrachtet, hinzu die bemerkenswerte unterschiedliche Nutzung derselben Wirtspflanzen durch deren Larven und unterschiedliches Auftreten der Imagines im Jahresverlauf (ökologische Einnischung zur Konkurrenzvermeidung). Die mutmaßlichen phylogenetischen Verwandtschaftsbeziehungen zwischen den Arten erfahren Berücksichtigung, und Gedanken zur Entstehung der *Ch. canicularis*-Gruppe werden vorgelegt. Schließlich erfolgt eine Auflistung der bisherigen Fundorte und Belege der drei Arten aus Ostwestfalen-Lippe und Nachbargebieten in der Sammlung des Verfassers.

Einführung

Mit wenigstens 80 Arten bildet die Gattung *Cheilosia* MEIGEN, 1822 das umfangreichste unter den Genera der mitteleuropäischen Schwebfliegen. Bisher etwa 300 beschriebene Arten sichern der Gattung auch für die gesamte Paläarktis diesen Rang. Ein vielfach ausgeprägter, freilich nicht besonders aufdringlicher Metallglanz, bei einigen Arten durch ein dichtes Haarkleid verdeckt, hat den Fliegen zu dem deutschen Namen Erzschwebfliegen verholfen. Die Arten sind einander oft sehr ähnlich und daher häufiger nur mit Unterstützung durch eingearbeitete Spezialisten oder von solchen stammendem Vergleichsmaterial sicher zu bestimmen. In manchen Fällen ist das sogar bei den Weibchen noch gar nicht möglich, sofern man nicht die Gelegenheit findet kopulierende Paare zu erbeuten. Nicht zuletzt an solchen Schwierigkeiten liegt es, wenn auch heute noch selbst aus Mitteleuropa immer wieder neu entdeckte Gattungsvertreter beschrieben oder solche gemeldet werden, die bisher unerkannt geblieben, übersehen oder mit anderen vermengt worden waren. Einen erst in jüngster Zeit erkannten und aufgelösten Problemfall innerhalb der Gattung *Cheilosia* bedeutet auch *Ch. canicularis* (PANZER, 1801) auct. Es zeigte sich, dass hier in Wirklichkeit ein Artenkomplex vorliegt, der nach heutiger Kenntnis zumindest drei nächstverwandte, habituell einander sehr ähnliche Arten umfasst, die sich zudem durch die Nutzung derselben Wirtspflanzen (Pestwurz-Arten der Gattung *Petasites*) für die Larvalentwicklung auszeichnen:

Ch. canicularis (PANZER, 1801) s. str.
Ch. orthotricha VUJIĆ et CLAUSSEN, 1994
Ch. himantopus (PANZER, 1798) sensu STUKE et CLAUSSEN, 2000.

Wie die Ausführungen von STUKE und CLAUSSEN, insbesondere der Verweis auf die Synonyme von *Ch. himantopus*, erkennen lassen, war schon den früheren Autoren der heterogene Charakter des hier behandelten Artenkomplexes nicht völlig entgangen. Darauf verweisen bereits deutlich die beiden schon von PANZER im Sinne von guten Arten vergebenen Namen *Ch. canicularis* und *Ch. himantopus*. Später aber und bis in die jüngste Zeit wurde der in Frage stehende Artenkomplex durchweg als unaufgelöste Sammelart *Ch. canicularis* (PANZER, 1801) auct. behandelt. Das gilt vor allem für die zur Zeit zur Verfügung stehende Bestimmungsliteratur. Die seinerzeit bereits von PANZER als eigenständige Art erkannte *Ch. himantopus* galt jetzt nur noch als Form (Aberration) von *Ch. canicularis* (PANZER, 1801) auct. Erst VUJIĆ und CLAUSSEN stellten zunächst fest, dass *Ch. canicularis* auct., wie es jetzt nur noch kurz heißen soll, eine Sammelart darstellt, aus der sie die bis dahin völlig übersehene *Ch. orthotricha* ausgliedern konnten. Ihre *Ch. canicularis* behielt allerdings noch den Status einer Sammelart bei, da die Eigenständigkeit von *Ch. himantopus* noch nicht erkannt wurde. Das gelang erst STUKE und CLAUSSEN (2000). Für die Zukunft bleibt wohl noch zu untersuchen, ob sich nicht in den östlichen Vorkommen von *Ch. canicularis* auct. noch weitere eigenständige Arten verbergen.

Die *Ch. canicularis*-Gruppe ist nicht auf die drei bisher genannten auch in Mitteleuropa lebenden Arten beschränkt, sondern umfasst nach derzeitiger Kenntnis zumindest noch zwei ostasiatische Arten: *Ch. japonica* (HERVÉ-BAZIN, 1914) und *Ch. yesonica* MATSUMURA, 1905. Bemerkenswert erscheint es, dass die *Ch. canicularis*-Gruppe die mit einer Körperlänge bis zu 15 mm größten Vertreter der Gattung umfasst. Hat man in einer Sammlung die drei einheimischen Arten der Gruppe nebeneinander vor Augen, wird deren große habituelle Ähnlichkeit deutlich, die trotz der Größe der Fliegen solange ihre wahre Natur hat übersehen lassen.

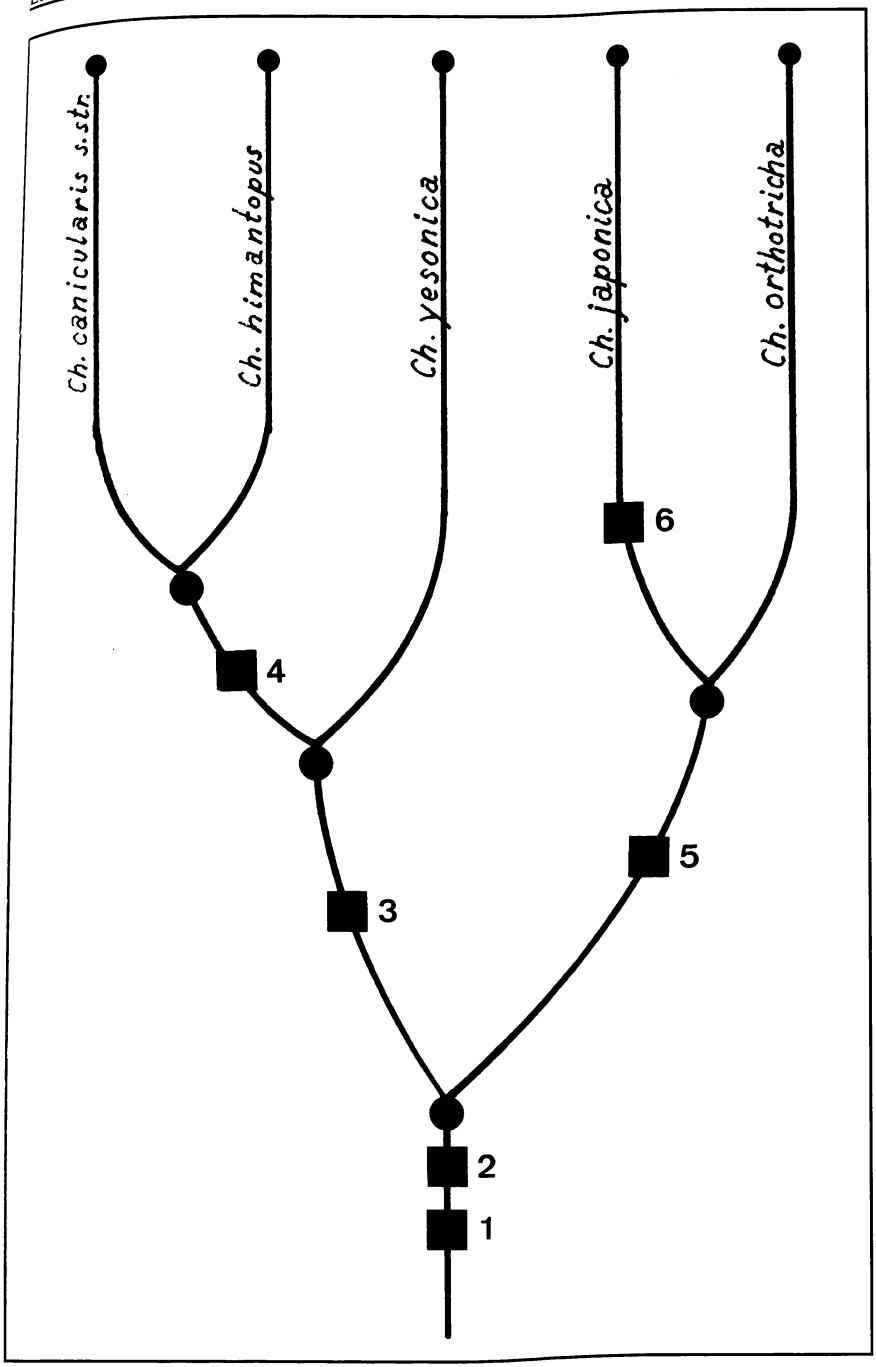
Angesichts der noch so jungen Auflösung der Sammelart *Ch. canicularis* auct. fehlen noch hinreichende Kenntnisse über das Gesamtareal der drei hierher gehörenden einheimischen Arten und ihre genauere Verbreitung im mitteleuropäischen Raum. Diese Situation ließ es dem Verfasser angeraten erscheinen die *Ch. canicularis*-Gruppe aus einer zeit- und arbeitsaufwendigen Gesamtbearbeitung der Gattung *Cheilosia* für Ostwestfalen-Lippe auszugliedern und die bereits vorliegenden Kenntnisse über ihre Verbreitung im genannten Raum gesondert vorzulegen. Hierfür standen schon umfangreichere Aufsammlungen aus den vergangenen Jahren zur Verfügung, die in den Jahren 2003/04 durch besonders eingehende Berücksichtigung der *Ch. canicularis*-Gruppe erheblich ergänzt werden konnten. Wie es für alle solchen Unternehmungen gilt, zumal in einem so großflächigen und stärker gegliederten Gebiet wie Ostwestfalen-Lippe, bleiben freilich noch zahlreiche Lücken zwischen den vorhandenen Nachweisen bestehen. Für die kommenden Jahre bedeutet das die Aufforderung, sie möglichst zu schließen.

Abb. 1: Phylogenetische Verwandtschaftsbeziehungen zwischen den bisher bekannten Arten der *Cheilosia canicularis*-Gruppe. Phylogenetisches Verwandtschaftsdiagramm im Anschluß an STUKE und CLAUSSEN 2000.

Die Merkmale 1 - 6 bedeuten abgeleitete Merkmale (Apomorphien), die Merkmale 1 - 5 im Sinne von Synapomorphien, die einmal die Monophylie der *Ch. canicularis*-Gruppe insgesamt (Merkmale 1, 2), zum anderen die Monophylie untergeordneter Teilgruppen (Merkmale 3, 4, 5) wahrscheinlich machen. Merkmal 6 stellt ein abgeleitetes Eigenmerkmal (Autapomorphie) der Art *Cheilosia japonica* dar.

Charakterisierung der Merkmale 1 - 6:

1) Spätestens die letzte gemeinsame Stammart (Grundplan- oder Grundmuster-Vertreter) sämtlicher heute lebenden Arten der *Ch. canicularis*-Gruppe hat sich auf eine (oder mehrere) *Petasites* Art(en) als Wirtspflanze(n) für die Larven spezialisiert (ursprünglich und im näheren Verwandtschaftskreis der *Ch. canicularis*-Gruppe vielfach noch so erhalten sind wahrscheinlich andere Asteraceae, insbesondere Distelartige (Cardueae).
2) Reduktion der Behaarung in der unteren Augenhälfte (ursprünglich ist die gesamte Augenfläche deutlich behaart).
3) Die erwachsenen Larven haben die Hinterstigmen auf mehr als 10 Paare vermehrt (ursprünglich sind weniger als 10 Paare).
4) Labellum so lang oder länger als das Mentum (ursprünglich ist das Labellum deutlich kürzer als das Mentum).
5) Der Winkel zwischen hinterem Anepisternum, Katepisternum und Proepimeron ist mit zumindest einzelnen langen Haaren besetzt (ursprünglich fehlen solche Haare).
6) *Cheilosia japonica* hat *Petasites*-Arten als Wirtspflanzen für die Larvalentwicklung verlassen und nutzt statt dessen das mit *Petasites* nahe verwandte *Farfugium japonicum*.


Ch. canicularis s.str.
Ch. himantopus
Ch. yesonica
Ch. japonica
Ch. orthotricha
6
4
5
3
2
1

Zur Zeit bekannte Areale der Arten der *Ch. canicularis*-Gruppe

In der älteren Literatur und auch bei RÖDER (1990, 166) oder TORP (1994, 253), wo noch die unaufgelöste Sammelart *Ch. canicularis* auct. auftritt, wird für diese ein riesiges heute bewohntes Areal angegeben. Es erstreckt sich von Mitteleuropa nebst westlichen und südlichen Randgebieten bis Transkaukasien, Ostsibirien, Sachalin, den Kurilen und Japan. BARKALOV (1983) korrigierte aber schon die alten Angaben für Vorkommen östlich des Baikal-Sees, auf Sachalin und der Kurilen-Insel Kunashir (zitiert nach VUJIĆ und CLAUSSEN 1994). Offenbar beziehen sich die alten Angaben über ostasiatische Vorkommen östlich des Baikal-Sees auf die beiden Arten *Ch. japonica* und *Ch. yesonica*, insbesondere die erstgenannte, die von Japan (Honshu), Sachalin und den Kurilen bekannt ist (VUJIĆ und CLAUSSEN 1994). Da der russische Autor ebenfalls erst die alte Sammelart *Ch. canicularis* auct. kennt, bleibt der genauere Verlauf der Ostgrenze der Areale der drei Arten, in welche die alte Sammelart aufgelöst werden mußte, noch zu erkunden. Dementsprechend fehlen in der nachstehenden Liste der Länder mit gesicherten Nachweisen dieser drei Arten noch die östlichen Vorkommen. Wie soeben angeführt, soll die alte Sammelart nach BARKALOV nicht über das Gebiet der Baikal-Region hinaus nach Osten vordringen. Damit freilich bleibt noch ungeklärt, ob dies für sämtliche drei der in Frage kommenden Arten gilt oder nur eine oder zwei derselben. Auch bleibt festzustellen wo zwei oder sämtliche drei gemeinsam auftreten. Anscheinend aber wird die alte Angabe "Japan" für *Ch. canicularis* auct. nicht kritisiert. In dieser Hinsicht erscheint es von Interesse, dass SHIRAKI (1930, XI, 294-295, außerdem Bestimmungsschlüssel S. 261) aus Japan (Hokkaido) eine Form von *Ch. canicularis* auct. kennt, die er zwischen die "Stammform" und Beckers Varietät (gemeint ist damit wohl *Ch. himantopus*) stellt. Er beschreibt sie als *Ch. canicularis japonica*, n. var. (♂ ♀). Da ihm aus eigener Anschauung *Ch. yesonica*, die er ausführlich beschreibt, und nach der Originalbeschreibung von HERVÉ-BAZIN (1914) auch *Ch. japonica* bekannt sind, könnte es sich bei seiner n. var. (= Subspecies) von *Ch. canicularis* auct. um eine weitere in Ostasien auftretende Art der *Ch. canicularis*-Gruppe handeln, die näher zu kennen von einigem Interesse wäre. VUJIĆ und CLAUSSEN (1994) und STUKE und CLAUSSEN (2000) erwähnen SHIRAKISS *Ch. canicularis japonica* nicht und auch bei PECK (1988) fehlt sie. Von Interesse wäre diese Form vor allem dann, wenn sie mit einer der drei auch bei uns vorkommenden Arten der *Ch. canicularis*-Gruppe identisch wäre.

Sofern in einem Gebiet außerhalb Mitteleuropas nur eine einzige der drei hier näher behandelten Arten vertreten sein sollte, wäre es nicht unwichtig zu wissen, ob die Nutzung der Wirtspflanzen durch ihre Larven in der gleichen Weise erfolgt wie im bisher allein in dieser Hinsicht untersuchten mitteleuropäischen Raum (siehe die später folgende Darstellung) oder ob hier angesichts der fehlenden Konkurrenz durch die beiden anderen (oder weitere?) Arten eine breitere Nutzung der Wirtspflanzen möglich ist. Von ebenso großem Interesse erscheint es, ob auch die Flugperiode einer dergestalt ohne Konkurrenz von nächster Verwandtschaft lebenden Art mit den Verhältnissen in Mitteleuropa übereinstimmt, wo doch die drei hier gemeinsam auftretenden Arten im Jahreslauf deutlich gestaffelt nacheinander erscheinen, wenn sich auch noch etwas überlappend. Auch die genauere

Umgrenzung der heutigen Areale der drei bei uns vertretenen Arten, vor allem aber auch der beiden genauer bekannten ostasiatischen, ist bei weitem noch nicht hinreichend genau erfasst. Die folgenden Angaben für unsere drei Arten richten sich nach VUJIĆ und CLAUSSEN (1994) und STUKE und CLAUSSEN (2000), die erste ausführlichere Daten zur Verbreitung anhand eindeutig bestimmten Materials mitteilen.

