

# Afterskorpione (Chelonethi) in der Wohnung der Honigbiene.

Eine Zusammenfassung und eigene Untersuchungen.

Von

**Z. Örösi-Pál.**

(Debrecen, Ungarn, zurzeit Berlin-Dahlem.)

(Mit 1 Abbildung.)

Zahlreiche Afterskorpione finden in den Nestern der staatenbildenden Insekten, so der Bienen, Hummeln, Ameisen, Termiten, Meliponen einen günstigen Lebensraum. Sie haben dort eine geeignete Temperatur und als Raubtiere eine Nahrung in den vielen kleinen Mitbewohnern der Nester.

Afterskorpione werden oft auch in den Wohnungen der Honigbiene angetroffen, worüber eine sehr zerstreute, teilweise in schwer zugänglichen wissenschaftlichen, teilweise in imkerischen Zeitschriften veröffentlichte Literatur berichtet. Es erscheint mir angebracht, meine eigenen Untersuchungen im Rahmen eines zusammenfassenden Literaturberichtes in die Öffentlichkeit zu bringen.

Die Literatur kennt 8 Afterskorpionarten, die in Bienenwohnungen gefunden wurden, und zwar 4 in Europa und 4 in Afrika. Die Namen führe ich auf nach dem neuen System Chamberlins und Beiers (Chamberlin 1932, Beier 1932). Die alten Gattungsnamen sind in Klammern gesetzt.

In den europäischen Bienenwohnungen wird gewöhnlich nur über das Vorkommen des bekannten sogenannten „Bücherskorpions“ *Chelifer cancroides* L. berichtet. Nur Fahringer (1925) beschäftigt sich näher mit den in Bienenwohnungen lebenden europäischen Arten. Die häufigste Art ist nach ihm *Chelifer cancroides* L., etwas seltener der blinde *Chernes cimicoides* F., der besonders in Körben vorkommt. In Klotzbeuten (ausgehöhlten Baumstämmen) hat er hier und da *Obisium (Chiridium) muscorum* C. S. Koch gefunden. Ob er damit *Obisium* (heute *Neobisium*) *muscorum* Leach oder *Cheiridium (Chiridium) museorum* Leach meint, ist mir unklar. Fahringer hat noch in einer von Wachsmotten befallenen Bienenwohnung, die in einem dunklen Schuppen aufgestellt war,

2 Exemplare des *Blothrus (Obisium) spelaeum* Schiödte gefunden. Dieses Tier ist ein Bewohner der Krainer Höhlen.

Von allen Afterskorpionen ist in der Imkerwelt eine afrikanische Art: *Ellingsenius (Chelifer) sculpturatus* Lewis am berühmtesten geworden. Dieser Afterskorpion wurde nur in Bienenwohnungen gefunden und ist in Ost- und Südafrika (Natal, Transvaal, Rhodesia, Kapland) allgemein verbreitet. Nach Le Mare (1937) ist seine Existenz vollkommen von der Temperatur des Bienennestes abhängig. G. Henderson hat den Afterskorpion schon im Jahre 1887 in Natal in einer Bienenwohnung gefunden; in der Imkerliteratur wurde er wiederholt abgehandelt (Sladen 1899, Sewall 1899). Eine wissenschaftliche Artbeschreibung und Benennung folgte aber erst 1903 durch Lewis im British Museum und eine ausführliche Beschreibung 1905 von With. Der Name „*sculpturatus*“ bezieht sich auf das reliefartige Netzwerk des Abdominalpanzers, das aber jungen Exemplaren fehlt und auf die warzenähnlichen Erhebungen der Carapax und Pedipalpen. Zwei Augen sind vorhanden (Lewis 1903), die aber besonders bei alten Exemplaren wenig deutlich sind (With 1905, Hewitt und Godfrey 1929), so daß Ellingsen (1912) gar keine Augen unterscheiden konnte. Auch Le Mare (1937) hält *Ellingsenius sculpturatus* für blind. Nach Hirst (1922) hat W. G. Radford auch eine Varietät dieser Art in Ostafrika (nahe Mombasa) in einer Bienenwohnung gefunden.

