

## Beenature-Project - zurück zur Natur



### **“Biologische Untersuchungen an mit Honigbienen assoziierten Pseudoskorpionen (Chelifer cancroides)”**

**Autor: Torben Schiffer**

Zusammenfassung der Staatsexamensarbeit im Fach Biologie,

**1. Prüfer: Dr. Henry Tieman**

**2. Prüfer: Dr. Oliver Hallas**

Zoologische Abteilung  
Universität Hamburg  
Hamburg, den 01.07.2008

sowie der weiterführenden Forschungsarbeit aus den Jahren 2008-2013.

## **Die Varroamilbe, die größte Bedrohung der Honigbienen weltweit**

Der Befall der westlichen Honigbiene mit Varroamilben ist in den letzten Jahrzehnten zu einem immer stärker werdenden Problem geworden. Bereits im Jahr 2002 schätzte das Bieneninstitut Celle in einem Artikel, die Varroatose als die größte Bedrohung für die Imkerei weltweit ein. Diese Ansicht wurde von der Langzeitstudie zur Untersuchung periodisch auftretender hoher Winterverluste bei Honigbienenvölkern im Jahr 2010 bestätigt. Die DeBiMo kommt zu dem Ergebnis, dass der Varroamilbe der erste Platz auf der Skala der Gefährlichkeit für die Vitalität der Bienenvölker zuzurechnen ist.

### **Der Imker muss die Varroamilben bekämpfen !?**

Bereits im Jahr 1977, als die Varroamilben erstmalig in Europa auftraten, wurden organische Säuren eingesetzt, um die Milben zu bekämpfen. Eine chemische Entmilbung scheint bis heute die sicherste Methode zu sein, um die Bienen von den Parasiten zu befreien. Doch gerade diese führt über das Darwinsche Naturgesetz "Survival of the fittest" dazu, dass nur die vitalsten, resistentesten und stärksten Milben diese Prozedur überleben und im folgendem Jahr zur Fortpflanzung kommen. Auf diese Art und Weise züchten Imker sich einen immer stärker werdenden Schädling heran.

Auch Vorgehensweisen wie die Entnahme der Drohnenbrut, können nur kurzfristig erfolgreich sein. Sollten Imker diese regelmäßig und langfristig entnehmen, wird dieses Verfahren ebenfalls zum Selektionsfaktor und eine Anpassung ist abzusehen. Das bedeutet, dass die Milbenweibchen, die sich verstärkt auf die Drohnenbrut konzentrieren, nicht mehr erfolgreich zur Vermehrung kommen, wohl aber diejenigen, welche genauso gerne Arbeiterinnenbrut befallen.

Wenn man keine Chemie nimmt, dann sterben die Bienen ! - wirklich...? Wer sich mit dem Gotlandprojekt und weiteren "*Live and let die*" (Leben oder sterben lassen) Projekten im Freiland beschäftigt hat, der weiß, dass die westlichen Honigbienen, ohne den Menschen und ohne Beimkerung, tatsächlich überleben können. Es findet eine Anpassung statt, wie genau - das weiß niemand... Passt sich die Milbe den Bienen an oder umgekehrt ? Wandern vielleicht auch Pseudoskorpione erneut in die Stöcke ein ? Darauf hat in diesen Projekten bislang keiner geachtet. Sicher ist jedoch, dass in unseren Teststöcken, in denen Pseudoskorpione eingesetzt wurden, die Milbenanzahl auf ein Bienenverträgliches Maß gesunken ist - ganz ohne Chemie !

### **Natürliche Symbionten, ein Ausweg aus der Misere ?**

Die Natur hat im Laufe der Evolution erstaunliche Symbiosen entwickelt, eine der Bekanntesten dieser artübergreifenden Helferbeziehungen sind die Putzerfische und Putzergarnelen in den Riffen dieser Welt. Diese schwimmen in die Kiemen und Mäuler großer Raubfische und befreien diese von Parasiten. Ähnlich wie in diesem Beispiel, gab es einst ein Putzertier der Bienen, welches früher in jedem Bienenstock zu finden war und in den letzten Jahrzehnten in totale Vergessenheit geriet, der Bücherskorpion.