***Ch. canicularis* (PANZER, 1801) s. str.**
Dänemark, Deutschland, Österreich, Tschechien, Slowakei, Norditalien, Türkei.

***Ch. orthotricha* VUJIĆ et CLAUSSEN, 1994**
Belgien, Deutschland, Österreich, Schweiz, ehemalige Tschechoslowakei, Ungarn, Serbien, Bosnien-Herzegowina, Montenegro.

***Ch. himantopus* (PANZER, 1798) sensu STUKE et CLAUSSEN, 2000**
Schweden, Deutschland, Österreich, Schweiz, Frankreich (Elsaß), Norditalien, ehemaliges Jugoslawien, Bulgarien.

Sämtliche drei Arten sind also nicht aus Großbritannien, Irland, Norwegen, Finnland, der Iberischen Halbinsel, Griechenland und den als Lebensraum geeigneten Gebieten des paläarktischen Nordafrika bekannt. Da auch in Griechenland (*P. hybridus* ssp. *ochroleucus*) und Süditalien (*P. albus*), Irland (*P. hybridus*) und Spanien (*P. albus*) *Petasites*-Arten vorhanden sind, könnten vielleicht auch noch in einem der genannten Länder Vertreter der *Ch. canicularis*-Gruppe entdeckt werden. Auch im paläarktischen Nordafrika sind *Petasites*-Vorkommen vorhanden (*P. fragrans*), die überprüft werden sollten.

Lebensraum der Fliegen

Wie kaum anders zu erwarten, wird der Lebensraum der Fliegen maßgeblich von den Ansprüchen der Larven und damit von der Anwesenheit und dem Standort ihrer Wirtspflanzen bestimmt. Daraus ergibt sich die Möglichkeit des Auftretens der Fliegen. Da sie sich verschiedener, wenn auch nahe miteinander verwandter und fast ausnahmslos derselben Gattung zugehöriger Pflanzenarten bedienen, werden sie auch den vorhandenen, mehr oder weniger ausgeprägten ökologischen Unterschieden zwischen den in Frage kommenden Wirtspflanzen folgen müssen. Es ist also damit zu rechnen, dass die Fliegen in recht verschiedenen Situationen bzw. Biotopen gefunden werden können, sofern nur ein hinreichendes Angebot an Wirtspflanzen für die Larven vorhanden ist. Eine ganz andere Frage bedeutet das Auftreten von Arten der *Ch. canicularis*-Gruppe in manchmal weit von solchen Pflanzenvorkommen entfernten Gebieten. Dieses Problem wird bei der Betrachtung des Blütenbesuchs durch die Fliegen noch einmal Erwähnung finden.

Diese Ausführungen zeigen schon, dass die Fliegen im Hinblick auf die Vorkommen der Wirtspflanzen ihrer Larven an ein breiteres Spektrum von Lebensräumen angepaßt sein müssen, sofern sie sämtliche sich anbietenden Vorkommen

solcher Pflanzen nutzen wollen. Wie eigene Beobachtungen dem Verfasser vielfach gezeigt haben, liegt diese Anpassungsbreite bei den Fliegen auch durchaus vor. Allerdings stehen sich unter den bekannten Wirtspflanzen *Petasites kablikianus* (= *glabratus*), *P. albus* und *P. hybridus* in ihren ökologischen Ansprüchen näher: "ökologisch schließt sich *P. glabratus* eng an die beiden (anderen) genannten Arten an und begleitet gemeinsam mit diesen kiesige Bachläufe." (HEGI 1987, 691). Das freilich schließt ökologische Unterschiede durchaus nicht aus, wie sich noch zeigen wird. Die Alpenpestwurz (*P. paradoxus*), die vielleicht ebenfalls als Wirtspflanze von Arten der *Ch. canicularis*-Gruppe vermutet werden darf, weicht ökologisch bereits deutlicher ab. Sie ist auf die Pyrenäen, Alpen mit Vorland, Schweizer Jura und die Ostkarpaten beschränkt und zudem auf Kalkboden angewiesen. Die Art verlangt einen viel Licht bietenden, nicht von Büschen und Bäumen stärker beschatteten Lebensraum. Das Aufwachsen von solchen Gehölzen läßt *P. paradoxus* verschwinden. Die unter unseren einheimischen Pestwurz-Arten sonst nicht vorkommende, auffallend starke filzige Behaarung der Blattunterseiten weist bereits auf den xeromorphen Charakter der Pflanze hin, an ihre Anpassung an die starke Besonnung im offenen Gelände des Berglandes und der höheren Gebirge. Davon werden freilich die hohen Ansprüche der Pflanze an die Bodenfeuchtigkeit nicht berührt, die sie ebenso auszeichnen wie die übrigen *Petasites*-Arten. HEGI (1987, 687) beschreibt kurz die Standorte der Alpen-Pestwurz: "Meist truppweise auf Schutthalden und bei Lawinenzügen, in Schluchten, lichten Wäldern. Vorwiegend in der subalpinen und alpinen Stufe." Ausführlicher und die zuvor zitierten Ausführungen ergänzend sagt OBERDORFER (1990, 947): "Zerstreut aber gesellig in Steinschutt oder Flussgeröll-Fluren, auf Mergelrutschen, vor allem in der hochmontanen Stufe, auf offenen, sickerfeuchten, kalkhaltigen, humusarmen, meist feinerdereich-tonigen Steinschutt- oder Kiesböden, Kalk- und Wasser-Zeiger, Schuttkriecher, Rohbodenpionier und -festiger, Lichtpflanze, ... Charakterart des Petasitetum paradoxi (Petasition paradoxi)." Auch die übrigen *Petasites*-Arten sind, wie erinnerlich, Bewohner feuchter Standorte, zeigen bei allen ökologischen Übereinstimmungen aber auch deutliche Unterschiede, welche für die Vielgestaltigkeit der Biotope, in denen unsere Fliegen gefunden werden können, bestimmend sind. Das zeigt deutlich die noch das Untersuchungsgebiet des Verfassers randlich erreichende Weiße Pestwurz (*P. albus*) im Vergleich mit der im genannten Gebiet praktisch ausschließlich als Wirtspflanze für die Larven der Fliegen in Frage kommenden Gemeinen Pestwurz (*P. hybridus*). Gegenüber letzterer meidet *P. albus* als ausgesprochene Schatten- und Halbschattenpflanze gut besonnte offene Standorte. HEGI (1987, 694) sagt über die Vorkommen der Weißen Pestwurz: "Trupp- oder herdenweise an Waldbächen, in feuchten Mulden und Schluchten, an quelligen Waldorten, auf Holzschlägen, an Waldrändern, auf wasserzügigen Abrißstellen, in Gebüschen." OBERDORFER (1990, 948) bringt wieder etwas ausführlichere und ergänzende Angaben: "Zerstreut aber gesellig, in krautreichen Buchen-, Tannen- oder Fichtenwäldern, in Schluchtwäldern vor allem an steilen Hängen oder Böschungen, auch an Erdanrissen, auf sickerfrischen, nährstoff- und basenreichen, humosen, steinigen oder reinen Ton- und Lehmböden, meist Mullboden-Kriecher, auch Rohboden-Pionier, Sickerwasser-Anzeiger ... Vor allem in Bergbuchenwäldern,..., oft angereichert in

Säumen oder Pionier-Gesellschaften." Über die Gemeine Pestwurz sagt HEGI (1987, 683) von den Standorten: "Gesellig und häufig herdenbildend am Ufer von Flüssen und Bächen, an sumpfigen Orten, feuchten Waldrändern, Waldschluchten, auf zeitweise überschwemmten Wiesen, in Auenwäldern, vereinzelt auch auf Schutt." Ausführlicher und ergänzend äußert sich auch hier OBERDORFER (1990, 947): "Ziemlich häufig bestandsbildend in Krautfluren, an Ufern kühler, rasch fließender Gewässer, auf Nasswiesen oder quelligen Mergelrutschen, in Weiden- und Erlengebüsch, auf sickernassen, zeitweise überschwemmten, nährstoff- und basenreichen, ± humosen, meist sandig-kiesigen Tonböden in luftfeuchter Klimalage, Wurzelkriech-Pionier, Schwemmland-Festiger, Licht- und Halbschattenpflanze." In Wärmegebieten (Senne!) ist die Pflanze selten oder fehlt gänzlich. RUNGE (1989, 374) sagt über das Vorkommen der Gemeinen Pestwurz in Westfalen nur kurz und summarisch: "Zerstreut bis häufig, am häufigsten im Süder- und Weserbergland." Daraus kann man aber schon auf die Verbreitungsdichte und Häufigkeit unserer drei Arten der *Ch. canicularis*-Gruppe in Ostwestfalen-Lippe schließen. Die zitierten Angaben "Licht- und Halbschattenpflanze" (die Betonung liegt hier auf Halbschattenpflanze) und das Vorkommen in Waldschluchten weisen darauf hin, dass sich die Ansprüche von *P. albus* und *P. hybridus* an den Lebensraum überschneiden. Allerdings und dann im Bestand sehr auffällig kommt *P. hybridus* auch am Rande von Bächen bzw. der solche begleitenden, vorwiegend aus Erlen bestehenden Galerien in voll besonnter Lage in großen und dichten Beständen vor, daneben auch in offenen, weiten Bachtälern, die vornehmlich mit ihren feuchten Wiesen als Viehweiden genutzt werden. Hier findet man die Pflanze an feuchteren, ja ausgesprochen nassen Stellen, beispielsweise am Rande offener, verlandender Tümpel und dann recht bachfern. Ebenfalls offen, wenn auch nicht allzu fern vom Waldrand, liegen oft üppige Vorkommen an Straßenrändern. Ebenso aber traf der Verfasser vielfach starke Bestände der Gemeinen Pestwurz inmitten feuchter Bergwälder (Buchen, Eschen, Bergahorn) in wesentlich schattigeren Bereichen in Bachgründen, am Rande schattiger Forstwege und Lichtungen an, wo man eher *P. albus* erwartet hätte. An allen diesen doch recht unterschiedlichen Lokalitäten finden sich Arten der *Ch. canicularis*-Gruppe und oft sehr zahlreich, in der Folge des Jahres einander ablösend auch mehrere der Fliegenarten.

Die *Petasites*-Arten (und zweifellos auch das nahe verwandte ostasiatische *Farfugium* nach den vorliegenden Abbildungen) vertrauen auf die Bestäubung durch Insekten, vornehmlich wohl durch höhere und größere Dipteren, wie mehrfache Beobachtungen dem Verfasser nahe legen. In dieser Hinsicht besitzt auch eine der drei einheimischen Arten der *Ch. canicularis*-Gruppe besondere Bedeutung für ihre Wirtspflanzen. Darauf wird zurückzukommen sein. Die Früchtchen der *Petasites*-Arten und zweifellos auch von *Farfugium* werden durch den Wind verbreitet, wie der auffällige, bei trockenem Wetter einen fallschirmartigen Flugapparat bildende und dann sehr auffällige Pappus (ein abgewandelter Blütenkelch) zeigt. Er verleiht den nach der Blütezeit im Frühjahr hoch aufgeschossenen Blütensprossen mit ausgereiften Früchtchen ein schon auf größere Entfernung auffallendes, schmuckvolles Aussehen. Diese Ausbreitungsart gibt den Pflanzen eine bedeutende Reichweite bei der Ansiedlung an noch ungenutzten oder neu

entstandenen günstigen Lokalitäten. Dadurch werden auch den Fliegen immer wieder neue Ansiedlungsmöglichkeiten geboten.

Blütenbesuch

BARKEMEYER (1994, 182), RÖDER (1990, 167), TORP (1994, 253) nennen bereits eine Reihe von Pflanzen, von denen Blütenbesuch durch Arten der *Ch. canicularis*-Gruppe bekannt geworden ist. Alle diese Angaben beziehen sich noch auf die alte Sammelart *Ch. canicularis* auct. Nach den Beobachtungen des Verfassers können freilich diese Angaben über Blütenbesuch weitgehend für sämtliche drei heute bekannten mitteleuropäischen Arten der *Ch. canicularis*-Gruppe als gültig betrachtet werden, sofern es sich um Pflanzen handelt, deren Blütezeit sich über die im Jahreslauf aufeinander folgenden Flugperioden der Fliegen erstreckt oder die mehrfach hintereinander im Jahr blühen, beispielsweise auch im Sinne einer ausgeprägten Nachblüte. Nur dann können ihre Blüten von mehreren der Fliegenarten genutzt werden. Seit langer Zeit bekannt ist die Bevorzugung gelber Blütenköpfchen bzw. Blütenkörbchen, insbesondere von Cichoriaceen (den Compositae Liguliflorae auct.), z.B. Löwenzahn (*Taraxacum* sp.), Pippau (*Crepis* spec.), Habichtskraut (*Hieracium* sp.), Bitterkraut (*Picris* sp.) aber auch Asteraceen (den Compositae Tubuliflorae auct.), beispielsweise Goldrute (*Solidago* sp.), Greiskraut (*Senecio* sp.). Im Untersuchungsgebiet des Verfassers ist das im Bereich des Weserberglandes und im südlich anschließenden NO-Hessen häufige, an vielen Orten die Waldränder, Ränder von Forstwegen, lichte Laubwälder im Spätsommer mit seinem gelben Blütenschnmck reichlich zierende Fuchskreuzkraut (*Senecio fuchsii* = *S. nemorensis fuchsii*) bei den Fliegen besonders beliebt. Angesichts der späten Blütezeit des Fuchskreuzkrautes (ab Juni), in manchen Jahren bis tief in den Herbst hinein, wird man auf seinen Blütenköpfen wohl ausschließlich *Ch. canicularis* s. str. antreffen. Neben dieser auffälligen Vorliebe für gelbblühende Korbblütler nennt die oben zitierte Literatur auch einige blau oder purpurn blühende Pflanzen. Davon ist dem Verfasser aus eigener Anschauung erst die Ackerkratzdistel (*Cirsium arvense*) bekannt geworden, auf der sich *Ch. canicularis* s. str. aber nur ganz vereinzelt fand. Gelegentlich werden auch weiße Blüten von den Fliegen angenommen, wie es der Verfasser für Wiesenkerbel (*Anthriscus silvestris*) durch *Ch. himantopus* nachweisen konnte, wenn den Fliegen kein anderes Blütenangebot zur Verfügung stand. Nicht selten trifft man die Fliegen, insbesondere *Ch. canicularis* s. str., an günstigen Stellen in erstaunlich großer Zahl auf geringem Raum versammelt beim Blütenbesuch an. Das gilt beispielsweise im Waldbereich für Besucher von gelben Korbblütlern, wenn diese ebenfalls in umfangreicheren Beständen auftreten. Auf offenen Berghängen (ausgedehnte Obstwiesen) im Hessischen Bergland (Kaufunger Wald), die einen besonders reichen Bestand einer in voller Blüte stehenden kleineren *Crepis*-Art aufwiesen, konnte der Verfasser im Herbst mehrfach hunderte der Fliegen auf geringer Fläche beobachten. Nahezu jedes der Blütenkörbchen des Pippau war von einer Fliege besetzt, die über und über vom Pollen gelb gepudert war.

Dennoch bestehen bemerkenswerte und bisher nicht beachtete oder zumindest nicht betonte Unterschiede im Blütenbesuch zwischen unseren drei Arten der *Ch.*

canicularis-Gruppe, Unterschiede, die einer näheren Betrachtung wert erscheinen. Die hier in Frage kommenden mitteleuropäischen Pestwurz-Arten sind sämtlich Frühjahrsblüher, die ab März bis in den Mai hinein blühen können. Die Blütensprosse erscheinen noch vor dem Austreiben der Laubblätter an eigenen Seitensprossen der liegenden Grundachse der Pflanzen. Die Laubblätter treiben erst nach oder gegen Ende der Blütezeit aus und entfalten sich, entsprechend ihrer Größe, langsam. Da die Schäfte der Blütensprosse zur Blütezeit viel kürzer sind als später während des Fruchtens und die ausgewachsen riesigen, auf hohen Stielen sitzenden Laubblätter noch fehlen, fallen die Pestwurz-Vorkommen zunächst wenig auf und können leicht übersehen werden. Später, nach voller Entfaltung der Laubblätter und der Streckung der jetzt fruchtenden Blütensprosse, die bei *P. hybridus* nahezu einen Meter Höhe erreichen können, ist das kaum noch möglich.

