

## 2 Systematischer Teil

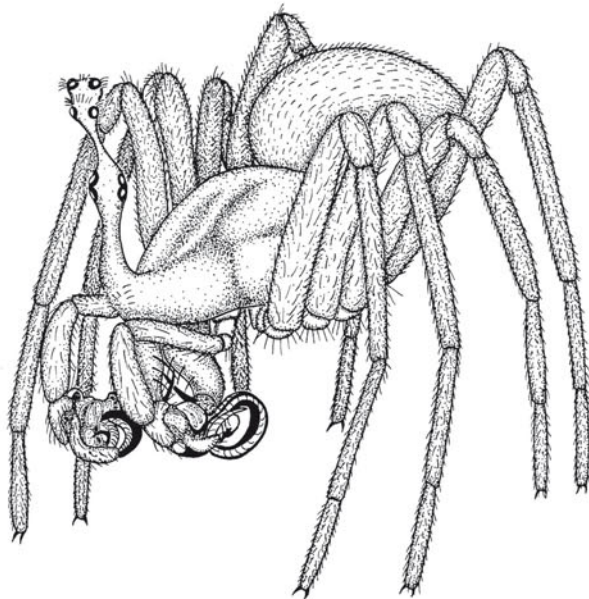
### 2.1 Ordnung: Araneae – Spinnen (Arachnida)

Allgemeine Literatur: BRISTOWE 1958, KULLMANN und STERN 1975, FOELIX 1979

#### 2.1.1 Bodenbewohnende Spinnen

Die Bedeutung der Spinnen für die Bodenbiologie wird unterschiedlich eingeschätzt, zumal die Ökologie der Spinnen noch am Anfang steht. Vorerst gibt DUFFEY (1966) eine brauchbare, vertikale Gliederung der Lebensräume der Spinnen in vier Zonen:

1. Bodenzone:	Laubstreu, Steine	von 0–15 cm
2. Feldzone:	Nieder-vegetation	von 15–180 cm
3. Gebüschzone	Sträucher, Bäume	von 1,8–4,5 m
4. Waldzone:	Bäume	über 4,5 m



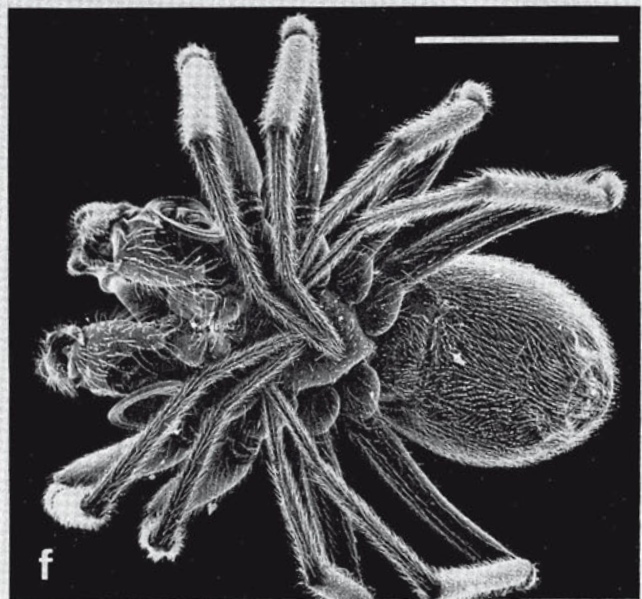
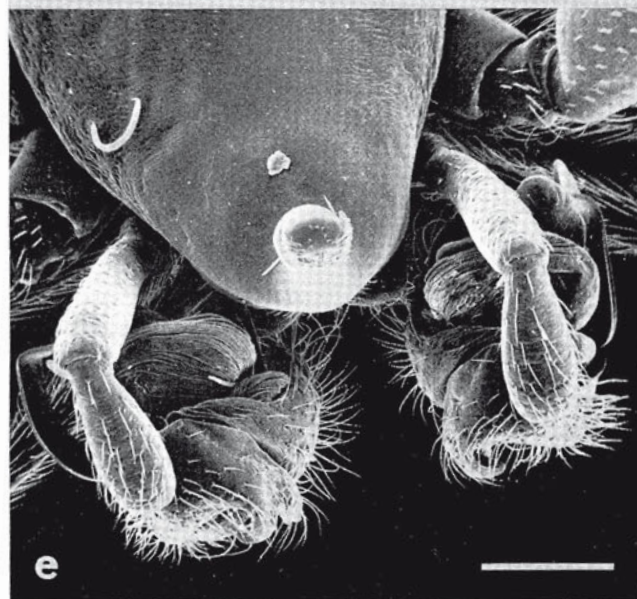
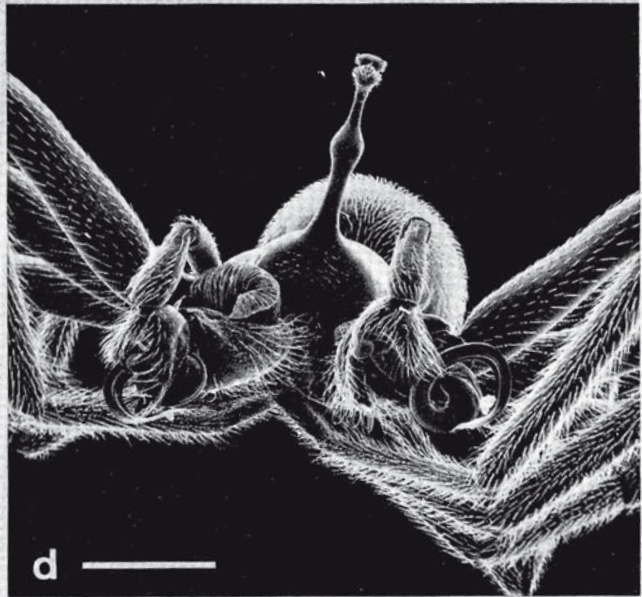
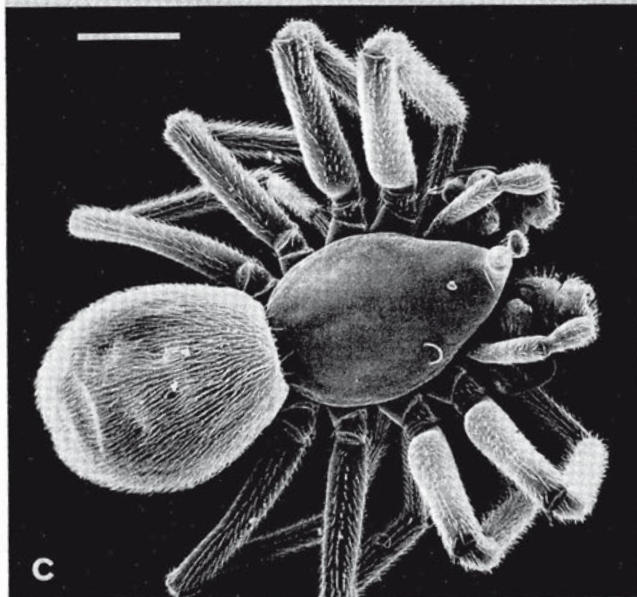
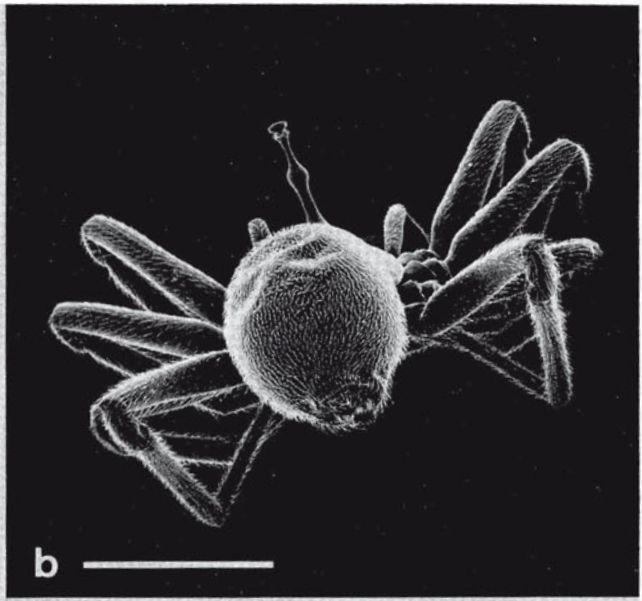
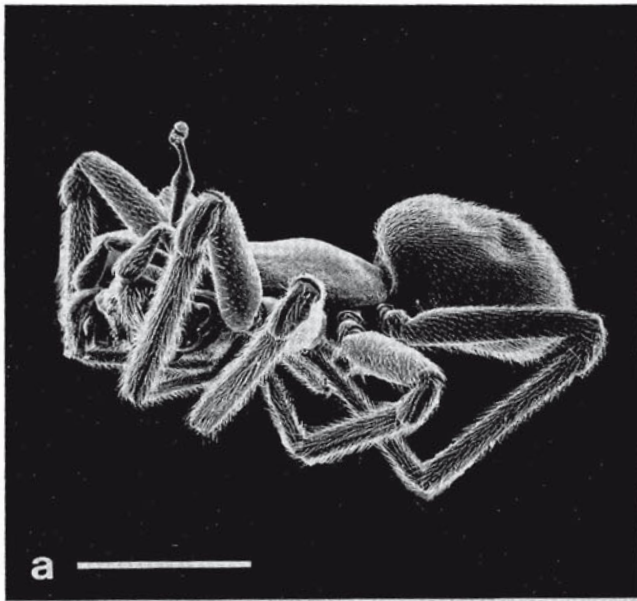
Obschon ein guter Teil der Spinnen in der Bodenzone lebt und den Waldboden mit einer Dichte von 50 bis 150 Tieren/m<sup>2</sup> besiedeln kann (DUNGER, 1974), überwintern zusätzlich insgesamt 85% aller heimischen Spinnen in der vor extremen Temperaturen und Trockenheit geschützten Streuschicht des Bodens (EDGAR und LOENEN, 1974; SCHAEFER, 1976; FOELIX, 1979; ALBERT, 1977).

