

## Zum Einfluss von *Curculio villosus*-Larven (Coleoptera: Curculionidae) auf die Schlupfrate der Sommergeneration von *Biorhiza pallida* (Ol., 1791) (Hymenoptera: Cynipidae)

PAUL STEINBACH

### Einleitung

Die auffallenden, kartoffelgroßen Gebilde an den Zweigen von Stieleichen werden von der Eichen-Schwammgallwespe *Biorhiza pallida* (Olivier 1791) verursacht. Typisch für die Art ist ein regelmäßiger Generations- und Wirtswechsel. Zyklisch wechseln geschlechtliche und ungeschlechtliche Vermehrung sowie der Befallsort an der gleichen Pflanzenart: Blattknospe und Wurzel (Abb. 1). Alle zwei Jahre kommt es zum Auftreten von Eich- oder Galläpfeln („Gallwespenjahr“, P. S.). Dabei ist der Gallapfel auch Entwicklungsort eines markanten „Einmieters“, nämlich des zu den Rüsselkäfern zählenden Zottigen Gallenbohrers *Curculio villosus* (Fabricius, 1781).

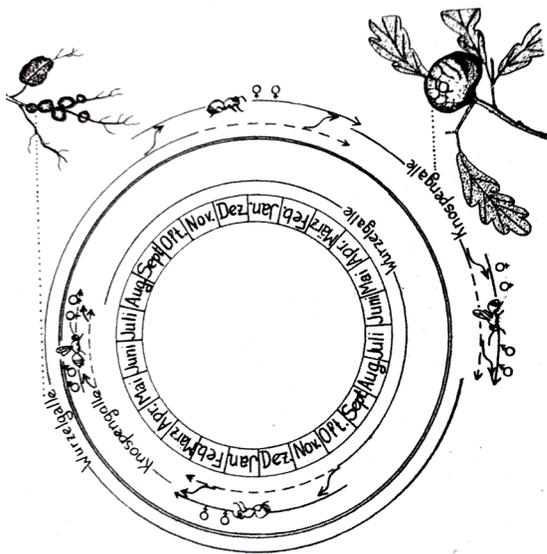


Abb.1 Generations- und Wirtswechsel der Eichen-Schwammgallwespe. Schema aus SEDLAG (1959).

Die Eiablage des Zottigen Gallenbohrers erfolgt im April in kleinkuglige Knospengallen der Eichen-Schwammgallwespe (DIECKMANN 1988). Die Larven leben phytophag (BELLMANN 2012) und ernähren sich vom weichen schwammigen Gallengewebe, nehmen den Gallwespen Raum und Nahrung (WELTNER 2019) und diese „verhungern bald, wenn die Galle ausgefressen ist“ (RHEINHEIMER & HASSLER 2010: 524).

Die vorliegende Untersuchung richtet den Blick auf den Befallsgrad des Gallapfeleinmieters und seinen Einfluss auf die Schlupfrate des Galleninduktors, dessen Sommergeneration im Verlauf mehrerer

Monate in den zu Galläpfeln verformten Blattknospen heranwächst.

### Material und Methodik

Das Untersuchungsmaterial, 47 Galläpfel, entstammte dem Areal bisheriger Untersuchungen, dem Raum Plau/Goldberg im Südwesten Mecklenburgs. Entnommen wurde es von Stieleichen (*Quercus robur*) an vier unterschiedlichen Standorten: Kiefernbestand, lückige Baumreife, Allee, Waldrand eines Erlen- und Kiefern-mischforstes.

Methodisch erfolgten die Untersuchungen in der gleichen Weise wie bei STEINBACH (2021, 2022) beschrieben, doch wird abweichend davon jedem Einzelbefund die Gallapfelgröße zugeordnet.

Die Ergebnisse werden unter Angabe des arithmetischen Mittels (MW) und der prozentualen Häufigkeit massenstatistisch ausgewertet. Bildlich dargestellt werden die Käferlarve, der von ihr im Gallapfel verursachte Schaden und der Befallsgrad mit Käferlarven, die Larvenlast.