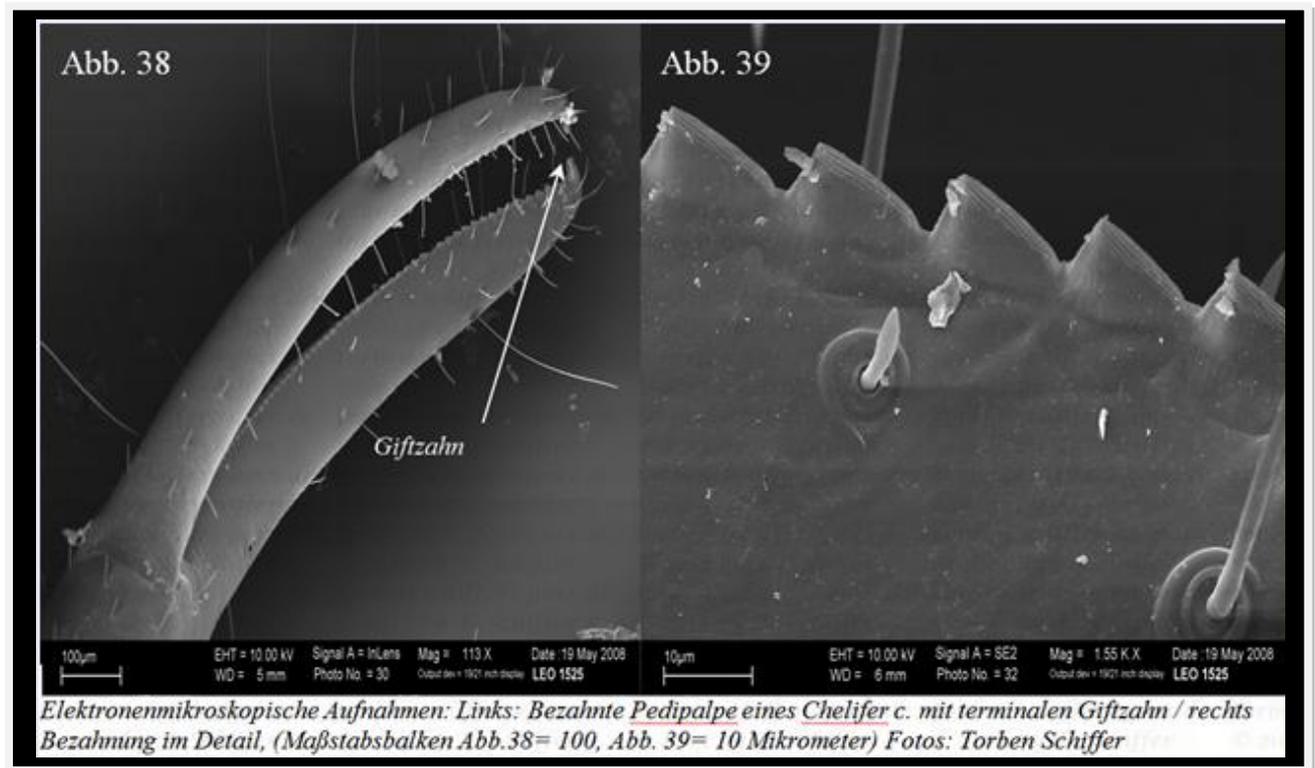
## **Eine vergessene Spezies entmilbt die Bienen !**

Bereits 1951 veröffentlichte Dr. Max Beier, ein weltweit anerkannter Zoologe und Pseudoskorpionforscher, einen Artikel über diese Helfertiere. Dort beschrieb er, dass die Bücherskorpione, welche in den Bienenstöcken lebten, nicht nur Wachsmottenraupen erfolgreich bekämpften, sondern auch die Bienen selbst entlausen würden. Auch Prof. Dr. Peter Weygoldt beschrieb in seinem Buch "Moos und Bücherskorpione / 1966" die Vergesellschaftung von Bücherskorpionen mit Honigbienen und die Jagd der Bücherskorpione auf Wachsmottenlarven Milben und andere Bienengäste. Diese Artikel wurden zur Initialzündung für eine umfangreiche Erforschung der Bücherskorpione, in den vergangenen 6 Jahren. Das Ziel dieser Forschung war es, die von Max Beier und Peter Weygoldt beschriebene Symbiose wieder herzustellen, sowie die Gründe des Abbruchs dieses symbiotischen Systems aufzudecken, welches seit Millionen von Jahren Bestand hatte und erst vor wenigen Jahrzehnten durch den Eingriff des Imkers sein Ende fand.

### **Der Bücherskorpion - Chelifer cancroides**

Der Bücherskorpion gehört zu der Gruppe der Spinnentiere (Arachnida) und sind für den Menschen und für die Bienen vollkommen ungefährlich. Sie haben sich mit Hilfe des Menschen als Neozoen weltweit verbreitet und könnten daher auch weltweit in der Imkerei eingesetzt werden. Die Bücherskorpione fressen mit Vorliebe u.a. Milben, Läuse, Bienenläuse, Varroamilben, Wachsmottenlarven und Käferlarven, daher wäre mit dem Einsetzen in die Stöcke wohl auch das "Beutenkäferproblem" der USA gelöst, welches dort alljährlich etliche Millionen Dollar an Schaden verursacht. Allerdings sind die Bücherskorpione in einigen Ländern (so auch in Deutschland) bereits auf der Vorwarnliste für die rote Liste, der stark gefährdeten Tierarten und äußerst selten geworden.

