

## Elektronenmikroskopische Untersuchung zum Einfluss von Cumbasil® Mite auf die Extremitäten der Roten Vogelmilbe (*Dermanyssus gallinae*)

Roderich Garmeister, Anne Schulz-Beenken und Marc Boelhauve

### Einleitung

Am Fachbereich Agrarwirtschaft der Fachhochschule Südwestfalen wurden eine Reihe von Untersuchungen zur Wirkung eines Präparates aus Gesteinsmehl (Cumbasil® Mite, Fa. Witteler) auf die Rote Vogelmilbe durchgeführt. In den ersten Untersuchungen stand die Untersuchung eines Anfangsverdachts einer bioziden Wirkung im Vordergrund. Die elektronenmikroskopischen Analysen von unbehandelten und mit Cumbasil® Mite behandelten Vogelmilben zeigten, dass das Präparat nur oberflächlich auf den Vogelmilben zu finden ist. Es wurden keine Partikel gefunden, die das Exoskelett der Milben durchdrungen haben (GARMEISTER et al. 2017a). Die Untersuchungen zum Laufverhalten der unbehandelten sowie mit Cumbasil® Mite behandelten Vogelmilben zeigten ein deutlich unsicheres und langsames Vorwärtskommen der Milben. Das Überklettern einer mit Cumbasil® Mite bestäubten Vogelfeder gelang keiner Milben, auch den unbehandelten Milben nicht (GARMEISTER und Boelhauve 2017).

Um den Einfluss des Produktes Cumbasil® Mite auf die Extremitäten und der daraus resultierenden Lauffähigkeit wurden weitere rasterelektronische Aufnahmen angefertigt. Zunächst wurden die Extremitäten und der Kopf auf Schäden an der Kutikula und blockierte Gelenke untersucht.

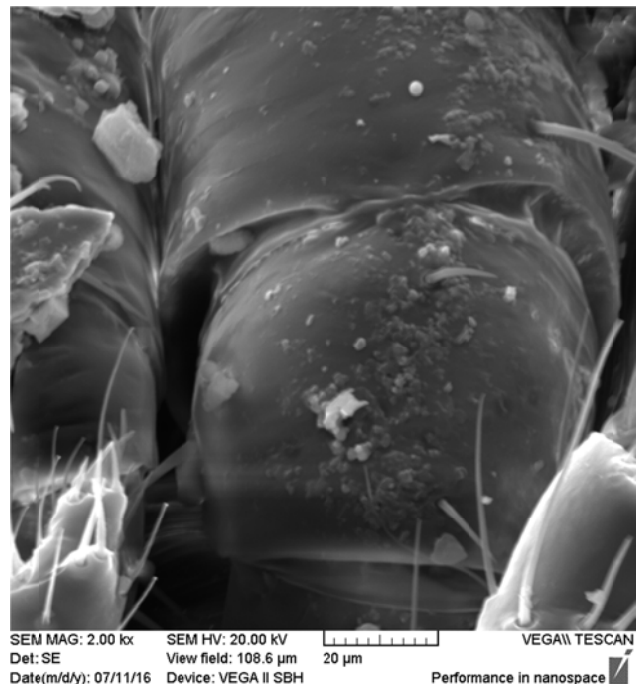
### Material und Methoden

Die untersuchten Milben stammten aus einem Legehennenbetrieb (Bioland, NRW), die durch nächtliche, nicht-invasive Milbenfallen gesammelt und am gleichen Tag weiter untersucht wurden. Nachfolgend erfolgte die Bestimmung der Roten Vogelmilbe mit den entsprechenden Entwicklungsstadien. Für die Untersuchung des Einflusses von Cumbasil® Mite wurden Milben in einer Petrischale künstlich mit dem Präparat bestreut und mit einem Stück Filterpapier aufgenommen, nachdem sie sich freigegeben hatten. Das Laufverhalten der Milben der Kontroll- und Versuchsgruppen wurden erfasst. Danach wurden die Milben der Cumbasilgruppe mit Wasser beträufelt und nach Trocknung an der Luft für zwei Stunden wurde wieder das Laufverhalten im Vergleich zur Kontrollgruppe beobachtet. Für die elektronenmikroskopische Untersuchung wurde eine Probe des Präparates Cum-

