

# ENCYCLOPAEDIA CINEMATOGRAFICA

Editor: G. WOLF

---

*E 2043/1974*

**Leucospis gigas (Chalcidoidea)**  
**Eiablageverhalten am Nest von Chalicodoma muraria**  
**(Freilandaufnahmen)**

Mit 4 Abbildungen

GÖTTINGEN 1974

---

INSTITUT FÜR DEN WISSENSCHAFTLICHEN FILM



**Leucospis gigas (Chalcidoidea)**  
**Eiablageverhalten am Nest von Chalicodoma muraria**  
**(Freilandaufnahmen)**

M. MÜHLENBERG, Heidelberg

**Allgemeine Vorbemerkungen<sup>1</sup>**

**Systematische Stellung, Vorkommen und Kennzeichen von *Leucospis gigas***

*Leucospis gigas* F. gehört innerhalb der Überfamilie Chalcidoidea (Erzwespen) zu den Leucospidae (= Leucospididae), eine systematisch den Chalcididae nahestehende, insgesamt etwa 80 Arten umfassende Familie. Bis in den südlichen Teil Mitteleuropas dringen 3 Arten der weltweit verbreiteten, über 40 Arten umfassenden Gattung *Leucospis* vor, sind aber selten anzutreffen. *Leucospis gigas* ist mit bis 16 mm Körperlänge die größte unter ihnen und gehört damit zu den größten Erzwespen überhaupt. *Leucospis gigas* ist hauptsächlich im Mittelmeerraum und auch in Nordamerika verbreitet. Männchen sind aus Mitteleuropa nicht bekannt, so daß BERLAND [1] in Frankreich eine geographisch beschränkte Parthenogenese dieser Art vermutet.

Durch die kräftig gelbe und braun-schwarze Körperzeichnung ähneln die Arten einheimischen sozialen Faltenwespen (Abb. 1). Die Nachahmung dieser wehrhaften Insekten (Mimikry) wird noch durch die in der Ruhe längsgefalteten Flügel vervollständigt. In Abwehr stechen können diese Erzwespen ebensowenig wie andere Vertreter der Hymenoptera Terebrantes („Legimmen“), da ihr Legerohr als Eilegeapparat dient. Bei *Leucospis* ist der lange Legebohrer in eigentümlicher Weise über den Rücken nach vorn verlängert. Funktion und Morphologie dieses Legeapparates werden unten beschrieben. Ein weiteres auffallendes Merkmal der Leucospiden sind die verdickten, am unteren Rand bezahnten Hinterschenkel.

---

<sup>1</sup> Herrn Prof. Dr. F. SCHREMMER in Dankbarkeit gewidmet zum 60. Geburtstag. Angaben zum Film und kurzgefaßter Filminhalt (deutsch, englisch, französisch) s. S. 10 u. 11.

### Eiablageverhalten von *Leucospis gigas*

Alle Leucospiden sind Insektenparasiten, und zwar entwickeln sie sich entomophag bei solitären Bienen. Wirte von *Leucospis gigas* sind die Mörtelbienen *Chalicodoma muraria* F. und *Chalicodoma pyrenaica* Lep. Die Mörtelbiene baut hauptsächlich an Felsen ungefähr halbkugelig



Abb. 1. *Leucospis gigas* beim Blütenbesuch

vorrangende Lehmnesten, deren Wände wegen des verwendeten Speichels („Speichelmörtel“) äußerst hart und wetterbeständig sind (vgl. SCHREMMER [6]). Erst im Juni, nachdem die Nester der Mörtelbiene fest verschlossen sind, trifft man die *Leucospis gigas* an. Sie suchen an den Brutfelsen der Mörtelbienen die in lockeren Kolonien angelegten Wirtsnester. Hat die Erzwespe ein solches gefunden, prüft sie es auf der ganzen Oberfläche intensiv mit den Fühlern. Beim Laufen über die Nestwand setzt sie auch zeitweise ihr Hinterleibsende schleifend auf die Unterlage. Die Bedeutung dieser Haltung ist noch unklar. Vielleicht dient das Verhalten der Untersuchung oder Markierung des Nestes. Haben die Fühler eine geeignete Stelle zum Einstich gefunden, bringt die Wespe ihren Legesegel in komplizierter Weise in Stellung und bohrt mit dem Legestachel durch die Nestwand (Abb. 2). Sie legt dann in die Brutzellen des Wirtsnestes mehrere Eier. Dabei drückt sie ihren Körper dicht an die Unterlage und preßt ihren Hinterleib stark zusammen. Zwischendurch wird der Stachel öfters vor- und zurückgezogen. Die Eier selbst sind

länglich und vermutlich elastisch, da sie den dünnen Legestachel passieren müssen.