Zu den bodenbewohnenden Arthropoden gehören zweifellos die Spinnen, welche Röhrengespinnste in die Erde oder unmittelbar auf dem Erdboden bauen, um darin zu wohnen und Beutetiere zu fangen. Neben Tapezierspinnen (Atypidae), die tiefe Erdröhren anlegen, haben Wolfspinnen (Lycosidae), Sackspinnen (Clubionidae) und Röhrenspinnen (Eresidae) meist oberirdische Wohnröhren. Freilebende und jagende Spinnen (Salticidae) greifen in das Geschehen des Lebens im Boden ebenso ein und kontrollieren als Räuber das Gleichgewicht in der Biozönose.

Abb. 25: Männchen von *Walckenaera acuminata* – Micryphantidae (Zwergspinnen) mit Augenstiel und den zu Begattungsorganen umgebildeten Palpen.

Tafel 1: *Walckenaera acuminata* – Micryphantidae (Zwergspinnen) Männchen

- a Übersicht, lateral. 1 mm.
- b Übersicht, kaudal. 1 mm.
- c Übersicht, dorsal. 0,5 mm.
- d Augenstiel und Palpen, frontal. 0,5 mm.
- e Augenstiel und Palpen, dorsal. 250 µm.
- f Übersicht, ventral. 1 mm.





## 2.1.2 Der Körperbau der Spinnen

Der Körper der Spinnen besteht aus zwei Hauptabschnitten. Der Vorderkörper (Prosoma) ist über eine Einengung (Petiolus) mit dem Hinterleib (Opisthosoma) verbunden (Abb. 26). Am Opisthosoma sind äußerlich Lungenschlitze, Genitalfurche, Stigma, Analkegel und Spinnwarzen zu erkennen. Am Prosoma befinden sich neben vier Beinpaaren die Pedipalpen und Cheliceren. Auf dem Carapax (Rückenschild) des Prosoma besitzen die meisten Spinnen 8 Augen, die HOMANN (1971) untersuchte.

Die 1–2 mm großen Zwergspinnen (Micryphantidae) sind eng an den epedaphischen Lebensraum

gebunden. WIEHLE (1960) hat in einer umfassenden Monographie der Micryphantidae 144 einheimische Zwergspinnen dargestellt. Hervorzuheben ist die Zwergspinne *Walckenaera acuminata* mit ihrer ungewöhnlichen Umgestaltung des Prosoma. Über dem Carapax erhebt sich ein Augenstiel, der auf halber Höhe bauchig erweitert und mit Punktaugen ausgestattet ist. Auch am distalen, kopfartig erweiterten Ende, welches mit kammartigen Sinneshaaren besetzt ist, finden sich weitere Augen, so daß *Walckenaera* nahezu eine vollkommene Rundumsicht hat (Tafel 1, 2; Abb. 25, 27).

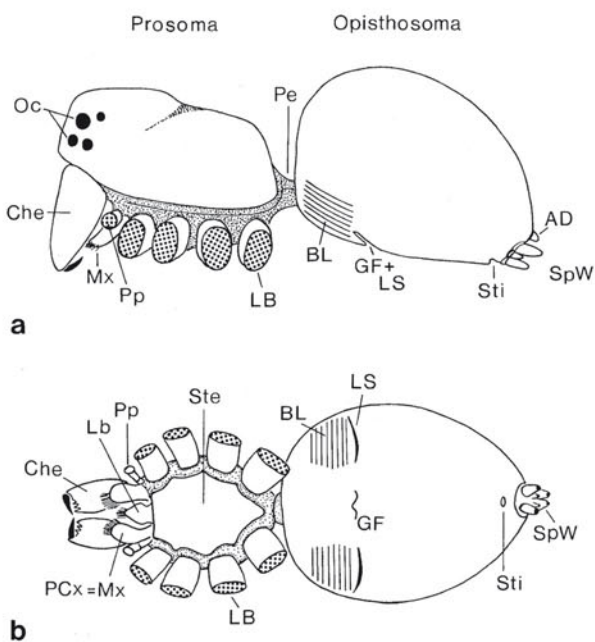


Abb. 26: Grundgliederung des Spinnenkörpers (verändert nach FOELIX, 1979).

a Lateralansicht. b Ventralansicht.

