

# ENCYCLOPAEDIA CINEMATOGRAFICA

Editor: G. WOLF

---

*E 1567/1969*

## **Malachius bipustulatus (Malachiidae)** **Balz und Kopulation**

Mit 4 Abbildungen

GÖTTINGEN 1970

---

INSTITUT FÜR DEN WISSENSCHAFTLICHEN FILM

## Malachius bipustulatus (Malachiidae)

### Balz und Kopulation<sup>1</sup>

D. MATTHES, Erlangen

#### Allgemeine Vorbemerkungen

##### Die gustatorische Balz der Malachiiden

Malachiiden sind wärmeliebende Weichkäfer (Malacodermata), die im mitteleuropäischen Raum nur durch 51 Arten vertreten sind. Die Männchen sehr vieler Arten zeichnen sich durch den Besitz sekretabscheidender Organe (Excitatoren) aus, die an den verschiedensten Körperteilen auftreten können (z.B. Elytren, Kopf, Tibien, Antennen, Thorax). In Mitteleuropa kommen nur Elytral- und Kopforgane vor. Diese Excitatoren werden im Laufe bestimmter Balzhandlungen den Weibchen zum Biß oder Beknabbern dargeboten. Sie sind so ausgestattet, daß dabei möglichst alle Gustorezeptoren des Weibchens (Mundhöhle, Maxillar- und Labialpalpen) mit dem ausgeschiedenen Sekret in Kontakt kommen. Durch wiederholte Perzeption des Geschmacksstoffes wird das Weibchen paarungswillig. Bei bisher allen ethologisch untersuchten Arten prüft das Männchen durch eine rückwärtige Berührung der Partnerin deren Kopulationsbereitschaft. Diese ist nicht vorhanden, wenn das Weibchen das „Spiel“ fortsetzt oder sich wegbewegt. Zur Kopula bereite Weibchen beantworten diese „prüfende Berührung“ des Männchens, indem sie still sitzenbleiben (MATTHES [1]).

##### Vorkommen von *Malachius bipustulatus*

Der 6 mm große *Malachius bipustulatus* findet sich in den Monaten Mai und Juni auf blühenden Gräsern waldnaher Wiesen. Er ist ein ausgesprochener Pollenfresser und bevorzugt den Blütenstaub des Wiesen-

---

<sup>1</sup> Angaben zum Film und Filminhalt (deutsch, englisch, französisch) s. S. 10.

fuchsschwanzes (*Alopecurus pratensis*) und des Knäuelgrases (*Dactylis glomerata*). Wie die Mundwerkzeuge aller untersuchten mitteleuropäischen Malachiiden, sind auch seine an die Aufnahme von Pollennahrung vorzüglich angepaßt (SCHICHA [3]).

### Die Kopfgrube

Der Excitator des *M. bipustulatus*-Männchens ist ein Kopforgan. Diese „Kopfgrube“ stellt eine frontale Vertiefung dar, an der Stirn (Frons) und Clypeus beteiligt sind. Allen Kopfgruben der Malachiiden ist eigen, daß sie nicht Sammelbecken des Sekretes sind, sondern die Aufgabe