In Südafrika kommt noch ein anderer für die Honigbiene charakteristischer Afterskorpion vor: *Ellingsenius (Chelifer) fulleri* Hewitt-Godfrey, der immer in Bienenwohnungen gefunden wurde (Sundays River, Daylas, Willowmore usw.). Das Tier hat Ellingsen 1912 irrtümlicherweise als *Chelifer exiguus* Tullg. determiniert. Erst im Jahre 1929 haben es Hewitt und Godfrey als eine neue Cheliferart erkannt und beschrieben. Im Gegensatz zum *Ellingsenius sculpturatus* hat *Ellingsenius fulleri* auch im Alter keine Hinterleibsskulptur, und die Pedipalpen haben keine Warzen. Nach der letzteren Eigenschaft können auch junge Exemplare unterschieden werden. Seine 2 Augen sind gut entwickelt.

Nach Fahringer (1925) lebt in Nordafrika (Algerien, Ägypten) in den als Bienenwohnungen dienenden Tonröhren *Garypus beauvoisi* Sav. (*Garypus Bravaisi* Gervais). In Südafrika hat 1916 Godfrey (1929) in einem Bienenstock *Allowithius (Withius) simoni* Balzan gefunden.

Dazu möchte ich noch bemerken, daß Herr Prof. Roewer (im Brief) das Vorkommen der Arten *Garypus beauvoisi* und *Blothrus spelaeum* in Bienenstöcken für ganz unwahrscheinlich hält.

Über die Anzahl der Afterskorpione in Bienenwohnungen sind die Meinungen sehr verschieden. Ich möchte nur einige Angaben aus der Literatur zitieren. In England ist nach Rennie (siehe seine Bemerkung zum Artikel von Alfonsus 1922) *Chelifer cancroides* L. in Bienenstöcken außerordentlich selten und dann meistens auch nur in

vernachlässigten Beuten. Er hat ihn in vielen Jahren nur einmal gefunden. In Österreich aber hat Alfonsus (1922) in 30 Jahren Hunderte der Afterskorpione gesehen. In der Schweiz hatte Brünnich (1914) die Afterskorpione in großer Zahl in seinen Bienenstöcken. In Ungarn ist *Chelifer cancroides* L. in Bienenwohnungen gar nicht selten, meistens findet man aber nicht mehr als 1—3 Exemplare, höchstens 6—8. Von *Ellingsenius sculpturatus* Lewis hatte Wells (1899, siehe bei Sladen 1899) viele in den Bienenstöcken; Sewell (1899) hat nie mehr als ein halbes Dutzend bei einem Volk gefunden. Bellhause Lemare (1923) berichtet über ein Dutzend oder mehr Exemplare in einem kleinen Schwarm. Merwe (1908) hat in einem Schwarm wenigstens 25 bis 30 Afterskorpione gefunden. Wenn man aber die obigen Angaben richtig beurteilen will, so muß man in Betracht ziehen, daß es sich hier fast nur um zufällige Beobachtungen handelt, wobei die Afterskorpione gut Gelegenheit haben, sich zu verstecken.

Über das Leben und die Bedeutung der Afterskorpione in der Bienenwohnung liegen nur wenig Beobachtungen vor.

Man findet die Afterskorpione in der Bienenwohnung meistens auf dem Deckbrettchen, dem Wachstuch, an den Rähmchenleisten, Wänden oder auf dem Kastenboden; auf Waben habe ich sie noch nie gesehen. Bei Körben befinden sie sich gerne unter den Rändern. Öffnet man die Tür oder die Decke einer Bienenwohnung, so ziehen sie sich vor dem Licht mit hochgestreckten Pedipalpen zurück und verschwinden in irgendwelche dunkle Ecken, Ritzen oder in das Beuteninnere. So gelingt es dem Imker nur selten, ihr Wesen aus eigener Erfahrung kennen zu lernen.

Die Honigbiene verhält sich gegen die Afterskorpione im allgemeinen nicht feindlich. Bei anderen Bienenarten aber scheint dies nicht immer der Fall zu sein. Nach einem von der Schriftleitung der „South African Bee Journal“ vorgenommenen Versuch hat eine kleine Solitärbiene den mit ihr zusammengebrachten Afterskorpion totgebissen (ohne Namen 1923 und 1929).

