

Natur und Heimat

Floristische, faunistische und ökologische Berichte

Herausgeber:

LWL-Museum für Naturkunde, Westfälisches Landesmuseum mit Planetarium
Landschaftsverband Westfalen-Lippe, Münster
Schriftleitung: Dr. Bernd Tenbergen

69. Jahrgang

2009

Heft 2

Die Hautflügler-Gemeinschaft des Rosengallapfels. Analyse eines ökologischen Kleinsystems

Reiner Feldmann, Menden

1 Einleitung und Fragestellung

Unter den verschiedenen Gallenformen, die an europäischen Wildrosen - insbesondere an der häufigen und weit verbreiteten Hundsrose, *Rosa canina* aggr. - festgestellt wurden, ist der Rosengallapfel die auffälligste Erscheinung. Er wirkt wie ein am Rosenzweig hängender walnuss- bis knapp apfelgroßer Moosballen (Abb. 1), zunächst grün, dann vielfach rot und schließlich im Herbst dunkelbraun gefärbt und mit der Zeit immer mehr verholzend. Die Vielfalt der Namengebung spricht für die Aufmerksamkeit, die diese Pflanzengalle gefunden hat: Rosenkönig, Rosenschwamm, Moosgalle, Schlafapfel. Die letztgenannte Bezeichnung deutet darauf hin, dass auch die Volksheilkunde sich für das merkwürdige Gebilde interessiert hat (Einschlafmittel, unter das Kopfkissen zu legen ...). In den Nachbarsprachen ist die Bezeichnung „Bedeguar“ üblich.

Produziert wird die Galle von der Wirtspflanze, induziert wird dieser Vorgang durch den spezifischen Gall-Erreger, die Rosengallwespe, *Diplolepis rosae* (L.), früher *Rhodites rosae* L. Ihr Entwicklungszyklus ist seit langem bekannt. Die im Frühjahr aus den vorjährigen Gallen ausfliegenden ♀♀ (die ♂♂ sind extrem selten, s.u.) legen ihre unbefruchteten Eier (jeweils ca. 30) in die Mittelrippe von Blättchen der sich entfaltenden Knospen. Die schlüpfenden und in die Blattfläche eindringenden Larven bewirken, dass die Heckenrose nun die Galle entwickelt, von deren Nährgewebe die Larven leben. Ihr Wachstum ist im Oktober abgeschlossen. Im April, nach erfolgter Überwinterung, verpuppen sich die Tiere, jedes in einer gesonderten Kammer. Mit ihren kräftigen Mandibeln bahnen sich die geschlüpften, 3 mm großen Wespen ihren Weg ins Freie, und der Zyklus beginnt von neuem.



Abb. 1: Rosengallwespe an einem Heckenrosenzweig, Altenhellefeld, Sept. 2008 (Foto: R. Feldmann)

Beim Versuch, Gallwespen aus den Schlafäpfeln heranzuziehen, zeigt sich, dass neben den eigentlichen Gall-Erregern eine Menge weiterer Insekten schlüpft - insgesamt eine bunte Vielfalt verschiedener Arten, ausnahmslos winzige Hautflügler (Hymenoptera). Ganz offensichtlich ist die Rosengalle Lebensraum einer besonderen Artengemeinschaft, die im aktuellen Schrifttum als „insect-community of the rose bedeguar gall“ (RANDOLPH 2005) bzw. „micro-communauté du bédégua“ (SCHNEIDER & HAAS 2006) bezeichnet wird. Der Artenbestand und die Rollen und komplexen Wechselbeziehungen der Partner sind in jüngerer Zeit weitgehend aufgeklärt worden (BLAIR 1945, SCHRÖDER 1967, ASKEW 1984). Inzwischen liegen beispielhafte regionale Untersuchungen vor, auch aus der weiteren geographischen Nachbarschaft: aus der Südeifel (SORG & CÖLLN 1996) und aus Luxemburg (SCHNEIDER & HAAS 2006).

Insbesondere die beiden letztgenannten Veröffentlichungen haben mich angeregt, eine Untersuchung der Hymenopteren-Gemeinschaft von Rosengalläpfeln im mittleren Westfalen vorzunehmen, um für diesen Raum quantitativ gestütztes Datenmaterial über den Artenbestand der Bedeguar-Zönose zu gewinnen. Bei den wenigen regional orientierten Arbeiten über Pflanzengallen, die bislang aus Westfalen vorliegen, handelt es sich um kommentierte Artenlisten der Gall-Erreger (LUDWIG 1935 für das Siegerland, DREWECK 1980 für den Lüdenscheider Raum).