Sie verfügen über zwei recht lange Arme, an deren Ende sich jeweils eine Schere befindet. Diese ist gezahnt und besitzt einen endständigen langen Giftzahn, mit dessen Hilfe der Beute bereits beim Packen, Gift injiziert wird. An den Scheren befinden sich ebenfalls lange Tasthaare, mit denen er die Bewegungen kleinster Beutetiere wahrnehmen kann und sich auf diese Art und Weise auch in vollkommener Dunkelheit im Bienenstock zurecht findet.



Bücherskorpione sind lichtscheue Spaltenbewohner. Um sie erfolgreich in einen Bienenstock einzusetzen, müssen Rückzugsmöglichkeiten geschaffen werden. Dort werden Nester zur Häutung und Fortpflanzung angelegt. Ein Bücherskorpion benötigt vom Schlupf bis zur Geschlechtsreife 10-24 Monate und kann 4 Jahre alt werden. Männchen kommen in der Natur sowie in der Zucht wesentlich häufiger vor als Weibchen (ungefähr im Verhältnis (1:4 bis 1:5)).

### Integration in die heutigen Bienenstöcke

Die Versuche der ersten Jahre, die Symbiose in moderne Beuten zu integrieren, welche nur geringfügig verändert wurden (einbringen von Spalten sowie Schutz der Spalten vor dem Zugriff der Propolisbienen), schlugen jedoch fehl. Es zeigte sich, dass eine Reihe weiterer Faktoren erforderlich sind, wenn diese Symbiose gelingen soll. Erst im vierten Forschungsjahr gelang es, die Pseudoskorpione erfolgreich in entsprechend modifizierten Bienenstöcken zu integrieren, sodass die Tiere mit den Bienen überwinterten, Nistplätze anlegten und sich vermehrten.

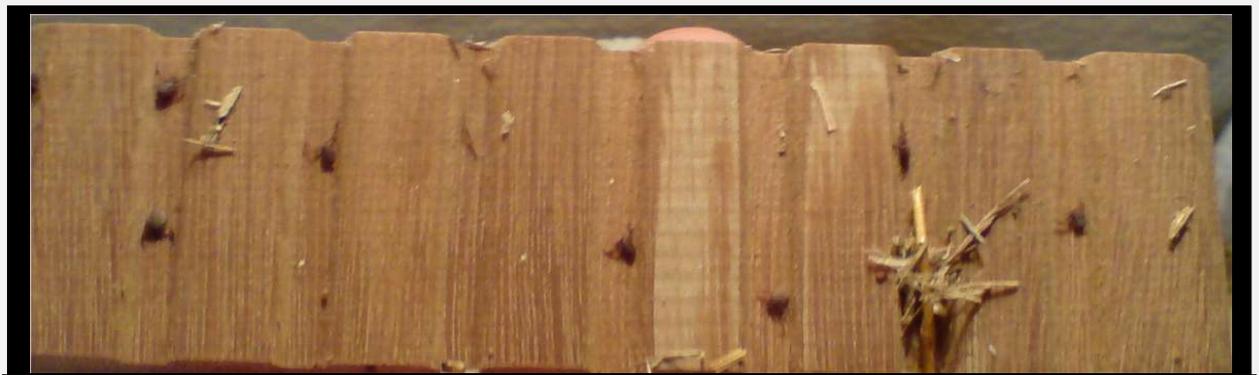
### Kommunikation

Wie auch die Bienen, kommunizieren die kleinen Skorpione über Zeichensprache und Pheromone. Da es sich bei diesen Tieren um Raubtiere handelt, welche Tiere passender Größe in ihrer Umgebung angreifen, identifizieren sie sich unter Artgenossen durch das Winken mit einer Schere, geben sich scheinbar sogar ab und zu die Hand und gehen dann ihrer Wege. Es ist denkbar, dass die Tiere auch mit den Bienen in einer bestimmten Weise kommunizieren, ähnlich wie die Putzergarnelen in den Riffen anhand von Zeichensprache verschiedenste Raubfische anwerben können. Denkbar wäre ebenfalls, dass sich die Pseudoskorpione durch bestimmte

Pheromone vor den Bienen schützen. Diese Faktoren müssen noch erforscht werden.

### **Die Zucht**

Nachdem die extrem selten gewordenen Bücherskorpione gefunden waren, wurde eine Zucht angesetzt. In diesem Terrarium wurden verschiedenste Holzarten mit unterschiedlichen Profilen ausgelegt. Es zeigte sich eine klare Präferenz für geriffelte Holzprofile, insbesondere welche aus Bankiraiholz, die besonders stark besiedelt wurden. Die einzelnen Rillen wurden von den männlichen Tieren als Revier in Anspruch genommen und gegen Rivalen verteidigt. Auch mit einem Schraubendreher perforierte Segeberger Styroporbeutenstücke wurden gerne besiedelt.