### Ergebnisse und Diskussion

In Tab. 1 sind Gallapfel und Gallwespen-Schlupfrate geordnet nach dem Befallsgrad mit Käferlarven aufgeführt. Maximal enthielt danach ein Gallapfel 15 Rüsselkäferlarven. Von einer solchen, in großen Galläpfeln gefundenen Larvenlast spricht auch Dieckmann und bemerkt, dass sie den sich später entwickelnden Gallwespenlarven dann weitgehend die Nahrung entzieht, so dass diese zum Teil absterben. Die Folge ist, dass nur wenige oder gar keine Gallwespen aus einem Gallapfel schlüpfen.

Die vorgelegten Untersuchungen bestätigen dies. Bei einem hohen Befallsgrad (10-15 Käferlarven) schlüpfen im Mittel 10, bei mittlerem (4-9) 14 Gallwespen aus einem Gallapfel. In 20 % der befallenen Galläpfel unterblieb die Reproduktion zu Geschlechtstieren der Eichen-Schwammgallwespe gänzlich. Kaum Einfluss auf die Schlupfrate hatte geringer Larvenbefall. Mit 72 Gallwespen kamen, verglichen zu 76 aus einem Rüsselkäfer freien Gallapfel (s. Tab. 2.), nur geringfügig weniger Imagines zum Schlupf.

Wie Abb. 2 vermittelt, „richten“ sich die Rüsselkäferlarven im intakten Gallengewebe neben den Larvenkammern der Gallwespenlarven „häuslich“ ein. Einen stationären Ruhe- und Fressplatz wie die Wespenlarven aber besitzen sie nicht. Sie fressen sich durch das Gallengewebe, das nach und nach verbräunt (Abb. 3).

In hohem Maße von Rüsselkäferlarven befallenes Gallengewebe wird morsch, löcherig, zerfällt im Endstadium zu krümeligem Mulm (Abb. 4, 5). Die Schlupföffnungen der Käferlarven auf den Galläpfeln sind größer als jene der Gallwespen (Abb. 6).



Abb. 2: Schwammiges, weitgehend intaktes, nur randlich abgestorbenes Gallapfelgewebe. Mittig und am Rand Plätze Rüsselkäferlarven, daneben Gallwespen-Larvenkammern.



Abb. 3: Fraßspuren der Rüsselkäferlarven noch im abgestorbenen Gallengewebe sichtbar.

Als hoch mit Käferlarven belastet erwiesen sich vor allem die Galläpfel starker, alter Stieleichen einer lückigen Baumreihe nahe eines strukturreichen

Laubholzbestandes bei Leisten. Dagegen waren Galläpfel von schwachwüchsigen, klein gebliebenen, krüppeligen Eichen aus einem Drahtschmielen-Kiefernbestand bei Karow nicht oder wenig belastet. Hier waren Käferlarven die Ausnahme (vgl. Tab. 2).

Worin könnte die Ursache dieses gravierenden Befallsunterschiedes liegen?

Der Zottige Gallenbohrer war ursprünglich Bewohner hartschaliger Früchte. Er ist im Zuge „ökologischer Wirtskreiserweiterung“ dazu übergegangen, statt Früchte wie Eicheln, „Pflanzengallen von ähnlichem Habitus mit Eiern zu belegen“ (ZWÖLFER 1969: 187). Deshalb stellt Dieckmann diese *Curculio*-Art in eine Untergattung (*Balanobius*). Er misst der Entwicklung der Larven in Gallen ein größeres Gewicht bei der Bewertung der Verwandtschaft zu als dem taxonomischen Merkmal Körpergröße. Dessen ungeachtet ist anzunehmen, dass *Curculio villosus* seine ursprüngliche Lebensweise erhalten hat und am Standort Leisten nicht nur Rüsselkäferlarven aus Galläpfeln, sondern auch aus den Eicheln der Stieleichen-Großbäume zu seiner Vermehrung beitragen. Weil fruchtende Eichen im genannten Kiefernforst mit den Jungeichen hingegen fehlen, hat der Rüsselkäfer in diesem Lebensraum Schwierigkeiten, die Generationsfolge vor Ort aufrecht zu erhalten. Es kommt daher nur zu einer geringen oder gar keinen Käferbesiedlung. Die Galläpfel in diesem Lebensraum blieben, wie beobachtet, in der Regel käferlarvenfrei.



Abb. 4: Total von Rüsselkäferlarven zu Mulm zerstörtes Gallapfelgewebe. Vital und mobil die Larven des Einmieters.