2 Material und Methode

Im Februar 2008 wurden 70 Rosengalläpfel an 27 Fundpunkten eingesammelt. Sie stammen aus einem Gebiet nördlich und südlich der Mittelruhr, das vom Haarstrang bis in den Bereich der Mittelgebirgsschwelle des Sauerlandes reicht (s. Tabelle 1).

Tab. 1: Fundortverzeichnis der Rosengalläpfel. - MTB/Qu: Nummer des Messtischblatts/ MTB-Quadrant und Viertelquadrant

Nr.	Fundort	Kreis	MTB/Qu	m NN	n Gallen	n Ex.	n Arten
1	Ainkhausen	HSK	4613/2.1	330	1	48	3
2	Altendorf	UN	4512/1.1	115	1	6	2
3	Asbeck: Auf der Heide	MK	4513/3.4	310	1	12	3
4	Asbeck: Klärteich	MK	4613/1.1	200	3	145	4
5	Barge	MK	4513/1.3	200	3	35	5
6	Beckum: Steinbruch	MK	4613/1.4	290	3	48	5
7	Beckum: Hinsel	MK	4613/1.4	340	5	96	5
8	Bellingsen: Wildwald	HSK	4513/1.4	200	2	64	6
9	Böingsen: Berge	MK	4513/3.3	240	2	59	7
10	Deinstrop: Steinbruch	MK	4613/1.2	330	2	4	2
11	Echthausen: Flugplatz	SO	4513/2.2	240	2	23	4
12	Estinghausen: Hochfläche	HSK	4613/2.1	300	3	17	2
13	Fröndenberg	UN	4512/1.2	140	2	22	4
14	Haus Füchten, Neheim	HSK	4513/2.1	145	2	8	4
15	Halingen: Schilk	MK	4512/1.4	160	3	67	4
16	Hemer: Edelburg	MK	4512/4.4	170	4	74	6
17	Holzen: Kehlsiepen	HSK	4513/3.4	230	2	105	5
18	Hövel: Hoher Hahn	HSK	4613/1.4	380	3	34	4
19	Niederösbern	MK	4513/3.1	240	3	63	4
20	Oelinghausen: Kloster	HSK	4513/4.3	270	2	58	6
21	Opherdicke: StOÜG	UN	4511/2.2	180	3	45	3
22	Riemke: Jüberg	MK	4612/2.2	320	3	77	6
23	Vosswinkel	HSK	4513/1.4	210	1	39	4
24	Werringsen: Flugplatz	MK	4513/1.3	230	2	11	3
25	Wettmarsen	HSK	4613/1.2	300	1	1	1
26	Wimbern	SO	4513/1.4	180	1	13	3
27	Wocklum: Orlebachtal	MK	4613/3.2	260	10	51	5
Σ					70	1225	9

Rosengalläpfel kommen in diesem Raum zerstreut bis ziemlich regelmäßig vor, an manchen Wuchsorten gehäuft. So zählte ich im Orlebachtal bei Balve-Wocklum (FP 27) im Dezember 2007 insgesamt 117 gut entwickelte Schlafäpfel, an einem älteren Heckenrosenbusch allein 16 Exemplare. Je Fundpunkt (FP) wurden im Mittel 2 bis 3 (maximal 10) Gallen entnommen und nach Fundorten getrennt in Glasgefäßen mit Gazeabdeckung in einem kühlen, aber frostfreien Raum gehalten. Gelegentlich wur-

den die Gallen mit Leitungswasser übersprüht. Jedem Behälter waren einige Thymolkristalle als Mittel gegen Schimmelbildung beigegeben. Ab April wurden die Gefäße tageweise dem Sonnenlicht ausgesetzt.

Die ausgeschlüpften Gallinsekten wurden nach erfolgter Bestimmung als Beleg gesammelt (Sammlung des Verfassers, CFB) oder, überwiegend, freigelassen. Zur Bestimmung diente neben den Werken von BUHR (1964), REDFERN & ASKEW (1992), EADY & QUINLAN (1963) und SELLENSCHLO & WALL (1984) insbesondere der hervorragende Bestimmungsschlüssel von WILLIAMS & RANDOLPH (2006), dazu als unentbehrliche Informationsquelle das inhaltsreiche Werk von Simon RANDOLPH (2005). Die deutschen Artnamen entnehme ich der Arbeit von SORG & CÖLLN (1996).