Während der Blütezeit der *Petasites*-Arten tritt erst *Ch. orthotricha* auf, die im Jahreslauf früheste unserer Arten der *Ch. canicularis*-Gruppe. Nur diese Art kann daher *Petasites*-Arten durch Blütenbesuch als Nahrungsquelle nutzen. Das ist, wie der Verfasser mehrfach beobachten konnte, auch ausgiebig der Fall. Die Fliegen müssen daher zum Blütenbesuch ihren "Geburtsort", den Pestwurzbestand, in dem sich ihre Larven entwickelt hatten, gar nicht verlassen. Dementsprechend trifft man in blühenden *Petasites*-Beständen, in denen *Ch. orthotricha* auftritt, diese Fliegen vielfach in großer Zahl an, eifrig von Blütenkopf zu Blütenkopf fliegend. Die von den älteren Autoren fälschlich für eine Frühjahrsgeneration der Sammelart *Ch. canicularis* auct. (gleiches gilt für die früh erscheinenden Exemplare von *Ch. himantopus*) gehaltene *Ch. orthotricha* wurde bisher offenbar wesentlich seltener gefunden als die Herbstart *Ch. canicularis* s. str. (siehe RÖDER 1990, 166). Das liegt, wie man jetzt annehmen darf, wohl daran, dass man in früheren Jahren kaum an den Blütenköpfen von *Petasites* gesammelt hat, sondern nur die selten etwas entfernt davon auf den oben erwähnten Korbblütlern auftretenden Fliegen. Nach den Beobachtungen des Verfassers in Ostwestfalen dürfte *Ch. orthotricha* kaum seltener sein als die beiden anderen Arten der *Ch. canicularis*-Gruppe, zumindest dort, wo sie überhaupt vorkommt. Neben anderen Fliegen dürfte *Ch. orthotricha* eine erhebliche Bedeutung für die Bestäubung von Pestwurz-Beständen besitzen. Ein weiter ausgreifendes Ausfliegen einzelner Individuen von *Ch. orthotricha* sollte weniger mit der Suche nach weiteren Nahrungsquellen in Gestalt von Blüten ganz anderer Pflanzenarten zu tun haben als einmal mit der Suche nach noch nicht befallenen Pestwurz-Beständen durch Weibchen und zum anderen mit der Suche nach Geschlechtspartnern aus benachbarten Populationen, so dass ein übermäßiger Inzest durch den so bewirkten Genfluss vermieden wird. Ob sich bei letztgenannter Möglichkeit vor allem Männchen feststellen lassen, bleibt noch zu untersuchen. Solche in geringer Zahl weiter ausfliegenden Individuen dürften dann vor allem den früheren Sammlern begegnet sein. Schon durch ihre Verteilung auf ein größeres Gebiet werden sie als viel seltener erscheinen als es die Art tatsächlich ist.

Die im Anschluß an *Ch. orthotricha* und sich anfangs mit dieser im Auftreten noch deutlich überschneidend (Abb. 2) vorkommende *Ch. himantopus* findet in den *Petasites*-Beständen, in denen sie sich entwickelt hat, keine oder kaum noch

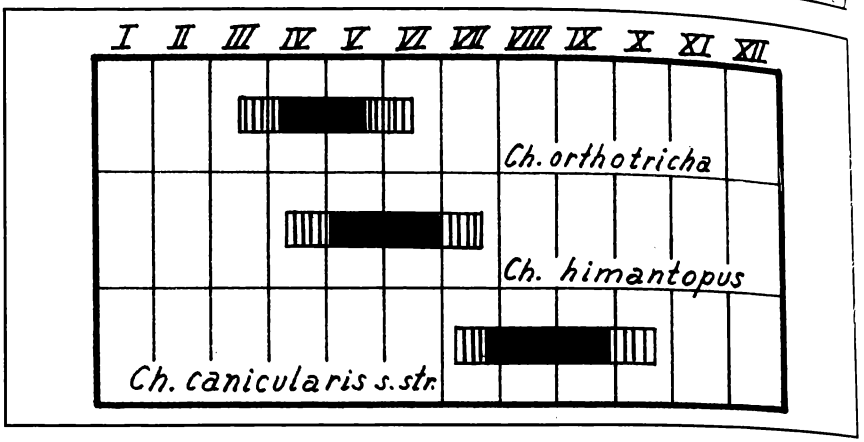


Abb. 2: Flugzeiten der Imagines unserer drei Arten der *Cheilosia-canicularis*-Gruppe. Man beachte, wie sich die Arten vom Frühjahr bis zum Herbst in der Flugperiode ablösen. Dabei kommt es allerdings noch zu Überschneidungen zwischen zwei direkt aufeinander folgenden Arten, die aber nur bei *Ch. orthotricha* und *Ch. himantopus* auch noch die Höhepunkte des Auftretens der Fliegen (schwarz ausgefüllt dargestellt) deutlich berühren. Verändert und ergänzt im Anschluß an STUKE und CLAUSSEN 2000.

blühende Pestwurz-Pflanzen mehr vor. Auch haben sich die großen Laubblätter derselben jetzt bereits entfaltet und bilden, auf hohen, kräftigen Stielen stehend, ein oft dichtes Dach über dem Boden. Aus diesem ragen die nun fruchtenden und für die Fliegen als Nahrungsquelle wertlos gewordenen Blütensprosse auffällig heraus. Schon *Ch. himantopus* ist daher darauf angewiesen weiter auszufliegen, um zusagende Blütenköpfe der zuvor genannten Pflanzen oder sogar die Blüten von Pflanzen ganz anderer Verwandtschaftskreise als Nahrungsquellen aufzusuchen. Solche Fliegen können dann weit entfernt von ihrem Entwicklungsort beim Blütenbesuch beobachtet werden. Im Untersuchungsgebiet des Verfassers ist das selbst in sehr trockenen Gebieten mit Sandboden im Randbereich der Senne der Fall, wo später im Jahr auch *Ch. canicularis* s. str. in Erscheinung treten kann. Auch *Ch. himantopus* wird unter solchen Umständen nur seltener gefangen. Es dürfte aber auch in diesem Fall eine Täuschung vorliegen, da sich die Fliegen zumindest gelegentlich durchaus in großer Zahl in den von ihren Larven genutzten Pestwurz-Beständen entwickeln können, dann aber angesichts der Notwendigkeit der Nahrungssuche in der Regel ausschwärmen müssen, sich dabei über ein größeres Gebiet verteilen und dementsprechend nur einzeln und seltener gefunden werden. In einem Falle nämlich traf der Verfasser in einem geschlossenen größeren *Petasites*-Bestand in Ostwestfalen eine beachtliche Individuenzahl von *Ch. himantopus* an. Die tatsächlich vorliegende Häufigkeit der Art an dieser Stelle wurde erst nach längerer Beobachtungszeit erkannt, denn die Fliegen erschienen nach und nach aus dem Dunkel unter dem Blätterdach der *Petasites*-Pflanzen,

setzten sich für geraume Zeit auf die Blattspreiten, um sich zu sonnen und stiegen oder flogen dann wieder in das Dunkel unter dem dichten Blätterdach zurück. Es handelte sich durchweg um Weibchen, die vermutlich mit der Eiablage beschäftigt waren. Männchen wurden an diesem Ort nur in wenigen Exemplaren und nur in der näheren Umgebung des *Petasites*-Bestandes beim Blütenbesuch gefunden. Da kaum andere Blüten zur Verfügung standen, nutzten die Fliegen hier die häufiger auftretenden weißen Blütenschirme des Wiesenkerbels am Rande eines Forstweges und in einem Fall auch eine gelbe Hahnenfußblüte (*Ranunculus* spec.). Am Waldrand, schon in größerer Entfernung von *Petasites*-Vorkommen, fanden sich die Fliegen vereinzelt auf den gelben Blütenköpfen von Cichoriaceen. Darüber hinaus fand der Verfasser direkt neben einem umfangreichen, offen liegendem *Petasites*-Bestand in Lippe, auf dem kein einziges Exemplar von *Ch. himantopus* mehr angetroffen wurde, im engen Anschluß an die *Petasites*-Flur ein Wiesenstück, in dem zahlreiche Blütenstände des Löwenzahns auffielen. Hier war *Ch. himantopus* in großer Zahl, sowohl Männchen wie Weibchen, beim Blütenbesuch zu beobachten. Es bot sich ein Bild, wie es von *Ch. canicularis* s. str. schon bekannt war. Dank des günstigen Blütenangebotes in nächster Nähe ihres "Geburtsortes" hatten es in diesem Fall die Fliegen gar nicht nötig weiter auszufliegen und sich dabei zu zerstreuen.

Häufigkeit

Auf die Häufigkeit der drei einheimischen Arten der *Ch. canicularis*-Gruppe wurde zuvor bei der Betrachtung ihres Blütenbesuches bereits eingegangen. Insgesamt darf man wohl davon ausgehen, dass alle drei Arten dort, wo sie im Anschluss an zureichende *Petasites*-Bestände Existenzmöglichkeiten finden, nicht selten und oft ausgesprochen häufig sind. Allerdings scheint *Ch. orthotricha* aus den oben angeführten Gründen infolge der engen Bindung an die *Petasites*-Blüten in ihrem gehäuften Auftreten lokaler begrenzt zu sein. Sie muss daher zu gegebener Zeit gezielter aufgesucht werden. Den beiden anderen Arten, die zum Nahrungserwerb weiter ausfliegen müssen, wird man deshalb, oft allerdings nur vereinzelt, auch in unerwartet großer Entfernung von ihren Entwicklungsorten begegnen. Freilich werden die Weibchen zur Eiablage die *Petasites*-Bestände wieder aufsuchen müssen, so dass man sie hier wieder in Anzahl versammelt antreffen kann. Angesichts der auffälligen Häufung des Auftretens von *Ch. canicularis* s. str. beim Blütenbesuch an Stellen, wo die Fliegen über größere Entfernung zugeflogen sein müssen, darf vielleicht angenommen werden, dass diese Art an Häufigkeit die beiden anderen doch übertreffen könnte. Wie erwähnt konnte allerdings auch *Ch. himantopus* vom Verfasser an geeigneten Lokalitäten in erheblicher Individuenzahl auf engem Raum festgestellt werden.

Phänologie

Die drei in Mitteleuropa vorkommenden Arten der *Ch. canicularis*-Gruppe sind auch durch unterschiedliches Auftreten der Imagines im Verlauf des Jahres recht gut charakterisiert, selbst wenn sich die Flugzeiten der jeweils aufeinander fol-

genden Arten noch deutlich überschneiden. Die Schwerpunkte ihres Auftretens bzw. die Höhepunkte desselben liegen unübersehbar verschieden. Infolge des Überlappens der Flugzeiten kann man gelegentlich noch die späten Exemplare der jeweils vorangehenden Art gemeinsam mit den ersten der im Jahreslauf anschließenden gemeinsam finden (Abb. 2). Entsprechende Unterschiede gelten auch für die Präimaginalstadien, wie STUKE und CLAUSSEN (2000, Abb. 1) zeigen konnten. Mit *Ch. orthotricha*, einer ausgesprochenen Frühjahrsart, beginnt der Jahreslauf der Imagines der *Ch. canicularis*-Gruppe in Mitteleuropa, in günstigen Jahren schon etwa ab Mitte März. Gegen Mitte Juni sind dann die letzten Vertreter dieser Art wieder verschwunden. Bereits Anfang April kann die nächste Art, *Ch. himantopus*, auftreten. Ihre Imagines sind gegen Ende Juli nicht mehr zu finden. Zu Beginn des Juli können dann schon die ersten Fliegen der letzten im Jahr auftretenden Art, *Ch. canicularis* s. str., in Erscheinung treten, einer Herbstart, die nach STUKE und CLAUSSEN bis Ende September fliegen soll. Der Verfasser konnte die Art aber in Ostwestfalen noch bis weit in den Oktober hinein aktiv beim Blütenbesuch beobachten. In günstigen Jahren dürfte *Ch. canicularis* s. str. in letzten Exemplaren bis Ende Oktober zu erwarten sein.

Angesichts solcher Flugperioden im Jahreslauf ist anzunehmen, dass alle drei einheimischen Vertreter der *Ch. canicularis*-Gruppe univoltin sind, also nur eine Generation im Jahr hervorbringen und in einem Präimaginalstadium überwintern. Damit entfallen ältere Angaben, die sich noch auf die unaufgelöste Sammelart *Ch. canicularis* auct. beziehen und im Hinblick auf deren langes Auftreten im Jahr als Imagines mehrere, zumeist zwei Generationen vermuteten.

Gefährdung

Da für die *Petasites*-Bestände im Untersuchungsgebiet des Verfassers keine Gefährdung zu erkennen ist, kann dies auch für unsere drei Vertreter der *Ch. canicularis*-Gruppe vorausgesetzt werden.

Wirtspflanzen der Larven

Die drei auch Mitteleuropa bewohnenden Arten der *Ch. canicularis*-Gruppe und auch die ostasiatische *Ch. yesonica* durchlaufen ihre Larvalentwicklung in Pestwurz-Arten der Gattung *Petasites*. Darauf wurde bereits in anderem Zusammenhang eingegangen. Von den in Mitteleuropa auftretenden Pestwurz-Arten sind, wie erinnerlich, bisher die Gemeine oder Rote Pestwurz (*P. hybridus*), die Weiße Pestwurz (*P. albus*) und die Karpaten-Pestwurz (*P. kablikianus* = *P. glabratus*) als solche Wirtspflanzen sicher nachgewiesen worden. Vielleicht kann, wie bereits angedeutet, auch die Alpen-Pestwurz (*P. paradoxus*) von einer oder mehreren der Fliegenarten genutzt werden. Von diesen Pestwurz-Arten ist *P. hybridus* zumindest in Mitteleuropa von der Ebene bis in höhere Gehirgslagen am weitesten verbreitet und zudem der bei weitem häufigste Gattungsvertreter. In Ostwestfalen-Lippe kommt prakisch allein die Gemeine Pestwurz als Wirtspflanze für sämtliche drei auch diesem Gebiet eigenen Vertreter der *Ch. canicularis*-Gruppe in Frage. Die Karpaten-Pestwurz fehlt dem genannten Gebiet völlig, und die Weiße

Pestwurz, die in Westfalen die Nordwestgrenze ihrer europäischen Vorkommen erreicht (RUNGE 1989, 374), tritt hier in natürlichen Beständen nur in den höheren Lagen des Sauerlandes (= Süderbergland) und dem Hochwesterwald auf. An der Südgrenze des vom Verfasser bearbeiteten Gebietes erreicht sie noch Fürstenberg (RUNGE 1989, 374). Diese Vorkommen gehören zum süddeutsch-mitteldeutsch-montanen Areal der Pflanze, das von einem vor allem im Bereich der Ostseeküste liegenden, hier nicht weiter interessierenden baltischen Arealbereich scharf getrennt ist (HEGI 1987, 694). Das insgesamt weitaus größere Gesamtareal der Weißen Pestwurz darf im hier behandelten Zusammenhang ebenfalls nicht interessieren. Das gilt auch für die übrigen an dieser Stelle erwähnten Pestwurz-Arten. Einen Überblick über deren Gesamtareale gibt HEGI (1987). Die Gemeine Pestwurz ist in Ostwestfalen-Lippe im Bereich des Weserberglandes und in den an das Sauerland angrenzenden Gebieten sehr häufig und findet sich oft in umfangreichen, dichten Beständen. Das erleichtert erheblich die Suche nach Vorkommen der Fliegen in ihrem engeren Lebensraum. In der Münsterländer Bucht findet man die Pflanze schon seltener und zerstreuter, und in manchen Gebieten kann sie streckenweise ganz fehlen. Überall wo im Untersuchungsgebiet *P. hybridus* auftritt, darf man einen Teil oder auch sämtliche der einheimischen Arten der *Ch. canicularis*-Gruppe erwarten, gleichgültig wie verschieden die von den Pflanzen gewählten Biotope gestaltet sind. Die Karpaten-Pestwurz kommt nur in den Sudeten, der Tatra, den Karpaten und auf dem Balkan bis Bosnien vor (HEGI 1987, 691). Ob auch die für die mitteleuropäische Flora bemerkenswerte Filzige Pestwurz (*P. spurius*) von Arten der *Ch. canicularis*-Gruppe als Wirtspflanze der Larven genutzt werden kann, ist offenbar noch unbekannt. Diese *Petasites*-Art vertritt den baltisch-sarmatischen Verbreitungstyp in unserer Flora und kommt bei uns nur im Bereich der Ostseeküste und landeinwärts entlang der großen Flüsse (Elbe, Saale, Havel, Oder) mit sandigen Ufern und auf nährstoffreichem Schwemmland vor. Aus Norddeutschland (Schleswig), Dänemark, Südschweden sind Vertreter der *Ch. canicularis*-Gruppe wohl nur oder ganz vornehmlich als Nutzer der Weißen Pestwurz bekannt (TORP 1994, 253). *P. hybridus* besitzt in der nördlichen Norddeutschen Tiefebene keine natürlichen Vorkommen (HEGI 1987, 685), tritt hier aber vielfach eingebürgert auf. Solche sekundären Vorkommen der Gemeinen Pestwurz könnten dann sicher auch von den Fliegen genutzt werden, doch scheint hierüber nichts bekannt zu sein. Freilich sollen die Arten der *Ch. canicularis*-Gruppe, soweit sie dort vorhanden sind, nur sehr lokal und selten auftreten (CLAUSSEN 1980; RÖDER 1990, 167).

