

ENTOMOLOGISCHE MITTEILUNGEN  
aus dem  
Zoologischen Staatsinstitut u. Zoologischen Museum  
Hamburg

Herausgeber: Prof. Herbert Weidner

1961

Hamburg

Nr. 32

---

---

Vergleichende morphologische Betrachtung des männlichen  
äußeren Genitalapparates von *Synergus*-Arten

Von URSULA SCHULZ

(Mit 2 Abbildungen)

Die Artbestimmung bei *Synergus*, einer Gallwespengattung, die als Einmieter in den Gallen der Eichengallwespen lebt, erfolgt in erster Linie nach der Skulptur und Farbe, Eigenschaften, die oft erheblich variieren. Es gibt daher Fälle, wo die Einordnung eines Tieres in eine Art erhebliche Schwierigkeiten macht, ja sogar ganz unmöglich ist. Darauf hat bereits MAYR hingewiesen, dem wir die erste eingehende Monographie von *Synergus* verdanken. Dazu kommt noch, daß die Berechtigung mancher Arten zweifelhaft erscheint. Es ist daher nötig, andere und bessere Unterscheidungsmerkmale zu suchen. Die männlichen Begattungsorgane haben vielfach großen taxionomischen Wert. Es liegt darum nahe, deren Brauchbarkeit auch für die Artbestimmung bei *Synergus* zu prüfen. Da über ihren Bau bisher noch keine genaueren Angaben vorliegen, ist es Aufgabe dieser Arbeit ihre Morphologie bei drei gut voneinander zu unterscheidenden Arten, *Synergus umbraculus* (OLIVIER), *S. pallicornis* (HARTIG) und *S. gallaepomiformis* (FONSCOLOMBE) darzustellen<sup>1)</sup>.

1. Das Schema eines äußeren männlichen Genitalapparates bei *Synergus* (Abb. 1).

Der äußere chitinöse, gelbgefärbte männliche Geschlechtsapparat oder Phallus (nach SNODGRASS, 1941) hat eine Länge von 0,3 bis 0,7 mm und nimmt etwa ein Drittel des Abdomens ein. Wie bei allen Hymenopteren besteht er auch bei den *Synergus*-Arten aus einem Basalring, dem von ihm eingefassten Caulis, der die Basis der lateralen Parameren bildet, und den ventralen Haltezangen (Volsellae), die neben den Parameren hauptsächlich

---

<sup>1)</sup> Herrn Prof. Dr. H. WEIDNER danke ich herzlich für das Arbeitsmaterial und den bereitgestellten Arbeitsplatz, sowie für seine Hinweise auf die Literatur.

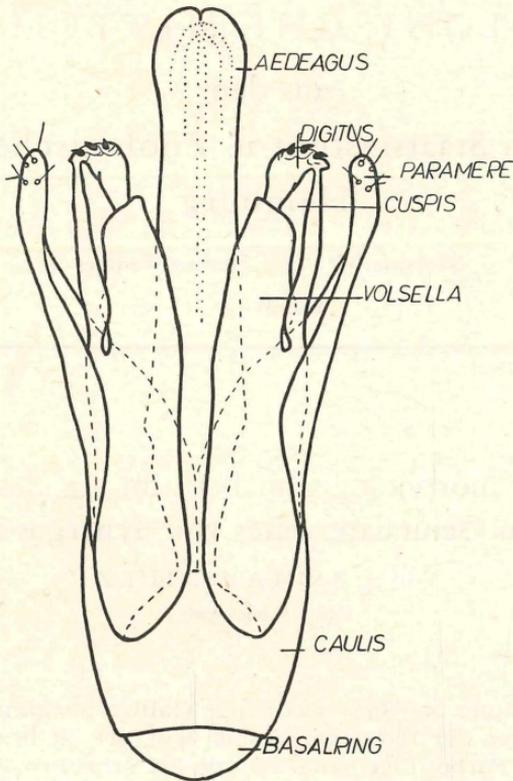


Abb. 1. Schema des äußeren männlichen Genitalapparates von *Synergus*.

dazu dienen, bei der Kopula das Weibchen festzuhalten. Unterhalb des Caulis liegt schließlich noch median das unpaare eigentliche Begattungs-glied, der Aedeagus (SNODGRASS) oder Penis (ZANDER).

