

Die Schilfgallen von *Lipara*-Arten (Diptera: Chloropidae) und ihre Bewohner im Schilf der Haseldorfer Marsch bei Hamburg

RUDOLF ABRAHAM und BRIGITTA CARSTENSEN

Abstract

The inhabitants of the galls of *Lipara* species from the Haseldorfer Marsch near Hamburg are investigated, and it is discussed if these insect communities can be used for an ecological evaluation of a biotope.

Einleitung

In der Haseldorfer Marsch bilden in den Gebieten, die heute nicht oder nur wenig genutzt werden, Schilf und Weiden ausgedehnte Bestände, die neben den genutzten Grünlandflächen das charakteristische Aussehen dieses Feuchtgebietes im Elbe-Ästuar bewirken. Im Zusammenhang mit einer geplanten Ausweisung als Naturschutzgebiet sind in der Marsch die Pflanzen und von der Fauna die Vögel und die wasserlebenden Wirbellosen untersucht worden (s. Gutachten von HERMS 1975/76, GRIMM 1980, RAABE 1980, KNAUER 1981). Arbeiten über die landlebenden Arthropoden fehlten.

Die Bewertung eines Gebietes mit Hilfe von Insekten ist problematisch, denn ihre Artenzahl ist unübersehbar groß. Sie sind z.T. sehr beweglich und möglicherweise nicht indigen. Außerdem kann die Individuenzahl unter natürlichen Bedingungen in sehr weiten Grenzen schwanken, so daß man sich hüten muß, einen normalen Rückgang automatisch auf menschliche Aktivitäten zurückzuführen. Die Schwankungen können sehr verschiedene natürliche Ursachen haben; z.B. können Parasitoide oder Räuber große Verluste verursachen. Andererseits bewirken gerade Arten dieser beiden Konsumentengruppen eine Stabilisierung, weil sie relativ mehr ihrer Nahrung verbrauchen, wenn das Angebot groß ist.

Die starke Bindung an andere Insekten, die als Nahrung genutzt werden, hat bei Insekten zu vielen fest gefügten Kleinökosystemen geführt, wie es z.B. Wirt-Parasitoid-Komplexe in Gallen oder Minen sind. In diesen Komplexen ist die Zahl der Arten überschaubar, sie sind i.a. leicht zu finden, und es ist leicht feststellbar, daß sie indigen sind. Als Anzeiger für den Wert eines zu begutachtenden Gebietes können bei solchen Kleinökosystemen die Artenvielfalt und die Regelmäßigkeit ihres Auftretens und ihrer Zusammensetzung dienen. Die Untersuchung der Schilfgallen soll ein Versuch in dieser Richtung sein.

Untersuchungsgebiet

Die Haseldorfer Marsch erstreckt sich auf dem Nordufer der Elbe von Hetlingen bis zur Pinnau-Mündung und landeinwärts bis zum Rand der Geest zwischen Holm und Uetersen (s. topographische Karte 1:25 000 Nr. 2323 Uetersen). Große Teile der Marsch lagen bis 1977 vor einem kurvenreichen Deich, der von der Geest bei Holm bis zur Pinnau-Mündung verläuft. Nach dem Bau eines neuen Elbdeiches im Jahre 1977 bleibt in der Marsch nur ein Teil des Einzugsgebietes der Haseldorfer Binnenelbe unter Tideneinfluß. Im diesem Vorland wächst Schilf an sehr unterschiedlichen Stellen. Es steht auf ufernahen flachen, dünenartigen Sandbänken, an Gräben und auf verlandenden Schlickflächen. Im Tidenbereich gibt es fast nur terrestrische Schilfbestände; dauernd überflutete Flächen mit limnischen Beständen fehlen.

Für die Untersuchungen wurde vordeichs ein Schilfbestand auf einer oberflächlich trockenen Sandfläche am Elbufer in der Nähe der Hetlinger Schanze ausgesucht. Ein zweites Untersuchungsgebiet lag auf einer meist nassen Fläche auf dem Pastorenberg, einer ehemaligen Elbinsel, die durch den neuen Deich mit dem Ufer verbunden wurde. Diese Bestände stellen in der Haseldorfer Marsch die beiden extremen Standorte von Schilf dar. Auf beiden Flächen wurden in den Wintermonaten 1980 und 1981 Gallen von *Lipara*-Arten eingesammelt und im Labor aufbewahrt, bis die überwinterten Arthropoden schlüpften. Außerdem wurden 1981 an jeder Stelle in je 5 Quadraten mit 1 m Seitenlänge alle Halme mit und ohne Gallen gezählt und die Halmlängen gemessen, um auf diese Weise die Befallsdichte und die Wachstumsminderung zu ermitteln.