Die Alpen-Pestwurz wächst in den Alpen in Höhenlagen zwischen etwa 1000-2600 m, an Flußufern allerdings herabgeschwemmt noch weitaus tiefer (HEGI 1987, 687). Da Vertreter der *Ch. canicularis*-Gruppe in den Alpen noch in solcher Höhe vorkommen (RÖDER 1990, 166), kann die Nutzung der Pflanze durch die Fliegen, wie schon vermutet, vielleicht nicht ausgeschlossen werden. Allerdings erreicht auch *P. hybridus* in den Alpen Höhenlagen von 1800 m (HEGI 1987, 684). Neben den bisher betrachteten Pestwurz-Arten kommen in Europa etwa sechs weitere vor. TUTIN et al. (1976, 186-188) nennen für dieses Gebiet insgesamt 11 Arten. Der vollständige Artenbestand der Gattung wird mit 15 Arten angegeben (HEGI 1987, 680), von denen drei auch in Nordamerika vorkommen, also holark-

tisch verbreitet sind. Außerdem ist unsere Gemeine Pestwurz in Nordamerika eingeführt worden (HEGI 1987, 685). Ob sie möglicherweise von Arten der *Ch. canicularis*-Gruppe begleitet worden ist, konnte der Verfasser nicht in Erfahrung bringen. Über ein Vorkommen von (dann eventuell nearktischen) Arten der *Ch. canicularis*-Gruppe in Nordamerika, welche die anderen dort vorhandenen *Petasites*-Arten als Larvennahrung nutzen könnten, scheint allgemein nichts bekannt zu sein.

Die Gattung *Petasites* wird in zwei Untergattungen (Sektionen) gegliedert, die von manchen Autoren auch als selbständige Gattungen gewertet werden, *Eupetasites* (hierher gehören die mitteleuropäischen Pestwurz-Arten) und *Nardosmia*. Auf die Möglichkeit der Nutzung als Wirtspflanzen für die Larven der betrachteten Fliegen hat die Zugehörigkeit zu einer der beiden Sektionen offensichtlich keinen Einfluß, denn *Ch. yesonica* entwickelt sich in der in Japan und auf Sachalin vorkommenden *Petasites* (*Nardosmia*) *japonicus*, wie ASAYAMA et. al. (1972) berichten.

Ob von den nord- und ostasiatischen Pestwurz-Arten noch weitere von Fliegen der *Ch. canicularis*-Gruppe als Wirtspflanzen für ihre Larven genutzt werden können, bleibt zu erkunden. Dabei wird zu beachten sein, ob die Areale von Fliegen und Pflanzen sich überhaupt berühren. Von besonderem Interesse erscheint in diesem Zusammenhang, dass *Ch. japonica* sich nicht in einer *Petasites*-Art, sondern in *Farfugium japonicum* entwickelt, wie KATSURA (1988) beobachtet hat, also in dem Vertreter einer anderen Pflanzengattung. Im Hinblick auf die übrigen Arten der *Ch. canicularis*-Gruppe bedeutet die Nutzung von *Farfugium*, vordergründig betrachtet (s.u.), offenkundig den Übergang auf eine andere Pflanzengattung (STUKE und CLAUSSEN 2000) und damit ein auffällig abweichendes Verhalten innerhalb der *Ch. canicularis*-Gruppe. Da die übrigen Arten dieser Gruppe, soweit bekannt, ausschließlich *Petasites*-Arten als Wirtspflanzen für ihre Larven verwenden, darf man wohl als gesichert annehmen, dass schon die letzte gemeinsame Stammart der hierher gehörenden Fliegenarten, ihr Grundmuster- oder Grundplan-Vertreter, für die Larvalentwicklung an eine oder auch mehrere *Petasites*-Arten gebunden gewesen ist (siehe Abb. 1). Allerdings sollte das in dieser Beziehung abweichende Verhalten von *Ch. japonica* mit Zurückhaltung bewertet werden, denn *Farfugium* gehört in die nächste Verwandtschaft von *Petasites*, was schon im ganzen Erscheinungsbild der Pflanze zum Ausdruck kommt. Wie unklar die Stellung von *Farfugium* innerhalb des phylogenetisch nächststehenden Verwandtschaftskreises war und wohl auch noch ist, zeigt die Zuordnung, welche die Pflanze im Laufe der Zeit zu unterschiedlichen Gattungen innerhalb der Asteraceae-Senecioneae-Senecioninae gefunden hat. LINNÉ beschrieb sie zunächst als *Tussilago* (Huflattich), wie er auch mit den heutigen *Petasites*-Arten verfuhr. Das bedarf freilich keiner Berücksichtigung mehr, handelt es sich doch um die früheste Periode der wissenschaftlichen Systematik, in welcher die Gattungen zunächst noch einen viel weiteren Verwandtschaftskreis einschlossen, der aber, wie im vorliegenden Falle, durchaus zutreffend erkannt sein konnte. Von späteren Bearbeitern wurden solche umfassenderen Gattungen mit der Zunahme der Kenntnisse aufgelöst und das System verfeinert. *Farfugium* wurde dabei von verschiedenen Autoren unterschiedlich bewertet und auch entweder der artenrei-

chen Gattung *Ligularia* (Goldkolben) oder der noch wesentlich artenreicheren und besonders gestaltenreichen Gattung *Senecio* (Greiskräuter) zugeordnet. Es sei aber hier daran erinnert, dass die Gattungen der Pflanzen und überhaupt der Organismen zunächst und häufig noch bis in die jüngste Zeit unter typologischen Gesichtspunkten aus menschlicher Sicht und oft genug Fehlsicht begründet worden sind und daher vom Standpunkt der Phylogenetischen Systematik her betrachtet mit beträchtlichen Fehlern behaftet sein können. Die tatsächlich in der Natur vorliegenden phylogenetischen Verwandtschaftsbeziehungen können dann übersehen worden sein. Die üblichen Fehler liegen in der Begründung paraphyletischer Gruppen und in der Aufstellung monotypischer Gattungen. Den klassischen Fall der Bildung paraphyletischer Gruppen bedeuten supraspezifische Taxa, die auf Symplesiomorphie gründen, also auf Übereinstimmung in ursprünglichen Merkmalen, die auch den Vorfahren jener Teilgruppen eines Monophylum und dementsprechend heute im System der Organismen allein erlaubten Taxon zukamen, die in Anpassung an abweichende Lebensräume und Lebensweisen eine stärkere Abwandlung erfahren haben. Aus typologischer Sicht wurden sie daher aus dem phylogenetischen Zusammenhang (im System Taxon im Sinne eines Monophylum), dem sie auf Grund ihres stammesgeschichtlichen Werdegangs angehören, herausgelöst bzw. dieser Zusammenhang überhaupt nicht erkannt. Klassisches Beispiel für ein solches Verfahren bedeutet die in der Natur so gar nicht existierende Gruppierung "Reptilia" (Kriechtiere), um ein Beispiel aus dem Tierreich zu bringen, die bis heute durch die Literatur geistert. Man betrachte in dieser Beziehung nur die großen Nachschlagewerke auch noch in neuester Zeit! Aus typologischer Sicht heraus wurden in diesem Falle die auf Grund der phylogenetischen Verwandtschaftsverhältnisse hinzu gehörenden Vögel (Aves) fälschlich aus den "Reptilia" ausgegliedert, im System neben diese gestellt und in einen ganz unangemessen hohen systematischen Rang versetzt. Handelt es sich bei diesem besonders augenfälligen Beispiel um ein solches aus dem Bereich der Großsystematik, das aber in gleicher Weise und dann viel verbreiteter grundsätzlich auch stärker untergeordnete Taxa (Familien, Gattungen) betreffen kann, findet sich das Problem der monotypischen Gattung nahezu ausschließlich im System auf dem Niveau der Gattungen, wie schon der Name zum Ausdruck bringt. Obwohl dieses Problem im System der Organismen so verbreitet ist, hat es bisher offenkundig kaum Beachtung gefunden, bedarf aber in Zukunft der Aufarbeitung im Rahmen der Erstellung des Phylogenetischen Systems, welches allein in der Lage ist, die in der Natur vorliegenden Verhältnisse korrekt darzustellen. Für ein tieferes Verständnis der hier angeschnittenen Probleme ist die klare theoretische Darstellung bei AX (1984, 187-208) zu empfehlen. Dort fehlt freilich noch eine zureichende Diskussion der mit der monotypischen Gattung verknüpften Problematik. Möglicherweise stellt nun *Farfugium* innerhalb der Senecioninae, insbesondere im Umfeld der Gattung *Petasites*, einen solchen Problemfall einer monotypischen Gattung dar, welche, wie der Name besagt, nur aus einer einzigen Art besteht. Jedenfalls konnte der Verfasser keinen weiteren Vertreter der Gattung *Farfugium* ausfindig machen. Es ergab sich nur ein Synonym *Farfugium grande* für den heute gültigen Namen *F. japonicum*. Es kann dann möglicherweise nicht ausgeschlossen werden, dass *Farfugium* nicht nur in die nächste Verwandtschaft von

Petasites gehört, sondern nur einen aus typologischer Sicht aus der Gattung *Petasites* ausgeschlossenen Angehörigen derselben darstellt. Die Klärung der phylogenetischen Verwandtschaftsverhältnisse zwischen *Farfugium* und *Petasites* bzw. sinnvoller noch innerhalb eines weiter gefaßten Verwandtschaftskreises (Subtribus Senecioninae) könnte dann vielleicht Ergebnisse zeitigen, welche den Übergang von *Ch. japonica* auf *Farfugium* wesentlich unproblematischer erscheinen lassen als angenommen.

Das natürliche Verbreitungsgebiet von *Farfugium* beschränkt sich heute auf subtropische Regionen Chinas, Koreas und Japans. Hier und auch weltweit exportiert in Gebieten mit zusagendem Klima wird *Farfugium* als stattliche, durch Laub und Blütenköpfe beeindruckende Zierpflanze geschätzt, von der auch eine größere Anzahl von Zuchtformen im Handel ist. Neben manchen habituellen Übereinstimmungen, die nicht zuletzt in Gestalt, Größe und Anordnung der Blätter (grundständige Rosetten) zum Ausdruck kommen, dann in Gestalt und Aufbau der Blütensprosse oder Kopfschäfte und schließlich in den Ansprüchen an den Lebensraum, der feuchteren, nährstoffreicheren Boden bieten muß, zeigt *Farfugium* aber auch abweichende Züge, die sich bei den *Petasites*-Arten nicht finden. Es sei aber umgehend darauf hingewiesen, dass diese Unterschiede gegenüber *Petasites*, soweit sie hier vom Verfasser erkennbar sind, richtig gedeutet werden müssen und durchaus nicht geeignet erscheinen, *Farfugium* und *Petasites* generisch ohne weiteres zu trennen. Dieser Frage aus oben diskutierter Sicht eingehend nachzuspüren muss aber den Botanikern überlassen bleiben, die über das hierfür notwendige Material und sonstige Möglichkeiten verfügen.

Einmal handelt es sich bei *Farfugium* um eine immergrüne Pflanze, die also persistierende Laubblätter besitzt. Darin wird man eine Anpassung an den subtropischen Lebensraum sehen, der das für *Petasites* notwendige Einziehen dieser Organe über die kalte Jahreszeit hinweg gar nicht notwendig macht. Über die phylogenetischen Verwandtschaftsverhältnisse zwischen *Farfugium*, *Petasites* und anderen Gattungen der Senecioninae gibt der immergrüne Zustand von *Farfugium* keinerlei Auskunft. Von Interesse erscheint dagegen, dass infolge des ganzjährigen Bestehens von großen Laubblättern, die grundsätzlich im Bau denen von *Petasites* entsprechen, den Larven einer Fliege aus der *Ch. canicularis*-Gruppe auch ein ganzjähriges Nahrungsangebot in den Blattstielen zur Verfügung stünde. Das könnte beispielsweise für die Erzeugung von mehr als einer Generation der Fliegen im Jahr genutzt werden, was bei *Petasites* nicht der Fall ist. Leider konnte der Verfasser nicht in Erfahrung bringen, welche Pflanzenteile *Ch. japonica* als Larvennahrung nutzt. Anders sieht es angesichts der Blütezeit von *Farfugium* (s.u.) mit den vergänglichen Schäften der Blütensprosse aus, die nur einer Fliegengeneration im Jahr als Larvennahrung dienen könnten, und gleiches dürfte für die Sprossknospen der Blütenschäfte gelten. Beachtlich abweichend von denen unserer *Petasites*-Arten erscheinen die erblühten Blütenköpfe von *Farfugium*. Der auffällige Unterschied ist aber nur ein habitueller, kein grundsätzlicher. Der übliche generelle Bau des Blütenkörbchens ist nicht im geringsten verändert. Ursache für den betrachteten Unterschied bildet die Existenz großer (weiblicher) Randzungenblüten bzw. sehr großer Randzungen solcher Blüten bei *Farfugium*, während diese bei unseren *Petasites*-Arten wie allgemein bei den Arten der Sek-

tion *Eupetasites* verloren gegangen sind. Wenn auch bedeutend geringer entwickelt als bei *Farfugium*, sind diese Randzungen bei der Sektion *Nardosnia* von *Petasites* aber noch vorhanden. Wie ein Blick auf die Asteraceen allgemein und auch noch die Senecioninae zeigt, ist der Besitz auffallend gefärbter, mit großen Randzungen ausgestatteter Randzungenblüten ein für die Asteraceen und auch noch die Senecioneae ursprünglicher Zustand. Für das Grundmuster, also die Merkmalausstattung der letzten gemeinsamen Vorfahr-Art der Gattung *Petasites*, ist dann zumindest noch eine Ausprägung der Randzungenblüten wie bei den *Nardosmia*-Arten vorauszusetzen. Noch frühere Vorfahren in der Stammlinie von *Petasites* werden zweifellos auffällige Blütenköpfe mit großen Randzungenblüten als Schauapparat für Blütenbesucher besessen haben, wie man sie auch in unserer Flora bei anderen Vertretern der Senecioneae, insbesondere bei zahlreichen Arten der Gattung *Senecio* noch antrifft. Dort ähneln dann vielfach infolge der recht schütter stehenden Randzungen die Blütenkörbchen stark denen von *Farfugium*. Die geöffneten, durch den Besitz der großen hellgelben Randzungen gegenüber *Petasites*-Arten viel auffälligeren und größeren (etwa 25 mm Durchmesser) Blütenkörbchen von *Farfugium* können als plesiomorphes (ursprüngliches) Merkmal innerhalb der Senecioneae kaum als schwerwiegende Differenz gegenüber *Petasites* gewertet werden. Auch die voll entwickelten Blütensprosse von *Farfugium* ähneln, wie erinnerlich, denen von *Petasites* grundsätzlich und in hohem Maße. Auf den ersten Blick ins Auge fallend, erscheint auch die "späte" Blütezeit von *Farfugium* im September-Oktober bemerkenswert, während unsere und wohl die meisten *Petasites*-Arten als Vorfrühlings- und Frühlingsblüher etwa von März bis Anfang Mai in Blüte stehen. Ein näherer Blick auf die Verhältnisse im Heimatgebiet von *Farfugium* läßt freilich den Schluss zu, dass es sich ebenfalls um einen Vorfrühlingsblüher handelt, der einem Gebiet mit entsprechenden klimatischen Verhältnissen entstammt. Es handelt sich demzufolge um gar keine späte Blütezeit, wie es aus unserer Sicht zunächst erscheinen könnte. Auch *Petasites*-Arten, die aus klimatisch begünstigten Regionen stammen, zeigen in Anpassung an die dort herrschenden Lebensbedingungen eine gegenüber unseren und weiteren *Petasites*-Arten gemäßigterer Gebiete vorgezogene Blütezeit. Deutlich erkennt man das an dem aus Nordafrika (Tripolitanien) stammenden, im Mittelmeergebiet und südwestlichen Europa, gelegentlich in geeigneten Gebieten auch noch bei uns, in Großbritannien und Dänemark als Zierpflanze geschätzten Winterheliotrop (*Petasites -Nardosmia- fragrans*). Er blüht schon ab November bis in den März hinein und verdankt seiner frühen, für unser Empfinden winterlichen Blütezeit seinen Namen.

Es erscheint an dieser Stelle auch nicht uninteressant, dass in der englischsprachigen japanischen Literatur für *Farfugium* der volkstümliche englische Name "butterbur" (= butter bur) verwendet wird (ASAYAMA et al. 1972), der sich ursprünglich auf *Petasites*-Arten bezieht, vor allem auf *Petasites hybridus*. Schon daraus läßt sich auf die bedeutende habituelle Ähnlichkeit, den grundsätzlich übereinstimmenden Lebensraum bzw. die so ähnlichen Ansprüche an denselben durch die genannten Pflanzen schließen. Sie dürften kaum auf Konvergenz-, sondern auf nächster phylogenetischer Verwandtschaft gründen. Man darf annehmen, dass bereits der letzte gemeinsame Vorfahr von *Petasites* und *Farfugium* solchen

Habitus, die hinzugehörenden Eigenheiten im Wuchs und in den Ansprüchen an den Lebensraum mitbrachte. In der Konsequenz könnte das darauf hinauslaufen, in Zukunft *Farfugium* und *Petasites* in einer erweiterten Gattung *Petasites* zusammenzufassen, die den möglichen phylogenetischen Verwandtschaftsverhältnissen Ausdruck gibt. Hier endgültige Klarheit zu schaffen muss freilich den Botanikern überlassen bleiben.