Das „Brutnest“ und „Häutungsnest“ des *Chelifer cancroides* L. oder einer anderen bei uns vorkommenden Art wurde in unseren Bienenstöcken noch nicht gefunden. Skaife (1922) teilt mit, daß er „Eierhaufen“ des *Ellingsenius sculpturatus* Lewis nicht in Bienenstöcken, wohl aber in unterirdischen Nestern wild lebender Bienenvölker angetroffen hat. Die weißen, ovalen, ungefähr  $\frac{1}{20}$  inch (ungefähr 1,3 mm) langen Eier waren weintraubenähnlich zusammengelagert. Er hat auch das Schlüpfen beobachtet. Nach Le Mare (1937) hingegen spinnt das Weibchen ein Gewebe, in das es seine Jungen bettet. Das in dem Bienenstock gefundene „Häutungsnest“ des *Ellingsenius sculpturatus* ist nach With (1905) rund und besteht aus einem Gewebe miteinander verschmolzener dicker und dünner Fäden.

Die Phoresie kommt bei *Ellingsenius sculpturatus* Lewis regelmäßig vor. Dieser Afterskorpion verbreitet sich durch die Schwärme (Godfrey 1929, Le Mare 1937). Schon 1887 haben Ward (Natal) und 1899 Wells (in Queens Town, Cape Colony), der Schriftleitung der „British Bee Journal“ darüber berichtet, daß die Afterskorpione sich an den Beinen der Honigbiene festhalten (siehe bei Sladen 1899). Bellhause Lemare (1923) schreibt, daß bei ihm in Johannesburg ein kleiner Schwarm ungefähr ein Dutzend oder mehr Exemplare dieser Afterskorpionart mitgebracht hat, und als der Schwarm in einen Beobachtungsstock einlogiert wurde, sah er, daß die Afterskorpione einzeln an den Bienenbeinen verankert, überschleppt worden waren. Auch die von Merwe (1908) erwähnten 25 bis 30 Exemplare wurden an den Beinen der Schwarmbienen gefunden. Er hat auch sammelnde Bienen mit Afterskorpionen auf Blumen gesehen. Der Körper des *Ellingsenius sculpturatus* ist einem solchen Leben weitgehend angepaßt, was schon von Lewis (1903) richtig erkannt wurde. Der unbewegliche Finger der Pedipalpenschere ist nämlich an der Innenseite, nahe dem Ende, ausgehöhlt, so daß selbst die vollkommen geschlossene Schere eine Öffnung zwischen den beiden Fingern für das Bienenbein hat. *Ellingsenius fulleri* wurde von Brauns an den Beinen der Honigbiene gefunden (Hewitt und Godfrey 1929). Filleul (1922) hat sich überzeugt, daß die Afterskorpione auch in Europa durch die Bienenschwärme mitgeschleppt werden. All das scheint selbstverständlich zu sein, wenn man berücksichtigt, wie oft bei Afterskorpionen — auch bei dem bei uns in Bienenwohnungen am häufigsten vorkommenden *Chelifer caneroides* L. — eine Phoresie an verschiedensten Insekten (Fliegen, Schmetterlinge, Heuschrecken usw.) gefunden wurde. Diese Phoresie spielt eine Rolle bei der Verbreitung der Afterskorpione, hat aber sonst keine imkerische Bedeutung. Daß ein Bienenvolk infolge der Störung durch die Afterskorpione auszieht (Merwe 1908), dürfen wir sicher als Übertreibung auffassen.

Skaife (1922) neigte zu der Auffassung, daß *Ellingsenius sculpturatus* Lewis auch als echter Parasit in den Bienenwohnungen eine Rolle spielt. Nach seinen Versuchen haben die jungen Exemplare Honig und Pollen nicht angenommen, wohl aber die Säfte der aus den Zellen entfernten, zerrissenen Bienenlarven.

Ein anonymen Verfasser schreibt hingegen (1929), daß der Afterskorpion die Säfte der zerdrückten Bienenbrut nicht aufgenommen hat; er ernährt sich vielmehr von Pollen, der auch auf dem Bienenkörper zu finden ist, es wäre aber auch die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, daß er sich unter natürlichen Verhältnissen im Bienenstock auch von Milben ernährt. Als Beweis für die Pollenernährung wird angeführt, daß der größte Teil des auf einem Pinsel dem Afterskorpion zugebrachten Pollens in 24 Stunden verschwand. Nach Le Mare (1937) kann der Afterskorpion unter künstlichen Bedingungen bei günstiger Temperatur einige Monate am Leben