Der Basalring ist nach beiden Seiten hin offen und stellt eine Verbindung zwischen dem Lumen des Phallus und der Leibeshöhle her. Der dorsale Teil des Basalringes überragt vorn den ventralen Teil. Der folgende Caulis besitzt median eine Rinne. Seitlich des Caulis kommen die spatelförmigen, schlanken und biegsamen Parameren hervor, deren Enden jeweils mit Borsten besetzt sind. Ventral umgreifen ihre Basen die inneren Haltezangen (Volsellae). Die paarigen Volsellae sind nach SNODGRASS nur bei den Hymenopteren ausgebildet und tragen jeweils einen Hauptarm (Digitus) und einen Nebenarm (Cuspis). Die Volsella reicht mit ihrem langen, stammförmigen Arm bis in die Basis des Caulis. Von der Volsellabasis läuft ein innerer dunkel chitinöser Grat aus. Über seinem verdickten distalen Ende ist eine bezahnte Hand oder Pfote, der Digitus, eingelenkt. Besonders bemerkenswert ist die Ausbildung eines zweiten Volsella-Anhanges, des Cuspis, der aus einer lanzenförmigen Platte besteht. Seine Spitze ist mit der Basis des äußeren Zahnes verbun-

den. Die sehr variierenden Formen dieses Cuspis sind für verschiedene Hymenopteren-Familien in der Arbeit von SNODGRASS abgebildet. Während in den meisten bisher beschriebenen Fällen Digitus und Cuspis eine typische Zange bilden, ist bei *Synergus* diese Zangenfunktion offensichtlich verlorengegangen; denn die verschiedensten Lagen und bei starkem Druck auf das Objekt zeigte sich nie eine natürliche Trennung. Der Cuspis ist teilweise sehr schwach chitinisiert, manchmal auch gefaltet, oder er liegt so nahe an den Parameren, daß er auf den ersten Blick nicht klar zu erkennen ist. Zwischen dem Caulis und den ventral gelegenen Volsellae erstreckt sich das eigentliche unpaare Begattungsglied (Aedeagus oder Penis). Mit seinem steifen und vorne verdickten Chitinmantel schließt es den Ductus ejaculatorius ein.

2. Morphologischer Vergleich des männlichen äußeren Genitalapparates bei *Synergus gallaepomiformis*, *S. pallicornis* und *S. umbraculus*.

Nach der Tabelle von KIEFFER unterscheiden sich die drei Arten äußerlich in der Färbung, Skulptur und anderen morphologischen Merkmalen. Wenn Unterschiede, vor allem bei der Skulptur und der Färbung zunächst nicht klar hervortreten scheinen und vor allen Dingen schon innerhalb einer Art bei größeren und kleineren Tieren schwanken, so mag es leicht dazu kommen, daß ein Tier der einen Art zu einer anderen gerechnet werden kann. Ob die zu untersuchenden drei Arten nun auch in ihren äußeren Genitalien Unterschiede zeigen, versuche ich im folgenden an Hand von Zeichnungen zu beschreiben.

Wie Abb. 2 A—C zeigt gleichen sich die Genitalapparate im äußeren Bau weitgehend. Betrachten wir sie genauer, so sehen wir nicht nur Größenunterschiede innerhalb einer Art, die durch unterschiedliche Längen der Tiere bedingt sind, sondern auch zwischen den drei Arten. Besonders fällt der Größenunterschied zwischen *Synergus pallicornis* und *S. umbraculus* auf. Während der Phallus von *S. umbraculus* länger, breiter, gedrungener und stärker chitinisiert ist als bei den beiden anderen Arten, zeigt er sich bei *S. pallicornis* im ganzen kleiner und besonders schmal. Der Längenunterschied des Phallus erklärt sich weitgehend aus der unterschiedlichen Körperlänge der Imagines.