Sowohl die *Petasites*-Arten wie auch *Farfugium* gehören, wie erinnerlich, innerhalb der Asteraceae in dieselbe Tribus Senecioneae und dort in denselben noch engeren Verwandtschaftskreis (Subtribus) Senecioninae. Hierzu zählt auch beispielsweise unser Huflattich (*Tussilago farfara*), der in mancher hier bedeutsamen Hinsicht große Übereinstimmung mit *Petasites* und *Farfugium* zeigt. Nicht nur deshalb geriet er schon in Verdacht, ebenfalls eine der Wirtspflanzen der Fliegen darzustellen. Gelegentlich kann man nämlich Fliegen der *Ch. canicularis*-Gruppe (der Verfasser stellte das für *Ch. himantopus* und *Ch. canicularis* s. str. fest) kilometerweit von *Petasites*-Beständen entfernt aber in nächster Nähe von größeren Huflattich-Vorkommen beim Blütenbesuch beobachten. Da aber gerade diese beiden Fliegenarten zur Nahrungssuche weiter ausfliegen müssen, können solche Vorstellungen auf Täuschung beruhen. Erst die Beobachtung der Eiablage oder Larvenfunde an *Tussilago* könnten hier eine Klärung bringen.

Unterschiedliche Nutzung der *Petasites*-Pflanzen für die Larvalentwicklung

Durch die Arbeiten von STUKE (2000) und STUKE und CLAUSSEN (2000) sind wir hierüber bereits gut unterrichtet. Die drei bei uns vorkommenden Arten der *Ch. canicularis*-Gruppe unterscheiden sich demnach deutlich voneinander durch die verschiedenen Bereiche der Wirtspflanzen, die für Eiablage und Entwicklung der als Minierer lebenden Larven genutzt werden. Auch die Wahl der Verpuppungsorte nach Abschluß der Larvalentwicklung ist unterschiedlich.

Bevor auf die in dieser Hinsicht zwischen den betrachteten Fliegenarten herrschenden Unterschiede näher eingegangen werden wird, erscheint es angebracht, zuvor einen Blick auf hier interessierende Eigenheiten in der Morphologie und Entwicklung der *Petasites*-Pflanzen einzugehen. Dadurch können mögliche Irrtümer vermieden und überhaupt eine Vorstellung von manchen bei den genannten Pflanzen vorliegenden Verhältnissen gewonnen werden.

Bei den Pestwurz-Arten handelt es sich um ausdauernde, vieljährige Stauden, die mit ihren liegenden Sprossen (Grundachse) überwintern und daher in jedem Frühjahr erneut nicht nur blühende und fruchtende Sprosse, sondern auch Laubblätter austreiben müssen, die nur während einer Vegetationsperiode bestehen. Die mehr oder weniger langen, relativ dünnen und auf dem Boden bzw. in dessen oberster Schicht horizontal (plagiotrop) wachsenden, bewurzelten Ausläufer der Pflanzen verdicken sich an ihrem Ende zu einer Sprossknolle, welche das Zentrum für die alljährliche Neubildung von Blattrosetten und blühenden Sprossen bildet. Die Sprossknollen richten sich auf, erhalten somit eine negativ geotrope Wachstumsrichtung, so dass die an ihnen im Frühjahr erscheinenden Blätter bzw. Blütensprosse aufrecht wachsen können. Die Blätter, die in Gestalt von Blattrosetten angelegt werden und sich aus einer in der vorjährigen Vegetationsperiode

angelegten Blattspross-Knospe entwickeln, entstehen als erste Generation von nur einjährigen Organen an den jungen Sprossknollen. Sie treiben erst nach den Blütensprossen aus bzw. erscheinen erst, wenn diese bereits in voller Blüte stehen. Die Blattrosetten treten an jeder davon betroffenen Sprossknolle in zweierlei Gestalt auf, einmal als Rosette kleiner, wenig auffallender Niederblätter und an diese anschließend die sich auf kräftigen, langen Stielen erhebenden und mit riesigen Spreiten entfaltenden Hochblätter, welche die *Petasites*-Bestände so eindrucksvoll in Erscheinung treten lassen. Hier sind nur diese großen Laubblätter von Bedeutung, da sie allein von den Blattbildungen der Pestwurz-Pflanzen von Fliegen der *Ch. canicularis*-Gruppe genutzt werden. Nach dem Absterben der Laubblätter im Herbst finden sich in den Resten der Achseln solcher Hochblätter gebildete, als Ruhestadien für die kommende Vegetationsperiode vorbereitete und so am Boden geschützt überwinternde Knospen im Sinne von Laubspross-Knospen und Blütenspross-Knospen. Es sollte beachtet werden, dass es sich um Spross-Knospen und nicht etwa um Blatt- oder Blütenknospen handelt, da anderenfalls ganz unzutreffende Vorstellungen zustande kommen könnten. Im Hinblick auf das vorliegende Thema gilt das vor allem für die für eine der betrachteten Fliegenarten wichtigen Blütenspross-Knospen (s.u.). Laubblätter und Blütenkörbchen erscheinen in einer Vegetationsperiode niemals gleichzeitig gemeinsam an ein und demselben Spross, sondern grundsätzlich nacheinander in zwei aufeinander folgenden Vegetationsperioden. Wenn aus einer schon einen Blütenspross tragenden Sprossknolle auch Laubblattrosetten auszutreiben scheinen, handelt es sich in Wirklichkeit um eigenständige junge und kurze Seitensprosse. Sie sind aus den in Blattachseln vorjähriger Hochblätter gebildeten Blattspross-Knospen an der Sprossknolle ausgewachsen, an der auch der Blütenspross als ein solcher Seitenspross an entsprechender Stelle gebildet worden ist. In der nächsten Vegetationsperiode können solche Sprosse, die im Vorjahr eine Blattrosette getragen haben, ebenfalls einen Blütenspross entwickeln, während die Blattentwicklung unterdrückt wird. Die Blütensprosse entfalten sich aus den erwähnten Blütenspross-Knospen. In einer solchen Knospe liegt der im nächsten Jahr austreibende und zu voller Entfaltung gelangende Blütenspross als kompakte, sozusagen auf engstem Raum zusammengestauchte Bildung bereits weitestgehend präformiert vor. Diese kompakte Blütenspross- Anlage liegt geschützt innerhalb einer Hülle von chlorophyllfreien blassen Schuppenblättern, die am Schaft des Blütensprosses entspringen. Da dieser Schaft noch nicht gestreckt und daher äußerst kurz ist (vergl. Hegi 1987, Fig. 396 a, b), stehen die Schuppenblätter noch dicht hintereinander, so dass sie den gesamten Spross knospenartig umhüllen können. Wird angesichts einer so komplex gebauten Blütenspross-Knospe in der Literatur einfach von Blütenknospen gesprochen, so kann das bei nicht hinreichend informierten Lesern zu ganz falschen Vorstellungen führen, da dann an die einfachen Knospen von Einzelblüten gedacht werden wird. Solche aber liegen bei *Petasites* wie überhaupt bei den Asteraceae gar nicht vor (s.u.) und wären auch zu anderer Jahreszeit zu erwarten. Unzutreffende Vorstellungen dieser Art können zum Misserfolg bei der Suche nach Larven der betreffenden Fliegenart führen. Erst wenn man den tatsächlich vorliegenden Charakter der in Rede stehenden Knospen als umfangreiche Anlagen vollständiger Blütensprosse zur Kenntnis nimmt, wird auch ver-

ständlich, dass bis zu fünf (STUKE und CLAUSSEN 2000), vielleicht gelegentlich sogar noch mehr der relativ großen Larven einer der Arten der *Ch. canicularis*-Gruppe ihre Entwicklung vollständig in einer einzigen solchen Spross-Knospe durchlaufen können. Im zeitigen Frühjahr, eine geraume Zeit vor dem Erscheinen der Laubblätter, beginnt der insgesamt während seiner Existenzzeit weitestgehend chlorophyllfrei bleibende Blütenspross kräftig heranzuwachsen und sich enorm zu strecken. Das gilt nicht zuletzt für seinen Schaft, der mehrere Dezimeter Höhe schon zur Blüte erreichen kann und sich nach dem Abblühen und während der Fruchtbildung noch ganz erheblich weiter streckt. In seinem langen, nicht blühenden basalen Abschnitt trägt der Schaft jetzt die wechselständig weit auseinander gerückten Schuppenblätter, die ebenfalls recht umfangreich herangewachsen sind. Im terminalen blühenden Abschnitt der Blütensprosse entspringen die Stiele der einzeln oder paarig stehenden Blütenkörbchen aus den Achseln kleiner Tragblätter, die in Fortsetzung der Schuppenblätter folgen. Wie allgemein bei den Korbblütern bzw. hier den Asteraceen (= Compositae Liguliflorae) repräsentieren die Blütenkörbchen (= Köpfe, Köpfchen) keine Einzelblüten, sondern eine enge Zusammenfassung sehr zahlreicher kleiner Einzelblüten eines Blütenstandes, die in charakteristischer Weise auf der erweiterten Achse des Blütenstandes zu einer Scheinblüte (Pseudanthium) zusammengefasst sind. Für das Auge des Laien täuscht ein solches Pseudanthium eine Einzelblüte vor. Da diese Blütenkörbchen auch Köpfe genannt werden, findet man für den gesamten Blütenspross der betrachteten Art auch die Bezeichnung Kopfschaft. Nach diesen Vorbemerkungen zum Aufbau der *Petasites*-Pflanzen kann auf die speziellen Eigenheiten unserer drei Vertreter der *Ch. canicularis*-Gruppe eingegangen werden im Hinblick auf die Nutzung der Wirtspflanzen für ihre Larvalentwicklung im Anschluß an die beiden zuvor genannten Autoren.

Ch. canicularis s. str.

Die Eiablage erfolgt einzeln oder zu mehreren pro Knospe in nächster Nähe der am Boden ruhenden Blütenspross-Knospen der Pestwurz-Pflanzen, offenbar aber niemals an den Knospen selbst, sondern an dicht daneben stehenden Gräsern, vertrockneten Blättern oder anderen hierfür geeigneten Gegebenheiten. Die Larven entwickeln sich innerhalb der Blütenspross-Knospen, also innerhalb der von den Schuppenblättern um den die Blütenköpfe tragenden terminalen Schaftteil gebildeten Schutzhülle. Hier steht als Larvennahrung dieser terminale Schaftteil mit den noch ruhenden, unentwickelten zarten und eng gedrängt liegenden Blütenkörbchen zur Verfügung. Dieser Köpfchen tragende Schaftteil vor allem wird von den in Mehrzahl in einer Blütenspross-Knospe lebenden Fliegenlarven bis zum Abschluß ihrer Entwicklung völlig zerstört. Anscheinend verlassen die Larven bis dahin niemals die Knospe, um eine weitere, nicht befallene aufzusuchen, da das Nahrungsangebot ausreicht. Vermutlich wird in einem präpupalen Stadium der erwachsenen Larven überwintert. Die Verpuppung erfolgt außerhalb und entfernt von der Wirtspflanze offenbar erst im Frühjahr vor dem Schlüpfen der Fliegen.

Ch. himantopus

Die Eiablage erfolgt einzeln oder zu mehreren in der Regel an die konvexe (morphologisch ventrale) Seite der Stengel größerer Laubblätter ohne Bevorzugung eines bestimmten Stengelabschnittes. Die Larven entwickeln sich im Inneren des Stengels, den sie nicht verlassen. Die erwachsenen Larven haben sich bis in die Basis des Blattstengels hinabgearbeitet und dringen schließlich in die Sprossknolle ein, aus der die Blattsprosse bzw. die Laubblätter entspringen. Hier überwintern die erwachsenen Larven in einem präpupalen Stadium, um sich im Frühjahr noch in der Sprossknolle (regelmäßig so?) zu verpuppen.

Ch. orthotricha

Die Eiablage erfolgt zumeist einzeln oder zu wenigen an die Schäfte der ausgetriebenen Blütensprosse. Die Larven leben im Inneren der Schäfte. Zur Zeit des Absterbens der Schäfte sind die Larven erwachsen und verlassen dieselben, überwintern wahrscheinlich in einem präpupalen Stadium, offenbar außerhalb der Wirtspflanze wohl am Boden, wo sie sich im Frühjahr verpuppen.

Ein Vergleich der bekannt gewordenen Daten zur Larvalentwicklung der drei betrachteten einheimischen Arten der *Ch. canicularis*-Gruppe zeigt beispielhaft den deutlichen Zusammenklang von aufeinander folgendem Auftreten der drei Fliegenarten, insbesondere der Flugzeit der Imagines, im Jahreslauf und dem Wandel, welchem die als Wirtspflanzen der Fliegenlarven dienenden *Petasites*-Pflanzen im Verlauf einer Vegetationsperiode unterworfen sind. So kann die Frühjahrsart *Ch. orthotricha* nur die Schäfte der Blütensprosse für ihre Larven nutzen, denn so zeitig im Jahr stehen den Fliegen noch gar keine anderen Teile der Pflanzen zur Verfügung, wenigstens keine auch von der direkten Konkurrenz beanspruchten; diese aber stünden, abgesehen von der Konkurrenz-Art, auch erst später und gegen Ende der Flugzeit der Fliegen zur Verfügung. Aber schon für die im Jahresgang anschließende Fliegenart, *Ch. himantopus*, stehen die Blütenschäfte, die hinzu bei gemeinsamem Vorkommen der beiden bisher betrachteten Fliegenarten in ein und demselben Pestwurz-Bestand von den Larven der erstgenannten Art bereits mehr oder weniger stark besetzt sein können, kaum noch bereit. Das beruht auch darauf, dass die Blütensprosse dann bereits hoch aufgeschossen sind, weit über das während der Blütezeit erreichte Maß hinaus, um die ausreifenden, mit vom Pappus (= abgewandelter Blütenkelch) gebildeten Fallschirmen ausgerüsteten Früchtchen zur besseren Verbreitung hoch hinaus in den Windstrom halten zu können. Zu diesem Zeitpunkt beginnen aber die Schäfte der Blütensprosse bereits zu erschlaffen und werden bald, nachdem die Früchtchen verweht sind, ganz hinfällig und legen sich um. Ein schmackhaftes Angebot für die Fliegenlarven stellen sie nach der Blütezeit kaum noch lange dar. Jetzt aber sind die großen Laubblätter der Pestwurz-Pflanzen bereits weit entwickelt mit langen und kräftigen Stielen. So bieten sich zu dieser Jahreszeit eigentlich allein noch diese Blattstiele für die Larvalentwicklung an, da nur sie genügend Platz, Schutz und Nahrungsangebot für die großen, in ihnen minierenden Larven bieten können. *Ch. himantopus* nutzt sie daher, von keiner Konkurrenz durch die nächste

Verwandtschaft bedrängt. Schließlich muss auch noch die zuletzt im Jahr auftretende *Ch. canicularis* s. str. genügend Auskommen für ihre Larven in den Pestwurz-Pflanzen finden. Die Larvalentwicklung dieser Art setzt aber erst recht spät im Jahr ein (September) und währt bis in den Winter hinein fort. Zu dieser Zeit sind auch die Laubblätter der *Petasites*-Pflanzen samt ihren kräftigen Stengeln bereits mehr oder weniger stark mitgenommen und geraten schließlich in Verfall. Zuletzt haben die Pflanzen ihre nur während einer Vegetationsperiode bestehenden einjährigen Organe völlig verloren und sich auf ihr plagiotropes auf und im Boden verlaufendes Sprossknollen-, Ausläufer- und Wurzelsystem mit den Anlagen der einjährigen Organe für die nächste Vegetationsperiode zurückgezogen. Diese Anlagen umfassen die kompakten, im Bereich der Sprossknollen liegenden Knospen der Laub- und Blütensprosse. Für die Larvalentwicklung von *Ch. canicularis* s. str. kommen daher nur solche auch im Herbst und Winter bestehenden und außerdem gegenüber den Unbilden der Witterung bzw. des Klimas geschützt liegenden Teile der Pflanzen in Frage, soweit sie im Bau und in der Qualität des Nahrungsangebotes genügen. In dieser Hinsicht haben sich offensichtlich die Knospen der Blütensprosse am geeignetsten erwiesen. Bemerkenswert erscheint, dass die übrigen ausdauernden Sprossteile, die für den Bestandserhalt der Pflanzen unentbehrlich sind, sofern sie den Fliegenlarven genügend Raum und Nahrung bieten könnten, von diesen Larven nicht oder (Sprossknollen) nur unbedeutend genutzt und angegriffen werden.