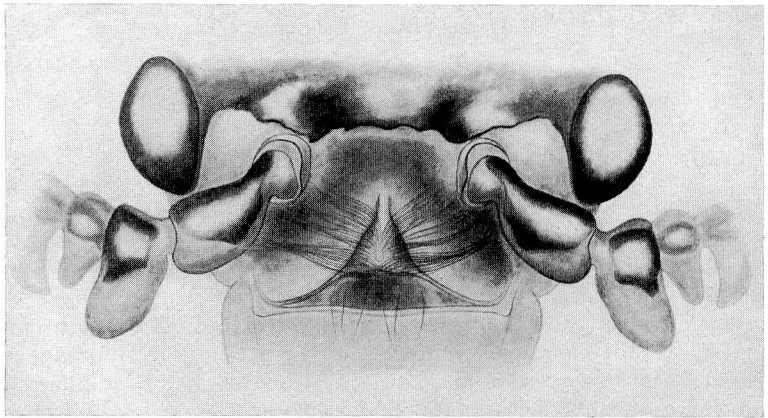


Abb. 1. *Malachius bipustulatus*-Männchen. Kopfgrube schräg von oben

haben, die Mundteile des Weibchens aufzunehmen und seinen Rezeptoren den Kontakt mit den außerhalb der Grube liegenden Sekretionsorten zu erleichtern. So kennen wir eine andere *Malachius*-Art, *M. viridis*, deren Männchen für excitatorenlos gehalten wurden. Dem Nachweis frontaler Sekretionsstellen ohne Vorhandensein einer Grube (MATTHES [1]) folgte die Entdeckung einer typischen Knabberbalz dieses Malachiiden (MATTHES [2]). Nicht die Grube, sondern die Sekretionsorte sind das Wesentliche am Kopforgan, wenngleich das Vorhandensein einer Vertiefung die Regel ist.

Die Kopfgrube von *M. bipustulatus* ist in Abb. 1 schräg von oben dargestellt. Sie wird proximal seitlich von den Fühlergruben begrenzt. Durch einen Grat, der sich distal zu einer Kuppe („Grubennase“) verbreitert, wird die Grube im distalen Bereich in zwei symmetrische Hälften geteilt. Den Abschluß nach vorn (distal) bildet die Grubenvorderwand,

die steil zum Anteclypeus abfällt. Die von der schwarzen Kopfkapsel durch gelbe Farbe abgesetzte Frontalregion ist einschließlich dieser Vorderwand von Drüsengewebe unterlagert.

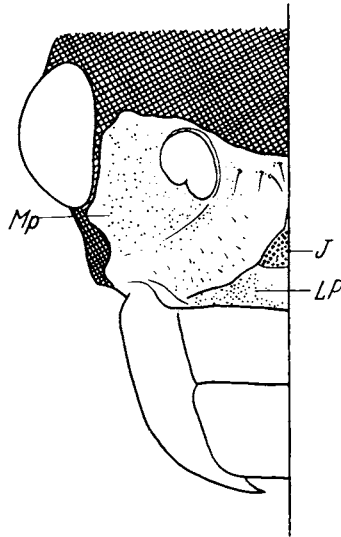


Abb.2. *Malachius bipustulatus*-Männchen. Kopfgrube schematisch. Mp Drüsenporenfeld für Maxillarpalpen des Weibchens. LP Drüsenporenfeld für Labialpalpen. I Insertionen des hier nicht eingezeichneten Haarschopfes auf der „Grubennase“

Die sekretbietenden Porenfelder liegen zwischen Komplexauge und Antennengrube sowie in zwei seitlichen Eindellungen der Grubenvorderwand. Die beiden proximalen Felder (Abb. 2, Mp) bestreicht das Weibchen während des Knabberaktes mit den Gustorezeptoren tragenden Spitzen seiner Maxillarpalpen. Diese Streichbewegungen sind in Großaufnahmen des Films deutlich zu sehen. Die beiden Porenfelder der Grubenvorderwand (Abb. 2, LP) sind den Labialpalpen des Weibchens korreliert. Ein entsprechendes Bestreichen dieser Felder entzieht sich der Beobachtung. Die bei den Excitatoren anderer Malachiiden außerdem vorhandene mediane Sekretgebung für die Gustorezeptoren der weiblichen Mundhöhle fehlt der *M. bipustulatus*-Kopfgrube. Der gescheitelte Haarschopf der Grubennase wird von Sinneshaaren gebildet, die an ihrer Basis nur die bei Sinneshaaren übliche geringe Zahl sensillengebundener Drüsenporen aufweisen.

