

## Die Bedeutung der Wachsmottenlarven in der Bienenwohnung – mit einem Exkurs zum Bücherskorpion

Sigrun Mittl, Dipl.-Biol. - [www.bienen-dialoge.de](http://www.bienen-dialoge.de) – Juni 2022

### Die Bedeutung der Wachsmottenlarven für die Gesundheit der Honigbienen

Die Larven der Großen Wachsmotte *Galleria mellonella* und der Kleinen Wachsmotte *Achroia grisella* gelten bei Imkerinnen und Imkern als Schädlinge, die sofort beseitigt werden müssen – notfalls mit Chemie. Dabei erfüllen die Larven aus der Familie der Zünsler eine wichtige Dienstleistung für Gesundheit und Sauberkeit im Bienenvolk. Die Larven sind zwar in der Lage, das reine Wachs frischer unbenutzter Waben zu fressen, diese nährstoffarme Kost verzögert oder verhindert aber die Entwicklung der Larven bis zum Schmetterling. Auch die auf diese Weise entstandenen Schmetterlinge zeigen eine schlechtere Fruchtbarkeit und geringere Lebensdauer. Das Ergebnis einer Forschung zeigt sehr deutlich die Vorliebe für alte Waben mit hohem Proteingehalt des Pollens und der Puppenhäutchen als Garantie für die Entwicklung fast aller Eier zum Schmetterling und die Bedeutung der Wachsmottenlarven für die Gesunderhaltung der Honigbienenpopulation in der Natur und auf dem Imkerstand. (1)

In der Natur sorgen verschiedene Tiere dafür, dass Baumhöhlen in einen ordentlichen Zustand versetzt werden, bevor neue Bewohner einziehen. Baumrarder, Siebenschläfer oder Spechte werfen die Waben von Honigbienen aus der Höhle, wenn der Höhleneingang groß genug ist, um ihnen den Zugang zu ermöglichen. In fast zugewallte Höhleneingänge passen sie aber nicht mehr durch. Was nun? Das ist die Gelegenheit für Wachsmotten. Sie fliegen bequem durch die kleinsten Schlitze, durch die nur noch Honigbienen gepasst haben, und legen dort ihre Eier. Die frisch geschlüpften Larven fressen sich dann durch die Waben und das Gemüll auf dem Boden. Ihre große Bedeutung erlangen sie dabei durch die Vernichtung aller Krankheitskeime und Pestizidrückstände auf den verlassen Waben, sodass ein neu einziehender Schwarm nicht gleich mit z.B. der Amerikanischen Faulbrut infiziert wird. Als in Neuseeland bei den importierten Honigbienenvölkern – die Honigbiene *Apis mellifera* ist in Neuseeland nicht einheimisch - immer häufiger die Amerikanische Faulbrut diagnostiziert wurde, kamen schlaue Köpfe auf die Idee, auch die Große und die Kleine Wachsmotte, die ja in der Natur mit Honigbienenvölkern vergesellschaftet sind, nach Neuseeland zu importieren. Und siehe da: die Amerikanische Faulbrut ging stark zurück. (2) Diese Beobachtung beweist sehr deutlich die für beide Seiten wichtige Zusammenarbeit. Könnte daher der Duft der Wachsmotten ein Signal für die Spurbienen eines Schwarms sein, auf ein gereinigtes und sauberes neues Quartier gestoßen zu sein?

Aber sie erfüllen eine weitere wichtige Aufgabe für die Natur wie auch für die Imker. Sie zeigen den Gesundheitszustand eines Honigbienenvolkes sehr genau an. Ein starkes Volk, das alle Waben besetzen kann, verwehrt auf diese Weise den Larven den Zutritt auf diese Waben, indem sie die Larven attackieren und außer Gefecht setzen. Wenn diese aber überleben, müssen sie sich mit dem Verzehr des Gemülls zufrieden geben, worüber die Honigbienen sicher sehr froh sind, da die Larven auch die Sporen der Amerikanischen Faulbrut aufnehmen. Ob sie diese auch zerstören können, ist noch nicht geklärt. (3) Werden diese Larven dann noch von Räubern wie Käfern, Ameisen oder Vögeln verzehrt,