AD – Afterdeckel, BL – Buchlunge, Che – Cheliceren, GF – Genitalfurche, LB – Laufbeinhüfte, Lb – Labium, LS – Lungenschlitze, Mx – Maxille, Oc – Augen, Pe – Petiolus, Pp – Pedipalpus, PCx – Pedipalpencoxa, SpW – Spinnwarzen, Sti – Stigma, Ste – Sternum. Lungenschlitze und Genitalfurche können in einer Furche, der Epigastralfurche, zusammengefaßt sein.

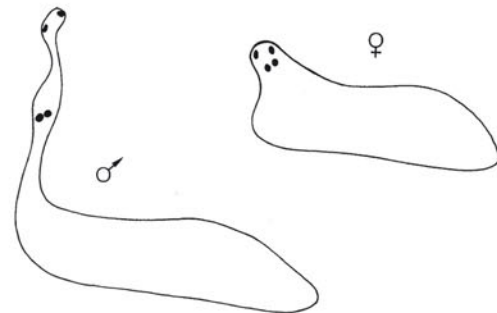
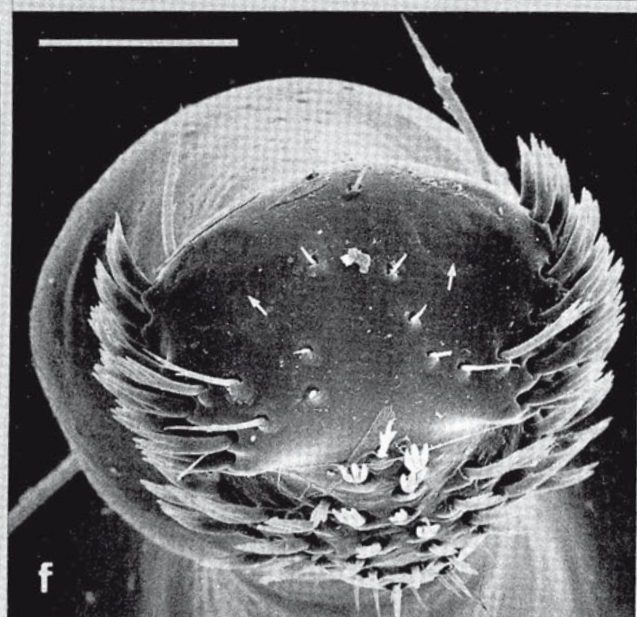
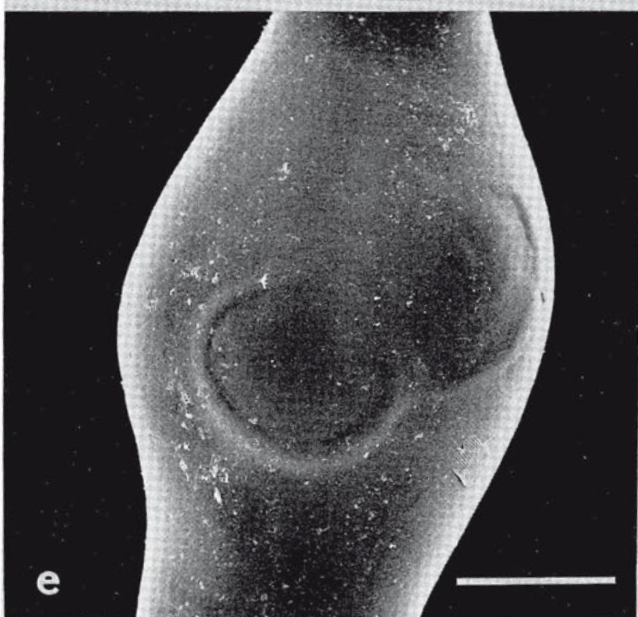
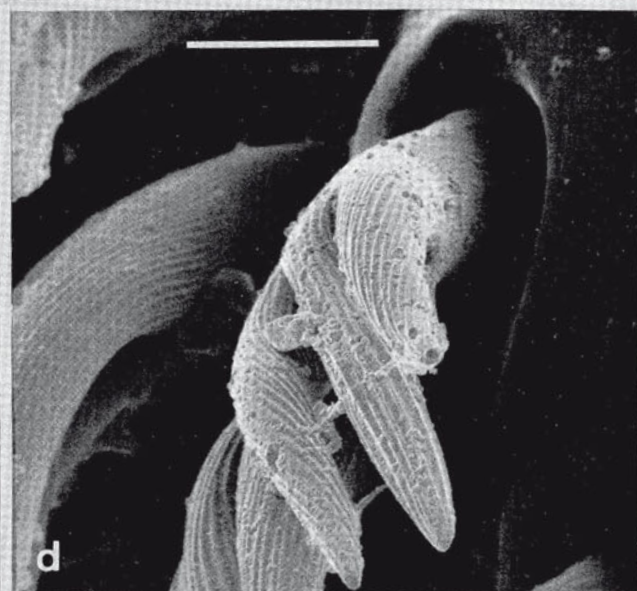
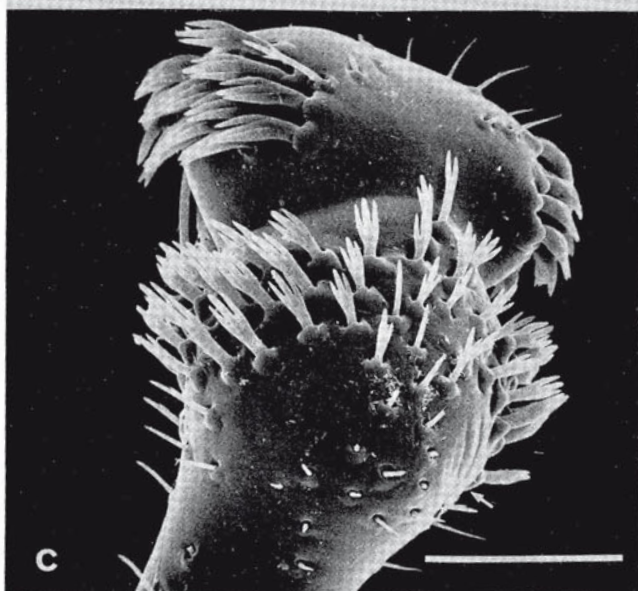
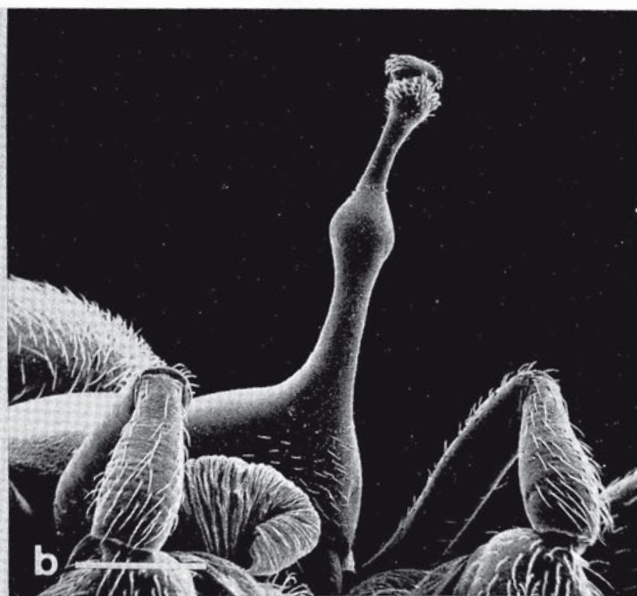
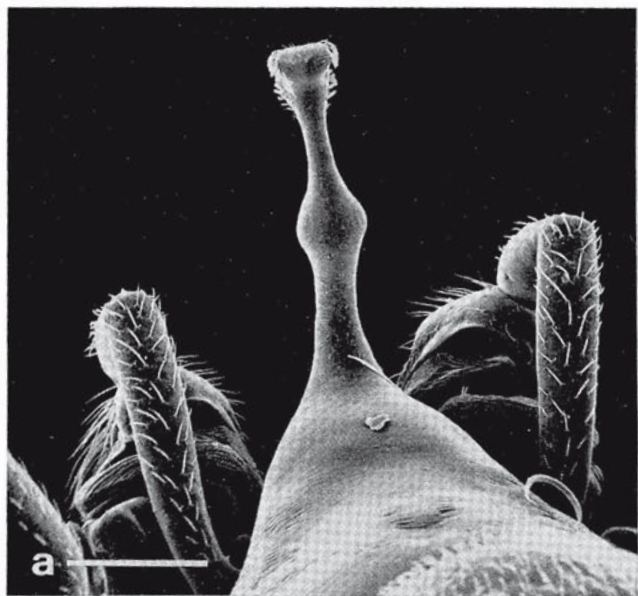