3 Ergebnisse

Die Gallen wurden unmittelbar nach dem Einsammeln gemessen und gewogen. Ihre unregelmäßige, im Ganzen aber angenähert kugelige oder ellipsoide Gestalt ist von sehr variabler Größe. Das zeigt sich vor allem bei den Massewerten, die zwischen 1,1 und 27,1 g (Frischgewicht, abhängig natürlich auch von der Witterung) schwanken und im Mittel bei $7,1 \pm 4,8$ g liegen ($n = 70$). Der Durchmesser der Gallen, gemessen an der stärksten Stelle, beträgt im Mittel $45,1 \pm 11,9$ mm ($n = 70$), die Spanne reicht von 20 bis 78 mm. Das schwerste Exemplar ist auch zugleich das größte.

Das Ausfliegen der Hymenopteren setzte mit der Wende März/April ein und reichte bis Mitte Juni. In dieser Zeit wurden insgesamt 1225 Individuen in neun Arten erfasst. Im Mittel sind das 18 Exemplare je Galle.

Die Tabelle 2 gibt einen Überblick über das Artenspektrum der Fundorte und die Anzahl der nachgewiesenen Gallbewohner. Die neun Arten gehören zwei verschiedenen trophischen Ebenen im Nahrungsnetz der Gallen-Gemeinschaft an. Aufbauend auf dem Basisniveau des Mikro-Ökosystems, nämlich der von der Rose produzierten pflanzlichen Substanz, folgt die Ebene der herbivoren (pflanzenfressenden) Insekten, die direkt und ausschließlich von der Gallsubstanz leben. Es handelt sich um *Diplolepis rosae* und *Periclistus brandtii*, beide zur Hymenopteren-Familie der Gallwespen (Cynipoidea) gehörig. Zusammen stellen sie mit 527 Individuen knapp die Hälfte (47,1 %) des nachgewiesenen Bestandes.

Die sieben weiteren Arten repräsentieren eine Nahrungsebene, die auf der vorausgegangenen aufbaut und von dieser abhängig ist: die der Carnivoren, der Fleischfresser. Im vorliegenden Fall handelt es sich um Parasitoide, d. h. um Schmarotzer, die von ihrem Wirt im Laufe der eigenen Larvalentwicklung leben und ihn schließlich töten (im Gegensatz zum Parasiten, der in der Regel vom lebenden Wirt profitiert, ihm vielfach Schaden zufügt, ihn aber nicht tötet).

Tab. 2: Artenspektrum und Individuenzahlen der Rosengallapfel-Gemeinschaft. Die laufenden Nummern beziehen sich auf die Fundpunkte der Tab. 1. - D = Dominanz (Prozentualer Anteil der jeweiligen Art an der Gesamtzahl der Individuen), C = Stetigkeit (Anteil der Art an der Zahl der Fundorte)

FO-Nr.	<i>Diplolep. rosae</i>	<i>Periclistus brandtii</i>	<i>Orthopel. mediat.</i>	<i>Glyphom. stigma</i>	<i>Torymus bedegua.</i>	<i>Eurytoma rosae</i>	<i>Eupelmus urozon.</i>	<i>Pteromal. bedegu.</i>	<i>Caenacis inflexa</i>	Σ
1	12	.	34	.	2	.	.	.	.	48
2	.	.	5	.	.	.	.	.	1	6
3	8	.	3	.	.	.	.	1	.	12
4	129	3	9	.	.	.	.	4	.	145
5	25	3	5	1	1	.	.	.	.	35
6	12	28	1	6	.	.	.	1	.	48
7	47	8	38	.	2	.	.	1	.	96
8	6	2	49	1	5	.	.	1	.	64
9	9	15	19	4	8	.	.	2	2	59
10	3	.	1	.	.	.	.	.	.	4
11	6	5	11	.	.	.	.	1	.	23
12	2	.	15	.	.	.	.	.	.	17
13	1	.	8	.	12	.	1	.	.	22
14	5	1	.	1	.	1	.	.	.	8
15	4	.	56	.	6	.	.	1	.	67
16	26	9	19	.	16	.	1	3	.	74
17	3	47	52	.	2	.	.	1	.	105
18	3	3	26	.	.	.	.	2	.	34
19	17	26	19	.	1	.	.	.	.	63
20	4	1	48	1	3	.	.	1	.	58
21	10	6	29	.	.	.	.	.	.	45
22	18	20	31	1	4	.	.	3	.	77
23	3	8	26	.	2	.	.	.	.	39
24	6	4	1	.	.	.	.	.	.	11
25	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1
26	1	1	11	.	.	.	.	.	.	13
27	26	.	17	1	5	.	.	2	.	51
Σ Ex	387	190	533	16	69	1	2	24	3	1225
Σ FO	26	18	25	8	14	1	2	14	2	27
♂♂	.	x	257	2	36	1	.	14	3	
♀♀	387	x	276	14	33	.	2	10	.	
D %	31,6	15,5	43,5	1,3	5,6	0,08	0,16	2,0	1,2	
C %	96	67	93	30	52	4	7	52	7	