Die Länge des Penis schwankt innerhalb einer Art sowie zwischen den drei Arten. Abgesehen von der Form des Penis, dessen seitliche Ränder in der Mitte entweder einmal schwach eingebuchtet, glatt oder auch gewellt sind, können wir am besten jeweils sein verdicktes Ende vergleichen. Es ist bei *S. umbraculus* am breitesten; bei *S. pallicornis* dagegen am schmalsten. Die Zwischenform bildet *S. gallaepomiformis*, die sich jedoch eher der Breite von *S. pallicornis* nähert als derjenigen von *S. umbraculus*.

Infolge verschiedener Lage des jeweiligen Phallus im Präparat lassen sich Basalring, Caulis mit Parameren und Volsellae nur sehr schwer vergleichen. Basalring und Parameren zeigen keine deutlichen Unterschiede. Der Abstand zwischen der Caulisbasis und der Spitze des Einschnittes auf der dorsalen Seite ist bei *S. gallaepomiformis* relativ am größten. Die Volsellae sind bei *S. umbraculus* am breitesten. Ein Messen und Vergleichen der Proportionen würde hier nur dann einen Sinn haben, wenn ein Phallus

wie der andere präpariert, seine Teile nicht ungleich gespalten sein würden und jeweils übersichtlich lägen.

Etwas besser, trotz verschiedener Ansichten in den einzelnen Präparaten, läßt sich der bezahnte Digitus vergleichen (Abb. 2 A—C). Bei den drei Arten sind Unterschiede festzustellen. 1. in der Form des Digitus, 2. in der Anzahl der „Zähne“ und 3. in der Råndbildung der Gruben, in denen die Zähne liegen.

Der Digitus ist bei *S. pallicornis* am schmalsten und kürzesten, bei *S. umbraculus* dagegen am breitesten. Hier scheint im Gegensatz zu *S. pallicornis* und *S. gallaepomiformis* der seitliche Außenrand kurz vor der eingelenkten Basis rund ausgebuchtet zu sein. Wie bei keiner anderen Art wird bei *S. gallaepomiformis* die Innenseite, d. h. die dem Aedeagus zugewandte Seite, der besonders hellgelben Hand durch einen dunkleren chitinösen, stellenweise unterbrochenen Rand verstärkt.

Bei den meisten Tieren von *S. gallaepomiformis* habe ich drei Zähne an jedem Digitus festgestellt, die gleichmäßig angeordnet sind. Daneben gab es eine Ausnahme, bei der der linke Digitus drei, der rechte dagegen vier Zähne trug. Bei *S. pallicornis* und *S. umbraculus* finden wir auf jedem Digitus vier Zähne.

Auch die Form der Zähne zu vergleichen macht durch ihre Beweglichkeit und unterschiedliche Lage Schwierigkeiten. Die Außenkante eines jeden Zahnes, die sich dem Cuspis zuwendet ist bei *S. umbraculus* stets eingebuchtet oder unterhalb der Spitze leicht rundlich ausgeschnitten und bildet eine breite Basis. Die entgegengesetzte Kante ist zur Mitte des Zahnes ausgebuchtet und bildet mit ihrer Biegung einen stumpfen Winkel von ca. 135°. Diese Form des Zahnes ähnelt sehr einer Kralle. Bei *S. pallicornis* und *S. gallaepomiformis* dagegen sind die Zähnchen hütchenförmig, d. h. ihre beiden sichtbaren Außenkanten sind an der Basis gleichmäßig ausgerandet und laufen mehr oder weniger gerade spitz zusammen. Bei *S. pallicornis* sind alle Zähne des Digitus etwa gleich groß, während bei *S. gallaepomiformis* der mittlere kleiner und schmaler als die übrigen ist.