verschwinden die Keime gleich noch ganz aus dem Bienenvolk. Ein Volk hingegen, das durch Faktoren wie Hunger, Krankheit, eine kranke oder fehlende Königin oder falsche Imkerpraktiken zu schwach ist, um alle Waben zu besetzen, kann durch Fraßtätigkeit der Larven so stark geschädigt werden, dass es keine Überlebenschance hat und auf diese Weise der natürlichen Selektion zum Opfer fällt. (4) (5) (6) (7) (1)

In den Baumhöhlen überziehen die Honigbienen große Bereiche der Wände samt Decke und Boden mit Propolis, sodass die Schmetterlinge ihre Eier nur in wenige verbliebene Ritzen oder Spalten im Holz ablegen können. (2) Auf diese Weise regulieren die Honigbienen die Menge der Larven gleich selbst. Seeley (2017) hat während einer Studie in wild lebenden Honigbienenstöcken überhaupt keine Wachsmotten gefunden, ein Hinweis auf effektives Wachsmotten-Management durch die Honigbienen selbst. (8) Da wir aber den Honigbienen im Laufe unserer Zuchtanstrengungen das Propolisieren abgewöhnt haben, indem wir nur Völker zugelassen und weitervermehrt haben, die diese Eigenschaft nicht aufweisen, sind wir für Wachsmottenplagen auch selbst mit verantwortlich.

Die Larven können zwar das blanke Wachs fressen, das sie mithilfe eines speziellen Enzyms verstoffwechseln können, bevorzugen aber alte Waben mit eingelagertem Pollen, sodass vom Imker falsch eingelagerte Waben leicht ein Opfer der Larven werden können. (1) Da die Wachsmotten Licht und Frischluft nicht mögen, kann dies zumindest durch richtige Lagerung verhindert werden. Obgleich angemerkt werden muss, dass diese Praxis leider auch der Lagerung von Krankheitskeimen dient, die den Honigbienen im Frühjahr durch die Einbringung der Waben gratis mitgeliefert werden.

### **Tiere innerhalb und außerhalb des Bienenstockes, die u.a. die Wachsmotten in Schach halten**

In Südafrika leben noch wilde einheimische Honigbienen der Unterart *Apis mellifera capensis* (Kapbiene) in Baum- oder Felshöhlen. Eine Beobachtung zeigt die Zusammenarbeit zwischen Honigbienen und Glattechsen bezüglich der Wachsmotten: „Bei diesem wilden Bienennest unterscheiden die Wächter zwischen den verschiedenen Eidechsenarten. Die Skinke werden toleriert, da sie keine Bedrohung für die Bienen darstellen. Sie fressen Wachsmotten und Ameisen und sorgen so für ein bemerkenswertes Gleichgewicht im Nest. Die Skinke können daher in das Nest eindringen, auf die Waben klettern und unter das Bienenvolk in den Raum zwischen den Waben und der Laubstreu gehen, ohne dass die Wächter sie angreifen. Es ist unglaublich, diese für beide Arten vorteilhafte Beziehung zu beobachten.“ (9) Das selbe Institut hat auch die Vielfalt der mit den Honigbienen zusammenlebenden Mitbewohnern in einer Felshöhle beschrieben: „Ein Beispiel dafür ist, wie Honigbienen Nistplätze in Höhlen unter Felsen oder in Felsspalten in feuergefährdeten Regionen wählen. Durch diese sorgfältig ausgewählten Nistplätze und durch die reichliche Verwendung von Propolis als Wände, das hauptsächlich aus Pflanzenharzen, Wachs und Sandpartikeln besteht, sind die Bienen in der Lage, einer Vielzahl von Mikroorganismen sicheren Schutz zu bieten. Bei unseren Forschungen in Cape Point an der Spitze Afrikas haben wir Pseudoskorpione, Spinnen, Käfer, Ohrwürmer, Fliegen, Wachsmotten, Ameisen, Wespen und Eidechsen gefunden, die sich alle den Nestplatz teilen. Viele dieser Lebewesen koexistieren in gegenseitigem Nutzen.“ (10) Es könnte ja sein, dass in Deutschland Zaun- oder/und Mauereidechsen in Baumhöhlen Wachsmottenmaden jagen und fressen könnten?