gehalten werden, wenn lebende Bienen in bestimmten Absätzen zu ihm gebracht werden. Nach den anatomischen Studien von Garin (1937) ist dieser Afterskorpion, dessen Mund sich in eine Vorhöhle öffnet, nicht imstande, das Futter unmittelbar zu berühren, auch hat er kein Bohr- oder Stichorgan. (Und die Cheliceren?) Der Afterskorpion kann also die Biene nicht durchbohren, Körpersäfte oder Honig saugen, sondern er muß sein Futter in die Vorhöhle des Mundes stoßen. Sein Darminhalt besteht aus einer dunklen, amorphen Masse (also kein Pollen!). Die Untersuchungen über die Nahrung des *Ellingsenius sculpturatus* können nicht als abgeschlossen betrachtet werden.

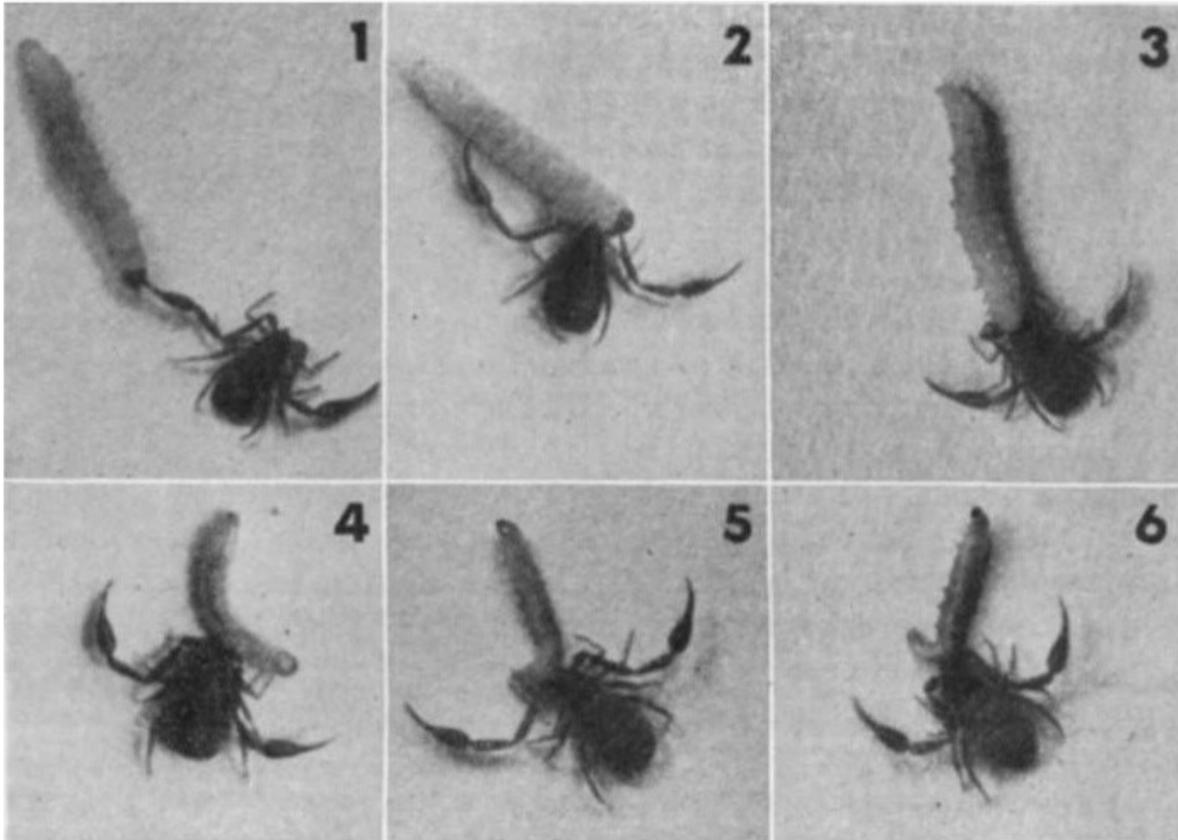
Was im besonderen die Art *Chelifer cancroides* L. betrifft, so geht die allgemeine Auffassung dahin, daß er die in der Beute auf den Waben oder sogar auf der Körperoberfläche der Bienen befindlichen Milben oder andere Kleinwesen, so Staubläuse (Flechtlinge = *Copeognatha*) frißt. Wie Alfonsus (1891) beobachtet hat, erfaßt er die Bienenläuse (*Braula coeca* Nitzsch), besonders die noch jungen lichtgelben mit der Schere, trägt sie in sein Versteck und saugt sie dort aus. Alfonsus nimmt auch an (1922), daß der Afterskorpion Milben (u. a. *Acarapis*) unmittelbar von dem Bienenkörper abliest. Versuche in dieser Hinsicht hat aber meines Wissens nur Fahringer (1925) durchgeführt. Er hat einige Steinhummeln (*Bombus lapidarius* L.), die mit vielen Milben (*Gamasus fucorum* Deg.) bedeckt waren, mit Arbeitsbienen zusammengesporrt. Nach einigen Minuten waren auch vier Arbeitsbienen zwischen Brust und Hinterleib vermilbt. Diese wurden mit 3 Afterskorpionen in einen Behälter zusammengebracht. Die Afterskorpione wurden mit einem starken Lichtstrahl gezwungen, die Bienenkörper aufzusuchen. Fahringer konnte beobachten, daß der Afterskorpion die Milben von den Bienen mit den Pedipalpen abgesucht hat, so daß eine Biene fast vollkommen frei von Milben war.