Abb. 27: *Walckenaera acuminata* – Micryphantidae (Zwergspinnen). Rumpfprofile der Männchen und Weibchen (verändert nach LOCKET und MILLIDGE, 1968).

Tafel 2: *Walckenaera acuminata* – Micryphantidae (Zwergspinnen) Männchen

- a Augenstiel, kaudal. 250 µm.
- b Augenstiel, schräg frontal. 250 µm.
- c «Kopf» des Augenstieles. Der Pfeil markiert die Position eines der unteren Augen. 50 µm.
- d Haarstrukturen am Augenstiel. 5 µm.
- e Augenstielverdickung mit 2 Augen. Das linke Auge liegt kranial. 50 µm.
- f Augenstiel, distal, mit den Dorsalaugen (Pfeile). 50 µm.





### 2.1.3 Die Pedipalpen der Spinnenmännchen

Die Kiefertaster oder Pedipalpen sind bei den Männchen zu Begattungsorganen umgebildet und dienen der Spermaübertragung (WIEHLE, 1961). In einfacher Gestaltung befindet sich auf dem Palpentarsus ein Bulbus, der spitz ausgezogen ist. An der Spitze (Embolus) mündet der Samenschlauch (Spermophor), der im Bulbus spiralig verläuft und blind geschlossen ist (Abb. 28). Bevor das Spinnenmännchen ein Weibchen umwirbt, füllt es den Samenschlauch mit Sperma. Dazu spinnt das Männchen ein sogenanntes Spermanetz und setzt darauf bei heftiger Bewegung des Hinterleibes aus der Geschlechtsöffnung einen Spermatropfen ab. Dann wird der Spermatropfen mit den Palpen aufgenommen und wahrscheinlich mit kapillaren Saugkräften

in den Samenschlauch des Bulbus befördert (HARM, 1931).

Die Differenzierungen dieser männlichen Begattungsorgane sind unterschiedlich weit fortgeschritten und bei den Zwergspinnen auffallend kompliziert (Tafel 1, 3). Sie bestehen funktionsmorphologisch in der Umgestaltung des Bulbus, in der Formveränderung des Embolus zu einem oft langen und spiralig aufgerollten Schlauch und in der Ausprägung verschiedener Bulbussklerite (z.B. Conductor). Diese Differenzierungen der männlichen Kopulationsorgane entsprechen konsequent den weiblichen Kopulationsorganen, insbesondere der Epigyne, und sind in hohem Maße artspezifische Strukturen.