Mit Ausnahme von *Orthopelma mediator*, bei dem es sich um eine Schlupfwespe (Ichneumonidae) handelt, sind es ausschließlich Angehörige der großen Hymenopteren-Familienreihe der Chalcidoidea, der Erzwespen. Immerhin 52,9 % der aus den Gallen ausgeflogenen Insekten sind Parasitoide, von denen 82,3 % zu *Orthopelma* zählen, während die restlichen sechs Erzwespen-Arten nur 17,7 % der Schmarotzergruppe ausmachen.

Zu den einzelnen Arten:

(1) *Diplolepis rosae* (L.) (Cynipidae):

Die Gemeine Rosengallwespe induziert als einzige Art der Gemeinschaft die Entwicklung der Schlafäpfel (Zyklus s. Abschnitt 1). Insofern müsste sie an allen Fundstellen vertreten sein. Mit einer Präsenz von 96 % (26 von 27 Fundpunkten) erreicht sie auch annähernd die maximale Stetigkeit. Lediglich vom FP 2, einem Bahndamm bei Fröndenberg-Altendorf, liegt keine geschlüpfte Imago vor; in diesem Fall haben die Parasitoide die Gall-Erreger völlig ausgelöscht. Insgesamt ist *Diplolepis* mit 387 Individuen die zweithäufigste Art der Gemeinschaft. Nachgewiesen wurden ausschließlich ♀♀ (Abb. 2), die Fortpflanzung verläuft parthenogenetisch (s. Abschnitt 4). Die Rosengallwespe erschien erst zu Anfang Mai und damit deutlich später als die Schlupfwespe *Orthopelma*. Im Verlauf des Mai schlüpften 354 Exemplare (92 %), im Juni folgte der Rest, Nachzügler bis zum 12.6.

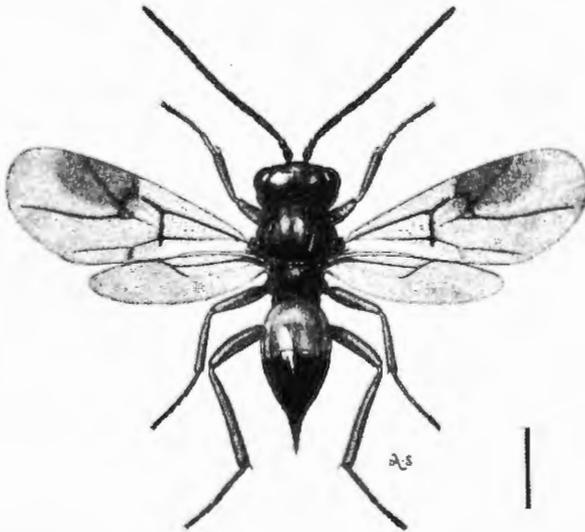


Abb. 2: Gemeine Rosengallwespe, *Diplolepis rosae* (L.), ♀; Maßstab: 1 mm (nach EADY & QUINLAN 1963)

(2) *Periclistus brandtii* (Ratzeburg) (Cynipidae):