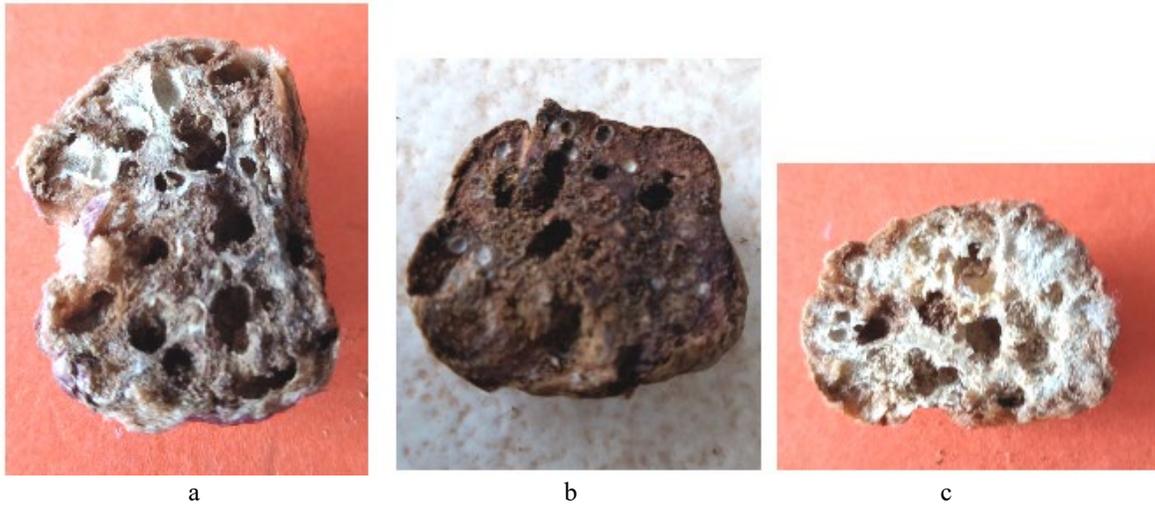


Abb. 5: Löchrig wie Schweizer Käse (a), pfefferkuchenbraun morsch (b) oder gelbfarben welk (c) zeigt sich das Gallapfelgewebe nach starkem Befall durch *Curculio villosus*.



Abb. 6: Schlupföffnungen von Rüsselkäferlarven (a) und Gallwespen (b).



Abb. 7: Gallwespen-Schlupfrate nach geringer und hoher Larvenlast.

Befunde aus vier „Gallwespen-Jahren“ zeigen an, dass die Rüsselkäfer-Larvenlast über diesen Zeitraum kontinuierlich gestiegen ist (Tab. 3). Wurden 2010 in befallenen Galläpfeln im Mittel drei Käferlarven vorgefunden, waren es 2023 mit sieben Larven mehr als doppelt so viel.

Möglicherweise förderten die letzten beiden warmen Sommer die Käferpopulation. Die Ausbildung von Galläpfeln erfolgt in unterschiedlicher Geschlechterdominanz. Dies ist in der parthenogenetischen Vermehrungsweise der Wintergeneration begründet: Ein Teil der ♀♀ erzeugt nur ♂♂, ein anderer nur ♀♀ und ein dritter Teil beide Geschlechtertiere (FOLLIOT 1964, zit. in ATKINSON 2003). Die Geschlechterverteilung wird damit bereits bei der Eiablage auf der winterlichen Blattknospe festgelegt; *Biorhiza pallida* entwickelt sich somit gallapfelweise geschlechtlich gemeinsam oder auch geschlechtlich getrennt (ATKINSON 2003, STEINBACH 2021, 2022).

Vorliegende Untersuchung zeigte, dass in von Rüsselkäferlarven befallenen Galläpfeln getrenntgeschlechtlich belegte Galläpfel dominieren (Tab. 4). Ob dies ein Zufallsbefund oder die Regel ist, muss vorerst offen bleiben.

Bleibt die Feststellung, dass *Curculio villosus* auf die Sommergeneration von *Biorhiza pallida* über deren Schlupfrate Einfluss nimmt. Bei starkem Befall kann dieser Einfluss, wenngleich bislang an wenig Untersuchungsmaterial ermittelt, allerdings erheblich sein (Abb. 7).