Die in Deutschland einheimische Schlupfwespe *Dibrachys microgastri* legt ihre Eier in die Larven und Puppen der Wachsmotten, aber auch in Larven von Kleinschmetterlingen, die in Vogelnestern leben. (11) Die Larven dieser Art ernähren sich von der Wachsmotte während ihrer Puppenruhe. (12) Auch die Schlupfwespe *Venturia canescens* nutzt die Wachsmottenlarven für die Ablage ihrer Eier. Die Schlupfwespe *Trichogramma evanescens* legt ihr Ei gleich ins Ei der Wachsmotte. Neben einigen Arten der Familie der Brackwespen wie *Apanteles galleria* und *Habrobracon hebetor* sind auch bestimmte Erzwespen als Parasit der Wachsmottenlarven bekannt. Ob auch in Deutschland bestimmte Ameisen Wachsmottenlarven lieben, wie dies aus Amerika bekannt ist, ist mir leider nicht bekannt. (4)

Auch in Deutschland leben wie in Afrika Pseudoskorpione in Baumhöhlen. Am Boden von Baumhöhlen finden neben *Mundochthonius styriacus* auch andere Pseudoskorpione wie z.B. der neu entdeckte Stellas Pseudoskorpion (*Anthrenochernes stellae*) (13) im Mulm genügend Kleingliederfüßler als Nahrung. Die Wachsmottenlarven sind zwar viel größer als der Pseudoskorpion, aber nach einer Beobachtung von R. Sachs würde er diese aber durchaus nicht verschmähen. So injizierte unter Laborbedingungen ein Pseudoskorpion sein Gift in eine Wachsmottenlarve, konnte sie aber nicht töten, da die Giftmenge für eine so große Beute zu gering war. (R. Sachs, per mail, 2022) Nachtrag 2024: Der österreichische Pseudoskorpion-Spezialist G. Kirchmair geht aber davon aus, dass der Pseudoskorpion neben kleinen Käferlarven auch junge Wachsmottenlarven verzehrt. (G. Kirchmair, mündlich, 2024) Pseudoskorpione können Varroamilben durchaus töten und aussaugen, aber es gibt keinen Nachweis dafür, dass sie diese auf lebenden Honigbienen jagen. (R. Sachs, mündlich, 2022)

Pseudoskorpione nutzen übrigens häufig neben Säugetieren auch Insekten als Taxi, um von einer Baumhöhle in die nächste zu gelangen. (14) R. Klemm, ein junger Bienenforscher hat vier Pseudoskorpione beobachtet, die sich an den Beinen einer Schlupfwespe festgehalten hatten. (mündl. Mitteilung, 2022) Dieses Verhalten wird Phoresie genannt und ist vom meist mit dem Bücherskorpion (*Chelifer cancroides*) verwechselten *Mesochelifer resslii* bekannt, der in und unter der Rinde von Bäumen lebt. (15) Es gibt aber auch Beschreibungen vom Bücherskorpion, der die Westliche Honigbiene als Taxi benutzt hat. (14) Ob in diesem Fall die oben erwähnte Verwechslung vorliegt, kann ich nicht beurteilen.

Bedenken wir, dass wir diese von der Natur fein aufeinander abgestimmten Netzwerke zum Nutzen aller, also auch unserer Honigbienen, durch bienenuntaugliche Beuten, falsche Imkerpraktiken und den Einsatz von Chemie, Säuren und Pestiziden in den Bienenbeuten, aber auch in unserer Landschaft insgesamt schwer schädigen.