In der Råndbildung der Zahngruben liegen besonders extreme Unterschiede zwischen *S. gallaepomiformis* und *S. umbraculus* vor. Der mehr rechteckige als rund ausgeschnittene Rand bei *S. umbraculus* wird scharf abgesetzt und bildet eine klare Grenze zwischen der jeweils hellen Grube und der braunen, chitinösen Hand. Bei *S. gallaepomiformis* dagegen besteht der Grubenrand aus einem mehr oder weniger breiten und gewölbten Wulst. Zur Basis hin ist er in den meisten Fällen offen und bildet so einen langsam ansteigenden Übergang von der hellen Grube zur Handfläche. Im allgemeinen ist der Grubenrand hier rund ausgeschnitten. *S. pallicornis* zeigt sich in diesem Punkt als eine Zwischenform. Bei ihr erscheint einmal die Basis der Grube offen, zeigt aber anstatt einer auffallenden Wulstbildung, wie bei *S. gallaepomiformis*, höchstens nur eine geringe Randverstärkung. Im allgemeinen verschwimmen die Råndkonturen bei dieser Art sehr durch die Lageverschiebung und das enge Zusammenliegen der einzelnen Zähne.

Welcher Wert ist nun nach dem Gesagten den beschriebenen morphologischen Unterschieden der männlichen Genitalapparate von *Synergus gallaepomiformis*, *S. pallicornis* und *S. umbraculus* beizumessen?

Färbungsunterschiede der Genitalapparate sind zwar zu sehen, als brauchbar kann wohl nur der zwischen *S. gallaepomiformis* (hellgelb) und den beiden anderen Arten dienen. Eine Größenabhängigkeit der Färbung scheint nicht vorzuliegen.

Die zur Länge und Form des Phallus gemachten Angaben sollen hier nicht durch die gefundenen Meßwerte belegt werden. Diese wenigen Messungen erfassen jeweils wahrscheinlich nicht die gesamte Variationsbreite und ergeben erst recht keine brauchbaren, einigermaßen gesicherten Mittelwerte. Hierfür hätte von jeder Art eine größere Anzahl von Tieren untersucht werden müssen, was nicht möglich war. Untersucht wurden von *S. gallaepomiformis* 19, von *pallicornis* 16 und von *umbraculus* 11 Männchen.

Das vordere verdickte Penisende zeigt zwar in seiner Breite und Form die geschilderten Unterschiede, doch können diese durchaus durch die Körpergröße des Tieres bzw. durch die unterschiedliche Größe des Phallus bedingt sein. Hier lassen sich also an Hand des wenigen Materials auch noch keine bindenden, durch Zahlen oder Proportionen belegten Aussagen machen. — Der Abstand zwischen Caulisbasis und der Spitze des dorsalen Einschnittes ist bei *S. gallaepomiformis* am größten, hier wirkt also der Caulis auf der Dorsalseite am geschlossensten im Vergleich zu dem bei *S. pallicornis* und *S. umbraculus*. Hier dürfte es sich um einen echten — nicht größenbedingten — Unterschied handeln, der an Hand eines größeren Materials fraglos zahlenmäßig (Verhältnis Caulislänge zu Entfernung von der Caulisbasis zur Spitze des Einschnittes) genau abzugrenzen wäre. — Der Unterschied in der Volsellabreite zwischen *S. umbraculus* (breiter) und den beiden anderen Arten ist wohl größenbedingt, doch wäre zu prüfen, ob bei großen Exemplaren der beiden anderen Arten die Volsellae breiter sind als bei den hier untersuchten Tieren, bzw. wie weit sich die Extremwerte überschneiden. Als eventuelles Bestimmungsmerkmal wäre die Volsellabreite jedoch sowieso nicht sehr geeignet, weil sie auf Grund verschiedener Lage im Präparat bald schmaler bald breiter wirken kann als sie in Wirklichkeit ist. — Klarer liegen die Dinge beim Digitus. Die seine Form betreffenden Angaben könnten zwar einmal rein größenbedingt zum anderen durch geringfügige Abweichungen in der Lage des Präparates vorgetäuscht sein. Dies trifft aber nicht zu für die bei *S. gallaepomiformis* gefundene Außenrandung, die bei keiner der beiden anderen Arten auftritt. Dasselbe trifft zu für die Bezahnung des Digitus. Während bei *S. pallicornis* und *S. umbraculus* der Digitus vier Zähne trägt, weist er bei *S. gallaepomiformis* nur drei auf. Wie die gefundenen Ausnahmen mit rechts 4 und links 3 Zähnen zu deuten sind, läßt sich nach dem bearbeiteten Material nicht sagen. Denkbar wäre eine Mißbildung oder vielleicht auch eine Bastardbildung. — Auffallend ist, daß *S. gallaepomiformis* in der Randbildung der Zahngruben von den anderen Arten auch durch die Ausbildung eines Wulstes abweicht. — Aber auch zwischen *S. pallicornis* und *S. umbraculus* finden sich im Bau des Genitalapparates feine Unterschiede. Neben den oben beschriebenen Abweichungen in der Größe einzelner Teile kommt vor allem der Krallenform der Zähne bei *S. umbraculus* und den hier geschlossenen Zahngruben sicher eine größere Bedeutung zu, doch sind diese Unterschiede nicht so auffallend wie die zwischen *S. gallaepomiformis* einerseits und *S. pallicornis* und *S. umbraculus* andererseits.

