

ENCYCLOPAEDIA CINEMATOGRAFICA

Editor: G. WOLF

E 1860/1972

Admetus pumilio (Tarantulidae) Paarungsverhalten

Mit 2 Abbildungen

GÖTTINGEN 1972

INSTITUT FÜR DEN WISSENSCHAFTLICHEN FILM

Admetus pumilio (Tarantulidae)

Paarungsverhalten

P. WEYGOLDT, Freiburg

Allgemeine Vorbemerkungen¹

Admetus pumilio (C. L. KOCH)² ist eine große Geißelspinne von ca. 3 cm Körperlänge und 40 bis 45 cm Fühlerbeinspannweite. Die Art ist im ganzen Amazonasgebiet verbreitet und lebt, häufig paar- oder fast familienweise, im tropischen Regenwald an großen Bäumen mit glatter Rinde und Brettwurzeln. Tagsüber verbergen sich die Tiere in Spalten und Löchern in oder unter den Bäumen, nachts laufen sie geschickt an der Rinde umher. Die hier gezeigten Tiere wurden am Rio Jari, einem Nebenfluß des Amazonas im Staat Pará, gefangen und in Freiburg in Kultur genommen.

Über die Biologie dieser Art im Freien ist fast nichts bekannt. Die Tiere sind Räuber, die sich von Grillen, Nachtschmetterlingen u. a. Insekten ernähren. Zahlreiche lange Trichobothrien an den Laufbeintibien sowie die langen Fühlerbeine ermöglichen es den Tieren, ihre Beute schon von weitem zu lokalisieren und sie blitzschnell, unter Umständen sogar aus der Luft zu greifen.

Jeder von einem Paar bewohnte Baum wird wahrscheinlich als Revier verteidigt (WEYGOLDT [11]). Im Laboratorium kann man sofort eine Balz beobachten, die mit Sicherheit bis zur Samenübertragung führt, wenn man einem Männchen ein Weibchen zusetzt, das sich seit seiner letzten Häutung noch nicht gepaart hatte. Wenn man Männchen und

¹ Angaben zum Film und kurzgefaßter Filminhalt (deutsch, englisch, französisch) s. S. 10 u. 11. — Haltung und Zucht dieser Tiere wurden ermöglicht durch eine Sachbeihilfe der Deutschen Forschungsgemeinschaft.

² Neuere Beobachtungen haben Zweifel aufkommen lassen, ob diese Art wirklich als *Admetus pumilio* bezeichnet werden darf. KRAEPELIN erkennt zwar nur eine Art in dieser Gattung an. Aber Tiere von verschiedenen Lokalitäten sind so verschieden, daß vielleicht doch die ältere Auffassung POCOCS zutrifft, nach der die von ihm *Heterophrynus* genannte Gattung mehrere Arten enthält. Nach dem Schlüssel von POCOCK [5] handelt es sich um *H. longicornis* BUTLER. Eine endgültige Entscheidung ist erst nach einer Revision der Gattung möglich.

Weibchen längere Zeit zusammenhält, paaren sie sich sehr oft, mehrfach innerhalb eines Häutungsintervalles. Gelegentlich werden — im Laboratorium — sogar dann noch Spermatophoren abgesetzt, wenn das Weibchen schon Eier trägt. Auch nach erfolgreicher Brut sind die Tiere bald wieder paarungsbereit, und das Weibchen kann ein zweites Eigelege produzieren, ohne sich nach der vorhergegangenen Brut gehäutet zu haben. Die Eiablage erfolgt stets erst sechs bis acht Wochen oder mehr nach der ersten erfolgreichen Paarung. Die Eier werden, wie bei allen Geißelspinnen, in einem sezernierten Brutsack getragen, bis die Praenymphen schlüpfen. Das dauert bei 27° C ungefähr dreieinhalb Monate.