Phylogenetische Verwandtschaftsbeziehungen

Von Interesse sind an dieser Stelle einmal die phylogenetischen Verwandtschaftsbeziehungen innerhalb der *Ch. canicularis*-Gruppe unter der Voraussetzung, dass es sich um eine geschlossene Abstammungsgemeinschaft handelt, also um ein Monophylum, und zum anderen um die Position dieser Gruppe innerhalb der Gattung *Cheilosia*. Diese Gattung muß selbstverständlich ebenfalls als monophyletische Gruppe ausgewiesen sein. Soweit es sich um die Stellung der *Ch. canicularis*-Gruppe innerhalb der Gattung *Cheilosia* handelt, ist zunächst an die phylogenetisch nächstverwandte Art bzw. monophyletische Gruppe der *Ch. canicularis*-Gruppe innerhalb der Gattung *Cheilosia* zu denken, also an deren Schwestergruppe (Adelphotaxon). Ohne diese Voraussetzungen, welche die Phylogenetische Systematik im Hinblick auf die tatsächlich in der lebenden Natur herrschenden Verhältnisse stellen muß, wäre eine sinnvolle systematische Tätigkeit heute nicht mehr denkbar.

Die phylogenetischen Verwandtschaftsbeziehungen innerhalb der Gattung *Cheilosia*, insbesondere diejenigen innerhalb der *Ch. canicularis*-Gruppe, werden von STUKE (2000) und STUKE und CLAUSSEN (2000) erstmals eingehender behandelt. Bevor hierauf näher eingegangen werden wird, sei noch auf eine ältere aber auch heute noch nützliche und verwendete Gliederung der so ungemein artenreichen und schon deshalb nicht ganz einfach zu handhabenden Gattung *Cheilosia* hingewiesen. BECKER (1894) gliedert in seiner monumentalen und leider noch nicht wieder überarbeiteten und auf den neuesten Stand gebrachten "Revision der Gattung Chilosia Meigen", die daher bis heute unentbehrlich geblieben ist, die

Erzfliegen in vier Hauptgruppen (1-4) nach der Behaarung der Augen, Beborstung des Schildchens, des Gesichts und zum Teil auch der Färbung der Beine. SACK (1928-32, 39) in seiner großen, heute aber ebenfalls dringend der Neubearbeitung bedürftigen, freilich gleichfalls noch unentbehrlichen Darstellung der paläarktischen Schwebfliegen, übernimmt diese Gliederung als seine Hauptgruppen A-D. Die seinerzeit allein anerkannte Art *Ch. canicularis* auct. (und somit heute sämtliche drei Vertreter der *Ch. canicularis*-Gruppe unserer Fauna) steht dort in der Gruppe C bzw. 3, die wie folgt charakterisiert ist: "Augen behaart, Gesicht nackt, Schildchen am Rande ohne Borsten." Diese ältere Gliederung der Gattung *Cheilosia*, die sich noch bis in die neueste Literatur weitergeführt findet, ist grundsätzlich als typologisch begründet einzustufen und dient nicht der Darstellung phylogenetischer Verwandtschaftsverhältnisse und somit auch nicht der Klärung des Phylogenetischen Systems der Gattung. Sie besitzt rein diagnostischen Charakter und hat sich in dieser Hinsicht im Rahmen von Bestimmungsschlüsseln als wertvoller primärer Gliederungscharakter bewährt.

Die Gliederung der wahrscheinlich ein Monophylum bedeutenden Gattung *Cheilosia* in untergeordnete monophyletische Teilgruppen (Untergattungen und Artengruppen) ist bisher erst in Ansätzen gelöst worden (siehe hierzu STUKE 2000, 77 ff. und Abb. 35). Die *Ch. canicularis*-Gruppe kann demnach in eine Untergattung (eventuell Gattung im Falle einer entsprechenden Auflösung der derzeitigen Großgattung *Cheilosia*) *Dasychilosia* ENDERLEIN, 1936 gestellt werden. Deren Berechtigung im Phylogenetischen System müsste freilich noch hinreichend durch Begründung als Monophylum nachgewiesen werden. Es sei hier nicht verschwiegen, dass Enderleins Begründung eines Taxon *Dasychilosia* an Dürftigkeit kaum zu überbieten ist. Eine hinreichende Bearbeitung des Problems erscheint notwendig. In dieses Subgenus *Dasychilosia* wird noch eine ganze Reihe auch der bei uns vorkommenden *Cheilosia*-Arten gestellt, die verschiedenen Artengruppen der Untergattung angehören. Allerdings sind diese Artengruppen in ihrem Status (Monophyla?) zumeist noch ungesichert (vergl. STUKE 2000, Tab. 16).

Verwirrend wirkt es, wenn in den phylogenetischen Dendrogrammen von STUKE (2000, Abb. 33, 34, 35) plötzlich *Cheilosia grossa* (FALLÉN, 1816) als Schwesterart (Adelphospecies) von *Ch. orthotricha* erscheint, also einen Bestandteil der *Ch. canicularis*-Gruppe darstellen müsste. Tatsächlich aber tritt dann als Adelphospecies von *Ch. orthotricha* bei STUKE und CLAUSSEN (2000) *Ch. japonica* in Erscheinung, eine Art, die angesichts ihrer Merkmale zweifellos in die *Ch. canicularis*-Gruppe gehört. Merkwürdigerweise wird dann *Ch. grossa* in den beiden zitierten Arbeiten gar nicht mehr im Zusammenhang mit der Erörterung der phylogenetischen Verwandtschaftsbeziehungen innerhalb der *Ch. canicularis*-Gruppe bzw. deren nächster phylogenetischer Verwandtschaft diskutiert. Immerhin scheint sie aber in die Untergattung *Dasychilosia* und damit in den näheren phylogenetischen Umkreis der *Ch. canicularis*-Gruppe zu gehören, wo freilich ihr präziser Standort noch herauszuarbeiten wäre. Nebenbei zählt auch *Ch. grossa* zur Gruppe 3 bzw. C bei BECKER und SACK, wie auch die Arten der *Ch. canicularis*-Gruppe. *Ch. grossa* repräsentiert eine seltener gefundene große Frühlingsart, die durch ihre starke Behaarung ins Auge fällt. Von Bedeutung erscheint

hier, dass ihre Larven zwar ebenfalls in Asteraceen leben wie diejenigen der *Ch. canicularis*-Gruppe, dort aber in Distelartigen der Gattungen *Carduus* (Disteln im engeren Sinne), *Cirsium* (Kratzdisteln) und *Onopordum* (Eselsdisteln). STUKE (2000, 63) fasst die hierüber vorliegenden Kenntnisse zusammen. Demzufolge dienen den *Ch. grossa*-Larven Asteraceen einer ganz anderen Tribus (Cardueae) als Wirtspflanzen, während die Arten der *Ch. canicularis*-Gruppe fast ausschließlich auf eine Gattung der Unterfamilie Asteroideae, Tribus Senecioneae spezialisiert sind und die einzige hiervon nach heutiger Kenntnis abweichende Art (siehe dazu aber die vorausgegangenen Ausführungen zu *Farfugium*) immerhin in derselben Tribus und sogar Subtribus (Senecioninae) verblieben ist. Das sind Pflanzen, die doch erheblich andere Bedingungen mitbringen als die Distelartigen. Die letztgenannten bieten auch für die Larven einer ganzen Reihe weiterer *Cheilosia*-Arten aus verschiedenen Gruppen der Gattung Nahrungspflanzen. Es wäre von Interesse, in Zukunft eingehendere Auskunft über die Stellung von *Ch. grossa* bzw. einer monophyletischen Artengruppe, der sie angehört, zu erhalten und über ihr Verhältnis gegenüber der *Ch. canicularis*-Gruppe im Phylogenetischen System der Gattung *Cheilosia*. Es stellt sich hier die Frage, ob *Ch. grossa* oder eine monophyletische Gruppe, der sie zuzurechnen ist, eventuell das noch zu klärende Adelphotaxon der *Ch. canicularis*-Gruppe darstellt. Eine befriedigende Antwort auf diese Frage wird wohl nur eine vertiefte Gesamtbearbeitung der Gattung *Cheilosia* aus der Sicht der Phylogenetischen Systematik bringen können. Vielleicht lässt sich dann auch klären, ob die Nutzung von Vertretern der Distelartigen (Cardueae) als Wirtspflanzen für die Larven möglicherweise den ursprünglicheren Zustand darstellt, während eine zur Stammart der *Ch. canicularis*-Gruppe werdende Art von entsprechender Larvennahrung in ihrer Vorfahrenlinie auf *Petasites* übergewechselt ist.

Es wurde bereits kurz darauf hingewiesen, dass es nicht uninteressant sein dürfte, eine Antwort auf die Frage zu erhalten, ob die Aufspaltung in der Nachkommenschaft der direkten Stammart (= Grundmuster-Vertreter) der *Ch. canicularis*-Gruppe in die uns heute vorliegenden Arten der Gruppe ein einmaliges und gleichzeitig eingetretenes Geschehen darstellt oder ob hier nicht zeitlich gestaffelte Vorgänge vorliegen. Im erstgenannten Falle könnte man beispielsweise vermuten, dass es bereits in der ersten großen Kaltphase zu Beginn des Pleistozän zur Einleitung der zu bewertenden Tochterartbildungen durch Verdrängung der Stammart in geographisch voneinander geschiedene Refugien gekommen ist. Im anderen Falle könnte angenommen werden, dass es sich bei der Herausbildung von Tochter- und Enkelarten in der Nachkommenschaft der Stammart um ein wesentlich komplizierteres Geschehen mit erheblicher zeitlicher Ausdehnung und recht unterschiedlichem Entstehungsalter der einzelnen einem Monophylum *Ch. canicularis*-Gruppe angehörenden Arten handeln könnte. Je nachdem, welche dieser Möglichkeiten zutrifft, ergeben sich sehr verschiedene Interpretationen der phylogenetischen Verwandtschaftsverhältnisse innerhalb der Gruppe. Die hier angeschnittenen Probleme sind bisher in der Literatur kaum einmal am konkreten Beispiel bemerkt und berücksichtigt worden. Gerade in den Fällen eiszeitlich bedingter Speziationen der hier zur Diskussion stehenden Art dürfte das aber angebracht sein. Die hier auftretenden Probleme gehören in den Bereich der Mikro-

zoogeographie (vor allem Zoogeographie der Arten und ihrer Subspezies, Zwillingsarten und ähnliche Fragen) und der Klärung der stammesgeschichtlichen Entstehung derselben und der dahinter stehenden Ursachen. Hierüber führt bereits SCHILDER (1956, 89-92) kurz ein und auch De LATTIN (1967) empfiehlt sich noch als Lektüre. Auf Probleme, die in solchen Fällen auftreten können und zumindest bedacht werden sollten, hat schon LAUTERBACH (2000) im Hinblick auf ein anderes in jüngster Zeit bei unseren Schwebfliegen erkanntes Beispiel hingewiesen.

Wenn im erstgenannten Falle eine Stammart in ihrer Nachkommenschaft gleichzeitig (simultan) in mehr als zwei Tochterarten aufgelöst wird, da die Stammart gleichzeitig in mehrere geographisch isolierte Teilpopulationen gegliedert wurde, die sich jeweils unabhängig zu selbständigen, nächstverwandten Arten weiter entwickeln konnten, liegt eine multiple Artaufspaltung bzw. Artauflösung vor (Abb. 3a). In einem solchen Falle kann zwar die Monophylie der so entstandenen Tochterarten anhand von Synapomorphien wahrscheinlich gemacht werden, da diese Arten sämtlich durch nur noch ihnen gemeinsame abgeleitete Merkmale ausgezeichnet sind (eben die genannten Synapomorphien), die sie von ihrer direkten Stammart übernommen haben und die erst von dieser Stammart als deren Eigenmerkmale evolviert worden waren. Demzufolge fehlen sie bereits dem nächstverwandten Taxon (= Adelphotaxon) jenes kleinen Monophylum, welches die betrachtete Stammart und ihre Tochterarten umfasst. Die Tochterarten sind dann jeweils durch Eigenmerkmale (Artmerkmale) charakterisiert, doch ist es grundsätzlich nicht möglich, unter diesen Tochterarten Adelphotaxa-Paare aufzufinden, die auf die zeitlich jüngere dichotome Artauflösung einer zunächst entstandenen Tochterart als Schwesterart des anderen Partners innerhalb eines ersten Tochterarten-Paares in der Nachkommenschaft der allen diesen Arten noch gemeinsamen letzten Stammart zurückgingen. Infolge der simultan aufgetretenen multiplen Artauflösung existieren hier Adolphotaxa-Verhältnisse gar nicht, die so entstandenen Arten sind sämtlich gleich nahe miteinander verwandt. Dementsprechend kann auch kein phylogenetisches Dendrogramm erstellt werden, welches dichotome Verzweigungen aufweist. Wie man solche Verhältnisse wiederzugeben hat und verstehen muß, wurde von AX (1984, 71-73) klar und überzeugend dargestellt. Da gerade in Fällen wie den hier behandelten multiple Artauflösungen nicht völlig ausgeschlossen erscheinen, sollten die damit verknüpften Probleme auch bedacht werden. Anderenfalls gelangt man möglicherweise zu erzwungenen Dichotomien, die auf fehlerhaften Merkmalsbewertungen beruhen und in der Natur gar nicht vorhandene Verhältnisse nur vortäuschen.

Anders liegen die Verhältnisse, wenn es bei der Artauflösung in der Nachkommenschaft einer Stammart zunächst nur zu einer dichotomen Aufzweigung kommt, also zur Herausbildung eines ersten Paares von Schwesterarten. Zu späteren Zeitpunkten kann es dann unter gegebenen Umständen zu weiteren dichotomen Artauflösungen in der Nachkommenschaft einer oder beider der zuerst entstandenen Tochterarten kommen und so fort auch in der Nachkommenschaft der jetzt bestehenden jüngeren Enkelarten, so dass ein zunehmend artenreicheres Monophylum aufgebaut wird. Solche dichotomen Aufzweigungen erfolgen also nacheinander in der Zeit und stellen Ereignisse dar, die durch erhebliche Zeiträume und auch räumliche Distanz voneinander geschieden sein können. Sie

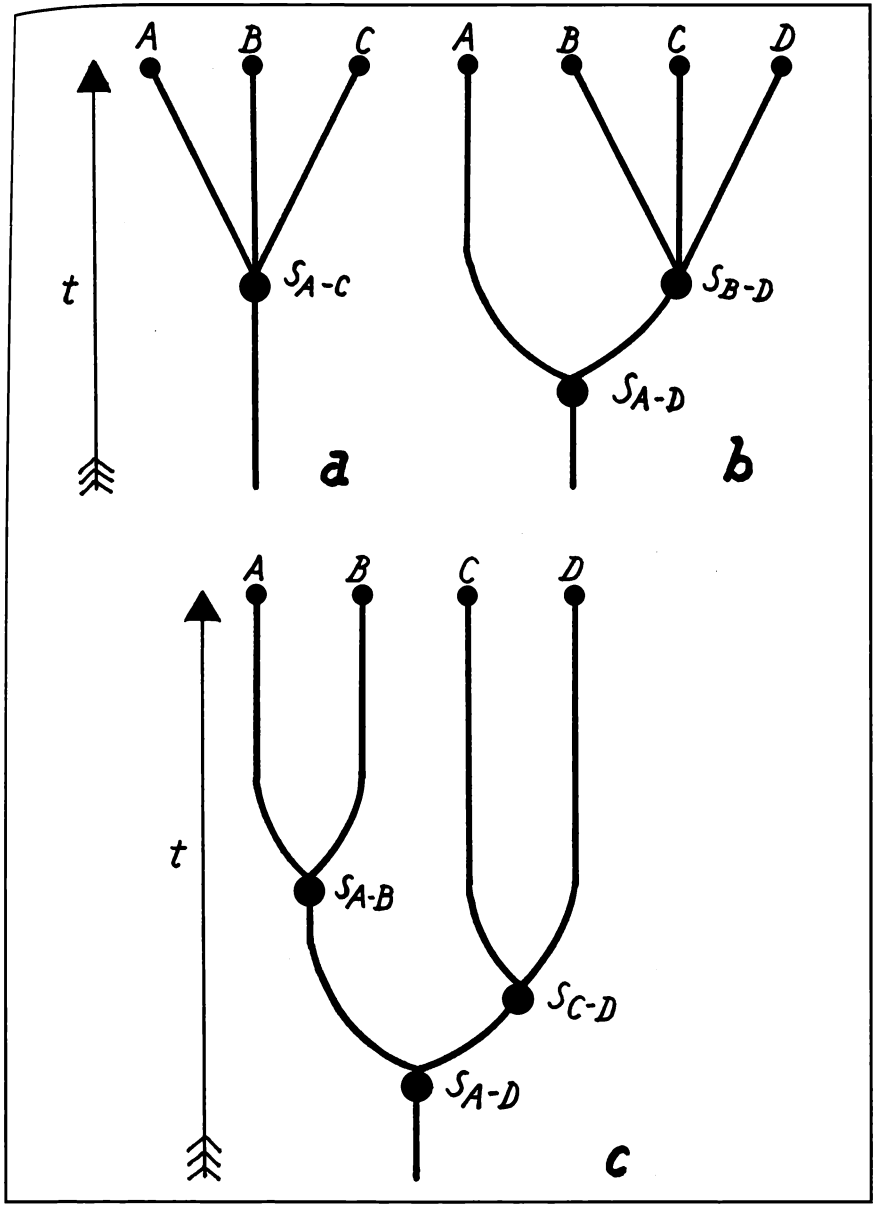
Abb. 3: Möglichkeiten der Artaufspaltung (Artauflösung) bei der Entstehung eines terminalen jungen Monophylum im Sinne einer Gattung oder Artengruppe. Die Schemata führen grundsätzliche Möglichkeiten vor Augen, die bei der Untersuchung der phylogenetischen Verwandtschaftsbeziehungen und damit ihres Entstehungsverlaufs in der Zeit (t) solcher kleinen Monophyla zu berücksichtigen sind.