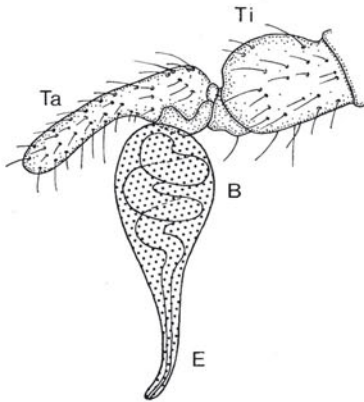


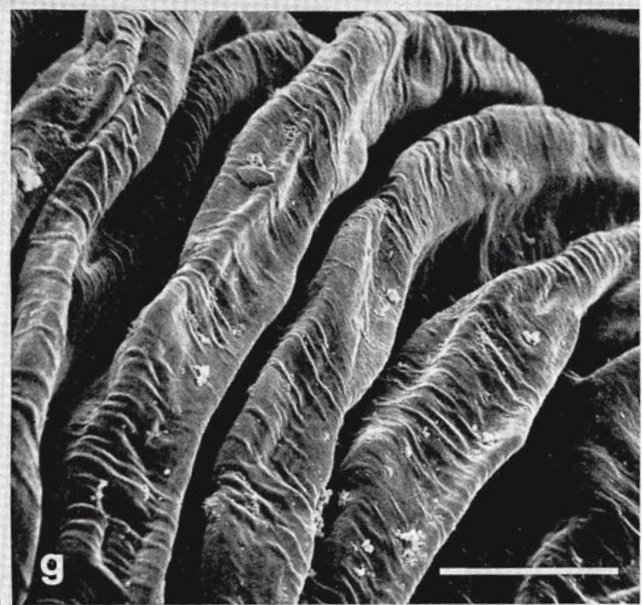
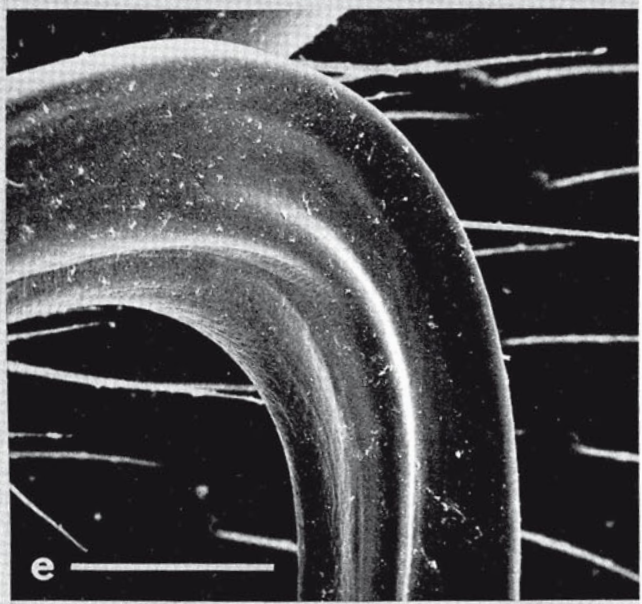
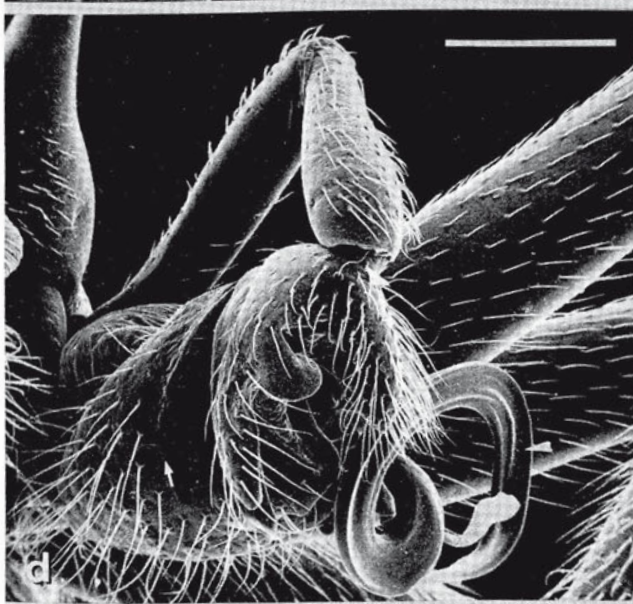
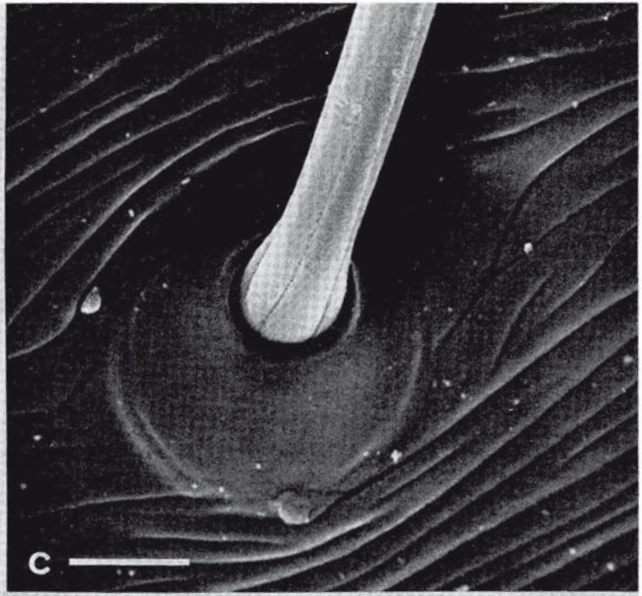
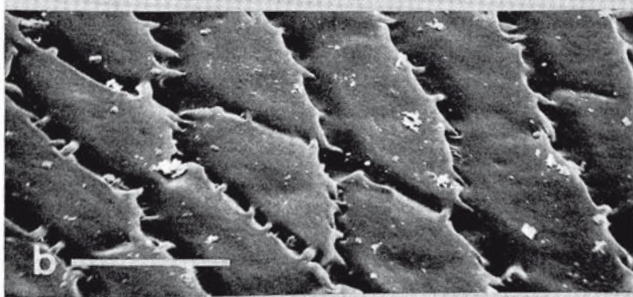
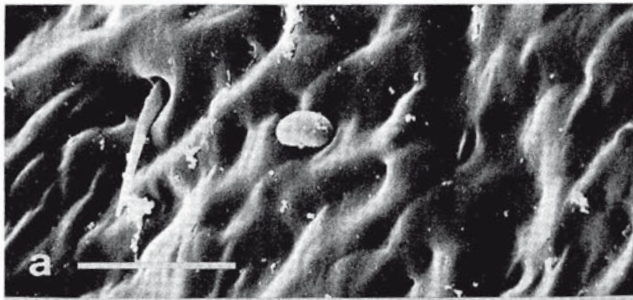
Abb. 28: *Segestria florentina* – Dysderidae. Einfach gegliederter Palpus der Sechsaugenspinne (verändert nach HARM, 1931 und FOELIX, 1979).

Am Tarsus (Ta) inseriert ein schwellbarer Bulbus (B), der im Inneren den Samenschlauch enthält und distal in die Begattungsspitze übergeht, den Embolus (E). Bei höheren Spinnen wird die Gliederung komplizierter durch die Ausbildung weiterer Sklerite und die Umbildung des Embolus zu einem filigran differenzierten sklerotisierten Anhang. Der Tarsus wird dann Cymbium genannt. Ti – Tibia.

Tafel 3: *Walckenaera acuminata* – Micryphantidae (Zwergspinnen) Männchen

- a Prosoma, lateral, Drüsenfeld. 10 µm.
- b Prosoma, lateral, normale Cuticula. 10 µm.
- c Opisthosoma, kaudal, gefurchte Cuticula mit Haarbasis. 3 µm.
- d Männlicher Palpus mit Femur, Patella, Tibia, Tarsus (Cymbium, Pfeil) und Embolus (Pfeilkopf). 250 µm.
- e Ausschnitt vom Embolus. 50 µm.
- f Männlicher Palpus mit Patella, Tibia, Tarsus, Bulbus und Embolus. 250 µm.
- g Bulbusoberfläche. 10 µm.







## 2.1.4 Die Cheliceren

Als vorderste Gliedmaßen am Prosoma sitzen die Cheliceren vor dem Mund. Sie sind zweigliedrig und bestehen aus einem mächtigen Grundglied und einer beweglichen Klaue. Grundglied und Klaue sind so zueinander orientiert, daß sie wie Greifzangen die Beute packen können. Im Ruhezustand ist die Klaue in einer Furche des Grundgliedes taschenmesserartig eingeklappt. Bei vielen Spinnen befinden sich an den Furchenrändern des Grundgliedes je eine Zahnreihe, die zusammen mit der beweglichen Klaue die Beute zerkleinern (Tafel 4, Abb. 30). Spinnen ohne diese Zahnreihen saugen stattdessen das Beutetier aus (FOELIX, 1979).

Am Ende der konisch gebogenen und spitz zulau- fenden Klaue befindet sich die Austrittsöffnung der Giftdrüse (Tafel 4), die im Prosoma paarig angelegt einen großen Raum einnimmt (Abb. 29). Das Gift dient zum Töten der Beute, scheint aber auch die Verdauung zu beschleunigen. Die Speispinne, *Scytodes thoracica*, verfügt über besonders differen- zierte Drüsen. Im hinteren Abschnitt der Drüsen wird ein Leim, im vorderen das Gift produziert. Die Spinne fängt ihre Beute, indem sie blitzschnell das Beutetier mit Leim bespuckt und Klebfäden zieht, um es anschließend mit dem Gift zu töten (DABE- LOW, 1958).