Ergebnisse

Aus den Gallen schlüpften:

1. Gallenerzeuger

Lipara lucens MEIGEN, 1830 (Dipt., Chloropidae)

Lipara pullitarsis DOSKOCIL et CHVALA, 1971 (Dipt., Chloropidae)

2. Parasitoide

Stenomalina liparae (GIRAUD, 1863) (Hym., Pteromalidae)

Polemon liparae GIRAUD, 1863 (Hym., Braconidae)

Melittobia spec. (Hym., Eulophidae)

Tetrastichus spec. (Hym., Eulophidae)

Cnemopogon apicalis (MEIGEN, 1826) (Dipt., Scatophagidae)

3. sonstige Gallbewohner

Haplegis flavitarsis (MEIGEN, 1830) (Dipt., Chloropidae)

Tropidoscinius zürcheri (DUDA, 1933) (Dipt., Chloropidae)

Anthomyza gracilis FALLEN, 1823 (Dipt., Anthomyzidae)

Giraudiella inclusa (FRAUENFELD, 1862) (Dipt., Cecidomyiidae)

Conocephalus dorsalis (LATREILLE, 1804) (Saltatoria, Conocephalidae)

Curculionidae (Coleoptera)

Nabidae (Heteroptera)

Dermaptera

Aranea (Araneida)

Urodiaspis tecta (?) (KRAMER, 1876) (Acarina, Urodiaspididae)

Tydeus spec. (Acarina, Tydeidae)

Siteroptes (S.) *avenae* (MÜLLER, 1905) (Acarina, Pygmephoridae)

Siteroptes (S.) *reniformis* KRANTZ, 1957 (Acarina, Pygmephoridae)
Tarsonemus lacustris SCHAARSCHMIDT, 1959 (Acarina, Tarsonemidae)
Steneotarsonemus phragmitidis (SCHLECHTENDAL, 1898) (Acarina,
 Tarsonemidae)
Steneotarsonemus (Mahunkacarus) *gibber* SUSKI, 1970 (Acarina,
 Tarsonemidae)

Jede der beiden *Lipara*-Arten kommt jeweils in einem der beiden untersuchten Schilfbestände vor: *L.pullitarsis* in Schilf am nassen und *L.lucens* am trockenen Standort. Ebenso sind die wichtigsten Parasitoiden nur jeweils bei einem Wirt zu finden: *Cnemopogon apicalis* bei *L.pullitarsis*, *Stenomalina liparae* und *Polemon liparae* bei *L.lucens* (s. Tab. 1).

Tab. 1: Zuchtergebnisse von *Lipara lucens* und *L.pullitarsis* aus Gallen der Haseldorfer Marsch.

	<i>Lipara lucens</i>				<i>Lipara pullitarsis</i>			
	1981		1981		1980		1981	
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)
gesammelte Gallen	53		180		49		184	
überjährige Gallen	1		3		4		1	
keine Insekten nachgewiesen	2		13		3		16	
Gallen mit Insekten	50	(100)	164	(100)	42	(100)	167	(100)
davon:								
abgestorben oder nicht geschlüpft	1	(2)	28	(17,1)	3	(7,1)	16	(9,6)
von Vögeln gefressen	0		0		15	(35,7) ⁺	92	(55,1)
<i>Lipara</i> -Imagines	34	(68)	73	(44,5)	23	(54,8)	54	(32,3)
<i>Stenomalina liparae</i>	15	(30)	59	(35,9)	0		0	
<i>Polemon liparae</i>	0		4	(2,4)	0		0	
<i>Cnemopogon apicalis</i>	0		0		1	(2,4)	5	(3)
Parasitierungsrate	15	(30)	63	(38,4)	1	(2,4)	5	(3)

⁺) von Vögeln aufgepickte Gallen wurden 1980 nicht in dem Maße gesammelt wie 1981.