Sexualdimorphismus

Um sicher zu gehen, muß man zur Unterscheidung der Geschlechter die Genitalien untersuchen, am besten unter CO₂-Betäubung. Ein schwacher Geschlechtsdimorphismus ist aber ausgebildet; die Männchen haben etwas längere Palpen als Weibchen gleicher Körperlänge.

Der Balzablauf von *Admetus pumilio*

Bei der Balz betrillert das Männchen das Weibchen mit den Spitzen beider Fühlerbeine. Diese werden in einem sich steigernden Rhythmus bewegt, und ihre Spitzen berühren die Dorsalseite, seltener die Ventralseite des Weibchens. Dabei zieht das Männchen seine Fühlerbeine langsam mehr zu sich heran, so daß das Weibchen von hinten nach vorn betrillert wird und die Fühlerbeinspitzen sich schließlich vor dem Weibchen bewegen. Dann schlägt das Männchen plötzlich beide Fühlerbeine peitschenartig vor, mit einer sehr heftigen Bewegung, bei der oft auch die Palpen halb geöffnet werden und manchmal sogar das erste Laufbeinpaar vorschnellt. Danach zucken die Fühlerbeine einige Male, und es folgt eine kleine Ruhepause, nach der der ganze Bewegungsablauf mit dem Betrillern des Weibchens wieder beginnt.

Diese hier geschilderte Verhaltensweise ist, neben der unten zu beschreibenden, charakteristisch für die Balz von *Admetus*. Sie kehrt immer wieder; ihr Ablauf ist aber nicht völlig starr. Manchmal wird länger getrillert, sogar mit Pausen, bevor die Fühlerbeine vorgeschlagen werden; gelegentlich werden aber die Fühlerbeine mehrfach vorgeschlagen, ohne daß dazwischen lange oder überhaupt getrillert wird.

Bei der zweiten charakteristischen Balzhandlung geht das Männchen mit offenen Palpen auf das Weibchen zu und greift nach ihm. Meist geht es vorher etwas zur Seite und nähert sich dem Weibchen nicht direkt von vorn. Dann greift es mit lang vorgestrecktem Palpus nach einem Laufbein des Weibchens. Das Weibchen weicht daraufhin aus und wird wohl so in eine bessere Position für die Samenübertragung gebracht, an senkrechten Wänden meist unterhalb vom Männchen. Schließlich geht das Männchen wieder zurück und fährt mit dem Betrillern fort.

Das Weibchen verhält sich während der Balz meist ruhig; es betastet gelegentlich das Männchen oder streckt seine Fühlerbeine zur Seite. Die Balz dauert zwei bis vier Stunden. Sie wird oft unterbrochen durch Ruhepausen, die zum Reinigen von Mundwerkzeugen oder Beinspitzen benutzt werden. Diese Putzbewegungen haben allerdings mehr den Charakter von Übersprungbewegungen, denn sie werden stets nur angedeutet und nie so intensiv ausgeführt wie bei der normalen Körperpflege.