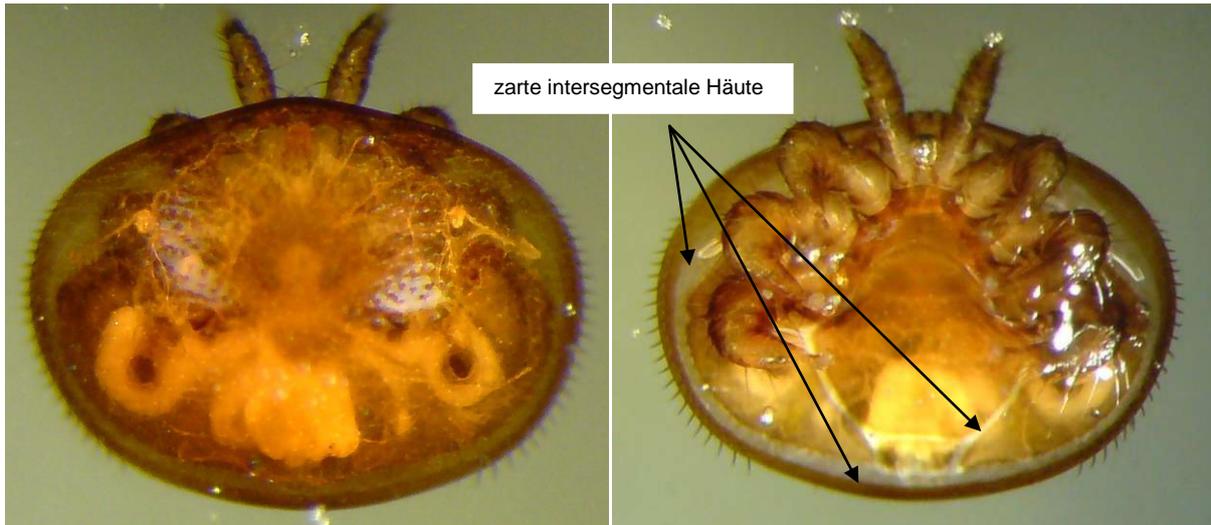
Ein Testholz aus dem Terrarium, geriffeltes Bankiraiholz wurde besonders gerne besiedelt.

### **Die Symbiose im modernen Bienenstock**

Es wurden spezielle Holzbeuten angefertigt, welche die Bedürfnisse der Bienen und der Bücherskorpione vereinen. Mit diesen Beuten gelangen die ersten erfolgreichen Überwinterungen. Die Pseudoskorpione legten Häutungsnester an und vermehrten sich. Die Milbenbefallsrate der eingesetzten Bienenvölker sank signifikant.

### **Jagd und Fressverhalten**

Das Jagen und Aussaugen von Varroamilben konnte in zahlreichen Experimenten bewiesen und fotografisch und per Video festgehalten werden. Dass die Bücherskorpione überhaupt Varroamilben fressen, war zunächst sogar recht unwahrscheinlich, da im Lehrbuch der speziellen Zoologie zu lesen ist, dass Bücherskorpione Milben als Nahrung kategorisch ablehnen würden. Zudem ist die Varroamilbe im wahrsten Sinne eine "harte Nuss", da sie auch an der Unterseite über mehrere Chitinschilde verfügt, welche jedoch auf der Ventralseite durch zarte intersegmentale Häute verbunden sind, um eine Beweglichkeit zu ermöglichen. Genau dort stechen die Bücherskorpione bevorzugt ihre Mundwerkzeuge hinein, um die Milbe auszusaugen. Es konnte jedoch ebenfalls beobachtet werden, dass ein Skorpion direkt in ein Vorderbein der Milbe stach, um sie daraufhin wie mit einem Strohhalm auszusaugen.



*Varroa destructor*, Abb. 3: Dorsalansicht, Abb. 4: Ventralansicht, (Vergrößerung 1:50 Fotos: Torben Schiffer)

### Das "Max Beier" Experiment

Dieses Experiment wurde mehrmals durchgeführt. Ziel war es, das von Max Beier beschriebene "Entlausen" der Bienen zu beobachten.

Sobald eine Milbe in greifbarer Nähe ist, wird diese mit nur einer der Scheren gepackt und teilweise mehrere Minuten festgehalten. Anschließend wird die zweite Schere verwendet und die Beute zu den Chelizeren (Kieferklauen) geführt und angestochen. Das Aussaugen kann bis zu zwanzig Minuten andauern, wobei der Bücherskorpion den Verdauungssaft mit langsamen, pumpenden Bewegungen einsaugt und wieder in die Milbe hineinspuckt. Auf diese Art und Weise wird der sich dabei kontrahierende und sich ausdehnende Körper des Opfers gründlich ausgespült und entleert, zurück bleibt nur ein leeres Außenskelett.