Die *Lipara*-Gallen kommen in den Schilfbeständen mit insularer Dispersion vor. Die Gallendichte schwankt bei *L.lucens* in den einzelnen Flecken stark, bei *L.pullitarsis* ist der Befall geringer und etwas gleichmäßiger (s. Tab. 2).

Tab. 2: Anzahl der *Lipara*-Gallen in 1 Quadratmeter Schilffläche (1981).

Art	Quadrat	Halme/m ²	Gallen/m ²	Befall in %
<i>Lipara lucens</i>	1	155	17	11,0
	2	116	17	14,6
	3	122	8	6,5
	4	240	8	3,3
	5	131	5	3,8
	zus.	764	55	
	$\bar{x}$	152,8	11	7,2
	s	50,9	5,6	
<i>Lipara pullitarsis</i>	1	231	7	3,0
	2	158	8	5,1
	3	217	7	3,2
	4	102	9	8,8
	5	143	7	4,9
	zus.	851	38	
	$\bar{x}$	170,2	7,6	4,5
	s	53,4	0,89	

Die Gallbildung verursacht eine Wachstumsminderung der befallenen Halme, die bei *L.pullitarsis* geringer als bei *L.lucens* ist (s. Tab. 3). Dabei ist zu berücksichtigen, daß die Halme am trockenen Standort kürzer sind als die am nassen.

Tab. 3: Wachstumsminderung bei Schilfhalmen mit Gallen von *Lipara lucens* und *L.pullitarsis* (1981).

	normale Halme		Halme mit Gallen		Wachstumsminderung
	n	Länge in m	n	Länge in m	in %
<i>Lipara lucens</i>	709	1,64	55	0,79	51,8
<i>Lipara pullitarsis</i>	813	2,36	38	1,74	26,3

Diskussion

In der Haseldorfer Marsch wurden bisher zwei Arten der Gattung *Lipara* nachgewiesen. *L.lucens* ist eine weitverbreitete Art, von der aber anzunehmen ist, daß sie wegen ihrer großen, auffälligen Gallen mehr gesammelt wurde als die Arten mit den kleineren Gallen. Die beiden nachgewiesenen Arten sind an den beiden untersuchten Stellen der Haseldorfer Marsch jeweils alleine gefunden worden: *L.lucens* auf der trockenen

Fläche mit niedrigem Schilf, *L. pullitarsis* auf dem wesentlich nasserem Pastorenberg mit hohem Schilf in der Nähe von lockerem Weidengebüsch. Beide Standorte sind nach CHVALA et al. (1974) für diese beiden Arten typisch.

In dem Gesamtgebiet der Haseldorfer Marsch steht Schilf an vielen weiteren Stellen, die bisher noch nicht genau untersucht wurden, so daß auch auf den vorgelagerten Elbinseln und in den binnendeichs liegenden Beständen mit weiteren Arten gerechnet werden muß. Eine später durchgeführte kurze Untersuchung von *Lipara*-Gallen von einem Standort binnendeichs mit einer Bodenfeuchtigkeit, die etwa zwischen denen der oben beschriebenen Standorte liegt, zeigt, daß beide Arten nebeneinander vorkommen können. Die konsequente Trennung der Arten war also nur bei extremen Bedingungen gegeben.