a) Durch gleichzeitige (simultane) Auflösung der Stammart S_{A-C} ist es zu den drei Tochterarten A, B, C gekommen, die sämtlich miteinander gleich nahe verwandt sind und deshalb jeweils nur durch Eigenmerkmale (Autapomorphien) charakterisiert sind. Daher können auch grundsätzlich nicht zwei der drei Arten als näher miteinander verwandt wahrscheinlich gemacht werden und damit auch nicht die drei Arten A, B, C in ein Schwestergruppenpaar gegliedert (vergl. Fig. c!), denn infolge der simultanen Artauflösung konnten keine Synapomorphien zwischen zwei der drei Arten entstehen. Da diese Möglichkeit der simultanen Aufspaltung in mehr als zwei Arten bisher von den Systematikern kaum zur Kenntnis genommen wird, besteht die Gefahr, dass es in solchen Fällen unbemerkt zum "Auffinden" von fiktiven Synapomorphien und Schwestergruppenverhältnissen kommt, welche zu einem ganz falschen Bild gegenüber den tatsächlich in der Natur vorliegenden Verhältnissen führen können.

b) Die Stammart S_{A-D} des im Schema dargestellten kleinen Monophylum hat sich zunächst in der als üblich anzunehmenden Weise durch dichotome Artauflösung in die beiden Tochterarten A und S_{B-D} gespalten. Während die in der Zeit langlebige Art A fortbesteht (also keine Auflösung in Tochterarten erfährt), wird S_{B-D} durch simultane Auflösung in die Tochterarten B, C, D zu einem untergeordneten Monophylum des unter a besprochenen Typs aufgelöst. Innerhalb einer monophyletischen Artengruppe bzw. Gattung können also durchaus beide der hier zu berücksichtigenden, besprochenen Möglichkeiten der Artauflösung mit den damit verknüpften Problemen auftreten. Diese Möglichkeit wird bisher von den Bearbeitern des Phylogenetischen Systems im Bereich der niederen Ränge desselben (Gattungen, Artengruppen) wohl noch durchweg übersehen. Daraus können sich aber wieder erhebliche Fehler bzw. Unklarheiten bei der Rekonstruktion des Phylogenetischen Systems und ganz unzutreffende Einblicke in den stammesgeschichtlichen Werdegang eines untersuchten Taxon ergeben.

c) Der in der Natur wahrscheinlich vorherrschende Normalfall der Artauflösung bei der Entstehung eines kleinen terminalen Monophylum durch in der Zeit aufeinanderfolgende regelmäßige dichotome Artaufspaltungen. Sie führen jeweils zu Paaren von Schwesterarten (Adelphospecies-Paaren). Zu beachten ist, dass die in der Zeit (t) aufeinanderfolgenden Artauflösungen hier durch längere Zeiträume getrennt sein und recht unterschiedliche Ursachen haben können. Soweit sich das herausarbeiten lässt, sind aufschlussreiche Einblicke in das stammesgeschichtliche Geschehen in der bearbeiteten Gruppe zu erwarten. Gerade das so ungemein wechselhafte Geschehen im Pleistozän

dürfte einen geeigneten Hintergrund für solche Studien abgeben. Wie Abb. 1 erkennen lässt, wird für die *Ch. canicularis*-Gruppe dieser Normalfall von Artauflösungen für wahrscheinlich gehalten. Wirklich schlüssig wahrscheinlich gemacht erscheint das aber noch nicht.



können darüber hinaus damit auch in klimatisch, ökologisch und den geographischen Gegebenheiten voneinander abweichenden Gebieten stattfinden. Dieser Aufbau von Monophyla durch dichotome Artauflösungen (Abb. 3c) scheint den Normalfall in der Natur darzustellen. Demzufolge findet man auch allenthalben in der Literatur phylogenetische Verwandtschaftsdiagramme, die auf der Annahme solcher dichotomen Artauflösungen gründen. Gerade im Bereich der Kleinsystematik, auf dem Niveau der untersten und damit jüngsten Kategorien des phylogenetischen Systems (soweit es die rezenten Organismen betrifft) im Hinblick auf seine terminalen Monophyla und zudem angesichts eines solchen Geschehens, wie es vom Verlauf des Pleistozän geboten wird, das den Artbildungsprozessen hier zugrunde liegt, darf die Möglichkeit auch multipler Artauflösungen nicht vernachlässigt werden. Freilich kann ein im Hinblick auf seinen stammesgeschichtlichen Werdegang und den hierauf beruhenden phylogenetischen Verwandtschaftsbeziehungen untersuchtes junges Monophylum auch eine Kombination beider diskutierten Möglichkeiten der Artauflösung demonstrieren (Abb. 3b). Diese bisher in der einschlägigen Literatur wohl durchgehend vernachlässigte Möglichkeit wäre in Zukunft ebenfalls zu berücksichtigen und gegebenenfalls wahrscheinlich zu machen oder auszuschließen.

Betrachtet man unter den zuvor diskutierten Aspekten das von STUKE und CLAUSSEN (2000) vorgelegte phylogenetische Dendrogramm der *Ch. canicularis*-Gruppe (Abb. 1), so zeigt es das gewohnte Bild durchgehend dichotomer Verzeigungen. Die anderen Möglichkeiten werden gar nicht ins Auge gefaßt. Die für die Aufstellung dieses Dendrogramms angeführten, als Synapomorphien aufgefaßten Merkmale sind allerdings noch denkbar gering an Zahl, und es ist zu hoffen, dass sie in Zukunft vermehrt werden können, um die im genannten Dendrogramm vorgelegten Annahmen zu stützen. Mit der Zahl der erkannten Synapormorphien steigt bekanntlich die Wahrscheinlichkeit der phylogenetischen Verwandtschaft zwischen untersuchten Taxa erheblich. Dem betrachteten Dendrogramm zufolge müßte die Entstehung des derzeit bekannten Bildes der *Ch. canicularis*-Gruppe in der Nachkommenschaft der letzten gemeinsamen Stammart der ihr heute zugehörigen Arten nach den Vorstellungen von STUKE und CLAUSSEN in vier zeitlich voneinander getrennten Schritten erfolgt sein, jeweils in Gestalt einer dichotomen Artauflösung. In welcher zeitlichen Staffelung diese Aufspaltungen im einzelnen erfolgt sein könnten, d.h. welche Kaltphasen des Pleistozän hier eine Rolle gespielt haben dürften, welche Refugien dann von Bedeutung gewesen sind, ist derzeit völlig ungeklärt. Das gilt auch für die Kenntnis der Wege, auf welchen es in Phasen der Klimaerwärmung zur Ausbreitung und Überlagerung von Arten der Gruppe und überhaupt dem heutigen Bild ihrer Verteilung in der Paläarktis gekommen ist, welche Unterschiede sich bereits bei der Nutzung der Wirtspflanzen durch die Larven und in der jahreszeitlichen Einnischung als Voraussetzung für ein ungestörtes späteres Zusammenleben solcher neu entstandenen Arten angebahnt oder ausgebildet haben könnten. Es ist doch auch die Möglichkeit nicht auszuschließen, dass solche Unterschiede erst im Gefolge der sekundären Begegnung solcher Arten im gleichen Lebensraum entstanden sind oder sich zumindest verfestigt haben, um die gemeinsame Existenz möglich zu machen als Ergebnis einer Auseinandersetzung nächstverwandter Arten, die um dieselben Ressourcen kon-

kurrierten. Es erscheint wünschenswert, dass in Zukunft einmal ein solcher Fall beispielhaft durchgearbeitet würde. Die *Ch. canicularis*-Gruppe könnte hierfür eine brauchbare Grundlage bieten.

Gedanken zur Entstehung der *Ch. canicularis*-Gruppe

Wie in zahlreichen ähnlich gelagerten Fällen in unserer Fauna und Flora wird man, wie erinnerlich, die *Ch. canicularis*-Gruppe in ihrer uns heute begegnenden Gestalt als ein Ergebnis des so ungemein vielfältig wechselhaften klimatischen Geschehens im Pleistozän bewerten müssen, also dem Wechsel von Vereisungsphasen unterschiedlichen Ausmaßes mit mehr oder weniger ausgedehnten Zwischeneiszeiten bzw. Warmzeiten im Anschluß an das Tertiär. Eine letzte gemeinsame Vorfahr-Art der heutigen Vertreter der *Ch. canicularis*-Gruppe könnte dann im Pliozän, dem letzten Hauptabschnitt des Tertiär vor dem Beginn des Pleistozän, der "Eiszeit", ein sehr weites zusammenhängendes Areal im klimatisch gemäßigten Bereich der Paläarktis bewohnt haben, das möglicherweise geschlossen von Europa bis an die Küsten Ostasiens reichte. Eine solche Vorstellung geht also von der bereits zuvor gemachten Annahme aus, dass die *Ch. canicularis*-Gruppe ein Monophylum im Sinne der Phylogenetischen Systematik darstellt (vergl. Abb. 1). Da von fast allen Vertretern der *Ch. canicularis*-Gruppe heute *Petasites*-Arten als Wirtspflanzen für die Larvalentwicklung genutzt werden, darf man davon ausgehen, dass auch der Grundmuster-Vertreter der *Ch. canicularis*-Gruppe seine Larvalentwicklung in einer oder mehreren Pestwurz-Arten durchlief. Im Hinblick auf das zuvor vermutete riesige Areal, das dieser Grundmuster-Vertreter der *Ch. canicularis*-Gruppe bewohnt haben könnte, müsste er dort überall an geeigneten Stellen *Petasites*-Bestände zur Verfügung gehabt haben. Angesichts der heutigen Verbreitung der Gattung *Petasites* kann hieran wohl auch nicht gezweifelt werden. An dieser Stelle wäre es von großem Interesse, wenn von der Botanik, die hier hilfreich zur Seite stehen könnte, schon eine Aufarbeitung des Phylogenetischen Systems der Gattung *Petasites* und ihrer phylogenetisch nächsten Verwandtschaft vorläge. Das ist aber, soweit der Verfasser ersehen konnte, noch nicht der Fall, und das gilt auch für die Geschichte dieses Verwandtschaftskreises seit dem ausgehenden Tertiär. Kaum zu beantworten dürfte, wenigstens zur Zeit, die Frage sein, welche Teile der vom Grundmuster-Vertreter der *Ch. canicularis*-Gruppe für die Larvalentwicklung genutzten Pestwurz-Art(en) von diesen Larven befallen worden sind. Das zu wissen wäre aber beispielsweise von Nutzen, um festzustellen, ob einer der heute lebenden Vertreter der *Ch. canicularis*-Gruppe nicht in dieser Hinsicht das ursprüngliche Verhalten aus dem Grundmuster der Gruppe weitergeführt hat. Daran schlössen sich die Fragen an, unter welchen Umständen, zu welchem Zeitpunkt und wo die Folgearten in der Nachkommenschaft des Grundmuster-Vertreters der Gruppe ihr davon abweichendes Verhalten erworben haben könnten. Außerdem würde eine solche Kenntnis von der Larvalentwicklung des Grundmuster-Vertreters auch Hinweise auf die Flugperiode dieser Art im Jahr geben und damit wieder einen für die Gruppe ursprünglichen Zustand erkennen lassen.

Wie aber dürfte es überhaupt zur Aufspaltung in verschiedene, in Morpho-

logie, Lebensweise und Entwicklung einander noch sehr nahe stehende, nächstverwandte Arten gekommen sein? Im Gefolge der klimatischen Abkühlung und der darauf zurückgehenden Vereisungen im Verlauf des Pleistozän kam es, soweit das nicht zum vollständigen Aussterben von Arten führte, welche diesen gravierenden Umweltveränderungen in ihrem Lebensraum nicht ausweichen konnten, zur Verdrängung der Arten in Gebiete mit noch zusagenden klimatischen Verhältnissen. Das konnte freilich nur dann erfolgreich vonstatten gehen, wenn die betroffenen Arten mit ihrem gesamten Umfeld ausweichen konnten, in das sie eingenischt waren und das nur in dem Maße Veränderungen erfahren durfte, dass die Arten weiterhin kontinuierlich existenzfähig blieben. Im vorliegenden Falle mussten also auch die Wirtspflanzen der Fliegenlarven gleichzeitig mitwandern oder im neubesiedelten Gebiet Ersatz durch dort bereits vorhandene nutzbare Pflanzen, hier also *Petasites*-Arten, vorhanden sein. Es kam im Gefolge der eiszeitlichen Klimaveränderungen zur Verdrängung der Fliegen, vermutlich zunächst der noch nicht in stärker voneinander unterschiedene geographische Formen (Subspecies) oder gar schon Folgearten aufgelösten direkten Stammart der *Ch. canicularis*-Gruppe in Rückzugs- oder Refugialgebiete mit noch zusagenden klimatischen Verhältnissen und entsprechender Ausstattung der Umwelt, insbesondere der Flora. Da das ursprüngliche Areal dieser direkten Stammart der *Ch. canicularis*-Gruppe im ausgehenden Pliozän innerhalb der Paläarktis, wie hier vermutet, enormen Umfang vor allem in der Ost-West-Erstreckung besessen haben dürfte, kam es, wie der heutige Artenbestand der Gruppe nahe legt, zur Verdrängung dieser Ausgangsart in verschiedene, mehr oder weniger weit voneinander entfernte und isolierte, weiter südlich gelegene Refugien. Das bedeutete eine Zersplitterung ihres vordem einheitlichen bzw. geschlossenen Areals in dergestalt voneinander getrennte Teilareale, dass zwischen den Teilen der Stammart jetzt geographische Isolation bestand. Damit war der früher existierende ungehinderte Genfluß innerhalb des noch einheitlichen Gesamtareals der Stammart mehrfach unterbrochen, und jede Teilpopulation in ihrem Refugialgebiet erfuhr nun ein eigenes, von den anderen Teilpopulationen unabhängiges weiteres Schicksal, beschritt einen eigenen Evolutionsweg, der schließlich zu Isolationsmechanismen zwischen den Individuen führte, die verschiedenen der damit zu selbständigen Arten gewordenen Teilpopulationen angehörten. Es war zur Entstehung nächstverwandter Arten gekommen, die zunächst noch ihre geographisch voneinander isolierten Areale, in denen sie sich entwickelt hatten, bewohnten und demzufolge allopatrisch waren. Mit dem Abklingen der Kaltzeiten konnte sich die Umwelt, in welche die Fliegen in ihren Refugien eingebettet waren, also vor allem auch die für ihre Larven wichtigen Wirtspflanzen, ohne welche die Fliegen keine Existenzmöglichkeit besäßen, wieder ausdehnen und zuvor durch Klimaverschlechterung unbewohnbar gewordene Gebiete in mehr oder weniger großem Umfang erneut besiedeln. Dabei wird es zum Zusammentreffen von jetzt eigenständigen, nächstverwandten Arten, die aus ihren Refugien vordrangen, und ihrer Überlagerung in den neubesiedelten Gebieten gekommen sein. Da sie aber nach wie vor für ihre Larvalentwicklung auf dieselben Wirtspflanzen angewiesen waren, die sie von ihrer letzten gemeinsamen Vorfahr-Art übernommen hatten, zumindest soweit es sich um die Gattungszugehörigkeit dieser Pflanzen handelte, dürfte es zu

einem deutlichen Konkurrenzgeschehen zwischen den jungen Folgearten der Stammart gekommen sein. Es bedurfte einer Lösung im Sinne von Konkurrenzvermeidung, um ihre gemeinsame Existenz im gleichen Raum unter Beibehaltung der angestammten gemeinsamen Nahrungsquellen der Larven und damit auch der Beibehaltung derselben Biotope zu ermöglichen. Das gelang durch das Ausweichen während der Larvalentwicklung in unterschiedliche Teile der Wirtspflanzen und im sich zeitlich im Jahreslauf ablösenden Auftreten der Imagines. Das war, wie erwähnt, auch mit der zeitlich verschiedenen Abfolge der Larvalentwicklung der Arten verknüpft. Ein Problem bedeutet dann die Frage nach der Entstehungszeit dieser Unterschiede zwischen den jungen Arten und des bzw. der Entstehungsorte derselben. Waren solche Unterschiede bereits jeweils in deren Refugialgebieten entstanden oder doch zumindest angebahnt worden, um später zur Voraussetzung für das Zusammenleben von mehreren der Arten zu werden, oder hat sich das heutige Bild in dieser Hinsicht erst nach dem Zusammentreffen dieser Arten in neubesiedelten Gebieten in der direkten Auseinandersetzung miteinander herausgebildet, bis es zu einem ihr Nebeneinander im gleichen Raum erfolgreich gestattendem "Gleichgewicht" gekommen war, welches den uns heute vorliegenden Zustand ihrer gemeinsamen Existenz herbeigeführt hat?