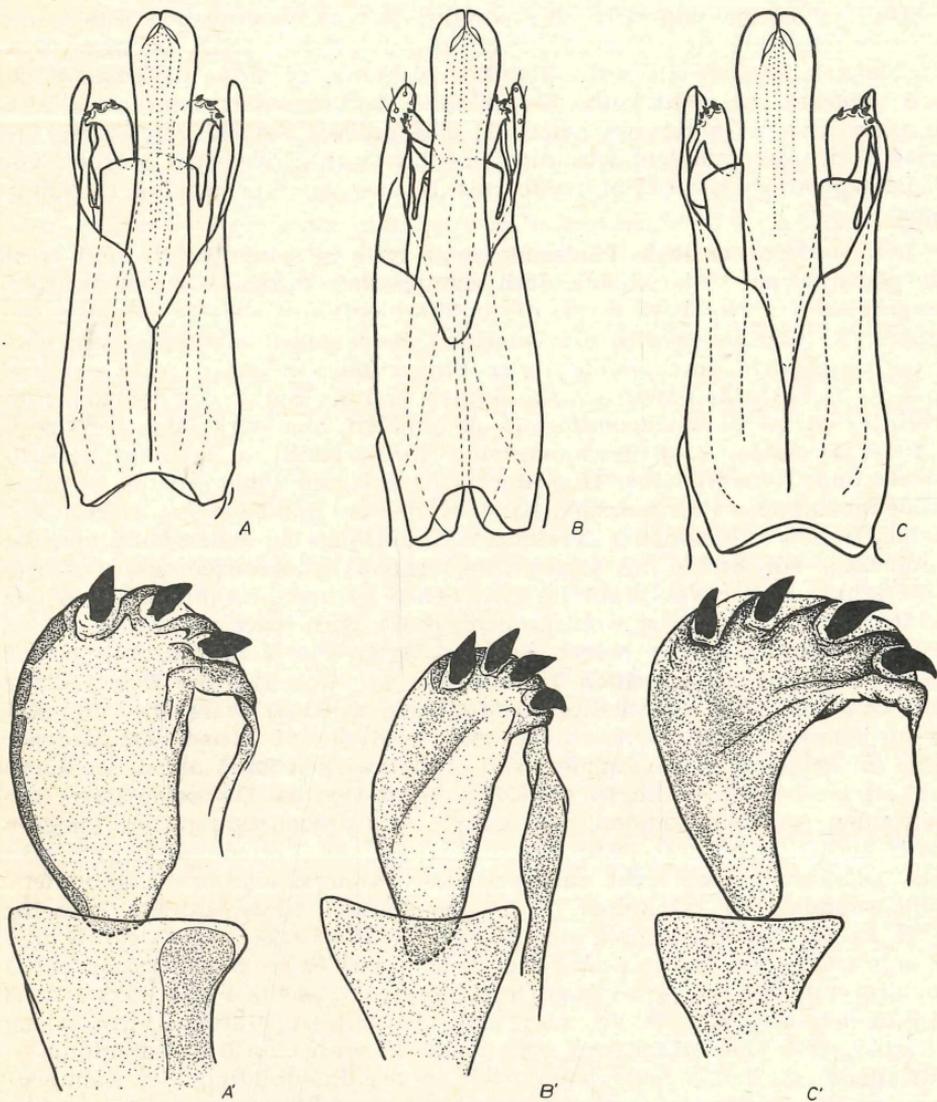


Abb. 2. A—C der äußere männliche Genitalapparat (Erklärung siehe Abb. 1) und A'—C' der Digitus, stärker vergrößert. AA' *Synergus gallaepomiformis*, BB' *S. pallicornis*, CC' *S. umbraculus*.