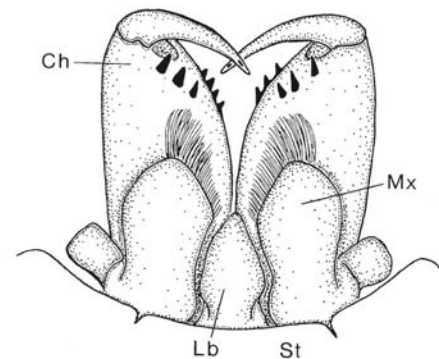
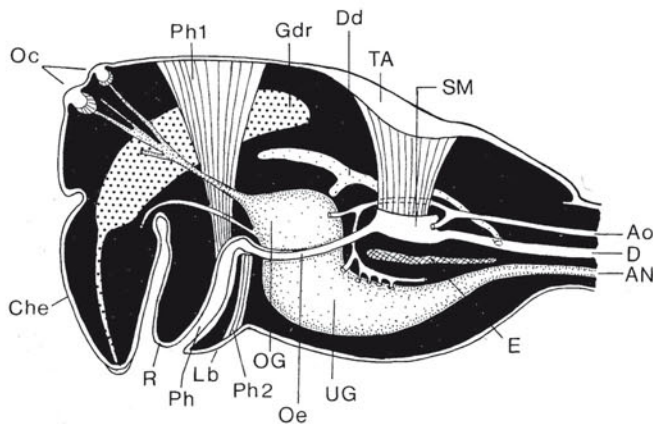


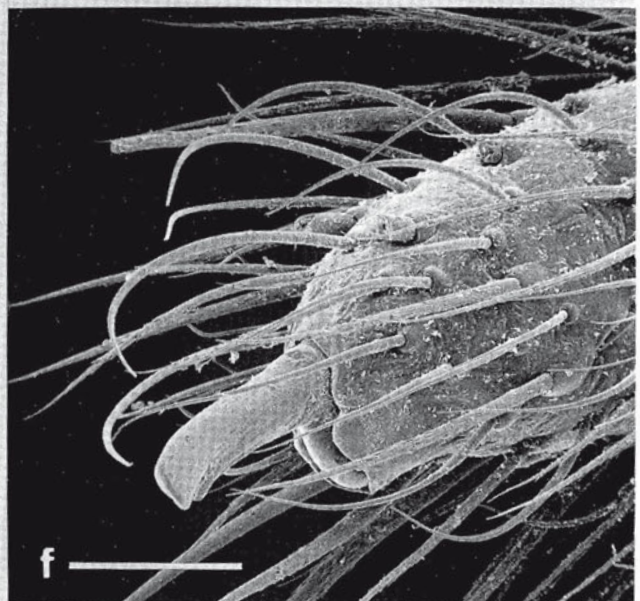
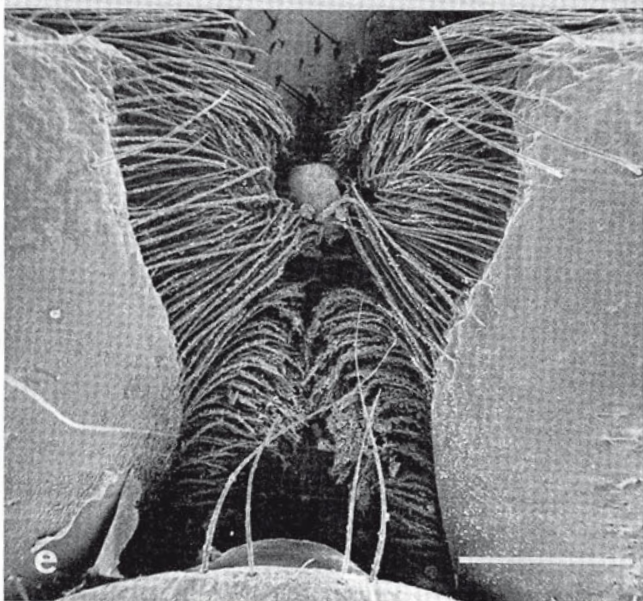
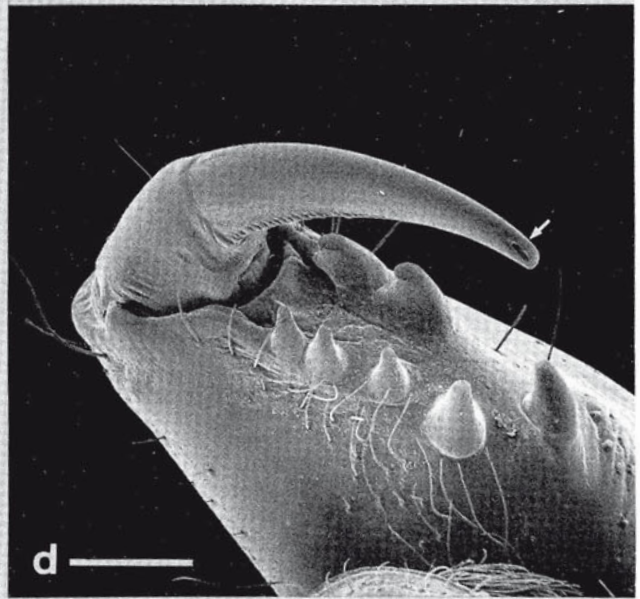
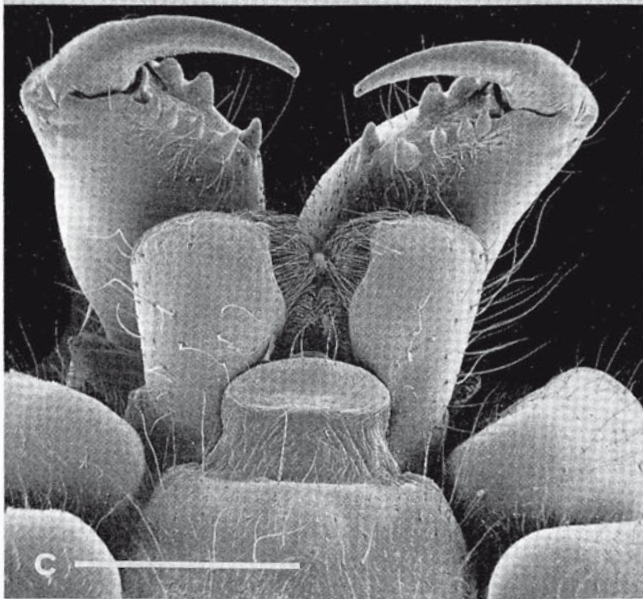
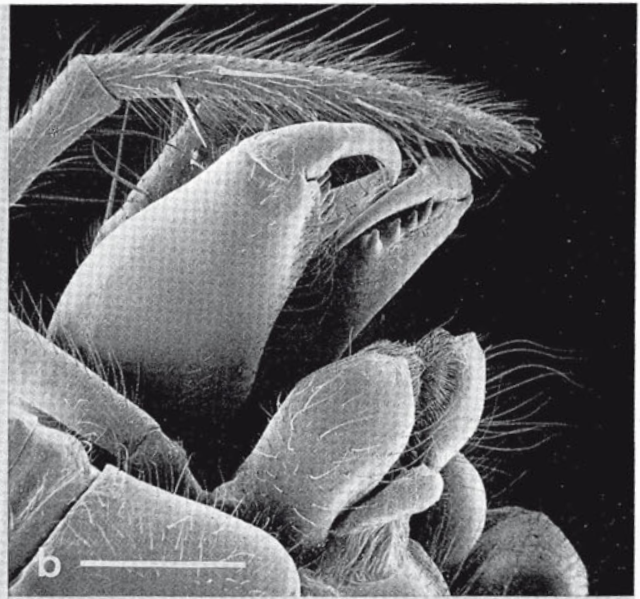
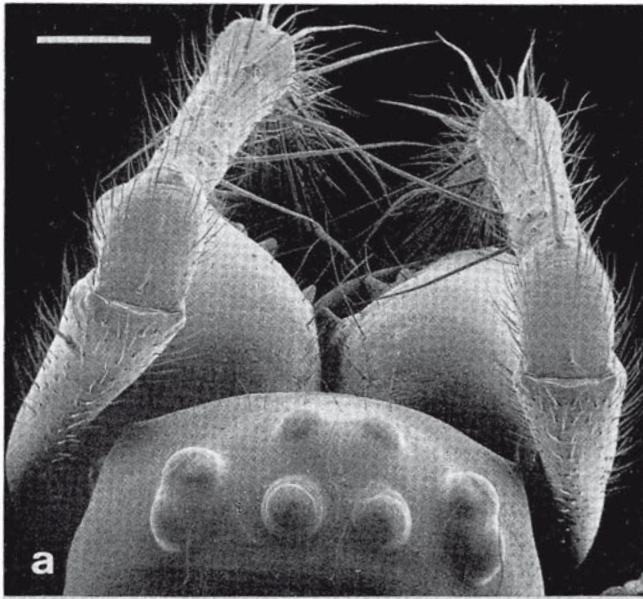
Abb. 29: Schema durch das Prosoma einer Spinne (verändert nach FOELIX, 1979). Ao – Aorta, AN – Abdominalnerv, Che – Chelicere, D – Darm, Dd – Darmdivertikel, E – Endosternit, Gdr – Giftdrüse, Lb – Labium, Oc – Augen, Oe – Oesophagus, OG, UG – Oberschlund-, Unterschlundganglion, Ph – Pharynx, Ph 1, 2 – Pharynxheber, Pharynxsenker, R – Rostrum, SM – Saugmagen, TA – Tergales Apodem.