Beliauskij (1929) hält es außerdem für wahrscheinlich, daß sie sich von Bienen ernähren, die z. B. bei der Behandlung der Völker mit den Rähmchenohren totgedrückt worden sind.

Dambach (1914) vermutet und Rieger (1914) hält es für sicher, daß der Bücherskorpion in der Bienenwohnung auch frisch geschlüpfte Wachsmottenraupen angreift. Kleisl (1933) und Sztarek (1937) haben in dem Bienenstock einen Afterskorpion mit einer Wachsmottenraupe in der Pedipalpenschere gesehen. Da aber aus diesen Beobachtungen nicht ersichtlich ist, ob die Afterskorpione sich von den Raupen ernährt haben, wurde diese Frage von mir im Jahre 1937 in Berlin-Dahlem aufgegriffen. Es stellte sich heraus, daß *Chelifer cancroides* L. die Raupen der großen Wachsmotte (*Galleria mellonella* L.), wenn sie nicht größer als 1 cm sind, mit seiner Pedipalpenschere ergreift, mit seinem Gift tötet, die Raupe mit den Cheliceren durchbohrt und den Körperinhalt aussaugt, so daß von der Raupe fast nur die Haut als schlaffer Sack

übrigbleibt. Die gesättigten oder stark gestörten Exemplare kümmern sich nicht um die Raupen.

Der Afterskorpion bemerkt es bald, wenn ihm in das Glasgefäß eine Wachsmottenraupe zugegeben wird. Er läuft mit vorgerichteten Pedipalpenscheren schnell auf die Raupe zu und ergreift sie mit einer Schere. Hat die Schere den weichen Raupenkörper getroffen, so wirkt das Gift schnell; 2 mm lange Raupen werden fast sofort, in 1—3 Sekunden, bewegungslos. Hat aber die Schere die Raupe an der chitinösen Kopfkapsel ergriffen,



1. Der Afterskorpion *Chelifer cancrivorus* schloppt eine Wachsmottenraupe in sein Versteck. 2. Er zieht die Raupe an die Cheliceren heran. 3.—6. Er saugt die Raupe aus, sie nur mit den Cheliceren (3, 5, 6) oder auch mit einem Bein (4) haltend. 5. Die Raupe ist nur wenig schlaff geworden. 6. Sie ist an der Stichstelle stark ausgesogen und erschläft. (Original-Photoaufnahmen.)