Das Durchbohren der Nestwand dauert etwa eine Stunde. Im beobachteten Fall begann die Eiablage 50 Minuten nach dem ersten Anbohren. FABRE [3] berichtet von einem ca. dreistündigen Anbohren eines

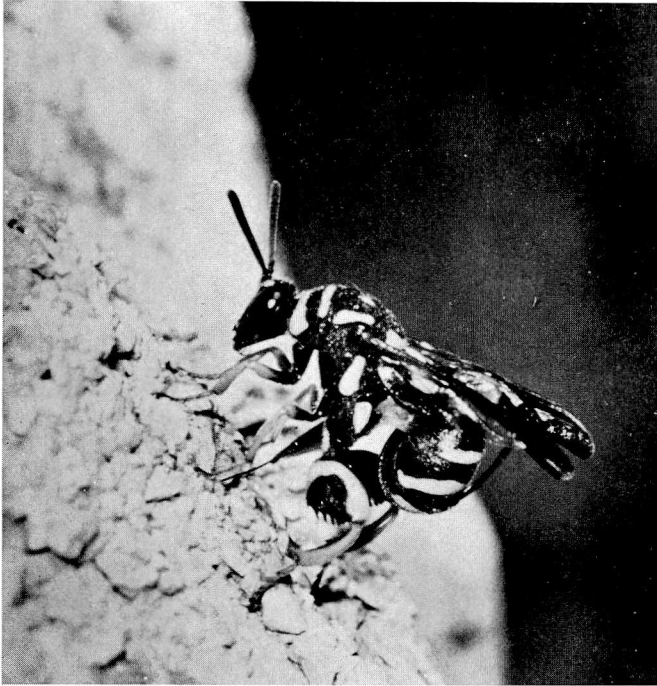
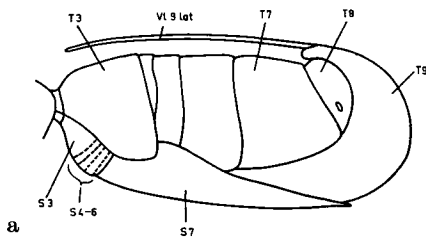


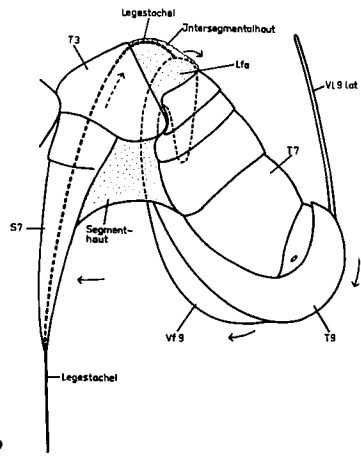
Abb. 2. *Leucospis gigas* beim Legeakt auf dem Mörtelnest von *Chalicodoma muraria*

*Chalicodoma*-Nestes. Durch die Mimikry wehrhafter Wespen ist die während der langen Zeit frei sitzende Erzwespe wahrscheinlich weitgehend vor Feinden geschützt.

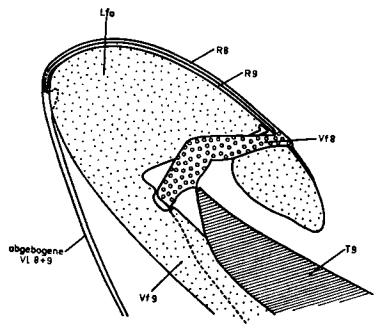
Die sonderbare Form der Eiablage wurde zuerst von FABRE [3] beschrieben. Über die weitere Entwicklung der aus den Eiern schlüpfenden Larven macht GRAENICHER [4] von der amerikanischen *Leucospis affinis* Say, Parasit bei *Osmia pumila* Cresson und *Megachile*-Arten, einige Angaben. Die aus dem Ei schlüpfende, zunächst sehr bewegliche Larve frißt außen an der ausgewachsenen Wirtslarve, bis deren Körper vollständig konsumiert ist. Andere Erzwespeneier oder daraus bereits geschlüpfte



a



b



c

Abb. 3. Hinterleib und Legeapparat von *Leucospis gigas*; a: Ruhestellung; b: Stellung beim Einbohren (die Pfeile deuten die erfolgte Verschiebungsrichtung der einzelnen Teile an); c: Basalkomplex des Legeapparates