Innerhalb von jedem der beiden untersuchten Schilfbestände kommen die Gallen nicht gleichmäßig vor, sondern fleckenweise. In den einzelnen Flecken sind die Gallen unterschiedlich dicht (s. Tab. 2). Diese insulare Dispersion ist wahrscheinlich auf die Eiablage-Aktivität einzelner ♀♀ zurückzuführen. Die ♀♀ sind träge und leben nur kurze Zeit. Schon GIRAUD (1863) hatte beobachtet, daß die Art nur selten tagsüber fliegt. REIJNVAAN und van LEEUWEN (1906) konnten dagegen feststellen, daß die Tiere zwar selten, jedoch nur im hellen Sonnenschein fliegen. ROSS (1932) erwähnt, daß die trägen Tiere nicht sehr weit fliegen, sondern normalerweise nur von Halm zu Halm kriechen. Doch auch beim Klettern an den Halmen sollen sie recht ungeschickt sein und oft abfallen (RUPPOLT 1956/57). Durch eigene Beobachtungen an weiblichen Fliegen, die im Labor geschlüpft waren und draußen an Schilfhalme gesetzt wurden, konnte festgestellt werden, daß *L. lucens* sich relativ lange auf einem Halm aufhält und dabei fast unbeweglich an einer Stelle sitzen bleibt. Nur ab und zu kriecht die Fliege ein kleines Stück am Halm hinauf oder hinunter, um dann dort wieder bis zu 20 Minuten ruhig zu verharren. Bei Wind trifft die Beobachtung RUPPOLTs (1956/57) zu: Die Fliegen können sich nicht an den Halmen halten und werden heruntergeweht. Entgegen den Behauptungen von GIRAUD (1863) und ROSS (1932) können die Tiere am Tage durchaus beim Flug beobachtet werden. Sie fliegen aber stets nur kurze Strecken, d.h. selten weiter als bis zum nächsten Halm. Die Beobachtung von REIJNVAAN und LEEUWEN (1906), daß die Imagines nur bei Sonnenschein fliegen, deutet darauf hin, daß die Tiere nur bei hohen Temperaturen fliegen. Bei 25 °C verließen sie die Halme relativ häufiger fliegend als an kühlen Tagen mit etwa 15 °C, an denen sie manchmal länger als eine Stunde am Halm saßen.

Alle *Lipara*-♀♀ legen ihre Eier auf der Schilfpflanze in der Nähe der Halmspitze ab. Die geschlüpften Larven dringen in das Halminnere ein, ernähren sich von den jungen Blättern und fressen oder beschädigen schließlich den Vegetationskegel (CHVALA et al. 1974). Dadurch unterbleibt die Streckung der bis dahin angelegten unvollständigen Internodien. Je nach *Lipara*-Art sind 3 bis 15 davon betroffen. Die an den Nodien ansetzenden Blattscheiden stehen gedrängt. Sie haben

nicht genug Platz, um parallel zur Stengelachse zu wachsen, und formen eine äußerlich sichtbare Anschwellung, die Galle. Die unteren Blattscheiden werden zu derben Hüllblättern, die oberen, innen liegenden, bleiben weich und sind Nährsubstrat der Larve. Im Herbst stirbt der Halm ab, die Blattspreiten fallen ab. Alle Halme mit einer Galle sind durch das Fehlen der Blüte gekennzeichnet.

Die endgültige Ausbildung der Galle ist bei den beiden Arten sehr unterschiedlich. Bei *L.pullitarsis*, deren Larve früher schlüpft als die von *L.lucens*, wird der Vegetationspunkt erst sehr spät gestört, so daß die Halme lange weiter wachsen können und schließlich nur 5 bis 6 Internodien verkürzt sind. Die Galle befindet sich weit oben am Halm (s. Tab. 3). Oberhalb der verkürzten Internodien überwintert die Larve zwischen den trockenen Blättern. Die später auftretende Larve von *L.lucens* zerstört den Vegetationspunkt wesentlich früher. Der Halm bleibt kurz, und die Internodien nehmen nur noch im Durchmesser zur. Sie verholzen außen und bilden innen einen durchgehenden Markstrang. Die Larve hält sich in dieser Zeit oberhalb des ehemaligen Vegetationskegels auf und frißt wie *L.pullitarsis* die inneren Blätter. Erst nach der endgültigen Fertigstellung der Galle dringt sie von oben her ein und frißt sich durch den Markstrang, macht eine Kehrtwendung und überwintert in der Kammer aus den verholzten Internodien, in der sie sich im nächsten Frühjahr verpuppt.

Die wesentlich festere Galle von *L.lucens* bewirkt einen guten Schutz der überwinternden Larve. Bei *L.pullitarsis* dagegen fehlt dieser Schutz, und von allen gefundenen Gallen dieser Art waren mehr als die Hälfte von Vögeln aufgehackt und leergefressen. Bei *L.lucens* war auf diese Weise keine Galle verloren gegangen (s. Tab. 1). Daß Blaumeisen die Gallbewohner fressen, ist bekannt. Nach CHVALA et al. (1974) werden Gallen von *L.pullitarsis* weniger häufig von den Vögeln geöffnet, sondern mehr die von *L.rufitarsis*. Da diese in der Haseldorfer Marsch nicht nachgewiesen werden konnte, sind hier die Meisen an die ähnlichen und nur wenig stärkeren Gallen von *L.pullitarsis* gegangen.