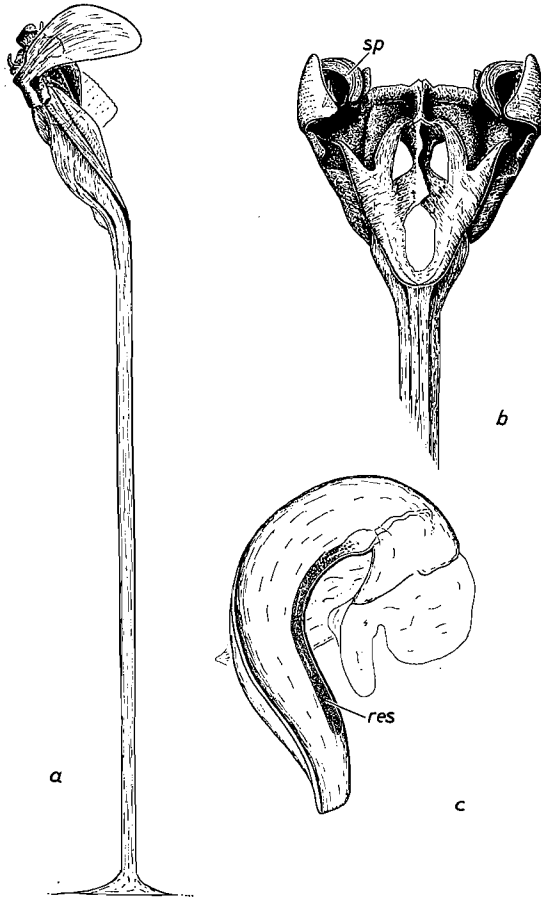


Abb. 1. Die Spermatophore von *Admetus pumilio*, a: von der Seite; b: der obere Teil von vorn; c: ein einzelnes, herauspräpariertes Samenpaket vergrößert. res: Samenreservoir, sp: Samenpaket
(Ans WEYGOLDT [8])

Am Ende der Balz dreht sich das Männchen um und bildet die Spermatophore. Dazu braucht es ungefähr zehn Minuten. Während dieser Zeit streckt es abwechselnd ein Fühlerbein nach hinten zum Weibchen und bewegt es zitternd über diesem. Danach wendet sich das Männchen wieder dem Weibchen zu. Zunächst sucht es die Spermatophore, umfaßt sie dann mit den Palpen und beginnt, sie mit den Cheliceren zu bearbeiten. Dieser Vorgang dauert wiederum etwa zehn Minuten. Es ist sehr wahrscheinlich, daß das Männchen jetzt die Samenpakete öffnet (WEYGOLDT [8]). Gleichzeitig betrillert es das Weibchen besonders heftig, und jedesmal, wenn die Fühlerbeine vorgeschlagen werden, zucken auch die vorher zurückgenommenen ersten Beine mit vor.

Plötzlich geht das Männchen mit zuckenden Fühlerbeinen zurück und beginnt, das Weibchen über die Spermatophore zu locken. Dazu werden die Fühlerbeine jetzt alternierend bewegt, und zwar so, daß jedes Fühlerbein erst ausholt und dann seine Spitze einige Male ruckartig direkt vor dem Weibchen auf dieses zu bewegt wird. Die Bewegungen erfolgen rasch und intensiv. Das Weibchen geht daraufhin vor, schiebt seinen Körper über die Spermatophore und nimmt die Spermien ab. Dann geht es langsam zurück, nicht ohne vorher ein Fühlerbein zum Männchen gestreckt zu haben. Das Männchen hört daraufhin auf zu locken oder fährt noch eine Weile fort. Dann geht es ebenfalls weg. Nicht selten drohen beide Partner einander kurz mit weit offenen Palpen an, bevor sie endgültig auseinanderweichen.

Die Spermatophore

Die Spermatophore besteht aus einem Stiel und einem stark skulpturierten Samenpaketträger, auf dem sich zwei dickwandige Samenpakete befinden (Abb. 1). Im Prinzip ist sie ähnlich gebaut wie die von *Tarantula* (WEYGOLDT [7]; für Einzelheiten siehe WEYGOLDT [8]). Das Männchen sticht mit seinen Cheliceren die Samenpakete wahrscheinlich an ihren konkaven Seiten auf. Dabei quillt etwas Sperma heraus. Mehr Sperma wird wahrscheinlich von den Gonopoden des Weibchens herausgepreßt und abgestreift; die Samenpakete bleiben an der Spermatophore.

Die Gonopoden des Weibchens

Die Gonopoden sind zwei polsterartige Gebilde, auf denen je ein klauenartiges Sklerit mit abgerundeter Spitze steht (Abb. 2). Diese Sklerite können durch Muskeln angezogen und wahrscheinlich durch Blutdrucksteigerung abgespreizt werden. Unter der Basis jedes Sklerites mündet je ein geräumiges, stark sklerotisiertes Receptaculum seminis. In diesen Receptacula können die Spermien wochenlang aufgehoben werden.