T 2, 3, 4 = Tergit des 2., 3., 4. Abdominalsegments; S 2, 3, 4 = Sternit des 2., 3., 4. Abdominalsegments; Lfa = Lamina falcata (Sichelplatte von Vf 9); R 8, 9 = Ramus der 8., 9. Valvula; VI 8, 9 = Valvula des 8., 9. Segments (bilden zusammen den Legestachel); Vf 8, 9 = Valvifer des 8., 9. Segments; VI 9 lat = Valvula 9 lateralis (Legescheiden)

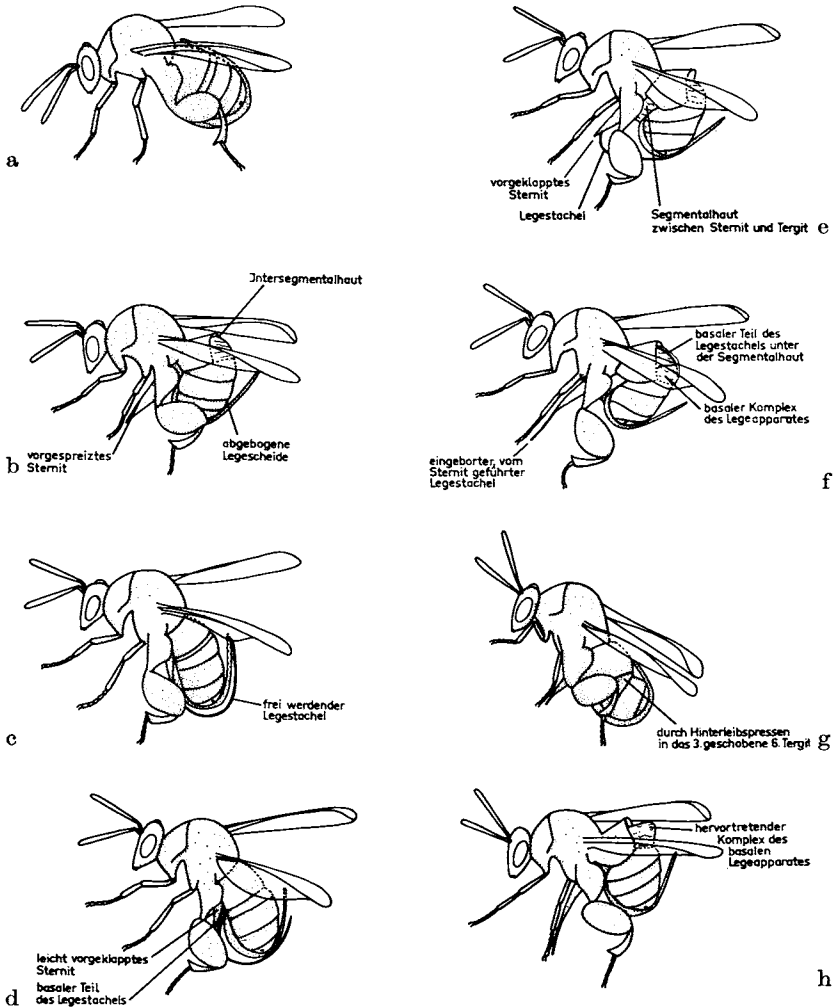


Abb. 4. Verschiedene Bewegungsphasen beim Legeakt von *Leucospis gigas*.  
 a: Ruhestellung auf der Nestwand; b: Knickung des Hinterleibs, um den Legestachel zu befreien; c: Durchstrecken des Hinterleibs, bei dem sich der Legestachel aus der Legescheide löst; d: Abspreizen des 7. Abdominalsternits; e: erneutes Durchbiegen des Hinterleibs und Hervorziehen des Legestachels; f: Einstechen des Legestachels unter Führung des 7. Sternits; g: Andrücken und Pressen des Hinterleibs bei der Eiablage; h: Herausziehen des Legestachels