Außer durch Vögel wird ein Teil der Gallbildner durch Parasitoide vernichtet. Auch hier wurden Unterschiede zwischen den Arten deutlich. Parasitische Hymenopteren wurden nur bei *L.lucens* gefunden. Es handelt sich um die als Parasitoiden bekannten Arten *Stenomalina liparae* und *Polemon liparae*. *St.liparae* kann bis zu 40% der Wirte vernichten, während *P.liparae* nur vereinzelt auftritt (s. Tab. 1). Bei *L.pullitarsis* ist der Parasitoid die Diptere *Cnemopogon apicalis*, die von CHVALA et al. (1974) als Räuber eingeordnet wird. Die Lebensweise ist aber ähnlich der der parasitischen Hymenopteren, so daß wir die Art als Parasitoid aufführen. Die Parasitierung durch die Fliege bleibt jedoch in den durch die Vögel nicht geöffneten Gallen mit etwa 6% gering.

Die Bevorzugung der *L.lucens* Gallen durch die beiden genannten parasitischen Hymenopteren haben auch CHVALA et al. (1974) festgestellt mit einer Gesamtparasitierung, die etwas höher ist als die in der Haseldorfer Marsch. Diese Autoren

bemerken ausdrücklich, daß die Parasitierung in anderen Gegenden anders aussehen kann. In jeder Region scheinen die Verhältnisse aber doch ähnlich zu sein. So ist *Polemon liparae* in Ungarn und Österreich bei *L. lucens* der häufigste oder einzige Parasitoid (WAITZBAUER 1969, POKORNY 1971, ERDÖS 1957). In Holland, England und Norddeutschland überwiegt *Stenomalina liparae* (CHVALA et al. 1974, BLAIR 1932, WAGNER 1905-07). In Südfrankreich am Etang de Leucate war die Parasitierung durch *Tetrastichus* c.f. *legionarius* GIRAUD (Eulophidae) die häufigste Ursache für Verluste bei *L. lucens*, etwa 40% der *Lipara*-Larven waren von der Eulophide parasitiert.

Für die beiden *Lipara*-Arten in der Haseldorfer Marsch haben sich die Strategien, die zu einer jährlichen Reduzierung der Population führen, in den beiden Jahren 1980 und 1981 wiederholt (s. Tab. 1). *L. pullitarsis* wird durch Vögel stark reduziert, die Parasitoiden spielen eine untergeordnete Rolle. *L. lucens* ist in der festen Galle vor Vögeln geschützt, wird aber von parasitischen Hymenopteren bis zu 40% vernichtet. Ihre Parasitoiden genießen dabei den gleichen Schutz vor Vögeln wie ihre Wirte, während sie bei *L. pullitarsis* ebenso gefressen werden wie die Wirte selbst. Möglicherweise führte das zu einer allmählichen Bevorzugung der *L. lucens* Gallen durch die parasitischen Hymenopteren.

Die Gallen beherbergen nicht nur die Gallbildner und ihre Parasitoiden, sondern verschiedene Inquilinen, die die Galle ebenfalls als Wohnraum, Nahrungsquelle oder zur Überwinterung nutzen. Und auch diese können Wirte für parasitische Hymenopteren sein. Fast alle Arten des gesamten Kleinökosystems hat schon GIRAUD (1863) ausführlich beschrieben. In der Haseldorfer Marsch wurden bisher nur die auf S. 270 genannten Tiere gefunden. Einige bemerkenswerte Funde von Milben haben RACK und CARSTENSEN (1981) veröffentlicht. Zwischen den Gallbildnern und ihren Parasitoiden einerseits und dem Inquilinenkomplex andererseits bestehen offensichtlich keine direkten Beziehungen.