Von Interesse wäre es zweifellos auch, genauer über die geographische Lage und den Zustand im Hinblick auf geographische und klimatische Gegebenheiten, auch solche der Flora der Refugien informiert zu sein, in denen sich die Artbildung aus den dorthin verschlagenen Teilpopulationen der Stammart der *Ch. canicularis*-Gruppe einmal vollzogen hat. Dann könnte es sich herausstellen, dass im Verlauf des Pleistozän mit seinem vielfachen Wechsel von Kalt- und Warmzeiten und den damit zusammenhängenden ebenso so zahlreichen Arealverschiebungen, Refugienbildungen etc. der Artbildungsprozess in der Nachkommenschaft des Grundmuster-Vertreters der *Ch. canicularis*-Gruppe nicht gleichzeitig erfolgt ist, sondern ein bedeutend komplizierteres Geschehen darstellt, das zu unterschiedlichen Zeitpunkten im Verlauf des Pleistozän stattgefunden hat. Darauf weisen auch die Vorstellungen hin, welche STUKE und CLAUSSEN (2000) in ihrem phylogenetischen Verwandtschaftsdiagramm der *Ch. canicularis*-Gruppe entwickelt haben (vergl. hier Abb. 1). Von einem genaueren Einblick in dieses Geschehen könnte auch Licht auf den Wechsel von *Petasites* auf *Farfugium* durch *Ch. japonica* fallen.

Über unsere heutigen Kenntnisse von dem hier interessierenden bewegten Geschehen im ausgehenden Tertiär, Pleistozän und frühen Holozän geben beispielsweise MAI (1995) und LANG (1994) Auskunft. Bedauerlicherweise sind diese zusammenfassenden, inhaltsreichen Darstellungen auf die westliche Paläarktis hin zentriert. Das liegt auch an den für andere Gebiete noch spärlicheren Kenntnissen. Außerdem dominiert entsprechend der Fundlage die Sicht der Botanik. Angesichts der Bindung der Fliegen an *Petasites* bzw. *Farfugium* bedeutet ein Vorangehen des Wissens um die Geschichte der Flora freilich geradezu eine Voraussetzung für das Verständnis vom Werden der *Ch. canicularis*-Gruppe. Nicht zu vergessen ist schließlich die inzwischen klassische und nach wie vor für das Verständnis der hier diskutierten Probleme unentbehrliche Arbeit von DE LATTIN (1967).

Belege

***Cheilosia orthotricha* Vujić et Claussen, 1994**
Insgesamt: 107 (19 ♂♂, 88 ♀♀)

Schloß-Holte (nahe Schloss)	- 21.04.2004 - 1 ♀
Veldrom bei Horn	- 01.05.2004 - 2 ♀♀
Henglarn (Vienenburg)	- 22.04.2004 - 2 ♂♂, 9 ♀♀
Umgebung Scherfede (Gut Hardehausen)	- 04.05.2003 - 2 ♀♀
Umgebung Wünnenberg (Tal des Kleinen Aabach)	- 25.04.2003 - 11 ♂♂, 13 ♀♀
Umgebung Fürstenberg (Fürstenberger Wald über dem Karpketal und Kleinen Aabach)	- 17.05.2004 - 9 ♀♀
Umgebung Blankenrode (Tal der Altenau)	- 04.05.2003 - 34 ♀♀
Egge-Gebirge bei Bad Driburg (nahe Egge-Krug)	- 08.05.2003 - 6 ♂♂, 18 ♀♀

***Cheilosia himantopus* (Panzer, 1798)**
Insgesamt: 78 (30 ♂♂, 48 ♀♀)

Bielefeld Babenhausen (am Johannisbach)	- 11.05.1990 - 1 ♀
	- 14.05.1993 - 2 ♀♀
	- 16.05.2004 - 1 ♂, 2 ♀♀
Bielefeld (Universitätsgelände)	- 06.06.1994 - 1 ♂
	- 06.06.1997 - 1 ♂
	- 23.05.2000 - 1 ♂, 2 ♀♀
	- 30./31.05.2000 - 2 ♀♀
	- 21.06.2001 - 1 ♀
	- 02.06.2004 - 1 ♂
Bielefeld (Osning nahe Eiserner Anton)	- 20.05.2001 - 1 ♀
	- 07.05.2003 - 2 ♀♀
Bielefeld (Senne I, Tal Waterbör)	- 02.06.1990 - 1 ♀
Bielefeld-Sennestadt	- 25.05.1997 - 1 ♂
	- 25.04.1999 - 3 ♂♂
	- 09.05.1999 - 3 ♀♀
	- 12.05.2002 - 1 ♂
	- 18.05.2003 - 1 ♂
Stapelage (Gut)	- 03.05.2004 - 8 ♂♂, 12 ♀♀
Umgebung Scherfede (Gut Hardehausen)	- 04.05.2003 - 1 ♀
Umgebung Henglarn (Vienenburg, Tal der Mental)	- 16.05.2003 - 1 ♂, 1 ♀
Umgebung Henglarn (Vienenburg)	- 24.05.2003 - 3 ♂♂, 13 ♀♀
	- 07.06.2003 - 1 ♀
Umgebung Fürstenberg (Fürstenberger Wald über dem Karpketal und Kleinen Aabach)	- 17.05.2004 - 3 ♂♂, 1 ♀
Egge-Gebirge bei Schwaney	- 08.05.2003 - 1 ♂, 1 ♀
Egge-Gebirge bei Bad Driburg	- 18.05.2002 - 2 ♂♂
	- 16.06.2002 - 1 ♂
Bad Oeynhausen (Sielanlage)	- 04.06.1996 - 1 ♀

***Cheilosia canicularis* (PANZER 1801) s. str.**

Insgesamt: 181 (66 ♂♂, 115 ♀♀)

Mittellandkanal bei Isenstedt	- 22.10.2004 - 3 ♀♀
Mittellandkanal bei Rusbend	- 18.09.2004 - 2 ♀♀
Wiehen-Gebirge vor Lübbecke	- 02.09.2002 - 3 ♂♂
Bielefeld (am Wellbach)	- 21.08.1998 - 1 ♂
Bielefeld-Universitätsgelände	- 28.09.1998 - 1 ♂
Bielefeld-Sennestadt (Markengrund)	- 27.08.1993 - 2 ♂♂
	- 12.08.1998 - 1 ♂
Bielefeld-Sennestadt	- 27.08.-07.09.1993 - 6 ♂♂, 4 ♀♀
	- 31.08.1994 - 1 ♀
	- 11.10.1995 - 1 ♀
	- 16.09.1996 - 1 ♂
	- 18.08.1998 - 1 ♂
	- 29.08.1999 - 1 ♂
	- 12.08.2000 - 1 ♂
Oerlinghausen (Segelflugplatz)	- 16.08.1998 - 1 ♀
Veldrom bei Horn	- 16.08.2002 - 1 ♂, 1 ♀
Paderborn (Padersee)	- 24.09.1998 - 1 ♂
Egge-Gebirge bei Bad Driburg	- 29.08.2002 - 7 ♂♂, 27 ♀♀
Südöstl. Hardt (Berg Burg, über der Alme)	- 09.09.2002 - 1 ♂, 7 ♀♀
Blankenrode (Schneefelder Berg)	- 18.08.2002 - 9 ♂♂, 2 ♀♀
	- 31.08.2002 - 5 ♂♂, 4 ♀♀
Staatsforst Büren (Wiesung)	- 10.10.2002 - 2 ♂♂, 5 ♀♀
Bleiwäsche (1 km nördl.)	- 07.09.2002 - 7 ♂♂, 16 ♀♀
Wald südl. Wewelsburg (nahe Forsthaus Telegraf)	- 09.09.2002 - 1 ♀
Umgebung Fürstenberg (Karpketal)	- 08.08.2003 - 2 ♂♂, 2 ♀♀
	- 11.08.2003 - 7 ♂♂, 4 ♀♀
Beckumer Berge	- 18.09.2003 - 1 ♀

Die Art liegt auch aus NO-Hessen vor:

Witzenhausen (Unteres Gelstertal)	- 19.09.1991 - 24 ♀♀
	- 22.08.1998 - 1 ♂
	- 07.09.1998 - 1 ♀
	- 30.08.2000 - 2 ♂♂, 3 ♀♀
Witzenhausen (Obstwiesen über der Werra)	- 18.08.1996 - 1 ♀
Witzenhausen-Ziegenhagen (Wacholderkopf)	- 30.08.2003 - 1 ♂
Witzenhausen-Kleinalmerode (Kaufunger Wald, Umschwang)	- 24.09.2002 - 3 ♀♀
Hoher Meißner (Aufstieg bei Weißenbach)	- 09.09.2003 - 2 ♂♂, 1 ♀

Literatur

ASAYAMA, T., M. WATANABE, S. IMAMURA, N. OSAKI (1972): Bionomics of Chilosia yesonica Matsumura (Diptera: Syrphidae) on Japanese Butter-bur fields. - Jap. J. appl. Ent. Zool. **16**, 171-174. Tokio.

AX, P. (1984): Das Phylogenetische System. Systematisierung der lebenden Natur aufgrund ihrer Phylogenese. 349 S. - Stuttgart, New York (G. Fischer).

BARKALOV, A. V. (1983): New data on synonymy and distribution of the hover flies of the genus Cheilosia MG., 1822 (Diptera, Syrphidae). - Ent. Obozr. **62**, 633-634 (russ.) Moskau.

BARKEMEYER, W. (1994): Untersuchungen zum Vorkommen der Schwebfliegen in Niedersachsen und Bremen (Diptera: Syrphidae). - Naturschutz Landschaftspfl. Niedersachs. **31**. 514 S. Hannover.

BECKER, Th. (1894): Revision der Gattung Chilosia Meigen. -Nova Acta Acad. Caes. Leopoldino-Carolinea **62**, 197-524, 13 Taf. Halle (Saale).

CLAUSSEN, C. (1980): Die Schwebfliegenfauna des Landesteils Schleswig in Schleswig-Holstein (Diptera-Syrphidae). Faunist.-ökol. Mitt., Suppl. **1**, 3-79. Kiel.

DREES, M. (1997): Zur Schwebfliegenfauna des Raumes Hagen (Diptera: Syrphidae). - Abh. Westfäl. Mus. Naturkde. **59** (2), 63 S. Münster (Westf.).

ENDERLEIN, G. (1936): Zweiflügler - Diptera. Tierwelt Mitteleuropas, Insekten III. Teil, Bd. 6, Lief. 2, XVI + 259 S. -Leipzig (Quelle und Meyer).

HEGI, G. (Hrsg.) (1987): Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Bd. **VI**, Teil 4. 2. Aufl. Herausgegeben von CONERT, H. J., U. HAMANN, W. SCHULZE-MOTEL, G. WAGENITZ. 1483 S. - Berlin, Hamburg (Parey).

HAEUPLER, H. und P. SCHÖNFELDER (1989): Atlas der Farn- und Blütenpflanzen der Bundesrepublik Deutschland. 798 S., Verbreitungskarten. - Stuttgart-Hohenheim (Ulmer).

KATSURA, K. (1998): Ovipositing behavior of Cheilosia japonica (HERVÉ-BAZIN, 1914). - Hana Abu **5**, 22. Kyoto. (nicht eingesehen, zitiert nach STUKE und CLAUSSEN 2000).

KORMANN, K. (1988): Schwebfliegen Mitteleuropas. Vorkommen, Bestimmung, Beschreibung. Farbatlas mit über 100 Naturaufnahmen. 176 S. - Landsberg am Lech (ecomed).

LANG, G. (1994): Quartäre Vegetationsgeschichte Europas. 462 S. - Jena, Stuttgart, New York (G. Fischer).

LAUTERBACH, K.-E. (2000): *Leucozona lucorum* (LINNAEUS, 1758) und *Leucozona* cf. *nigripila* MIK, 1888 in Ostwestfalen (Diptera, Syrphidae). Mit Diskussion der vorliegenden Problematik. - Mitt. ArbGem. ostwestfäl.-lipp. Ent **16** (1), 1-16. Bielefeld.

LATTIN, G. de (1967): Grundriß der Zoogeographie. 602 S. - Stuttgart (G. Fischer).

MAI, D. H. (1995): Tertiäre Vegetationsgeschichte Europas. 691 S. - Jena, Stuttgart, New York (G. Fischer).

MATSUMURA, S. (1905): Thousand Insects of Japan. Additamenta 1. 163 S. (japanisch). - Tokyo (Nicht eingesehen).

OBERDORFER, E. (1990): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. 6. Aufl. (andere Aufl. ebenso brauchbar). 1050 S. - Stuttgart-Hohenheim (Ulmer).

PECK, L. V. (1988): Syrphidae. In SOÓS, A. und L. PAPP (Hrsg.): Catalogue of Palaearctic Diptera. Bd. 8 (Syrphidae - Conopidae), 11-230. - Amsterdam, Oxford, New York, Tokyo (Elsevier) und Budapest (Akadémiai Kiadó).

RÖDER, G. (1990): Biologie der Schwebfliegen Deutschlands (Diptera: Syrphidae). 575 S. - Keltern-Weiler (Erna Bauer).

RUNGE, F. (1989): Die Flora Westfalens. 3. Aufl. 589 S. - Münster/Westf. (Aschendorf).

SACK, P. (1928-32) : Syrphidae. In: LINDNER, E. (Hrsg.) : Die Fliegen der Paläarktischen Region. Bd. **IV**, Teil 6, 1, 1-451, Taf. I - XVIII. - Stuttgart (Schweizerbart).

SCHILDER, F. A. (1956): Lehrbuch der Allgemeinen Zoogeographie. 150 S. - Jena (VEB Gustav Fischer).

SHIRAKI, T. (1930): Die Syrphiden des Japanischen Kaiserreichs, mit Berücksichtigung benachbarter Gebiete. - Mem. Fac. Sci. Agricult. Taihoku Imperial Univ. XX + 446 S. Formosa.

STUBBS, A. E. und S. J. FALK (2002): British Hoverflies. An illustrated identification guide. 2. Aufl. 469 S., 18 sw-Taf., 12 Farbtaf. - Reading (British Entomological and Natural History Society).

STUKE, J. H. (1995): Cheilosia-Larven. - Volucella **1**, 60 - 61. Stuttgart.

- (2000): Phylogenetische Rekonstruktion der Verwandtschaftsbeziehungen innerhalb der Gattung Cheilosia MEIGEN, 1822 anhand der Larvenstadien (Diptera: Syrphidae). - Studia dipterologica, Suppl. **8**. 118 S. Halle (Saale) (Ampyx).

STUKE, J. H. und C. CLAUSSEN (2000): *Cheilosia canicularis* auctt. - ein Artenkomplex. - Volucella **5**, 79-94. Stuttgart.

TORP, E. (1994): Danmarks Svirrefluer (Diptera: Syrphidae). Danmarks Dyreliv Bd. 6. 490 S., Farbtaf. - Stenstrup (Apollo Books).

TUTIN, T. G., V. H. HEYWOOD, N. A. BURGES, D. M. MOORE, D. H. VALENTINE, S. M. WALTERS, D. A. WEBB (1976): Flora Europaea. Bd. **4** (Plantaginaceae - Compositae and Rubiaceae). 505 S. -Cambridge, London, New York, Melbourne (Cambridge University Press).

VIOLOWITSCH, H. A. (1983): "Die Syrphiden Sibiriens" (Diptera, Syrphidae). Bestimmungsschlüssel." (russ.). 242 S. (Bestimmungsschlüssel für die Gattung *Cheilosia* MEIGEN von A. V. BARKALOV). - Novosibirsk (Akad. Wiss. UdSSR).

VUJIĆ, A. & C. CLAUSSEN (1994): *Cheilosia orthotricha* spec. nov., eine weitere Art aus der Verwandtschaft von *Cheilosia canicularis* aus Mitteleuropa (Insecta, Diptera, Syrphidae). - Spixiana **17**, 261-267. München.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte des Naturwissenschaftlichen Verein für Bielefeld und Umgegend

Jahr/Year: 2005

Band/Volume: 45

Autor(en)/Author(s): Lauterbach Karl-Ernst

Artikel/Article: Schwebfliegen in Bielefeld und Umgegend XI Die Arten der Cheilosia canicularis-Gruppe 285-321