Das Vorhandensein einer Kopfgrube ist bei den Männchen der Gattung *Malachius* stets mit einer eigenartigen Umgestaltung der basalen Fühlerglieder verbunden. Bei *M. bipustulatus* sind 2., 3. und 4. Glied beilförmig verbreitert und durch Gelbfärbung ausgezeichnet (Abb. 1). Die sexual-

biologische Aufgabe dieser Bildungen ist noch unklar. Hin und wieder liegen während des Knabberaktes die weiblichen Fühler den beilartigen Verbreiterungen eng an.

### Der Balzablauf

Wie bei allen bisher untersuchten Malachiiden erfolgt das Zusammentreffen der Geschlechtspartner rein zufällig. Eine Fernanlockung durch Duftstoffe findet nicht statt. Befinden sich aber Männchen und Weibchen auf der gleichen Grasähre, wird das Männchen unruhig, auch wenn es seine Partnerin noch nicht sehen konnte. Der Geschlechterkennung scheint somit ein vom Weibchen ausgehender Nahduft zugrunde zu liegen.

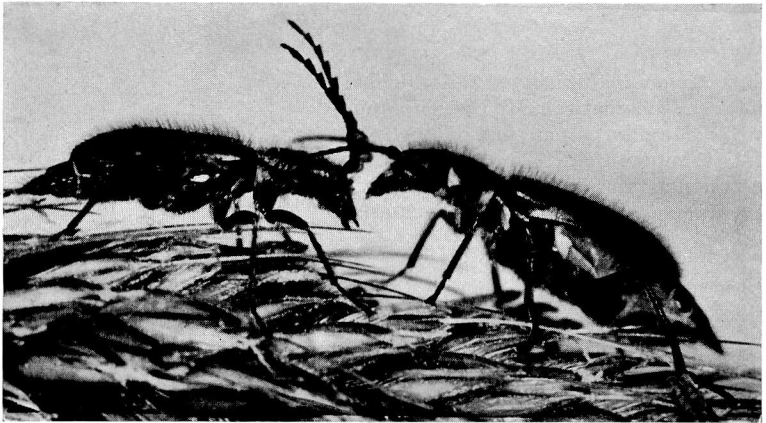


Abb. 3. *Malachius bipustulatus*. Balz. Männchen (links) beim Anbieten der Kopfgrube mit zurückgelegten Fühlern

Begegnen sich die Partner und hat das Männchen eine gewisse Annäherung erreicht, legt es seine Fühler leicht schräg nach hinten, so daß die beilförmigen Verbreiterungen der Fühlerglieder nach vorn weisen und die Kopfgrube für die Einführung der weiblichen Mundteile frei ist (Abb. 3).

Sobald das Weibchen seine Mundwerkzeuge in die Grube gelegt hat, klappen die männlichen Fühler wieder etwas nach vorn, bis die verbreiterten Fühlerglieder der weiblichen Frontalregion aufliegen.

Während sich das Weibchen mit dem männlichen Kopforgan beschäftigt („Knabberakt“), bestreichen seine Maxillarpalpen die beiden distalen Porenfelder, die Labialpalpen vermutlich die der Grubenvorderwand. Das Männchen wirft bei steigender Erregung die Vorderbeine rhythmisch hoch, manchmal unter Berührung der Partnerin (Abb. 4).

Erst nach mehrmaligem Sekretgenuß dreht sich das Weibchen um 180°, und das Männchen führt die rückwärtige prüfende Berührung aus. Dabei drückt es die weibliche Abdomenspitze mit den beilförmigen Fühlerverbreiterungen gegen Clypeus und Labrum. Dieses kurze Einklemmen der weiblichen Hinterleibspitze bei der prüfenden Berührung