ZWÖLFER (1980) hat diskutiert, wie man unscheinbare Arten ähnlich wie Arten der "Roten Listen" zur Begutachtung eines Lebensraumes heranziehen kann. Dabei wird - wie in dieser Arbeit - der Wirt-Parasitoid-Komplex auf einer Pflanze als Gesamtheit betrachtet, während in den Roten Listen häufig Arten mit hohem Schauwert wie z.B. Schmetterlinge in systematischer Anordnung ohne ökologische Zusammenhänge nur aufgezählt werden. Ursprünglich waren die Roten Listen eine Aufzählung von gefährdeten Arten, die aber bald benutzt wurden, um Lebensräume zu bewerten, indem man die dort gefundenen gefährdeten Arten zählte. Dabei wurde oft nicht geprüft, in welcher Beziehung zum Fundort die Arten standen, oder ob sie dort überhaupt indigen waren. Ein Gebiet kann darüber hinaus ökologisch auch dann von Bedeutung sein, wenn keine gefährdete Art dort nachweisbar ist. Ein Kriterium für den Wert ist die Artenvielfalt und eine gewisse Stabilität des gesamten Ökosystems. Bei der großen Zahl von Insektenarten kann immer nur exemplarisch gearbeitet werden. In einer Biozönose eines untersuchten Lebensraumes sind die Merozönosen z.B. in Gallen und Minen gut geeignete Objekte. Denn in die-

sen Kleinökosystemen - bestehend aus einer Pflanze als Produzent und Tieren auf verschiedenen Konsumentenstufen - gibt es wie in der gesamten Biozönose Energiefluß und durch gegenseitige Regulation gesteuerte Stabilität.

Die meisten dieser Kleinökosysteme sind nur Spezialisten zugänglich. In den *Lipara*-Gallen aber leben relativ große Bewohner, die leicht bestimmbar sind. In der Haseldorfer Marsch wurden in kurzer Zeit viele Arten nachgewiesen; von den Gallbildnern selbst waren mindestens zwei Arten zu finden. Die Zusammensetzung der Gallenfauna war in zwei Jahren ähnlich und die Schwankungen in den einzelnen Populationen gering. Wo so ein relativ artenreiches und stabiles Kleinökosystem existiert, sind die ökologischen Bedingungen gut, so daß viele andere ähnliche Systeme dort zu erwarten sind. Die wichtigsten Voraussetzungen sind sicher die Größe der Fläche und die vergleichsweise geringen anthropogenen Einflüsse.

Deutlich größer sind die Schwankungen, die bis zur Auslöschung führen können, in Gallen in kleinen isolierten Schilfbeständen, wie sie häufig an Gräben oder Waldrändern wachsen. Hier können die Gallen entweder ohne jeden Parasiten sein, oder an anderen solchen Stellen sind sie zu 100% parasitiert oder von Vögeln gefressen, wodurch im folgenden Jahr die Gallen verschwunden sind. Solche Stellen haben für Arten aus den *Lipara*-Gallen nur als Zwischenstationen bei der großräumigen und langfristigen Ausbreitung eine ökologische Bedeutung. Dennoch können sie anderen Arten einen dauerhaften Lebensraum bieten.

Zusammenfassung

In der Haseldorfer Marsch bei Hamburg wurden Gallen von *Lipara lucens* und *L. pullitarsis* gefunden, aus denen in 2 Jahren außer den Gallbildnern Parasitoide und Inquilinen gezogen wurden. Bei *L. lucens* verursachen die Parasitoiden hohe Verluste, *L. pullitarsis* wird dagegen von Meisen dezimiert; etwa die Hälfte der beiden Gallbildner wird jeweils vernichtet. Das fleckenweise Auftreten der *Lipara*-Arten in einem Schilfbestand wird auf die geringe Aktivität der ?? zurückgeführt.

Die Merozönose *Lipara*-Galle ist in der Haseldorfer Marsch artenreich und in aufeinanderfolgenden Jahren mit ähnlicher Zusammensetzung gefunden worden, so daß das Kleinökosystem als stabil angesehen werden kann. Es wird diskutiert, ob mit solchen Merozönosen exemplarisch der ökologische Wert eines ganzen Lebensraumes beurteilt werden kann.

Literatur

- BLAIR, K.G., 1932: Some notes on the galls of *Lipara lucens* MG. (Diptera). - Entomologist's mon. Mag., 68: 10-13. London.
- CHVALA, M., DOSKOCIL, J., MOOK, J.H. & POKORNY, V., 1974: The genus *Lipara* MEIGEN (Diptera, Chloropidae), systematics, morphology, behaviour and ecology. - Tijdschr.Ent., 117 (1): 1-25. Amsterdam.