### Sind die *Chelifer cancroides* für Bienen eine Gefahr ?

Viele Imker sind besorgt über den Gedanken, ein kleines Raubtier in den Bienenstock zu setzen und nehmen an, dass Bücherskorpione nicht in einen Bienenstock gehören, **doch dieses ist ein Irrglaube**. Das Bücherskorpione mit Bienen zusammenleben, wurde bereits im Jahr 1891 beschrieben. Dr. Max Beier, eine Koryphäe auf dem Gebiet der Pseudoskorpione und ein weltweit anerkannter Zoologe, schrieb ebenfalls bereits Mitte des vergangenen Jahrhunderts mehrere Artikel zu diesem Thema, u.a. "Der Bücherskorpion, ein willkommener Gast der Bienenvölker". In diesem Aufsatz beschreibt Herr Dr. Beier die Eigenschaften und Verhaltensweisen der Bücherskorpione innerhalb von Bienenstöcken, ein schädliches Verhalten gegenüber den Bienen und deren Brut wurde weder damals, noch heute beobachtet. Auch das Lexikon der Bienenkunde (1987) beschreibt den Bücherskorpion als Nützlichling.

Die Sorge, dass Bienen durch Bücherskorpione geschädigt werden ist absolut unbegründet. Außerdem ist faktisch Bewiesen, dass erst die Imker, vor wenigen Jahrzehnten, diese funktionierende Symbiose durch Säuren, Neurotoxine und moderne Bienenstöcke ausgelöscht haben. Da nicht die Menschen die Pseudoskorpione in die Bienenstöcke gesetzt haben, sondern diese im Laufe der

Evolution auf natürliche Weise eine Symbiose mit den Bienen entwickelten, ist anzunehmen, dass diese bereits seit Jahrtausenden, - wenn nicht seit Millionen von Jahren bestand hatte.

### **Gründe für das Aussterben dieser Symbiose**

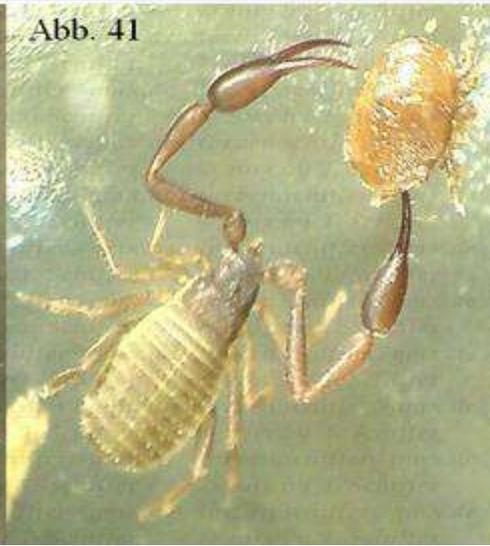
Es gibt zwei Hauptgründe, warum die Bückerskorpione heutzutage nicht mehr in den Bienenstöcken anzutreffen sind. Einerseits verhindern die modernen Bienenstöcke, dass sich die Tiere ansiedeln können. Andererseits verwenden die Imker Jahr für Jahr Akarizide (Milbenbekämpfungsmittel), um die Varroamilben abzutöten. Die gängigsten Mittel, wie Ameisensäure und Perizin töten die Bückerskorpione, auch wenn nur geringe Konzentrationen zur Anwendung kommen, innerhalb von Sekunden. Da die Imker diese Mittel regelmäßig einsetzen, wird ein Überleben der Bückerskorpione in den Stöcken unmöglich gemacht. Es zeigte sich aber, dass einige, mildere Mittel (zur Varroabekämpfung) keine sichtbaren Auswirkungen auf die Bückerskorpione hatten, sodass diese als Unterstützung mit eingesetzt werden können. Dieses ist nötig, weil die Entstehung eines natürlichen Räuber- & Beuteverhältnisses, aufgrund der langen Entwicklungszeit der Bückerskorpione, bis zu zwei Jahre dauern kann.

Eine große Anzahl von Bückerskorpionen steht bislang nicht zur Verfügung, tatsächlich hat es Monate gebraucht um einen Fundort aufzuspüren und Fangmethoden zu entwickeln, die effektiv genug waren um eine eigene Zucht anlegen zu können. Es wäre aber denkbar, dass entsprechende Firmen sich auf diese Zucht spezialisieren, um die benötigten Massen für die Imkerei abdecken zu können. Bislang bleibt nur die Möglichkeit, sich zuhause selbst eine kleine Zucht anzulegen und die Tiere zu vermehren. Die Zucht dieser Tiere ist sehr einfach. Man benötigt nur ein entsprechendes Gefäß wie z.B. eine große Tupperdose und noch ein paar einfache, weitere Bestandteile - fertig ist das Zuchtgefäß. Dieses kann jeder zu Hause und mit wenig Aufwand selber machen.