Vergleich mit anderen Arten

Die Balz von *Admetus* ist wesentlich differenzierter und abwechslungsreicher als die von *Charinus* und *Tarantula* (WEYGOLDT [10], [13]), deren Männchen nur mit Fühlerbeinvibrationen und Körperzucken balzen. Das Verhalten, mit dem das Weibchen über die Spermatophore



Abb. 2. Blick auf die Innenseite des Genitaloperculum von *Admetus pumilio* mit den Gonopoden; ha: klauenartige Sklerite; rs: Receptaculum seminis (Aus WEYGOLDT [8])

gelockt wird, ist dagegen einfacher als bei den beiden anderen Arten. Besonders interessant aber ist, daß das Männchen von *Admetus* die Samenpakete der Spermatophore öffnet, bevor es das Weibchen heranzockt.

Filmbeschreibung

Die Tiere sitzen und balzen an der senkrechten hölzernen Rückwand des Beobachtungsgefäßes. Die Fläche hat die Maße 40×40 cm. Es wurden Aufnahmen von zwei Paarungen benutzt.

1. Ein Männchen stark vergrößert. Es geht seitwärts und zuckt mit dem linken Fühlerbein.
2. Das Männchen (links) betriillert das Weibchen, dieses betastet das Männchen ebenfalls. Beim Betrillern zieht das Männchen seine Fühler-

beine langsam zurück und schlägt sie schließlich heftig vor, dabei öffnen sich die Palpen etwas. Dann beginnt es, etwas ruhiger, wieder zu betrillern.

3. Das Männchen, stärker vergrößert, mit Fühlerbeinen zitternd. Die Kamera schwenkt zum Weibchen, und man erkennt, wie die Fühlerbeinspitzen des Männchens das Weibchen betasten.

4. Das Männchen, noch stärker vergrößert, reinigt ein Fühlerbein. Vor dem Männchen ein Fühlerbein vom Weibchen. Das Männchen schlägt seine Fühlerbeine vor.

5. Das Männchen öffnet seine Palpen, geht auf das Weibchen zu und greift nach ihm, heftig mit den Fühlerbeinen zitternd. Das Weibchen weicht aus, und das Männchen geht mit zunächst noch offenen Palpen zurück.

6. Das Männchen, stärker vergrößert, geht wieder vor und greift nach dem Weibchen. Dieses geht schließlich ins Versteck, und das Männchen geht zurück.

7. Das Männchen (jetzt oben) betrillert das Weibchen intensiv, schlägt dann die Fühlerbeine vor (dabei wird das Laufbeinpaar 1 auch bewegt), danach gleich noch einmal, wobei sich die Palpen schwach öffnen. Nach einigen heftigen Bewegungen der Fühlerbeine betrillert das Männchen das Weibchen wieder, geht dabei seitwärts und öffnet, als das Weibchen ausweicht, seine Palpen. Es trillert aber weiter und schließt die Palpen wieder, nimmt dann die Fühlerbeine zurück und schlägt sie intensiv vor. Dabei öffnen sich die Palpen. Dann reinigt das Männchen eine Palpen spitze und anschließend eine Fühlerbeinspitze und schlägt nach kurzem Trillern die Fühlerbeine wieder vor.

8. Das Männchen, stärker vergrößert, schlägt die Fühlerbeine vor (besonders an der Bewegung der Palpen erkennbar), zuckt und trillert dann heftig mit den Fühlerbeinen. Die Kamera schwenkt zum Weibchen, dann wieder zum Männchen, das weiter trillert, dann wieder zum Weibchen, das betrillert wird. Das Männchen (oben links kaum sichtbar) öffnet die Palpen und geht vor, heftig mit den Fühlerbeinen zuckend und die Fühlerbeine des Weibchens betastend, und greift nach dem Weibchen. Dieses geht weg in die Höhle.

9. Das Männchen (oben) betrillert das Weibchen intensiv, zeigt die Intention vorzugehen und zu greifen, trillert aber weiter, schlägt Fühlerbeine heftig vor und öffnet Palpen und betastet wieder das Weibchen.