Trotz der Zugehörigkeit zur Gallwespenfamilie und ihrer nahen Verwandtschaft mit *Diplolepis rosae* ist die glänzend schwarz gefärbte, deutlich kleinere Schwarze Rosengallwespe nicht in der Lage, selbstständig eine Gallbildung anzuregen. Sie ist obligatorisch abhängig von *Diplolepis* und nutzt die von jener induzierte Behausung. Wir haben es mit einem Inquilinen, einem Mitbewohner, letztlich mit einem Kuckuck zu tun, der innerhalb des Gallapfels eigene kleine Kammern nutzt und als reiner Pflanzenfresser vom Gallgewebe lebt. *Periclistus* wurde an zwei Dritteln der Gallenwuchsorte gefunden und übertraf an manchen Fundstellen die Zahl der Gemeinen Rosengallwespe, so am FP 17 (47 : 3) und FP 6 (28 : 12). Die Art erschien recht früh, bereits zu 78 % im April, um im Mai rasch abzunehmen (18 Ex. bis zum 15.5., 13 Ex. bis 23.5., 10 Ex. bis 31.5.).

(3) *Orthopelma mediator* (Thunberg) (Ichneumonidae):

Die Rosenschlupfwespe ist ein spezifischer Parasitoid der Rosengallwespe. In den meisten europäischen Aufsammlungen von Rosengallen-Insekten ist *Orthopelma mediator* die häufigste Art. Das gilt auch für unsere Fundstellen (533 Ex. an 25 Fundpunkten, 93 % Stetigkeit). Die Dominanz kann dabei sehr auffällig sein: 48 von 58 Ex. am FP 20 (83 %), 56 von 67 Ex. am FP 15 (84%). Die Rosenschlupfwespe erschien als erstes Gall-Insekt bereits auf der Wende März/April; 179 Ex. (34 %) waren bereits vor dem 7.4. geschlüpft, weitere 219 im Verlauf des Aprils (41 %), 135 im Mai und Juni. Letzte Individuen: je 1 ♂ am 8.6. und 12.6.

(4) *Glyphomerus stigma* (Fabricius) (Torymidae):

Die Gezeichnete Rosenerzwespe ist ein Parasitoid, der die Larven der beiden Gallwespenarten verzehrt. Da er auch den Schmarotzer *Eurytomus rosae* (s. u.) angreift, nimmt er zusätzlich die Rolle eines Hyperparasitoiden ein. Die dunkel getönten Wespen lassen sich anhand der braunen wolkigen Flügelzeichnung gut von den anderen Gallenbewohnern unterscheiden. In den Zuchtgläsern erschienen sie erst spät, nach dem 21. Mai, dann aber innerhalb von 10 Tagen an Gallen von 8 Fundstellen, überwiegend als Einzeltiere.

(5) *Torymus bedeguaris* (L.) (Torymidae):

Die Langstachelige Rosenerzwespe ist nach der Rosenschlupfwespe der Parasitoid mit der höchsten Individuenzahl (69) und an mehr als der Hälfte aller Gallenfundstellen vertreten. Sie befällt den Gall-Erreger und, als Hyperparasitoid, gelegentlich auch *Orthopelma mediator*. Wir haben es hier mit einer typischen Erzwespe zu tun; die metallisch grün und rot gefärbte und wie poliert erscheinende kleine Wespe, die ♀♀ mit körperlangem Legestachel, offenbaren ihre ganze Schönheit erst unter dem Binokular.

(6) *Eurytoma rosae* Nees (Eurytomidae):

Die Räuberische Rosenerzwespe befällt die Larven des Inquilinen *Periclistus brandtii*, seltener die von *Diplolepis* und *Torymus*, zehrt aber zusätzlich auch vom Gallgewebe. Die aktiven Erzwespenlarven fressen sich von Kammer zu Kammer und leben von mehreren Wirten, sind also eher als Räuber (Episiten) zu bezeichnen.

In Europa tritt die Art eher selten auf und macht nur 1 bis 2 % der Schmarotzer aus. In meinen Proben war sie nur einmal vertreten: 1 ♂ am FP 14, Ruhrufer bei Haus Füchten. Die schwarze granuläre Körperoberfläche und die weiß behaarte Antenne erwiesen sich als verlässliche Artmerkmale.

(7) *Eupelmus urozonus* Dalman (Eupelmidae):

Die Breitfüßige Rosenerzwespe parasitiert *Diplolepis rosae*, ist aber nicht spezialisiert auf den Gall-Erreger, sondern hat ein breites Wirtsspektrum, das auch Arten anderer Gallengemeinschaften miteinschließt. Im Untersuchungsgebiet wurde sie nur an zwei Stellen nachgewiesen: FP 13, Fröndenberg und FP 16, Hemer-Edelburg, beides ♀♀. Die metallisch grün gefärbte Art ist an dem gebänderten, auffallend kurzen Legestachel kenntlich.