- ERDÖS, J., 1957: Beobachtungen über die Insektencönose des Schilfes. - Ber. 8. Wandervers.dt.Entomologen: 171-177. München.
- GIRAUD, J., 1863: Mémoire sur les insectes qui vivent sur le roseau commun, *Phragmites communis* TRIN. (*Arundo phragmites* L.) et plus spécialement sur ceux de l'ordre des Hyménoptères. - Verh.zool.bot. Ges. Wien, 13: 1251-1288. Wien.
- GRIMM, R., 1980: Gutachtliche Stellungnahme zur Entwicklung der einge-deichten Wedeler-Haseldorfer Marsch in den Jahren 1978 und 1979 (unveröffentlicht).
- HERMS, R. (ed.) 1975/76: Ökologisch-landschaftsplanerisches Gutachten Wedeler-Haseldorfer Marsch. 162 S. Hamburg.
- KNAUER, N. & GRUMBLATT, J.D., 1981: Gutachten Haseldorfer Marsch-Grenzen und Möglichkeiten der Grünlandnutzung innerhalb der von der Stiftung Naturschutz Schleswig-Holstein in der Haseldorfer Marsch gekauften und angrenzenden Flächen unter gleichzeitiger Berücksichtigung der Ziele des Naturschutzes (unveröffentlicht).
- POKORNY, V., 1971: Flies of the genus *Lipara* MEIGEN on common reed. - Hidrobiologia, 12: 287-292. Bucuresti.
- RAABE, E.-W., 1980: Stellungnahme zur Vordeichung Wedeler-Haseldorfer Marsch (unveröffentlicht).
- RACK, G. & CARSTENSEN, B., 1981: Tarsonemini (Acarina) aus Gallen von *Lipara lucens* MEIGEN, 1830 (Dipt., Chloropidae) der Haseldorfer Marsch. - Entomol.Mitt.zool.Mus. Hamburg, 7 (111): 10-12: Hamburg.
- REIJNVAAN, J. & DOCTERS VAN M., LEEUWEN, W., 1906: Die Entwicklung der Galle von *Lipara lucens*. - Recl.Trav.bot.néerl., 2: 235-261. Nimègue.
- ROSS, H., 1932: Praktikum der Gallenkunde (Cecidiologie). - Biologische Studienbücher, 12. Berlin (J. Springer). 312. S.
- RUPPOLT, W., 1956/57: Zur Biologie der cecidogenen Diptere *Lipara lucens* MEIGEN (Chloropidae). - Wiss.Z. Ernst Moritz Arndt - Universität Greifswald., Mathem.-Naturw. Reihe, 6 (5/6): 279-292. Greifswald.
- WAGNER, W., 1905-1907: Über die Gallen der *Lipara lucens* MEIG. - Verh. naturw.Unterh.Hamb., 13: 120-135. Hamburg.
- WAITZBAUER, W., 1969: Lebensweise und Produktionsbiologie der Schilf-gallenfliege *Lipara lucens* MG. (Diptera, Chloropidae). - Sitzungsber. Öst.Akad.Wiss., Mathem.-naturw.Kl., Abt. 1, 178 (6): 177-242.
- ZWÖLFER, H., 1980: Artenschutz für unscheinbare Tiere. - Schriftenreihe Naturschutz und Landschaftspflege H 12: 81-88. München.

Anschrift der Verfasser:

Prof. Dr. RUDOLF ABRAHAM und BRIGITTA CARSTENSEN, Zoologisches Institut und Zoologisches Museum der Universität, Martin-Luther-King-Platz 3, D-2000 Hamburg 13.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Entomologische Mitteilungen aus dem Zoologischen Museum Hamburg](#)

Jahr/Year: 1981

Band/Volume: [7](#)

Autor(en)/Author(s): Abraham Rudolf, Carstensen Brigitta

Artikel/Article: [Die Schillgallen von Lipara-Arten \(Diptera: Chloropidae\) und ihre Bewohner im Schilf der Haseldorfer Marsch bei Hamburg 269-277](#)