10. Das Männchen dreht sich um, um die Spermatophore abzusetzen. Das Weibchen ist unten rechts im Höhleneingang kaum zu sehen.

11. Das Männchen (oben) steht vor dem Weibchen und tupft mit dem Körper gegen das Substrat. Die nach hinten gehaltenen Fühlerbeine zucken heftig.

12. Das Männchen, schräg von vorn, vergrößert, bei der Bildung der Spermatophore. Der Stiel ist zu sehen.
13. Fortsetzung von 11., zeigt, wie das Männchen abwechselnd mit rechtem und linkem Fühlerbein nach hinten und zum Weibchen zittert.
14. Fortsetzung von 12., das Männchen hebt seinen Körper und zieht die Spermatophore hervor. Dann dreht es sich um, wobei der Genitalanhang kurz sichtbar wird, und umfaßt die Spermatophore mit den Palpen.
15. Das Männchen hat sich umgedreht und bearbeitet die Spermatophore mit den Cheliceren. Dabei betrillert es das Weibchen heftig. Vor dem Vorschlagen der Fühlerbeine wird auch das erste Laufbeinpaar zurückgenommen, das dann mit dem Fühlerbein ebenfalls vorzuckt.
16. Das Männchen schräg von vorn, beim Bearbeiten der Spermatophore.
17. Das Männchen geht zurück und lockt das Weibchen zur Spermatophore, die als weißes Gebilde schwach erkennbar ist. Die Fühlerbeine werden dabei alternierend mehrfach schnell zuckend zum Männchen herangezogen. Das Weibchen kommt, schiebt seinen Körper über die Spermatophore und nimmt das Sperma ab. Dann geht es zurück und streckt kurz ein Fühlerbein zum Männchen, das daraufhin kurz seine Lockbewegungen unterbricht.
18. Das Männchen, weiter lockend. Als es von einem Fühlerbein des Weibchens berührt wird, schlägt es heftig mit den Fühlerbeinen, fährt dann aber mit dem Locken fort.

Literatur und Filmveröffentlichungen

- [1] ALEXANDER, A. J.: Courtship and mating in amblypygids (Pedipalpi, Arachnida). Proc. Zool. Soc. Lond. **138** (1962), 379—383.
- [2] ALEXANDER, A. J.: Biology and behaviour of *Damon variegatus* PERTY of South Africa and *Admetus barbadensis* POCOCK of Trinidad, W. I. (Arachnida, Pedipalpi). Zoologica, N. Y. Zool. Soc. **47** (1962), 25—37.
- [3] KLINGEL, H.: Paarungsverhalten bei Pedipalpen (*Thelyphonus caudatus* L., *Holopeltidia*, *Uropygi*, und *Sarax sarawakensis* SIMON, Charontinae, Amblypygi). Verh. Dtsch. Zool. Ges. 1962 (1963), 452—459.
- [4] KRAEPELIN, K.: Arachnoidea. Scorpiones und Pedipalpi. Tierreich **8** (1899), 1—265.
- [5] POCOCK, R. J.: Notes on the Pedipalpi of the family Tarantulidae contained in the collection of the British Museum. Ann. nat. Hist. Ser. **6**, **14** (1894), 273—298.
- [6] SCHALLER, F.: Indirect sperm transfer by soil arthropods. Ann. Rev. Entomol. **16** (1971), 407—446.
- [7] WEYGOLDT, P.: Beobachtungen zur Fortpflanzungsbiologie und zum Verhalten der Geißelspinne *Tarantula marginemaculata* C. L. KOCH (Chelicerata, Amblypygi). Z. Morph. Tiere **64** (1969), 338—360.