(8) *Pteromalus bedeguaris* Thompson (Pteromalidae):

Die Gemeine Rosenerzwespe ist in erster Linie Parasitoid bei *Diplolepis*; weniger häufig erscheint sie als Hyperparasit bei *Glyphomerus*, *Orthopelma* und *Torymus*. Zusammen mit den beiden letztgenannten Arten stellt sie in unserem Material 97 % der Schmarotzer (Vergleichszahl bei RANDOLPH 2005: 94 %). Sie tritt mit gleicher Stetigkeit auf wie *Torymus bedeguaris* (52 % aller Fundstellen), ist aber mit nur 24 Individuen deutlich weniger häufig.

(9) *Caenacis inflexa* Ratzeburg (Pteromalidae):

Ratzeburgs Rosenerzwespe ist Parasitoid bei *Periclistus* und Hyperparasit bei *Eurytoma rosae*. In meinem Material ist sie nur von zwei Stellen belegt: FP 2, Fröndenberg-Altendorf (1 ♂) und FP 9, Böingsen-Berge (2 ♂♂).

An keiner Einzelfundstelle sind ausnahmslos alle neun im Gebiet nachgewiesenen Arten festgestellt worden. Die höchste Artenzahl (7) weist der FP 9, Böingsen-Berge, auf; die Gallen fanden sich hier am Straßenrand inmitten einer reich strukturierten bäuerlich geprägten und intakt wirkenden Kulturlandschaft. Das gilt auch für die Fundstellen mit 6 und 5 Arten. Im Mittel wurden 4 Arten je Fundort festgestellt.

In der Tabelle 2 hebt sich eine Dreiergruppe dominanter Art heraus. Sie umfasst den Gall-Erreger, den Inquilinen und den Hauptparasitoiden. 17mal ist diese Gruppe komplett vertreten (63 %). An weiteren 8 Fundstellen sind jeweils zwei Arten dieser Gruppe nachgewiesen. Drei Arten (*Torymus*, *Glyphomerus* und *Pteromalus*) weisen mittlere Stetigkeits- und Dominanzwerte auf. Die restlichen drei Arten sind ausgesprochene Seltenheiten mit nur 1 bis 3 Individuen und jeweils 1 oder 2 Fundstellen. In kleineren Stichproben würden sie möglicherweise fehlen.

4 Diskussion

Im Untersuchungsgebiet konnten, wie sich gezeigt hat, alle zu erwartenden Arten der Rosengallapfel-Gemeinschaft nachgewiesen werden. Im Vergleich mit entsprechenden Untersuchungsergebnissen aus anderen europäischen Landschaften zeigen sich bei allen Differenzen im Einzelnen überraschend hohe Übereinstimmungen in den Grundzügen. Mit Recht betonen REDFERN & ASKEW (1992: 33) diese Eigenschaft der Gemeinschaft: „The community is remarkably stable, not varying much qualitatively and quantitatively from year to year or place to place“.

Naheliegend ist der Vergleich mit den Artenlisten der beiden südwestlich meines Untersuchungsgebietes liegenden Landschaften. Am stärksten ist die Ähnlichkeit mit den Daten von Gönnersdorf (Kr. Daun, Eifel), ermittelt durch SORG & CÖLLN (1996). Unter 374 Individuen aus 11 Gallen (5 Arten) ist die relative Häufigkeit der drei Leitarten der Gemeinschaft nahezu identisch mit den westfälischen. Auch die Parasitoide *Pteromalus* und *Glyphomerus* sind in ähnlicher Weise in beiden Landschaften repräsentiert. Dagegen verwundert das Fehlen von *Torymus bedeguaris* in den Aufsammlungen aus der Eifel.

Stärkere Abweichungen liegen gegenüber den luxemburgischen Befunden vor. SCHNEIDER & HAAS (2006) wiesen 532 Individuen in 10 Arten nach (zusätzlich zu den von uns festgestellten Taxa ist die seltene *Torymus rubi* vertreten), darunter überraschend wenig *Periclistus brandtii* und eine sehr hohe Anzahl (107) von *Caenacis inflexa*.