Nach Filmaufnahmen gezeichnet; a bis f = 1., 53., 62., 68., 75. und 87. Filmbild

Larven, welche in der gleichen Wirtszelle sein können, werden von der zuerst schlüpfenden Wespenlarve getötet. Ei-, Larven- und Puppenstadium dauern 3, 17 und 14 Tage. Es überwintern die reifen Larven. Aus einem Wirtsnest können mehrere Parasiten schlüpfen. Das sehr unterschiedliche 1. und 3. Larvenstadium bei *Leucospis gigas* (Hypermetamorphose) hat PARKER [5] beschrieben.

#### Zur Morphologie und Bewegung des Legeapparates von *Leucospis gigas*

Das Abdomen von *L. dorsigera* wurde von DOMENICHINI [2] beschrieben. Der Legeapparat von *L. gigas* soll hier kurz erläutert werden, um die komplizierten Einbohrbewegungen dieser Erzwespen zu verstehen. Abb. 3a zeigt die von außen sichtbaren Skeletteile des Hinterleibs. Besonderheiten sind das ventral nach vorn verlängerte 9. Tergit, welches die Valviferen des 9. Segments bis auf die über die Mittellinie des Hinterleibrückens nach vorn reichenden Legescheiden einschließt. Das 7. Sternit ist kahnförmig nach hinten verlängert. Die Sternite 4, 5 und 6 befinden sich an der Basis des Hinterleibs und sind sehr kurz. Damit der lange Legestachel unter dem Körper einstecken kann, wird seine Basis im Körperinneren weit nach dorsal verschoben. Es wird dazu der Hinterleib zwischen dem 3. und 4. Tergit nach oben durchgeknickt, so daß dort ein großer, von Intersegmentalhaut überspannter Spalt entsteht. In diesen Spalt wird die Basis des Legeapparates hineingeschoben und der Legestachel von dort abgebogen (Abb. 3b). Beim Einbohren wird der Legestachel vom senkrecht nach unten abgespreizten Sternit 7 geführt. Bei der Bewegung des Legeapparates treten die Valviferen 9 unter dem 9. Tergit hervor. Je tiefer der Legestachel in das Wirtsnest eindringt, desto mehr kann der Basalkomplex des Legeapparates wieder nach unten gesenkt und damit der dorsale Intersegmentalspalt geschlossen werden. Die Abdominalsegmente liegen dann wieder in einer Linie hintereinander. Der Bau des Basalkomplexes vom Legeapparat ist in Abb. 3c dargestellt. Auffallend ist die große Sichelplatte (*Lamina falcata*) vorne am Valvifer 9 mit dem hinten anhängenden Sklerit und der schmale, verlängerte Valvifer 8 des 8. Segments.

Die Einbohrbewegung und Verschiebung der Skeletteile des Hinterleibs werden im Film in zwei Einstellungen gezeigt. Abb. 4a—h zeigen die entscheidenden Bewegungsphasen. Es fällt auf, daß zur Befreiung des Legestachels aus den Legescheiden offenbar eine eigene Knickbewegung des Hinterleibs mit anschließender Streckung nötig ist.

#### Filmbeschreibung

1. Blütenbesuch. Auf den weißen Doldenblüten leckt *Leucospis gigas* Nektar, wobei die etwa 12 mm große Erzwespe mit dem kurzen Rüssel in Einzelblüten eintaucht. Färbung und Flügellängsfaltung stimmen gut



mit einheimischen sozialen Faltenwespen überein (Mimikry). Auf gelben Dolden (Anis) geht eine kleinere, etwa 6 mm große *Leucospis*-Art aus Südosteuropa auf Nahrungssuche. Man erkennt deutlich den langen, auf den Rücken nach vorn gebogenen Legebohrer.

2. Wirtsbiotop. An einer zerklüfteten Felsküste im Supralitoral haben mehrere Mörtelbienen (*Chalicodoma muraria*) ihre gelben Lehnester in Spalten angemauert. Ein Nest wird von oben, ein zweites wird von der Seite gezeigt.