oder war die Raupe größer, so dauert die Giftwirkung länger, eventuell  $\frac{1}{2}$ —2 Minuten, in seltenen Fällen bis 4 Minuten. Die größeren, nicht sogleich sterbenden Raupen bewegen ihre Körper oft lebhaft, wobei sie den Afterskorpion leicht in die Höhe heben, der aber seine Beute fest in der Pedipalpenschere hält. Nur selten kommt es vor, daß eine Raupe sich befreien kann, wird aber sofort wieder angegriffen. Der Afterskorpion hält die Raupe weit von seinem Körper weg, solange wie das Gift seine Aufgabe ausübt; die Beute kommt also mit dem Mund nicht in Berührung. Wirkt auf den Afterskorpion jedoch ein starkes Licht, oder wird er von einem anderen Afterskorpion gestört, so versucht er die Raupe,

sie immer nur mit einer Pedipalpenschere festhaltend, in eine geschützte Ecke zu schleppen. Ist die Raupe schon unbeweglich geworden, so zieht er sie mit der Pedipalpe zum Mund, schiebt die kurzen Cheliceren in ihren Körper und läßt sie mit der Pedipalpenschere frei. Nunmehr hält er die Raupe nur mit den ersten Mundgliedmaßen, den Cheliceren, fest, und zwar so wirkungsvoll, daß er mit der Raupe sogar laufen kann, selbst wenn die Raupe größer ist als er. Wird der Afterskorpion nicht gestört oder fühlt er sich sicher, so verbleibt er gewöhnlich an einer Stelle und saugt den Inhalt des Raupenkörpers aus. Nach einer halben Stunde sieht man schon deutlich, daß der Raupenkörper schlaff ist; besonders auffallend ist dies in der Nähe der angesaugten Körperstelle. Das Saugen dauert lange; als längste Zeit habe ich 1 Stunde und 57 Minuten beobachtet.

Vor dem Angriff oder auch später, wenn die Raupe schon mit einer der Pedipalpen gefaßt wurde, konnte man beobachten, daß der Afterskorpion seinen Mund zwischen die weitgeöffneten Finger der freien Pedipalpenschere nahm.

Die Afterskorpione haben die Raupen, die größer als 1 cm waren, nicht angegriffen. Sie haben zwar mit vorgorichteten Pedipalpen den Angriff versucht, zogen sich aber schließlich zurück.

Waren mehrere Afterskorpione zusammen, so kam es vor, daß die Tiere die Beute, die einer von ihnen besaß, wegzunehmen versuchten. Der sein Opfer schützende Afterskorpion wehrt sich mit großer Energie. Er hält die Raupe mit einer Pedipalpenschere seitwärts, möglichst weit von den Räufern und kämpft mit der anderen Schere. Hat er die Raupe schon in den Cheliceren, so versucht er die Gegner mit beiden Pedipalpen fernzuhalten. Inzwischen aber zieht er sich zurück und sucht einen sicheren Versteck auf.

*Chelifer cancroides* hat auch die Bienenlaus (*Braula coeca* Nitzsch) angepackt, wenn letztere ohne Biene zu ihm gegeben wurde. Das Gift lähmte die Bienenlaus fast augenblicklich. Er ließ aber die Beute meist bald aus der Pedipalpenschere fallen, ohne sie mit den Cheliceren zu berühren. Nur in einem Falle hatte ich beobachten können, daß er die Bienenlaus zu den Cheliceren gezogen und den Körperinhalt ungefähr eine Viertelstunde saugte.

Die geschilderte Ernährungsweise stimmt im wesentlichen mit den Beobachtungen überein, die über die sich von anderen Tieren ernährenden Afterskorpione ermittelt wurden. (Siehe zusammenfassend mit Literatur bei Roewer 1936.)

Auffallend wenig wissen wir noch über das Verhältnis der Afterskorpione zur Honigbiene. Auch darüber brauchen wir ergänzende Untersuchungen, welche Arten in den Bienenwohnungen vorkommen. So viel ergibt sich aber aus der obigen Zusammenfassung, daß noch nie eine schädliche Wirkung der Afterskorpione gegen die Honigbiene gesehen wurde. Ob die Afterskorpione Milben und Bienen-

läuse im Bienenstock unter natürlichen Verhältnissen regelmäßig von dem Bienenkörper ablesen, ist nicht bekannt. Die an den Aufenthaltsorten der Afterskorpione vorkommenden Milben, Wachsmottenlarven, bzw. abgefallene Bienenläuse und andere Kleinwesen des Bienenstockes gehören aber sicher zur gewöhnlichen Nahrung des *Chelifer cancroides* L. und gewiß auch anderer Arten. Nach den obigen Versuchen dürfen wir unsere Afterskorpione in den Bienenstöcken für nützlich halten. Da aber ihre Zahl in den Bienenwohnungen beschränkt ist, hat ihr Nutzen keine praktische Bedeutung.