### Die Baumhöhle ist nicht das natürliche Habitat des Bücherskorpion *Chelifer cancroides*

In Deutschland sind im Moment 50 Arten bzw. Unterarten der Ordnung Pseudoskorpione bekannt. Nur wenige davon sind Baummulmbewohner, nämlich u.a. *Mundochthonius styriacus* (BEIER, 1971) und der oben erwähnte Stellas Pseudoskorpion. In altem zerfallenen Holz findet man *Dendrochernes cyrneus*, eine Indikatorart für historisch alte Wälder. (16)

Von dem in Imkerkreisen bekannten Pseudoskorpion *Chelifer cancroides* (LINNAEUS, 1758) lebt in Deutschland nur die Unterart *Chelifer cancroides cancroides*, welche bei uns in der Regel nur im Umfeld menschlicher Behausungen zu finden ist (Synanthropie). Nur dort findet sie in unseren Breitengraden die ökologischen Bedingungen für ihr Überleben. Und nur dort kann man an einem Standort sehr viele einzelne Individuen finden. In Spanien, also viel weiter südlich unter anderen

klimatischen Bedingungen ist ein Freilandvorkommen von *Chelifer cancroides* in einer Baumhöhle beschrieben. (17) In der Roten Liste der Pseudoskorpione für Deutschland wird das Vorkommen von *Chelifer cancroides* deshalb auch nur mit traditionell bäuerlichen Strukturen verknüpft, also Ställen, Scheunen und Dachböden und darauf verwiesen, dass vermeintliche Funde dieser Art in bzw. unter Baumrinde in der Regel zu *Mesochelifer ressl*i gehören, einer erst 1981 beschriebenen Art. (16) (18) (15) Eine Ausnahme bilden Sonderstrukturen wie Nester von Vögeln, Wespen oder Honigbienen, wo *Chelifer cancroides* schon lange in Mitteleuropa lebte. (19) Allerdings finden sich in natürlichen Habitaten wie Baumhöhlen in der Regel nur geringe Individuendichten (G. Kirchmair, mündlich, 2024), die für eine von Manchen vermutete Reduzierung der Varroamilben nicht ins Gewicht fällt.

„Es gibt keine Bindung an Honigbienen (oder andere Hymenopteren), aber bezgl. Mikroklima und Nahrungsverfügbarkeit stellen deren Nester offenbar geeignete Mikrohabitate für *Chelifer cancroides* dar.“ (Dr. Christoph Muster, per mail, 2022) In diesem Zusammenhang sind Funde von *Chelifer cancroides* in Nistkästen erklärbar. Wenn der Bücherskorpion in unseren Breiten in Baumhöhlen zu finden ist, dann meistens aus dem Grund, dass Honigbienenvölker in Imkerhand, denen vom Imker Pseudoskorpione zugesetzt wurden oder wo sie aus Ritzen in Bienenhäusern, in denen sie leben, in die Beute eingewandert sind, entkommen und sich wild in Baumhöhlen ansiedeln. Weitere Arten von Pseudoskorpionen, die in Deutschland mit bäuerlichen Strukturen (Scheunen, Stroh-, Heu- und Stalldunghaufen) assoziiert sind, sind *Cheiridium museorum* (LEACH, 1817) und *Dinocheirus panzeri* (C.L. KOCH, 1836). (16)












Abb.1 a+b: *Chelifer cancroides* (links) und der mit ihm häufig verwechselte *Mesochelifer ressl*i (rechts).  
Photos © Christian Komposch 2016 (mit freundlicher Genehmigung)

### Vorschläge für die Imkerpraxis

Grundsätzlich finden alle Arten miteinander im Laufe der Zeit ein Gleichgewicht. Treten Arten plötzlich als sogenannte „Schädlinge“ auf, zeigen sie in der Regel nur an, dass das Gleichgewicht gestört oder verlorengegangen ist. Die Wachsmotten leben mit ihren Wirten in Harmonie zusammen und unterstützen die Gesundheit der Honigbienenvölker. Damit das so bleibt, müssen nur folgende Punkte beachtet werden, die durch Studien in ihrer Wirksamkeit belegt sind und zeigen, dass chemische Maßnahmen nicht notwendig sind. (4) (6) (5) (7) (1):