3. Aufsuchen des Wirtsnestes. Die Erzwespe läuft über den Felsen und findet ein *Chalicodoma*-Nest. Das Nest wird intensiv mit den Fühlerspitzen untersucht, manchmal wird auch das Hinterleibsende an die Nestwand gedrückt. Mit beiden Fühlern prüft *Leucospis* dann eine kleine Vertiefung in der Lehmwand als mögliche Einbohrstelle.

4. Einbohren des Legestachels. Die Wespe läuft noch 2 Schritte nach vorne und befreit dann ihren Legestachel, indem sie ihr Abdomen im vorderen Drittel knickt. Beim anschließenden kurzen Strecken tritt der Legestachel hinten aus der Legescheide (deutlich zu sehen). Jetzt kippt die Wespe ihr hinteres Abdomen steil nach unten, wobei dorsal hinter dem 3., leicht nach oben gestellten Tergit ein großer, von Intersegmentalhäut überspannter Spalt auftritt. Gleichzeitig wird das lange, kahnförmige Abdominalsternit senkrecht nach unten abgespreizt. Im dorsalen Hinterleibsspalt tritt unter der Segmentalhäut der basale Chitinkomplex des Legeapparates hervor. Von ihm wird der dünne Legestachel nach vorne abgebogen. Dann wird der Legestachel unter Führung des abgeklappten Sternits senkrecht in die Mörtelnestwand eingebohrt. Mit tieferem Eindringen des Legestachels verschwindet auch sein Bogen im dorsalen Segmentspalt.

5. Wiederholung der Prüfung des Wirtsnestes mit erneutem Einbohren des Legestachels in einer weiteren Einstellung. Da die Körperbewegungen der Erzwespe beim Legeakt so kompliziert sind, werden sie noch einmal gezeigt. Die Handlungsfolge (Kippen des Abdomens, Befreien des Legestachels, erneutes Abknicken des Hinterleibs, Einbohren des Legestachels und Senkung des basalen Legeapparates) ist die gleiche wie unter Punkt 4 beschrieben.

6. Eiablage. Die Erzwespe drückt sich sehr dicht an die Unterlage und preßt ihren Hinterleib zusammen, wobei sich die Segmente z.T. ineinanderschieben. (Die Eier selbst sind im Film nicht zu sehen.) Zwischen durch hebt sich die Wespe des öfteren etwas, um dann erneut ihren Körper unter Hinterleibspressen an die Nestwand zu drücken.

7. Herausziehen des Legestachels. Beim Herausziehen des Legestachels stellt sich die Wespe hochbeinig und knickt wieder ihren Hinterleib, um dem Basalkomplex des Legeapparates im dorsalen Intersegmentalspalt

Platz zu geben. Die Handlung gleicht dem Einbohren, verläuft aber umgekehrt. Die Erzwespe dreht sich dann um und untersucht die Einbohrstelle mit den Fühlern.

8. Putzen. Nach dem Legeakt wird in 2 Einstellungen das gründliche Putzen des Körpers gezeigt. Dabei kann man in der ersten Putzszene die auf der Mittellinie des Hinterleibs nach vorn gebogenen Legescheiden und die entfalteten, in Ruhe sonst längsgefalteten Flügel sehen.

### Literatur und Filmveröffentlichung

- [1] BERLAND, L.: Un cas probable de parthenogénèse géographique chez *Leucospis gigas* (Hymenoptera). Soc. Zool. de France, Bul. 59 (1934), 172—175.
  - [2] DOMENICHINI, G.: Studio sulla morfologia dell' addome degli Hymenoptera Chalcidoidea. Boll. Zool. Agraria e Bachicoltura, Parma, 19, Fasc. III (1953), 183—298.
  - [3] FABRE, J. H.: Souvenirs entomologiques. Paris, Librairie Delagrave Vol. III (1886), 154—177, 212—218.
  - [4] GRAENICHER, S.: The habits and life-history of *Leucospis affinis* (Say), a parasite of bees. Bul. Wisc. Nat. Hist. Soc. Vol. 4 (1906), 153—159.
  - [5] PARKER, H. L.: Recherches sur les formes postembryonnaires de Chalcidiens. Soc. Ent. de France Ann. 93 (1924), 261—379.
- 
- [6] SCHREMMER, F.: Mörtelbiene — Nestbau und Brutfürsorgeverhalten der *Chalicodoma muraria* und *Chalicodoma manicata*. Film W 444 im Sonderarchiv des Inst. Wiss. Film, Göttingen, Wien 1960.