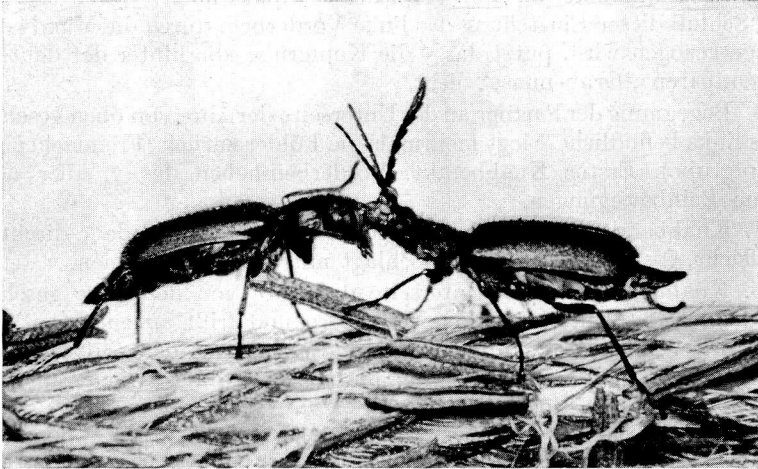


Abb. 4. *Malachius bipustulatus*. Balz. Knabberakt. Männchen (links) schlägt mit den Vorderbeinen. Die männlichen Fühler stehen fast senkrecht, während die des Weibchens stärker geneigt und gespreizt sind

ist charakteristisch für *M. bipustulatus*. Trotz vorheriger Drehung reagiert das Weibchen durchaus nicht immer gleich „positiv“, sondern oftmals dreht es sich entweder zum Männchen zurück, um sich erneut mit dessen Kopfgrube zu beschäftigen, oder es läuft ein paar Schritte vom Männchen weg. Erst nach Beantwortung der prüfenden Berührung durch stilles Sitzenbleiben steigt das Männchen zur Kopula auf und führt seinen Penis in die Geschlechtsöffnung des emporgebogenen weiblichen Abdomens ein.

#### Zur Entstehung des Films

Wissenschaftliche Daten: *Malachius bipustulatus* L., Familie: Malachiidae, Ordnung: Coleoptera.

Technische Daten: Aufgenommen am 15.—17. 5. 1968 an einem von Wiesenfuchsschwanz begleiteten Graben östlich von Erlangen (Kreuzweiher). Kamera: Arriflex.

Der Film wurde im Freiland aufgenommen.

## Filmbeschreibung<sup>1</sup>

### 24 B/s und 36 B/s

1. ♂ an einer Ähre des Wiesenfuchsschwanzes hängend. Abspreizen des linken Flügels.

2. Großaufnahme (36 B/s). Kopf des sich putzenden ♂ von vorn. Ehe am Schluß dieser Einstellung das linke Vorderbein durch die Mundwerkzeuge gezogen wird, putzt das ♂ die Kopfgrube, die hinter der deutlich erkennbaren „Grubennase“ liegt.

3. Begegnung der Partner an der Unterseite der Ähre von oben gesehen. Das links befindliche ♂ legt mehrmals die Fühler zurück (Freimachen der Kopfgrube). Erster Knabberakt. Vorderbeinheben des ♂, aber noch keine Beinbewegungen.

4. Knabberakt an der Ähre hängend. Das oben sitzende ♂ direkt in Aufsicht, ♀ schräg von oben. ♂ schlägt mit den Vorderbeinen.

5. Knabberakt an der Unterseite der Ähre von der Seite gesehen. ♂ links. Das ♀ unterbricht das Knabbern und frißt an einer Anthere. Daraufhin nimmt das ♂ mit seinen Mundwerkzeugen dem ♀ die Anthere weg und hält ihm seine Kopfgrube hin. Das ♀ knabbert wieder, und das ♂ schlägt mit den Vorderbeinen.

6. Begegnung auf der Ähre. ♂ links. Die Fortsätze an den Fühlern des ♂ sind deutlich erkennbar. Das ♂ geht auf das ♀ zu, legt die Fühler zurück, und das ♀ beginnt zu knabbern. Erst nach einiger Zeit schlägt das ♂ mit den Vorderbeinen.

