© Entomologische Nachrichten und Beiträge; download unter www.biologiezentrum.at

Entomologische Nachrichten

Herausgegeben vom Bezirksfachausschuß Entomologie Dresden des Kulturbundes der DDR zugleich Organ der entomologischen Interessengemeinschaften der AG Faunistik der Biologischen Gesellschaft der DDR

Band 20 | Dresden, am 15. November 1976 | Nr. 11

Die Giftdrüse der Kreuzspinne *(Araneus diadematus)*

K. O. FRÖHLICH, Stollberg

Die schon im Devon und Karbon in ihre Hauptgruppen differenzierten Spinnentiere gehören zu den ältesten Landtieren. Ihre artenreichste Gruppe (über 20 000) sind die Webspinnen, sie zeigen die Merkmale der Klasse am schönsten ausgebildet. Durch eine deutliche, häufig sogar tief eingeschnittene Kerbe zwischen Cephalothorax (Prosoma) und Abdomen (Opisthosoma) ist ihr Körper gekennzeichnet. Ein weiteres typisches Merkmal ist der Besitz von Spinnwarzen und einem Spinnvermögen in höchster Vollendung. Von den Insekten unterscheiden sie sich u. a. durch das Fehlen der Antennen.

Da hier nicht über das Beuteverhalten der Kreuzspinne sondern über den feingeweblichen Bau der zum Beutefang notwendigen Organe berichtet werden soll, sei kurz vermerkt, daß der Cephalothorax sechs Segmente mit je einem Paar Extremitäten umfaßt, die äußerlich durch die sklerotisierte Rückendecke nicht erkennbar sind. Von diesen bilden das erste Paar die Cheliceren, das zweite Paar die bein- oder tasterförmigen Pedipalpen; beide stehen im Dienste des Nahrungserwerbes. Das dritte bis sechste Segment trägt die Laufbeine.

Die zangenartig gegeneinander arbeitenden Cheliceren der Kreuzspinne sind nach unten gerichtet; sie bestehen aus einem sehr kräftig gebauten Basalglied, das als zweites Glied an seiner Spitze ein nach innen einschlagbares klauenförmiges Endglied trägt. Zur Aufnahme der nadelspitzen, gekrümmten Klaue im Ruhezustand dient eine Furche des Basalgliedes, deren Ränder außen mit vier, innen mit drei spitzen Chitinzähnchen besetzt sind. An der Spitze der Klaue mündet der in der Lupenaufnahme (Abb. 1) erkennbare Ausführungsgang der Giftdrüse, die im basalen Teil der Chelicere liegt und bis in den Cephalothorax reicht.

Die Funktion der Cheliceren besteht im Erfassen und Betäuben bzw. Töten der Beute, die zunächst zwischen Klauen und Chitinzähnchen der Basalglieder geknetet wird, wobei sich der verdauende Saft der Mitteldarmdrüse der Spinne in sie ergießt. Die so entstandene Flüssigkeit wird durch die Saugtätigkeit von Pharynx und Mitteldarm aufgenommen (präorale Ver-

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

dauung). Nach Aufsaugung des Nahrungssaftes bleibt als unverdaulicher Rest des Beutetieres nur dessen Chitinhülle übrig.

Die bei uns an Bäumen, Sträuchern und Gebäuden lebenden Weibchen der Kreuzspinnen, von denen in unserem Gebiet etwa 50 Arten mit artspezifisch gebautem Radnetz vorkommen, besitzen eine sehr veränderliche Färbung, die vom hellgelb über rot und braun bis fast schwarz reicht; die der Männchen von hellbraun bis dunkelbraun. Ihren Namen „Kreuzspinne" hat sie von den weißen Flecken auf dem Hinterleib, die ein mehr oder weniger deutliches Kreuz bilden, die von mit Exkreten beladenen Zellen der Mitteldarmdrüse (Guanin), die durch die Haut hindurch schimmern, hervorgerufen wird. Die Spinnenbeine weisen eine abwechselnd hellere und dunklere Ringelung auf.