### Literatur.

- Alfonsus, A. (1891), Der Feind der Bienenlaus. (Deutsche Ill. Bienenzeitung 8, 503 bis 506.)
- — (1922), An enemy of the mites in the bee-hive. (Beeworld 4, 2—3.)
- Bardenfleth, K. S. (1925), Gaest eller Snylter? (Den danske Biavls-Tidende Tidsskrift for Biavl. 59, 89—90.)
- Beier, M. (1932), *Pseudoscorpionidea* I—II. (Das Tierreich, Lieferung 57—58. Berlin und Leipzig.)
- Bellhause Lemare, S. (1923), The false scorpion. (Beeworld 5, 232.)
- Beliawskij (1927), Wragi ptschel (Bienenschädlinge). (Russisch. Leningrad.)
- Brünnich-Dambach-Rueger (1914), Der Bücherskorpion. 3 Antworten. (Schweizerische Bienenzeitung 37 [50], 483.)
- Chamberlin, C. J. (1932), A synoptic revision of the generic classification of the Chelonethid family Cheliferidae Simon (Arachnida). (Canad. Entomol. Über die Gattung *Ellingsenius* 64, 35—37.)
- Ellingsen, Edv. (1912), The Pseudoscorpions of South Africa based on the collection of the South African Museum, Cape Town. (Annals South Afric. Mus. 10, 75—128.)
- Fahringer, J. (1925), Beobachtungen über einige Bewohner von Bienenstöcken. 1. Bücherskorpione (*Pseudoscorpionidea*). (Bienenvater 57, 83—84.)
- Filleul, E. E. (1922), The false scorpion. (Beeworld 4, 140.)
- Garin, H. (1937), Über den Bienenskorpion *Chelifer sculpturatus*. Mit einer biologischen Einleitung von S. B. Le Mare. (Archiv f. Bienenkunde 18, 32—48.)
- Godfrey, R. (1920), False scorpions. (South Afric. Journ. Nat. Hist. 2, 118—119.)
- Hewitt, J., und Godfrey, R. (1929), South African pseudo scorpions of the genus *Chelifer* Geoffroy. (Annals Natal Mus. 6, 305—336.)
- Hirst, Stanley (1922), Pseudoscorpions and bees. (Beeworld 4, 36—37.)
- Kew, H. W. (1901), Lincolnshire Pseudoscorpions, with an account of the association of such animals with other Arthropods. (Naturalist 193—215.)
- Kleisl, Gy. (1933), Der Bücherskorpion als Vernichter der Wachsmottenraupen. (Ungarisch). (Méhészeti 30, 140.)
- Lewis, R. Y. (1903), On an undescribed species of *Chelifer*. (Journ. Quekett Microscop. Club, ser. 2, 8, 497—498.)
- Merwe, J. H. (1908), Pseudoscorpion in beehive. (Agricult. Journ. of the Cape of Good Hope. 33, 517—518.)
- Roewer, C. Tr. (1936), Chelonethi oder Pseudoscorpione. (In Bronns Klassen und Ordnungen des Tierreiches 5, Abt. 4, Buch 6, 1.—2. Lieferung, 1—320.)
- Sewell, A. C. (1899), Bee parasites in South Africa. (British Bee Journal 27, 211—212.)

- Skaife, F. W. L. (1922), in South African Bee Journal **1**, 148. (Ausführliches Referat in Beeworld 1922, **4**, 37.)
- Sladen, F. W. L. (1899), Bee parasites. (British Bee Journal **27**, 126.)
- Sztarek, K. (1937), Über den Afterskorpion. (Ungarisch). (Méhészet **34**, 23.)
- Ward, J. R., (1887), Bees in Natal: their companions and parasites. (British Bee Journal **15**, 563.)
- With, C. J. (1905), On Chelonethi, chiefly from the Australian region, in the collection of the British Museum, with observations on the „coxal sac“ etc. (Ann. and Magaz. Natur. Hist. ser. 7, **15**, 94—143.)
- Ohne Namen (1923), Research. (South Afric. Bee Journ. **2**, 96.)
- Ohne Namen (1929), Some notes on the Pseudoscorpion *Chelifer sculpturatus* in relation to the honey-bee. (South Afric. Journ. Natur. Histor. **6**, [Nr. 4], 293—296.)
-