- 🐝 Halten Sie nur gesunde Völker, die sich selbst verteidigen können

-  Halten Sie nur starke Völker (auch Hüngler können starke Völker bilden!)
-  Achten Sie darauf, dass die Honigbienen ihr gesamtes Wabenwerk besetzt halten können; vermeiden Sie unbesetzte Wabenbereiche, d.h. vermeiden Sie den Einsatz von zu großen Beuten bzw. zu vielen aufgesetzten Zargen, die die Honigbienen nicht komplett besetzen können!
-  Nutzen Sie warmhaltige Beuten
-  Fördern Sie Völker, die gut propolisieren
-  Verwenden Sie ätzende Säuren nur in Ausnahmefällen
-  Stapeln Sie keine Waben, sondern schmelzen Sie sie bald ein
-  Wenn Sie unbenutzte Waben aufheben, sollten nur in das Volk zurückgegeben werden, aus dem sie vorher entnommen wurden. Vermeiden Sie horizontale Verbreitung, das fördert die Virulenz von Krankheitskeimen
-  Fördern Sie eine artenreiche Landschaft mit vielen Hecken, blütenreichen Wiesen und artenreichen Wäldern, in der neben genügend Nahrung auch genügend Wespen, Ameisen, Käfer und andere Arten leben können, die von den Larven der Wachsmotte und der Wachsmotte selber leben
-  Setzen Sie sich für regenerative Landwirtschaft ein, die so gut wie keine Pestizide, Fungizide, Herbizide und sonstigen Gifte einsetzt, die Ihre Honigbienen schwächen oder schädigen und auf diese Weise das Mikrobiom des Bodens wieder aufbauen helfen

### Kartierung von Pseudoskorpionen in Baumhöhlen oder Bienenwohnungen

Einen Aufruf von G. Kirchmair gebe ich gerne noch weiter: „Aufgrund der Wissenslücke bei der Besiedelung von Bienenstöcken durch den Bücherskorpion und dessen Beutespektrum in diesen wäre es natürlich wünschenswert wenn viele Imker:innen Nachweise in Bienenstöcken dokumentieren würden. Das Hochladen auf Plattformen wie iNaturalist hilft bei der Identifikation und veröffentlicht den Nachweis.“ (per mail, 2024) Bitte beachten Sie, dass nur Nachweise von unter natürlichen Bedingungen in den Bienenstock eingewanderten Bücherskorpionen wirklich interessant sind. Meldungen von Bücherskorpionen, die vom Menschen eingesetzt wurden, haben keinen wissenschaftlichen Wert.

Wer Interesse am Bestimmen dieser interessanten Tiere hat, findet hier den für Deutschland und Österreich gültigen Bestimmungsschlüssel. Ich wünsche Ihnen viel Freude dabei!

<https://wiki.arages.de/index.php?title=Pseudoskorpion-Schl%C3%BCssel>

### Literaturverzeichnis

1. **Mohamed, A.A., et al.** Effect of larval nutrition on the development and mortality of *Galleria mellonella* (Lepidoptera: Pyralidae). *Revista Colombiana de Entomología* 40 (1). 2014, S. 49-54.
2. **Egelie, A.A., et al.** Lesser wax moth *Achroia grisella* Fabricius (Insecta: Lepidoptera: Pyralidae). *The Institute of Food and Agricultural Sciences - University of Florida*. 2019, S. 1-4.