Eine Schweizer Firma ist bereits dabei eine Zucht aufzubauen, um den Bedarf an diesen Tieren in den kommenden Jahren decken zu können.



Das "Max Beier" Experiment, hierbei, sollte das von ihm beschriebene "Entlausen" der Bienen durch Pseudoskorpione untersucht werden.



*Abb. 40-46 Chelifer c. Männchen bei der Jagd und beim Aussaugen einer Varroamilbe (Vergrößerung 1:30 / Abb 45 1:50) / Abb. 46: Chelifer c. Männchen beim Aussaugen der Varroamilbe. Gut zu sehen das Größenverhältnis beider Tiere und die laterale Ansatzstelle der Chelizeren in der Intersegmentalhaut der Milbe (Vergrößerung 1:30) Foto: Torben Schiffer*

Diese Arbeit oder Auszüge dieser Arbeit dürfen, ohne vorherige Terminabsprache, nicht gedruckt oder in irgendeiner Form veröffentlicht werden. Die Absprache bedarf der Schriftform.

Kontaktdaten:

Beenature-Project

[www.beenature-project.com](http://www.beenature-project.com)

Torben Schiffer

Hinter den Tannen 12

22397 Hamburg

Tel: 0177-4887352

[torben.schiffer@gmx.de](mailto:torben.schiffer@gmx.de)

## Der Bücherkorpion, ein willkommener Gast der Bienenvölker.

Von Dr. Max Beier.

Kustos am Naturhistorischen Museum in Wien.

Unter zahlreichen mehr oder weniger willkommenen, meist sogar unerwünschten Gästen des Bienenstockes, führt der Bücherkorpion oder *Chelifer cancroides*, ein sehr bescheidenes und — zu Unrecht, wie wir sehen werden — wenig beachtetes Dasein. Das kommt daher, daß der kaum 3 mm große, achtbeinige, zu den Spinnentieren gehörige Scherenträger, feinen ovalen, niedergedrückten Körper leicht in den feinsten Ritzen und Spalten der Holzbauten bergen kann und dies als lichtscheuer Geselle auch bei jeder Gelegenheit gerne tut. So bekommt ihn der Imker nur selten zu sehen, obwohl sicherlich fast jedes Bienenhaus mehrere dieser Tiere beherbergt. Denn der Bücherkorpion ist fast weltweit verbreitet und zieht, da er trockene und warme Verhältnisse liebt, besonders in den rauheren Gegenden menschliche Behausungen, Ställe, Scheunen und eben auch Bienenstöcke, wo er vor den Unbilden der Witterung geschützt ist, als Aufenthaltsort vor, während er in den wärmeren Gebieten ein typischer Rindenbewohner ist. Als Begleiter des Menschen hat er auf diese Weise ziemlich weit nach Norden bis England, ins südliche Skandinavien und nördliche Rußland vordringen können, in Klimate also, die ihm das Leben im Freien sicher nicht mehr gestatten würden. Hier ist er vielfach ein nützlicher Mitbewohner, da er als Räuber nicht nur auf die kleinen Staubläuse in unseren Büchereien — daher auch sein Name —, sondern auch auf die lästigen Bettwanzen Jagd macht und sogar schon auf verlausen Rinderköpfen angetroffen wurde, wo er sicherlich ebenfalls dem beißenden Krabbelzeug nachstellte.

Und aus demselben Grunde sollte der Bücherkorpion auch dem Imker willkommen sein. Denn auch im Bienenstock macht er sich durch das Vertilgen von Milben, Staubläusen und Bienenläusen, die er sogar von den Bienen selbst abzulesen scheint, sowie anderen mehr oder weniger lästigen Eindringlingen, vor allem aber durch seine Jagd auf die Raupen der gefürchteten Wachsmotte nützlich. Ebenso behende vorwärts und rückwärts wie nach den Seiten laufend, seine langen, scherenbewehrten Palpen wie bei einer Krabbe vorgestreckt oder seitlich gewinkelt ausgebreitet, bewegt er sich auch im dunklen Bienenstock mit größter Sicherheit und spürt im dunkelsten Winkel seine Beute auf. Er orientiert sich nämlich nicht mit seinen schwachen, zum Bildsehen kaum geeigneten Augen, sondern mit Hilfe langer, gerader Tasthaare, die beim erwachsenen Tiere in 12-Zahl auf den Scherenfingern sitzen und infolge ihrer beweglichen Einlenkung in großen Bechern sogar auf die geringste Luftbewegung ansprechen, so daß sie mit gewissem Recht auch als Hörhaare bezeichnet werden. Hat er auf diese Weise ein Beutetier, etwa eine Wachsmottenraupe, aufgespürt, so packt er sie zunächst mit kräftigem Griff seiner Palpscheren. Hierbei dringen die an den Enden der beiden Scherenfinger sitzenden, von einem feinen