### Zusammenfassung

Berichtet wird über den Befall der Gallen der Eichen-Schwammgallwespe (*Biorhiza pallida*) durch den Zottigen Gallenbohrer (*Curculio villosus*) sowie dessen Einfluss auf die Schlupfrate der Gallwespen der Sommergeneration. Besiedeln den Gallapfel 10 und > Rüsselkäferlarven, sinkt die Schlupfrate um das 7½-fache. Bei 20 % der Galläpfel kam es überhaupt zu keinem Gallwespenschlupf. Geringe Larvenlast (bis zu drei Käferlarven) reduziert die Schlupfrate kaum. Als besonders larvenlastig erwiesen sich die Galläpfel von Stieleichen-Großbäumen. Der Befall mit Rüsselkäferlarven hat in den letzten Jahren zugenommen. Starker Befall durchlöchert das Gallengewebe, zerstört es.

### Dank

Herrn Udo Steinhäuser (Plau am See) danke ich für die kritische Durchsicht des Manuskriptes und Ausleihe von Literatur.

### Literaturverzeichnis

ATKINSON, R. J., BROWN, G. S. & STONE, G. N. (2003): Skewed sex ratios and multiple founding in galls of the oak apple wasp *Biorhiza pallida* (Hymenoptera: Cynipidae). – Ecological Entomology **28**: 14-24.

BELLMANN, H. (2012): Geheimnisvolle Pflanzengallen. – Wiebelsheim: Quelle & Meyer, 312 S.

DIECKMANN, L. (1988): Beiträge zur Insektenfauna der DDR. Coleoptera, Curculionidae (Ellescini, Acalyptini, Tychini, Anthonomini, Curculionini). – Beiträge zur Entomologie **38** (2): 365-468.

FOLLIOT, R. (1964): Contributio a l'etude de la biologie des cynipides gallicoles. – Annales des Sciences Naturelles: Zoologie **12**: 407-564.

RHEINHEIMER, J. & HASSLER, M. (2010): Die Rüsselkäfer Baden-Württembergs. 1. Aufl. – Heidelberg: Verlag Regionalkultur, 932 S.

SEDLAG, U. (1959): Hautflügler III. Schlupf- und Gallwespen. – Die Neue Brehm-Bücherei. Wittenberg Lutherstadt: A. Ziemsen Verlag, 81 S.

STEINBACH, P. (2021): Zur Geschlechterverteilung und zum Geschlechtsverhältnis der Sommergeneration der Eichen-Schwammgallwespe *Biorhiza pallida* (Olivier, 1791) (Hymenoptera: Cynipidae). – Virgo **24**: 71-76.

STEINBACH, P. (2022): Zur Schlupfrate der Sommergeneration von *Biorhiza pallida* (Olivier, 1791) unter Beachtung der Gallapfelgröße und des Befalls mit Inquilinen (Hymenoptera:Cynipidae). – Virgo **25**: 29-33.

WELTNER, L. (2019): *Curculio villosus* (Fabricius, 1781), der Zottige Gallenbohrer – ein selten gefundener Rüsselkäfer (Curculionidae). – Galathea, Beiträge des Kreises Nürnberger Entomologen, **35**: 81-85.

ZWÖLFER, H. (1969): Rüsselkäfer mit ungewöhnlicher Lebensweise. Koprophagie, Brutparasitismus und Entomophagie in der Familie der Curculionidae. – Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft **42** (3): 185-196.

**Anhang:** Tab. 1-4 auf den nachfolgenden zwei Seiten.

### Anschrift des Verfassers

Dr. Paul Steinbach  
Ortkruger Weg 13,  
D-19395 Plau am See /OT Karow  
E-Mail: paulsteinbach@freenet.de

**Anhang:** STEINBACH, P.: Zum Einfluss von *Curculio villosus*-Larven (Coleoptera: Curculionidae) auf die Schlupfrate der Sommergeneration von *Biorhiza pallida* (Ol., 1791) (Hymenoptera: Cynipidae).

**Tabellen 1-4**

Tab. 1: Befallsgrad *Curculio villosus*-Larven (Cv) und die Schlupfrate der Sommergeneration von *Biorhiza pallida* (Bp) in 31 Galläpfeln.