Wie schon erwähnt liegt die Giftdrüse im basalen Teil der Chelicere. Der sezernierende Teil dieser Drüse umschließt einen mit Epithelzellen tapetenartig ausgekleideten, etwa ovalen Hohlraum, das Drüsenlumen, in welches das Sekret zunächst abgeschieden wird. Von hier gelangt es in den bis zur Spitze der Klaue reichenden Ausführungsgang, um schließlich beim Biß der Spinne in die Wunden, die der Beute geschlagen wurden, gespritzt zu werden.

In der lebenden Zelle des sezernierenden Drüsenepithels sind lichtmikroskopisch außer dem Zellkern bei geeigneter Präparation und Färbung auch Mitochondrien und Enzymkörnchen zu erkennen. Die Rohstoffe für die Sekretproduktion wandern aus der Haemolymphe des Blutsystems durch die Basalmembran hindurch in die Drüsenepithelien der Zelle; es sind vor allem Aminosäuren, die Baustoffe der Eiweiße. Zur Verarbeitung und damit zur Bildung des Giftes liefern die Mitochondrien die notwendige Energie. auch die nur elektronenmikroskopisch nachweisbaren Ribosomen des Ergastoplasmas spielen dabei eine wesentliche Rolle. Im Golgiapparat, einem lamellen- und vakuolenreichen, im Bereich des Zellkernes liegendem Zellorganell wird dann schließlich das Gift unter Einschaltung mehrerer Zwischenstufen unter Kontrolle des Zellkernes produziert.

Nach der Art des Sekretionsmechanismus unterscheidet man die apokrinen Drüsen, bei denen nur die lumenwärts gelegenen Spitzen der Drüsenepithelien mit dem dort gestapeltem Sekret abgegeben werden, die merokrinen Drüsen, von denen größere Teile des Drüsenepithels zu Sekret umgewandelt werden und die holokrinen Drüsen, bei denen das gesamte Epithel der Drüsenzelle fortschreitend umgebaut und als Ganzes abgeschieden wird.

Die Abb. 2 zeigt einen Schnitt durch die Giftdrüse der Kreuzspinne. Auf der Basalmembran des ovalen Querschnittes sitzt das den Drüsenhohlraum auskleidende Drüsenepithel. Man sieht, daß die dunkel gefärbten dicht über der Basalmembran liegenden Zellkerne allmählich lumenwärts wandern, dabei ihre regelmäßige Form verlieren und schließlich ganz zerfallen, um den Hohlraum der Drüse mit einer schaumartigen Masse, dem Gift, auszufüllen. Nach dem oben erwähnten Sekretionsmechanismus gehört die Drüse demzufolge zum holokrinen Typ.

© Entomologische Nachrichten und Berichte

Den Drüsenausführungsgang zeigt Abb. 3 in einem schrägen Längsschnitt. Sein Lumen ist leer und auf der Basalmembran sitzt das regelmäßig gebaute Epithel, das keine Zerfallserscheinungen erkennen läßt. Die Epithelien des Ausführungsganges nehmen demzufolge nicht an der Giftproduktion teil. Das Spinnengift dient dem Beuteerwerb, kann aber bei einigen Arten sekundär der Verteidigung dienen. Das Kreuzspinnengift ist für den Menschen ungefährlich. Nach JURZITZA soll jedoch der Biß des in einigen Gegenden recht häufig vorkommenden Ammen-Dornfingers *(Chiracanthium punctorium)*, einer etwa 1½ cm großen Sackspinne *(Clubionidae)*, sehr unangenehm sein; er soll etwa einem Wespenstich gleichen. Neben der Schmerzhaftigkeit des Bisses der häufig recht beißlustigen Wasserspinne *(Argyroneta aquatica)* wird bei den einheimischen Spinnen über Bisse durch eine Finsterspinne *(Amaurobius* sp.) berichtet.