Abb. 30: Zum Bau der Mundwerkzeuge von Spinnen (verändert nach FOELIX, 1979). Gliederung der Mundwerk- zeuge einer Wolfspinne (*Lycosa*) in Ventralansicht. Ch – Chelicere mit Endklaue, Mx – Maxille (Pedipalpencoxa), Lb – Labium (Unterlippe), St – Sternum (Bauchschild).

### Tafel 4: *Meta menardi* – Araneidae (Radnetzspinnen) Höhlenspinne

- a Prosoma mit Augengruppe, Pedipalpen und Cheliceren, dorsal. 0,5 mm.
- b Pedipalpenendglied, Cheliceren, Maxillen und Labium, lateral. 1 mm.
- c Cheliceren, Maxillen, Labium und die Coxen der vorderen Laufbeine, ventral. 1 mm.
- d Chelicere mit molarer Bedornung und Klauenglied. Distal an der Klaue mündet die Giftdrüse (Pfeil). 250 µm.
- e Mundraumbeborstung. 200 µm.
- f Pedipalpus, distal, mit Klaue. 100 µm.







## 2.1.5 Deckennetze bauende Spinnen

Trichterspinnen oder Agelenidae sind im menschlichen Wohnbereich durch die Winkelspinne *Tege-  
naria atrica* wohl bekannt (COLLATZ und MOMMSEN,  
1974). In Bodennähe leben zahlreiche Trichterspinnen und spannen über Gras und in der Krautschicht horizontale Deckennetze. An einem Ende dieser Netze laufen die Spinnfäden zusammen und bilden eine trichterförmige Wohnröhre. Hier lauert die Spinne auf Insekten, die auf das Deckennetz fallen.

Ebenso bauen die Baldachinspinnen (Linyphiidae) oberhalb des Bodens flache Deckennetze, die mit senkrecht verlaufenden Spinnfäden abgefangen

werden. Anders als die Trichterspinne hängt die Baldachinspinne unter dem leicht gewölbten Deckennetz (Abb. 31). Fällt ein Insekt auf das Netz, so durchbeißt die Spinne die Fäden und zieht die Beute nach unten.

Die räuberische Lebensweise dieser Spinnen hat nur begrenzt bodenbiologische Bedeutung. Sie ernähren sich überwiegend von Fluginsekten. Lediglich die herabfallenden Stoffwechselprodukte und Nahrungsreste kommen dem Boden zugute (WIEHLE, 1949).