- [8] WEYGOLDT, P.: Spermatophorenbau und Samenübertragung bei Uropygenen (*Mastigoproctus brasiliensis* C. L. KOCH) und Amblypygen (*Charinus brasiliensis* WEYGOLDT und *Admetus pumilio* C. L. KOCH) (Chelicerata, Arachnida). Z. Morph. Tiere 71 (1972), 23—51.
- [9] WEYGOLDT, P.: *Charinus brasiliensis* (Charontidae) — Kampfverhalten. Film E 1861 des Inst. Wiss. Film, Göttingen 1972.
- [10] WEYGOLDT, P.: *Charinus brasiliensis* (Charontidae) — Paarungsverhalten. Film E 1862 des Inst. Wiss. Film, Göttingen 1972.
- [11] WEYGOLDT, P.: *Admetus pumilio* (Tarantulidae) — Kampfverhalten. Film E 1859 des Inst. Wiss. Film, Göttingen 1972.
- [12] WEYGOLDT, P.: *Admetus pumilio* (Tarantulidae) — Paarungsverhalten. Film E 1860 des Inst. Wiss. Film, Göttingen 1972.
- [13] WEYGOLDT, P.: *Tarantula marginemaculata* (Tarantulidae) — Paarungsverhalten. Film E 1863 des Inst. Wiss. Film, Göttingen 1972.

Angaben zum Film

Das Filmdokument wurde 1972 zur Auswertung in Forschung und Hochschulunterricht veröffentlicht. Stummfilm, 16 mm, farbig, 118 m, 11 min (Vorführgeschw. 24 B/s).

Die Aufnahmen entstanden im Jahre 1971. Veröffentlichung aus dem Biologischen Institut I (Zoologie) der Universität Freiburg, Professor Dr. P. WEYGOLDT, und dem Institut für den Wissenschaftlichen Film, Göttingen, Dr. G. LOTZ, R. DRÖSCHER.

Inhalt des Films

Der Film zeigt Balz und Samenübertragung bei *Admetus pumilio* aus dem Amazonasgebiet. Bei der mehrere Stunden dauernden Balz betrillert das Männchen das Weibchen in charakteristischer Weise mit den Fühlerbeinen und greift gelegentlich mit den Palpen nach ihm. Dann wendet sich das Männchen vom Weibchen ab und bildet die Spermatophore, dabei mit den nach hinten gehaltenen Fühlerbeinen weiter das Weibchen betrillert. Danach wendet sich das Männchen wieder dem Weibchen zu. Bevor es aber das Weibchen über die Spermatophore lockt, öffnet es die Samenpakete mit den Cheliceren. Schließlich geht es, heftig mit den Fühlerbeinen winkend, zurück. Das Weibchen folgt und nimmt, ohne weitere Hilfe, das Sperma auf.

Summary of the Film

The film shows courtship and sperm transfer in the large tail-less whip scorpion *Admetus pumilio* from the Amazonas. The courtship display takes several hours during which the male taps the female in a characteristic manner. Occasionally, he steps forward and grasps at the female with unfolded pedipalps. Finally, the male turns until facing away from the female

and produces the spermatophore. This takes about ten minutes. During this time, he keeps contact with the female by alternatingly holding one or the other trembling antenniform leg backwards towards the female. Thereafter he turns towards the female again and, using his chelicerae opens the sperm packages of the spermatophore. Finally, he steps backward, performing beckoning movements with his antenniform legs. The female follows, steps over the spermatophore and picks up the sperm.

Résumé du Film

Le film montre la parade amoureuse et la fécondation chez l'*Admetus pumilio* de l'Amazonie. Au cours de la parade amoureuse qui dure plusieurs heures, le mâle touche la femelle de ses antennes d'une manière caractéristique, et tend parfois ses palpes dans sa direction. Puis le mâle se détourne de la femelle et constitue la spermatophore, tout en continuant à toucher la femelle de ses antennes dirigées vers l'arrière. Le mâle se tourne ensuite de nouveau vers la femelle. Mais avant d'attirer celle-ci sur la spermatophore, il ouvre les paquets de spermes avec ses chélicères. Enfin, il se retire en agitant fortement ses antennes. La femelle le suit et absorbe, sans autre aide, les spermes.