Biochemisch enthalten die Spinnengifte meist Eiweißstoffe. Ihre Zusammensetzung ist erst in den beiden letzten Jahrzehnten mit modernen Methoden untersucht worden. Die chemische Struktur konnte jedoch bei weitem noch nicht für alle, sondern nur für einen Teil der Spinnen aufgeklärt werden.

Die für den Menschen gefährlichen Arten mit meist neurotoxischer Giftwirkung ihres Bisses leben nur in den heißen Ländern der Erde und sollen hier nicht aufgeführt werden.

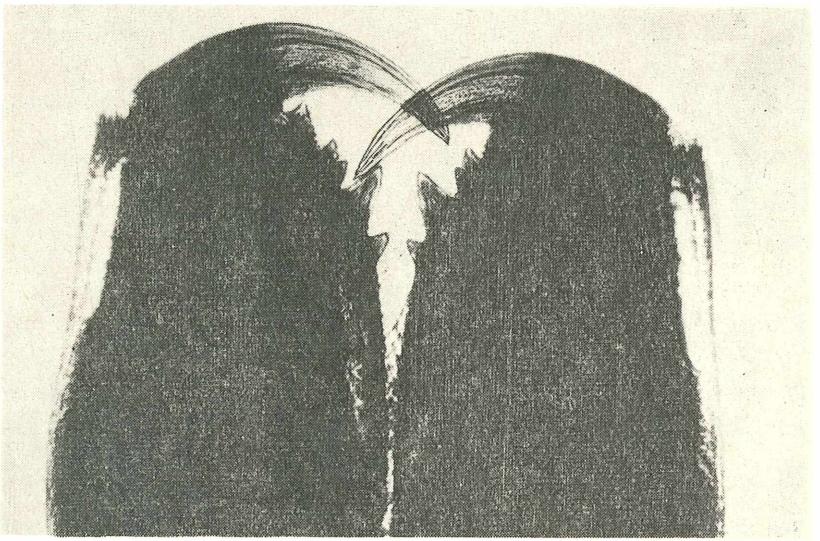

Abb. 1: Lupenaufnahme der Cheliceren mit durchschimmernden Ausführungsgängen der Giftdrüsen und den Chitinzähnchen an der Furche des Basalgliedes der Cheliceren. Vergr. etwa 16fach.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Summary

The poisonous gland of the garden spider

In this paper are described the extremities of the *Prosoma* of the garden spider and their significance for the nutrition of this animal treated. The microscopical anatomy of the poisonous gland and its excretory duct are presented. Finally the biochemistry of the poison of the spiders is shortly explained.

Резюме

Ядовитая железа паука-крестовика *(Araneus diadematus)*

В этой работе описываются конечности *Prosoma* наука-крестовика и делаются указания на их значение для питания этого животного. Показаны микроскопическая анатомия ядовитой железы и ее выводной проток. В заключение кратко описывается биожимия яда пауков-крестовиков.

Literatur

EUW, J., FICHELSON, L. A., PARSONS, J. A., REICHSTEIN, T. und M. ROTHSCHILD (1967): Nature (London) **214**, 35.

HERTWIG, R. (1931): Lehrbuch der Zoologie, 15. Aufl. Jena.

JURZITZA, G. (1974): Umschau in Wiss. u. Techn. 1.