7. Großaufnahme (36 B/s). Knabberakt von der Seite. ♂ links. Man sieht, wie der linke Maxillarpalpus des ♀ über das Porenfeld streicht.

8. Großaufnahme (36 B/s). Knabberakt von oben. ♂ links. Man erkennt das Streichen der beiden Maxillarpalpen des ♀, die jedoch nicht immer in Berührungskontakt mit dem ♂ geraten.

9. Knabberakt. ♂ links. Nach Trennung sieht man das ♂ in Bereitschaft mit nach hinten gelegten Fühlern. ♀ putzt sich kurz. ♂ nähert sich dem ♀, ♀ knabbert, ♂ schlägt mit Vorderbeinen. ♀ unterbricht und dreht sich langsam um 180°. Prüfende Berührung durch das ♂. Das noch nicht kopulationswillige ♀ dreht sich zurück.

10. Großaufnahme (36 B/s). ♀ links, in Erwartung der männlichen Grube. Beginn des Knabberaktes.

11. Knabberakt von der Seite. ♂ (links) schlägt mit Vorderbeinen. Kurze Unterbrechung. Erneutes Knabbern. Unterbrechung. ♂ in Bereitschaft mit zurückgelegten Fühlern. ♀ nähert sich der Grube mit den Mundwerkzeugen, bricht aber kurz vor der Grube ab und dreht sich um 180°. ♂ verfolgt das sich entfernende ♀ und führt zwei kurze prüfende

<sup>1</sup> Die *Kursiv*-Überschrift entspricht dem Zwischentitel im Film.

Berührungen aus, deren letzte das ♀ durch Rückdrehung beantwortet. Erneuter Knabberakt.

12. ♂ (links) steht mit zurückgelegten Fühlern vorm ♀. ♀ nähert sich kurz der Grube, dreht sich aber dann um 180°. Prüfende Berührung durch das ♂. Man sieht deutlich, wie es mit den Fühlerfortsätzen auf die weibliche Abdomenspitze tupft. ♀ läuft nach rechts. Erneute prüfende Berührung des verfolgenden ♂. Das ♀ läuft weiter, und das ♂ führt nochmals eine prüfende Berührung aus. ♀ dreht sich zum Knabberakt zurück.

13. Großaufnahme (36 B/s). Knabberakt von der Seite. ♂ links. Man sieht die Bewegung des linken weiblichen Palpus und des rechten männlichen Vorderbeins. Kurze Trennung und erneutes Eintauchen der weiblichen Mundteile in die Kopfgrube.

14. ♂ sitzt links. ♀ dreht sein Hinterende dem ♂ zu. Intensive prüfende Berührung seitens des ♂ durch Einklemmen der weiblichen Abdomenspitze. ♀ bleibt ruhig sitzen, ♂ steigt zur Kopula auf und führt seinen Penis in das emporgebogene Abdomen ein.

15. ♂ sitzt auf einer Ähre und fliegt weg.

16. Begegnung auf einem Halm schräg von oben. ♂ links (unten) in Bereitschaft (Fühler!). Knabberakt. Kurze Zeit nach Beginn Vorderbeinschlagen des ♂. ♀ hört auf und dreht sich um 180°. Prüfende Berührung durch das ♂. ♀ dreht sich zum Knabbern zurück. ♀ unterbricht kurz und scheint einen Ansatz zu einer Drehung zu machen, knabbert aber wieder weiter.

17. Knabberakt von oben. ♀ unterbricht kurz, knabbert aber dann weiter. ♀ hört auf und dreht sich um 180°. Prüfende Berührung durch das ♂. ♀ dreht sich zum Knabbern zurück. Nach einer kurzen Pause und erneutem Knabbern unterbricht das ♀ wieder, wobei man den Eindruck hat, als stoße es mit dem linken Vorderbein den Partner von sich. Erneutes Knabbern.