Gallapfel	n	n	Radius Gallapfel,	
Nr.	Herkunft	Cv	Bp	mm
1	Leisten B *	15	7 ♀♀	22
2	Leisten	15	3 ♀♀	20
3	Leisten	14	30 ♂♂	25
4	Leisten	12	11 ♀♀	19
5	Leisten	12	6 ♂♂	17
6	Leisten	11	12 ♀♀	22,5
7	Leisten	10	0	20
			<b>MW 9,9</b>	
			♂♂ <b>5,1</b>	
			♀♀ <b>4,7</b>	
8	Leisten	9	2 ♂♂	21,5
9	Leisten	9	0	15
10	Karow E *	9	0	18
11	Leisten	8	14 ♂♂	21,5
12	Leisten	8	12 ♀♀	17,5
13	Hof Hagen A*	8	1 ♀	17,5
14	Karow K *	8	18 ♀♀	17,5
15	Hof Hagen	8	0	15
16	Karow E	7	3 ♂♂	17,5
17	Karow E	7	0	15
18	Hof Hagen	7	29 ♂♂	17
19	Hof Hagen	6	48 ♂♂	20
20	Hof Hagen	6	34 ♂♂	16
21	Karow K	5	1 ♂	17,5
22	Hof Hagen	5	23 ♂♂	15
23	Hof Hagen	4	26 ♂♂, 14 ♀♀	16
			<b>MW 14,1</b>	
			♂♂ <b>11,3</b>	
			♀♀ <b>2,8</b>	
24	Karow G *	3	0	20
25	Karow G	3	112 ♀♀	18
26	Hof Hagen	2	39 ♂♂, 79 ♀♀	24,5
27	Hof Hagen	2	122 ♀♀	18,5
28	Hof Hagen	2	98 ♂♂	18
29	Karow G	1	65 ♂♂	17
30	Karow G	1	36 ♂♂	19
31	Karow G	1	25 ♂♂	19
			<b>MW 72</b>	
			♂♂ <b>33</b>	
			♀♀ <b>39</b>	

\*: A = Eichenallee (GLB), B = Baumreihe, E = Waldrand Erlenbruch,  
G = Drahtschmielen-Kiefernbestand „Grüner Grund“, K = Waldrand Kiefern-mischforst

Tab. 2: *Biorhiza pallida* in 16 Galläpfel ohne *Curculio villosus*-Larven.

Galläpfel		<i>Biorhiza pallida</i>		
Nr.	Radius, mm	Herkunft *	n	
1	17,5	Karow G	75	♂♂
2	17,5	Karow G	89	♂♂, 15 ♀♀
3	17,5	Karow G	106	♂♂
4	17,5	Karow G	135	♀♀
5	17,5	Karow G	109	♀♀
6	18,5	Karow G	41	♂♂, 2 ♀♀
7	18,5	Karow G	61	♀♀
8	19	Karow G	166	♀♀
9	19	Karow G	12	♀♀
10	19,5	Karow G	26	♂♂ 68 ♀♀
11	20	Karow G	10	♂♂
12	20	Karow G	24	♂♂, 8 ♀♀
13	21,5	Karow E	12	♂♂, 103 ♀♀
14	22	Karow G	1	♂, 2 ♀♀
15	22,5	Karow G	89	♂♂
16	25,5	Hof Hagen A	68	♂♂
			<b>W 75,6</b>	
			♂ <b>43,4</b>	
			♀ <b>32,2</b>	

\* s. Tab. 1

Tab. 3: Galläpfelbefall mit *Curculio villosus*-Larven in 4 „Gallwespen- Jahren“.

Jahr	Galläpfel untersucht n	<i>Curculio villosus</i> -Larven			
		befallen		n	n /befallenem Galläpfel
	n	n	%		
2010	26	9	34,6	26	2,9
2012	30	27	90	128	4,7
2021	26	6	23,1	14	2,3
2023	47	31	66	218	7

Tab. 4: *Biorhiza pallida*, Sommergeneration.  
Geschlechtstiere entwickeln sich galläpfelweise getrennt oder gemeinsam.

Galläpfel	n	davon mit		♂♂ und ♀♀
		♂♂	♀♀	
ohne <i>Curculio villosus</i>	16	5	6	(68,8 %) 5 (31,2 %)
mit <i>Curculio villosus</i>	25	14	9	(92 %) 2 (8 %)