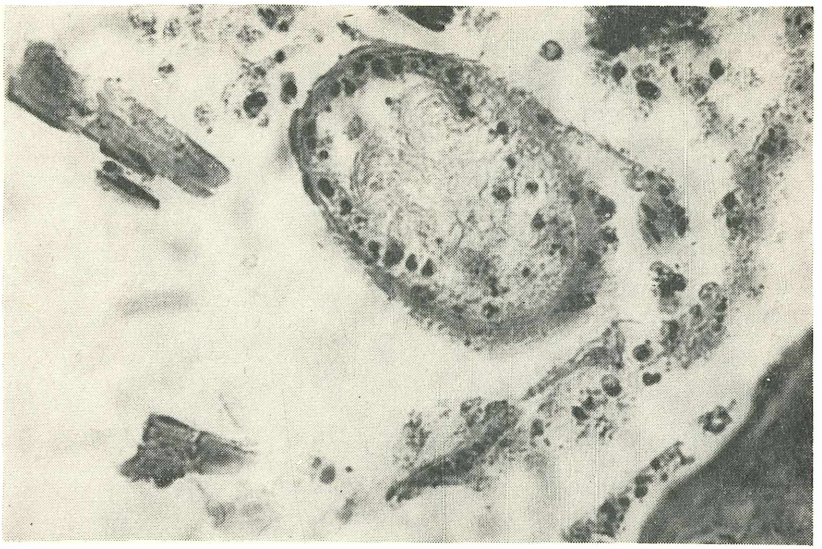

Abb. 2: Querschnitt durch die Giftdrüse der Kreuzspinne. Das Lumen ist zum größten Teil mit schaumartigen Inhalt (Fixierungsartefakt!) gefüllt.
Vergr. etwa 450fach; photographisch nachvergrößert.

© Entomologische Nachrichten und Berichte

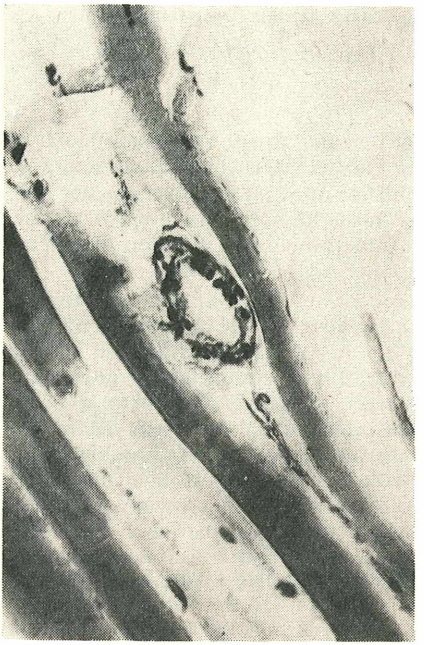

Abb. 3:
Schräger Längsschnitt durch den Giftdrüsenausführungsgang mit leerem Lumen und regelmäßiger Epithelauskleidung.
Vergr. etwa 450fach; photographisch nachvergrößert.

KALTENBACH, A. (1971): Gifte und Giftwaffen im Tierreich. Naturw. Rdsch. **24,** 380—388.

KAISER, E., MICHL, H.: Die Biochemie der tierischen Gifte, Wien 1958.

KÜKENTHAL, W. und E. MATTHES (1959) Leitfaden für das zoologische Praktikum. 14. Aufl. Jena.

McCRONE, J. D. (1964): Toxicon (Oxford) **2,** 201.

MEINWALD, J., MEINWALD, Y. C., CHALMERS, A. M. und T. EISNER (1968) Science **160,** 890.

NEEDON, C., PETERMANN, J., SCHEFFEL, P. und B. SCHEIBA (1975): Pflanzen und Tiere. Ein Naturführer. Leipzig, Jena, Berlin.

PAVAN, M. (1960): Verh. 11. Intern. Kongr. Ent. Wien, 3, 276.

PAWLOWSKY, E. N. (1927): Gifttiere und ihre Giftigkeit. Jena

REMANE, A., STORCH, V und U. WELSCH (1974): Kurzes Lehrbuch der Zoologie. 2. Aufl. Jena.

STROHL, J.: Biol. Zbl. **45,** 513, 1925.

Anschrift des Verfassers:
OMR Dr. med. K. O. Fröhlich, 915 Stollberg/Erzgeb., Robert-Koch-Straße 26

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Entomologische Nachrichten und Berichte

Jahr/Year: 1976

Band/Volume: 20

Autor(en)/Author(s): Fröhlich K.O.

Artikel/Article: Die Giftdrüse der Kreuzspinne (Araneus diadematus) 161-165