Ranal durchbohrten Giftzähne durch die Haut des Opfers und lassen ein wenig von dem Gifte der im Hohlraum der Finger gelegenen Giftdrüse einfließen. Dadurch wird das Opfer rasch gelähmt, so daß der Bücherkorpion verhältnismäßig große Beutetiere und bis zu 1 cm lange Wachsmottenraupen überwältigen kann, wenn nur deren Haut genügend zart ist, um die Giftzähne durchdringen zu lassen. Dann führt er die gelähmte Beute mit den Palpscheren zum Munde, sticht sie mit seinen kleinen Riefercheren an und läßt Magen-saft in die Wunde fließen. Denn wie alle Spinnentiere kann er seine Beute nicht einfach verzehren, sondern muß ihre Fleischteile durch die zersekende Wirkung seines ausgespienen Magen-saftes zuerst an Ort und Stelle verflüssigen, um sie dann einzuschlüpfen. Während der Mahlzeit wird die anfangs pralle Wachsmottenraupe zusehends schlaffer und schließlich bleibt nur ihre leere Haut übrig.

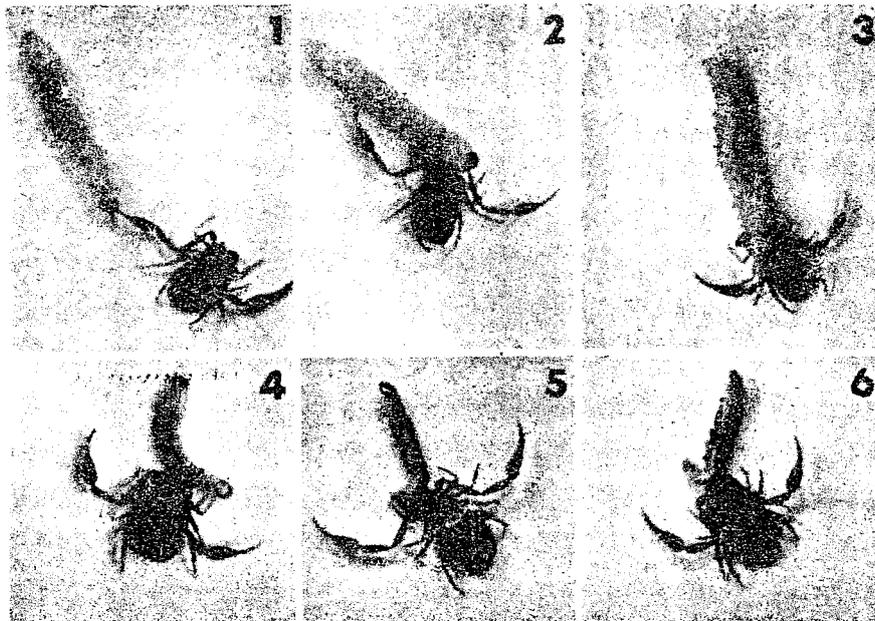
Diesem feinen Nutzen steht kein einziger Schaden gegenüber, den der Bücherkorpion etwa im Bienenstock verursachen würde, denn den Bienen, von denen er geduldet wird, oder deren in den Waben geborgener Brut vermag er durchaus nichts anzuhaben, abgesehen davon, daß er den feuchten, klebrigen Honig meidet. Wohl kann man öfters, besonders zur Schwarmzeit, einen Bücherkorpion finden, der sich mit seinen Palpscheren an einem Bein oder einem anderen Körperteil einer Biene angeklammert festhält und so im Fluge mittragen läßt, doch die Biene erleidet dadurch keinen Schaden und wird auch in ihrer Tätigkeit durch den sonderbaren Passagier nicht behindert. Nicht einmal der viel zarteren Stubenfliege, an der man Bücherkorpione zu gewissen Zeiten, besonders im Mai und vom Juli bis September, ebenfalls häufig angeklammert findet, kann er gefährlich werden, denn die Giftzähne seiner Palpsfinger können weder hier noch dort die verhältnismäßig derbe Chitinhaut durchdringen. Und es ist auch gar nicht böse gemeint, wenn ein Bücherkorpion einmal eine vorbeilaufende Biene am Bein packt und sich von ihr mittragen läßt. Auch eine Verwechslung der Biene mit einem für ihn jagbaren Beutetier liegt in diesem Falle sicher nicht vor, weil er mit seinen ungeheuer fein reagierenden Tasthaaren deren Größe zweifellos richtig abzuschätzen vermag. Es ist vielmehr eine Art Wandertier, der im Bücherkorpion durch die Unruhe der sich zum Schwärmen vorbereitenden Bienen geweckt wird und ihn veranlaßt, nach einem geeigneten Transportmittel zu haschen. Bezeichnenderweise sind es fast immer trachtliche Weibchen, die solcherart als Flugpassagiere ange-troffen werden, denn sie sind ja für die Ausbreitung der Art verantwortlich. Da jedoch ihr aktives Wanderungsvermögen sehr beschränkt ist, bedienen sie sich eben eines bequemen Transportmittels. Auf diese Weise ist dafür gesorgt, daß die junge Königin mit ihrem Volk auch bereits den einen