In Westfalen wie in der Eifel waren unter den 387 bzw. 71 Rosengallwespen keine ♂♂. Das gilt auch für die große Zahl von *Diplolepis* (2684 Ex.), die SCHRÖDER (1963) für verschiedene Aufsammlungen aus Süddeutschland, Österreich, der Schweiz und weiteren europäischen Ländern aufsummiert hat. Für weitere Serien nennt RANDOLPH (2005: 43) einen Männchenanteil zwischen 0 und 4,2 %.

Aufschlussreich ist ferner der Vergleich des Artenspektrums und der relativen Häufigkeiten der eigenen Befunde mit dem Datenmaterial aus verschiedenen europäischen Ländern, das RANDOLPH (2005: 84) in einer Synopse dargestellt hat. Sie zeigt wiederum eindrucksvoll die Übereinstimmung im Grundsätzlichen und die Variabilität im Einzelnen. Sehr ähnlich den eigenen Daten sind die für Britannien und Tschechien.

Der Kleinlebensraum des Rosenschlafapfels offenbart ein bemerkenswert komplexes Beziehungsgefüge. BRAUNE (1992: 300) formuliert ein knappes Resumé, dem man angesichts der Befunde nur zustimmen kann: „Hier [im Galleninneren] nehmen die Larvenstadien Nahrung auf, setzen sich mit Raum- und Nahrungskonkurrenten auseinander und werden ihrerseits von Fressfeinden ausgebeutet“.

Literatur:

- ASKEW, R.R. (1971): Parasitic Insects. Heinemann, London. – ASKEW, R.R. (1984): The Biology of Gall Wasps. In: Ananthakrishnan, T.N., Hrsg.: Biology of Gall Insects, New Delhi, S. 223-241. – BLAIR, K.G. (1945): Notes on the economy of the rose-galls formed by *Rhodites* (Hymenoptera, Cynipidae). Proc.Roy.entom.Soc.London (A) **20**: 26-31. – BRAUNE, H.J. (1992): Eichengallen als ökologische Kleinsysteme: Analytische Studien zur strukturellen und funktionellen Organisation ihrer Bewohner. Faun.-Ökol. Mitt. **6**: 299-318. – BUHR, H. (1964): Bestimmungstabellen der Gallen (Zoo- und Phytocecidien) an Pflanzen Mittel- und Nord-europas. 2 Bde. Gustav Fischer, Jena. – DREWECK, K. (1980): Die Pflanzengallen in der Umgebung von Lüdenscheid. Sauerländ. Naturbeobachter Nr.13, S.1-180. – EADY, R.D. & J. QUINLAN (1963): Hymenoptera, Cynipoidea. In: Handbook for the Identification of British Insects VIII.1 (a), S. 1-81. – LUDWIG, A. (1935): Die Pflanzengallen des Siegerlandes und der angrenzenden Gebiete. Abh.Westf. Prov.-Mus. Naturk. **6** (2): 3-68. – RANDOLPH, S. (2005): The Natural History of the Rose Bedeguar Gall and its Insect Community. British Plant Gall Society. – REDFERN, M. & R.R. ASKEW (1992): Plant galls. Naturalists' Handbooks 17, Richmond Publishing, Slough. – SCHNEIDER, N. & P. HAAS (2006): La micro-communauté du bédéguaire, une galle des rosiers (Insecta, Hymenoptera, Parasitica). Bull. Soc. Nat. Luxemb. **107** : 119-121. – SCHRÖDER, D. (1967) : *Diplolepis rosae* (L.) (Hym.: Cynipidae) and a review of its parasite complex in Europe. Commonwealth Inst. of Biological Control., Technic. Bull. **9**: 93-131. – SELLENSCHLO, U. & I. WALL (1984): Die Erzwespen Mitteleuropas. Verlag Erich Bauer, Keltern. – SORG, M. & K. CÖLLN (1996): Der Rosengallapfel, Grundlage eines komplexen Nahrungsnetzes. Dendrocopos **23**: 153-164. – WILLIAMS, R. & S. RANDOLPH (2006): Key to identification of adult insects which may emerge from *Diplolepis rosae* galls in Britain. 17 S. (Internet-Publikation: <http://www.british-galls.org.uk/bedeguar>).

Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr. Reiner Feldmann
Pfarrer-Wiggen-Str.22
58708 Menden

E-Mail: feldmann-reiner@t-online.de