*Anschrift des Verfassers:*

Dr. M. MÜHLENBERG, Zoologisches Institut I der Universität Heidelberg, 6900 Heidelberg, Im Neuenheimer Feld 230.

---

### Angaben zum Film

Das Filmdokument wurde 1974 zur Auswertung in Forschung und Hochschulunterricht veröffentlicht. Stummfilm, 16 mm, farbig, 48 m, 4½ min (Vorführgeschw. 24 B/s).

Die Aufnahmen entstanden im Juni 1971 in Istrien, Jugoslawien. Aus dem Zoologischen Institut I der Universität Heidelberg, Dr. M. MÜHLENBERG. Bearbeitet und veröffentlicht durch das Institut für den Wissenschaftlichen Film, Göttingen, Dr. G. LOTZ.

### Inhalt des Films

Die Erzwespe *Leucospis gigas* entwickelt sich entomophag im Nest der Mörtelbiene *Chalicodoma muraria*. Das ♀ sucht das Wirtsnest zur Eiablage auf, wenn dessen Wand aus Speichelmörtel schon fertiggestellt ist. Nach eingehender Prüfung der Nestwand beginnt das ♀ mit der Eiablage. Der lange,

in Ruhe über den Rücken nach vorne gebogene Legestachel wird durch Knicken des Hinterleibs über das Abdomenende zur Körpermitte nach unten gebracht und unter Führung eines abgespreizten Sternits senkrecht in die Nestwand gebohrt. Die komplizierten Bewegungen der einzelnen Sklerite zueinander können in zwei Einstellungen am Film studiert werden. Abbildungen im Text über die Bewegungsphasen und den morphologischen Bau des Legeapparates dienen zur Erläuterung.

Zur Eiablage drückt sich die Erzwespe gegen die Unterlage und preßt ihren Hinterleib zusammen. Der ganze Legeakt dauert eine gute Stunde. Die in Färbung und Flügelfaltung täuschende Nachahmung wehrhafter, sozialer Faltenwespen schützt sie dabei vermutlich vor Feinden.

### Summary of the Film

The wasp *Leucospis gigas* develops entomophag in the nest of the mortar bee *Chalicodoma muraria*. The ♀ seeks the host nest when the walls of this are already constructed of saliva mortar. After thorough inspection of the nest walls the ♀ begins laying. The long, in repose over the back inclined towards the centre laying sting is by means of bending of the rear part of the body brought over the abdomen to the body centre and guidance of an outspread sternite bored into the nest wall vertically. The complicated movement of the individual sclerites in relationship to each other can be studied in two scenes from the film. Illustration in text above the phases of movement and the morphological construction of the laying mechanism serve for explanatory purposes.

For laying the wasp presses herself against the base and squeezes the rear part of her body together. The complete act of laying takes approximately one hour. The colouring and wing folding misleading imitation of defensive social wasps protects her hereby presumably from enemies.

### Résumé du Film

La guêpe *Leucospis gigas* se développe d'une manière entomophage dans le nid de l'abeille *Chalicodoma muraria*. La ♀ visite le nid hospitalier pour y déposer ses œufs, une fois que la cloison de celui-ci a été constituée avec un mortier mêlé de salive. Après avoir examiné minutieusement la cloison du nid, la ♀ commence à pondre. Pour ce faire, elle ramène vers le bas jusqu'au milieu du corps, en le faisant pivoter autour de l'extrémité de l'abdomen par un fléchissement de ce dernier, son long aiguillon de ponte qui, au repos, est recourbé vers l'avant, sur le dos, puis l'enfonce perpendiculairement dans la cloison du nid. Les mouvements mutuels complexes des différents sclérites ont été étudiés dans deux séquences du film. Des croquis intégrés au texte et portant sur les phases de mouvement et l'agencement morphologique de l'appareil de ponte, ont fonction d'explication.

Pour pondre ses œufs, la guêpe se presse contre le support et contracte son abdomen. La ponte dure en tout une bonne heure. Le fait qu'elle présente dans la teinte et le plissement des ailes une similitude trompeuse avec des guêpes sociales et combattives, la protège probablement d'ennemis éventuels.