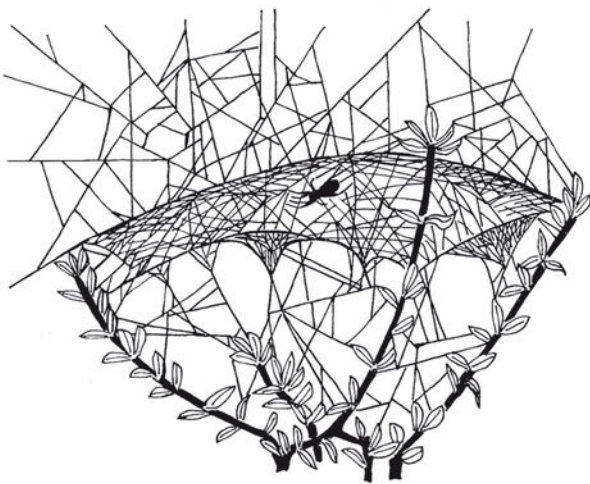
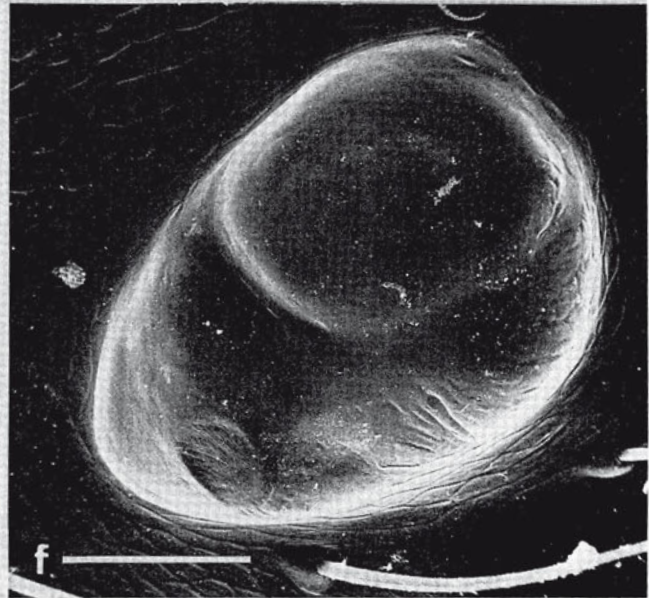
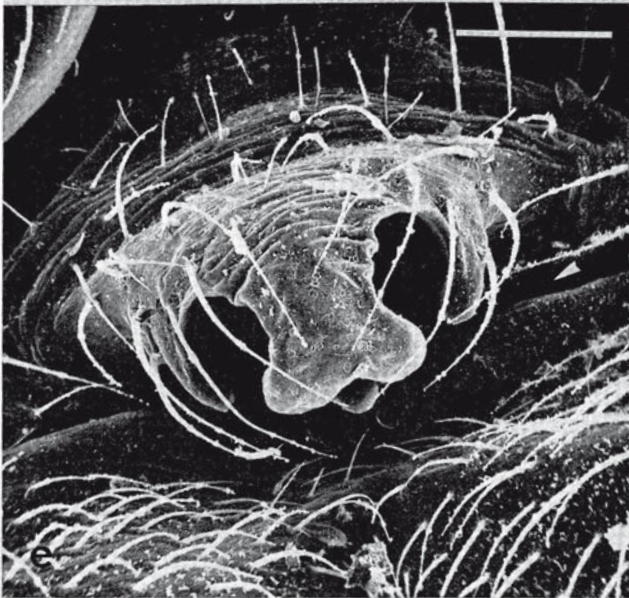
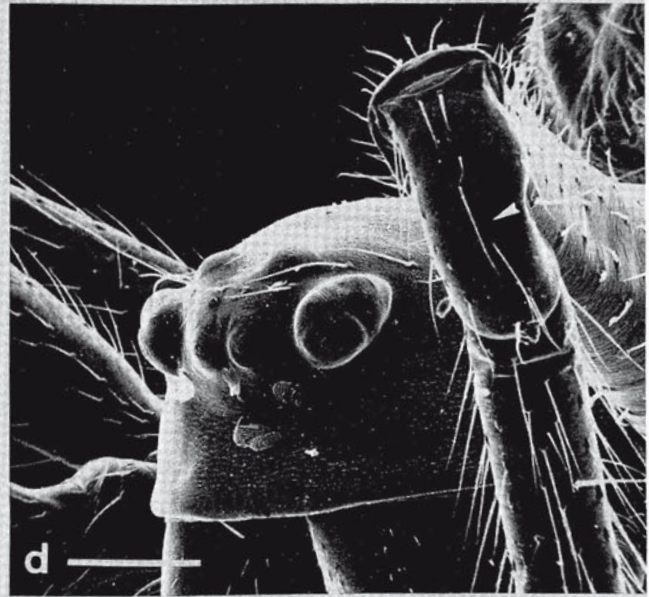
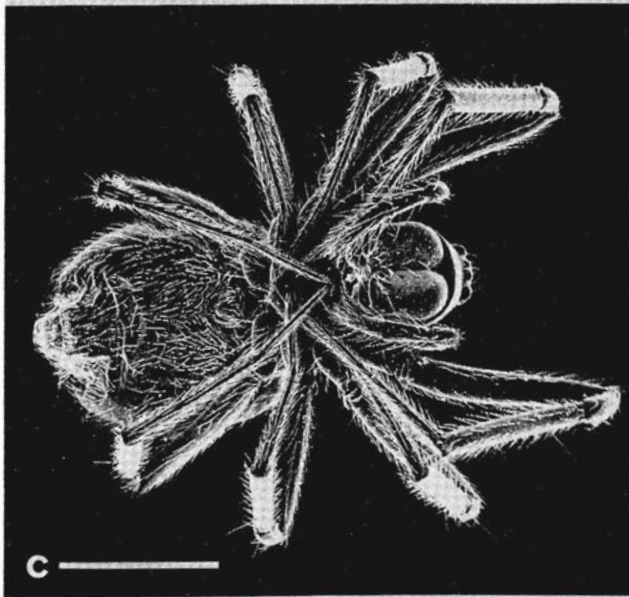
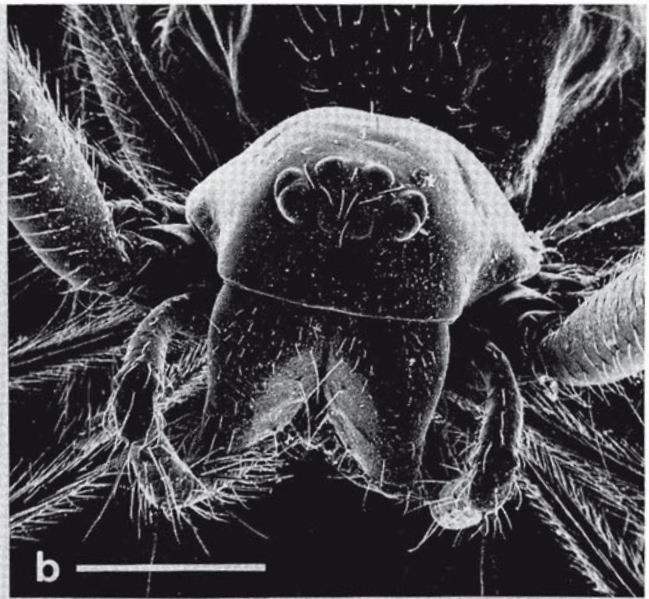
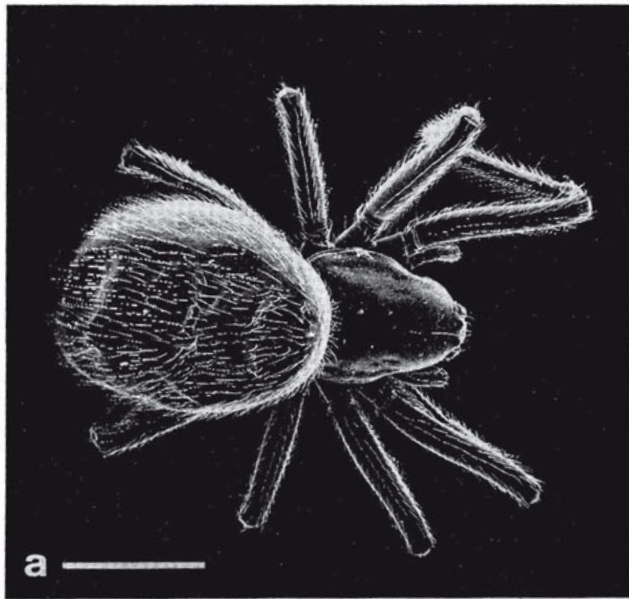


Abb. 31: Deckennetz der Baldachinspinne, *Linyphia triangularis* – Linyphiidae (Baldachinspinnen). Die Spinne lauert unter dem gewölbten Teil des Deckennetzes (verändert nach FOELIX, 1979).

---

### Tafel 5: *Macrargus rufus* – Linyphiidae (Baldachinspinnen)

- a Übersicht, dorsal. 1 mm.
  - b Blick von frontal auf das Prosoma, die Cheliceren und Pedipalpen. 0,5 mm.
  - c Übersicht, ventral. 1 mm.
  - d Prosoma mit zweizeiliger Augengruppe. Vom linken Vorderbein sind die Beinglieder Femur, Patella (Pfeil) und Tibia gezeigt. 250 µm.
  - e Epigyne am Rand der Epigastralfurche (Pfeil) als sichtbarer Teil des weiblichen Geschlechtsapparates. 100 µm.
  - f Zusammengesetztes, laterales Augenpaar (um 180° gedreht) der vorderen und hinteren Augenreihe. 50 µm.
-





<http://www.springer.com/978-3-642-39391-4>

Atlas zur Biologie der Bodenarthropoden

Eisenbeis, G.; Wichard, W.

1985, XIV, 434 S., Softcover

ISBN: 978-3-642-39391-4