18. Beginn eines neuen, kurz unterbrochenen Knabberaktes auf dem Halm. Drehung des ♀ um 180°. Das ♂ vollzieht die prüfende Berührung an der emporgebogenen Abdomenspitze des ♀. ♀ bleibt ruhig sitzen, und das ♂ steigt zur Kopula auf und führt den Penis ein.

### Literatur

- [1] MATTHES, D.: Excitatoren und Paarungsverhalten mitteleuropäischer Malachiiden (Coleopt., Malacodermata). Z. Morph. Ökol. Tiere 51 (1962), 375—546.
- [2] MATTHES, D.: Zur Sexualbiologie von *Malachius viridis* F. (Coleopt., Malacodermata). Entomol. Blätter (Krefeld) 58 (1962), 162—167.
- [3] SCHICHA, E.: Morphologie und Funktion der Malachiidenmundwerkzeuge unter besonderer Berücksichtigung von *Malachius bipustulatus* L. (Coleopt., Malacodermata). Z. Morph. Ökol. Tiere 60 (1967), 376—433.



## Angaben zum Film

Das Filmdokument wurde 1969 zur Auswertung in Forschung und Hochschulunterricht veröffentlicht. Stummfilm, 16 mm, schwarzweiß, 79 m, 7½ min (Vorführgeschw. 24 B/s).

Die Aufnahmen entstanden im Jahre 1969. Veröffentlichung aus dem I. Zoologischen Institut der Universität Erlangen-Nürnberg, Prof. Dr. D. MATTHES, und dem Institut für den Wissenschaftlichen Film, Göttingen, Dr. H. KUCZKA; Aufnahme: R. DRÖSCHER.

## Inhalt des Films

Der Film behandelt die Balz des Malachiiden *Malachius bipustulatus* L. Das ♂ besitzt in der Stirnregion des Kopfes ein sekretabscheidendes Organ (Kopfgrube), das dem ♀ zur Bearbeitung mit seinen Mundwerkzeugen (Knabbern) dargeboten wird. Bei diesem Knabberakt geraten die Gustorezeptoren tragenden Spitzen der beiden Palpenpaare des ♀ mit dem Geschmacksekret in Kontakt. Erst nach mehrmaligem Sekretgenuß wird das ♀ paarungswillig. Die Kopulationsbereitschaft prüft das ♂ durch eine rückwärtige Berührung der Partnerin. Der Film zeigt in verschiedenen Einstellungen Begegnung, Knabberakt, Bewegung der weiblichen Maxillarpalpen (Großaufnahme!), prüfende Berührung und Kopula.

## Summary of the Film

The film deals with the mating of the malachiid *Malachius bipustulatus* L. The ♂ possesses in the anterior part of the head, a secreting organ (the head cavity) which is proffered to the ♀ for palpation with the mouthparts (the mandibles). During this chewing act, the tips of the two pairs of palps of the ♀, which carry gustoreceptors, come into contact with the secreted flavour. The ♀ is only willing to mate after several takings of the secretion. The ♂ tests the willingness of his partner to copulate by touching her at the back. The film shows from various angles, the encounter, chewing act, movement of the female maxillary palps (greatly enlarged), the test touching and copulation.

## Résumé du Film

Le film traite de l'accouplement des malachiïdes *Malachius bipustulatus* L. Le ♂ possède dans la région frontale de la tête un organe sécréteur (fosse céphalique) qui est présentée à la ♀ pour qu'elle le travaille avec ses pièces buccales (grignotement). Lors de cet acte de grignotement, les pointes portant les gustorécepteurs des deux paires de palpes de ♀ entrent en contact avec la sécrétion gustative. Ce n'est qu'après plusieurs délectations de sécrétion que ♀ sont disposés à l'accouplement. Le ♂ vérifie la propension à la copulation en touchant de l'arrière sa partenaire. Le film montre, sous différents angles, la rencontre, l'acte de grignotement, le mouvement des palpes maxillaires de la femelle (gros plan!), le toucher de contrôle et la copulation.