3. **Mraz, P., et al.** Effect of the digestive process of the Greater wax moth (*Galleria mellonella*) on the causative agents of American Foulbrood (*Paenibacillus* larvae). *Mendel Net - Conference Paper*. 2020, S. 413-418.
4. **Williams, J.L.** Chapter 7: Insects: Lepidoptera (Moths). [Buchverf.] R.A. Morse. *Honey bee pests, predators and diseases*. Ithaca, NY : Comstock Publishing, a division of Cornell University Press, 732 pp., 1978, S. 105-127.
5. **Kebede, E., et al.** Prevalence of Wax Moth in Modern Hive with Colonies in Kafta Humera. *Animal and Veterinary Sciences* 3 (5). 2015, S. 132-135.
6. **Gela, A., et al.** Management practices to prevent wax moth, a pest of honeybees in Ethiopia. *International Journal of Research Studies in Biosciences* 5 (7). 2017, S. 56-59.
7. **Kwadha, C.A., et al.** The biology and control of the Greater Wax Moth, *Galleria mellonella*. *Insects* 8: 61. 2017, S. 17.
8. **Seeley, T.D.** Life-history traits of wild honey bee colonies living in forests around Ithaca, NY, USA. *Apidologie* 48. 2017, S. 743-754.
9. **African Wild Bee Institute.** #wildhoneybees #biodiversity #africanwildbees #wildnest. <https://www.facebook.com/people/African-Wild-Bee-Institute/100067738875206/>. [Online] 14. November 2021. [Zitat vom: 24. Mai 2022.] <https://www.facebook.com/people/African-Wild-Bee-Institute/100067738875206/>.
10. —. ANALYSIS: Why Africa must protect her wild bees. *Premium Times - Interview*. [Online] 24. Mai 2021. [Zitat vom: 24. Mai 2022.] <https://www.premiumtimesng.com/news/more-news/463489-analysis-why-africa-must-protect-her-wild-bees.html>.
11. **Schlein, O.** *Nischendifferenzierung und Reduktion von interspezifischer Konkurrenz zwischen den Parasitoiden *Nasonia vitripennis* (Walker 1836) und *Dibrachys cavus* (Walker 1835) (Hymenoptera: Pteromalidae) bei der Wirtssuche in Vogelnestern*. Fachbereich Biologie der Universität Hamburg : Unveröffentlichte Dissertation, 2002.
12. **Gontarski, H.** Die Schlupfwespe *Dibrachys cavus* Walk. als Schädling der Wachsmotte *Galleria mellonella* L. *Forschung und Fortschritt* 17 (12). 1941, S. 139-140.
13. **Wurst, Claus.** Stellas Pseudoskorpion *Anthrenochernes stellae* Lohmander, 1939 in Baden-Württemberg (Pseudoscorpionida: Chernetidae) - zugleich ein Beitrag zur baumhöhlenbewohnenden Käferfauna des Landes -. *Mitteilungen des Entomologischen Vereins Stuttgart* 43. 2008, S. 73-76.
14. **Poinar, G.O. Jr., Curcic, B.P.M und Cokendolpher, J.C.** Arthropod phoresy involving pseudoscorpions in the past and present. *Acta Arachnologica* 47 (2). 1998, S. 79-96.
15. **Hauser, E.** Ein Phoresie—Nachweis beim Pseudoskorpion *Mesochelifer resslii* MAHNERT (Cheliferidae) mit der "Nonne" *Lymantria monacha* L. (Lep., Lymantriidae) im Bezirk Steyr (Oberösterreich). *Steyrer Entomologenrunde* 24. 1990, S. 62-66.
16. **Muster, C. und Blick, T.** Rote Liste und Gesamtartenliste der Pseudoskorpione. [Buchverf.] H. In: Gruttke, et al. *Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Band 4: Wirbellose Tiere*

(Teil 2). Münster : Landwirtschaftsverlag, 2016, S. Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (4): 539-561.

17. **HERNÁNDEZ-CORRAL, J., ZARAGOZA, J.A. und MICÓ, E.** New species of Pseudoscorpiones (Arachnida) from tree hollows in a Mediterranean oak forest in Spain. *Zootaxa* 4497 (2). 2018, S. 201-225.

18. **Mahnert, V.** Mesochelifer resli n. sp., eine mit Chelifer cancroides (L.) verwechselte Art aus Mitteleuropa (Pseudoscorpiones, Cheliferidae). *Veröffentlichungen des Tiroler Landesmuseums Ferdinandeum* 61. 1981, S. 47-53.

19. **Christophoryová, J., et al.** Association of pseudoscorpions with different types of bird nests. *Biologia* 66 (4). 2011, S. 669-677.