oder anderen trächtigen Bücherkorpion in ihr neues Heim mitbringt. Dieser legt dann bald eine beschränkte Zahl — höchstens etwa 20 — von Eiern, die er bis zum Ausschlüpfen der Jungtiere in einem scheibenförmigen Paket auf seinem Bauche befestigt mit sich trägt und während einer gewissen Zeit der Embryonalentwicklung mit einer Nährflüssigkeit versorgt, welche von den Embryonen aufgeschluckt wird. Die jungen, zunächst weißlichen Bücherkorpione, verbleiben noch einige Tage mit dem Muttertier in dem von diesem vor ihrem Ausschlüpfen angefertigten Brutgespinnst und machen sich erst später selbständig. Sie verfertigen sich zu jeder Häutung, deren sie drei durchzumachen haben, mit Hilfe der Spinnorgane ihrer Kiefersehnen eigene kleine Häutungsnetze. Diese ovalen, schildförmig gebuckelten, mit Staubteilchen, Holzsplitterchen und dergleichen gut getarnten dichten Gespinste, findet man an möglichst geschützten Stellen im Innern des Bienenstockes auf Holzteilen angeklebt und erkennt an ihnen leicht das Vorkommen von Bücherkorpionen, auch wenn man diese selbst nicht zu Gesicht bekommt.

Während der Bücherkorpion ein zwar häufiger, aber doch nur gelegentlicher Gast unserer Honigbiene ist und vorwiegend an anderen Vertikalitäten angetroffen wird, gibt es im tropischen und südlichen Afrika sowie in Vorderindien Afterskorpione, die ausschließlich bei Bienen und zwar sowohl bei der Honigbiene als auch in den Bauten verschiedener wilder Bienen leben. Es sind dies die bisher bekannten 5 Arten der Gattung *Ellingseni*, die sich durch gedrungene und meist eigenartig warzig skulpturierte Palpen auszeichnen. Auch sie sind geduckte Gäste der Bi-

nen, die sich von deren Parasiten ernähren, also vom Standpunkt des Bienenvolkes durchaus als Nützlinge zu betrachten sind, wenn sie sich vielleicht auch gelegentlich einmal als ziemlich robuste Tiere an einer verunglückten Bienenlarve vergreifen. Sie haben dieselben Lebensgewohnheiten wie unser Bücherkorpion und lassen sich wie dieser von den schwärmenden Bienen in den neu zu gründenden Bau tragen. Wie zahlreich sie im Bienenstock vorhanden sein müssen geht daraus hervor, daß man zum Beispiel von *Ellingseni sculpturatus*, der häufigsten süd-afrikanischen Art, nicht weniger als 25 bis 30 Stück in einem einzigen Bienenschwarm feststellen konnte. Dabei ist zu berücksichtigen, daß ja sicherlich nur ein kleiner Bruchteil der bei dem betreffenden Volke lebenden Individuen sich mit den schwärmenden Bienen auf die Reise begab. Die *Ellingseni*-Arten werden also zweifellos eine noch weit wichtigere und bedeutungsvollere Rolle als Ungeziefervertilger und Gesundheitspolizei im Bienenstock spielen als unser bescheidener Bücherkorpion.

Schließlich soll noch erwähnt werden, daß gewisse Afterskorpione auch bei anderen Hautflüglern als ständige Gäste leben, so *Dasyhernes inquilinus* bei tropisch-südamerikanischen Wildbienen, *Hesperoernes laurae* in Nordamerika bei Wespen und *Myrmochernes africanus* in Südafrika bei Ameisen, um nur die wichtigsten zu nennen. Man sieht also, daß die kleinen, unscheinbaren Afterskorpione in ihren Lebensgewohnheiten manches Interessante bieten und auch die wohlwollende Beachtung des Imkers verdienen.



Ein Bücherkorpion beim Verzehren einer Wachsmottenraupe, die er vorher durch einen Biß seiner giftigen Palpen getötet hat. (Aus Drösti Pál). Man sieht deutlich, wie die ursprünglich pralle Raupe durch das Ausaugen allmählich klein und schlaff wird.