Tabelle 1

	(1) <i>S. gallaeopomiformis</i>	(2) <i>S. pallicornis</i>	(3) <i>S. umbraculus</i>
Teile des Genitalapparates			
Farbe des Phallus	hellgelb, klar	bräunlichgelb	braungelb
Bau des Phallus		keine Unterschiede	
Länge und Form des Phallus		kleiner und schmaler als bei 1	länger, breiter und gedrungener als bei 1 und 2
Länge des Penis	schwankt	schwankt	schwankt
vorderes verdicktes Penisende	ähnlich wie bei 2	am wenigsten breit	am breitesten
Basalring		keine Unterschiede	
Abstand zwischen Caulisbasis und Spitze des dorsalen Einschnittes	größer als bei 2 und 3	kleiner als bei 1	kleiner als bei 1
Parameren		keine Unterschiede	
Volsellbreite	schmäler als bei 3	schmäler als bei 3	breiter als bei 1 und 2
Form des Digitus	mit Außenrandung	ohne Außenrandung	ohne Außenrandung
Anzahl der „Zähne“	3	4	4
Form der Zähne	hütchenförmig	hütchenförmig	krallenförmig
Randbildung der Zahngruben	durch dunklen chitinosen Wulst	ohne Wulst, teilweise schmale Randverdickung	ohne Wulst, aber scharfe Abgrenzung
Zahngruben	offen	offen	geschlossen

Der Vergleich der männlichen Genitalapparate bei den Arten *Synergus gallaepomiformis*, *S. pallicornis* und *S. umbraculus* hat also gezeigt, daß zwar innerhalb einer Art relativ große Abweichungen bezüglich der Größe des Phallus und seiner einzelnen Teile auftreten, daß aber dennoch einige Unterschiede zwischen den einzelnen Arten zu verzeichnen sind, die in Tabelle 1 übersichtlich zusammengestellt sind. Am stärksten und deutlichsten weicht *Synergus gallaepomiformis* von den beiden anderen besprochenen Arten ab, während die Unterschiede zwischen *S. pallicornis* und *S. umbraculus* sich vorwiegend auf die Größe beziehen; zwar sind hier auch einzelne Bildungsunterschiede vorhanden, doch treten sie wenig hervor. Es dürfte sich also lohnen, in einer weiteren Untersuchung an einem zahlenmäßig größeren Material die gefundenen Unterschiede zu sichern und weitere *Synergus*-Arten mit in den Vergleich einzubeziehen. Auch wenn sie als reine Bestimmungsmerkmale wenig geeignet sind, da die Präparation schwierig und umständlich ist, so käme ihnen in dem Falle, daß sie völlig gesichert werden können, doch eine wichtige Bedeutung für die Festlegung des Artbegriffes bei *Synergus* zu.

#### Literatur

- KIEFFER, J. J., 1914: Die Gallwespen. In: SCHRÖDER, CHR., Die Insekten Mitteleuropas, insbesondere Deutschlands, Bd. III, Hymenopteren (3. Teil), Stuttgart.
- MAYR, G., 1872: Die Einmiethler der mitteleuropäischen Eichengallen, Verhandlungen d. Zool.-bot. Gesellschaft Wien, Bd. 22, S. 669—726.
- SNODGRASS, R. E., 1941: The Male Genitalia of Hymenoptera. Smiths. Misc. Coll. Washington, Bd. 103.
- ZANDER, E., 1951: Der Bau der Biene. Handbuch d. Bienenkunde in Einzeldarstellungen, Bd. 3, Stuttgart.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1963

Band/Volume: [2](#)

Autor(en)/Author(s): Schulz Ursula

Artikel/Article: [Vergleichende morphologische Betrachtung des männlichen äußeren Genitalapparates von Synergus-Arten 167-174](#)