basil® Mite nach Feststellen einer ausreichenden Eigenleitfähigkeit im Modus SEM (Sekundärelektronen-Mikroskopie) in den Vergrößerungen 100-fach, 500-fach und 2000-fach aufgenommen (Sputter Coater Modell S 150 B, Fa. Edwards; Rasterelektronenmikroskop für SEM, Modell VEGA SBH, Fa. Tescan). Es wurden sowohl mit Cumbasil® Mite versehene Milben wie auch Kontrollmilben von der Dorsal- und Ventralansicht zunächst im Sputter mit Gold bedampft und in verschiedenen Vergrößerungen bis 2.000-fach aufgenommen. Die Oberflächen der Tiere wurden zudem auf Veränderungen und Besonderheiten untersucht.

### Ergebnisse

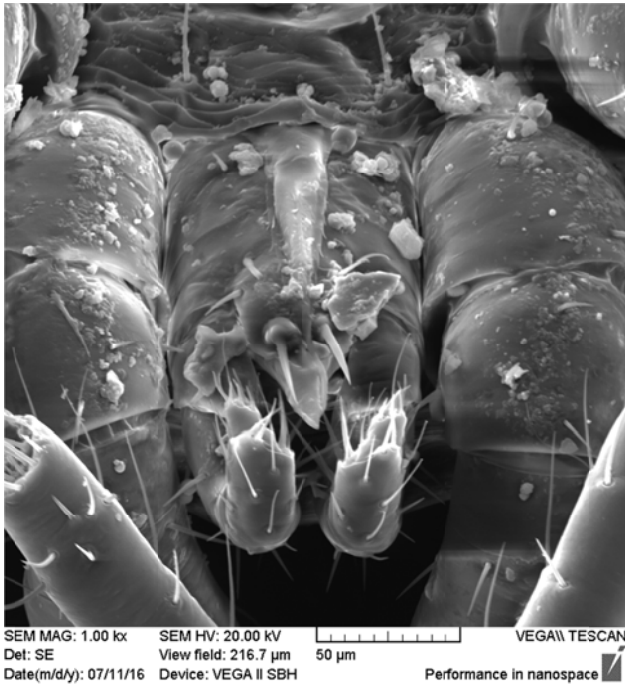
In einer Serie von Aufnahmen konnte dargestellt werden, dass vereinzelt Partikel in den Gelenkspalten verblieben und ohne mechanische Einwirkung nicht auszuwaschen waren (**Abb. 1**).



**Abb. 1:** Elektronenmikroskopische Darstellung der linken vorderen Extremität nach vereinfachtem Abwaschen von Cumbasil® Mite und nachfolgender Trocknung bei 2.000-facher Vergrößerung, Ausschnitt wurde vergrößert. Es sind im Gelenk Partikel zu erkennen.

Die Kopfansichten einer behandelten Milbe von der Unterseite (**Abb. 2**) zeigte keine Schäden an den vorderen paarigen Mundwerkzeugen (Pedipalpen), je-

doch zeigte die Mundöffnung (Saugpharynx) eine im Vergleich zur in diesem Versuch unbehandelten Milbe (**Abb. 3**) eine Anzahl anhaftender Partikel.



**Abb. 2:** Elektronenmikroskopische Darstellung der beiden vorderen Extremitäten einer Milbe mit Cumbasil® Mite-Behandlung. Es sind ein dichter Besatz am Kopfbereich und teilweise Partikel in Gelenkspalten zu sehen (1.000-fache Vergrößerung).



**Abb. 3:** Elektronenmikroskopische Darstellung der beiden vorderen Extremitäten einer Milbe ohne Cumbasil® Mite-Behandlung bei 1.000-facher Vergrößerung. Es sind keine Partikel in den Gelenken, an den Extremitäten bzw. den Mundwerkzeugen zu erkennen.

## Diskussion

Eine Blockade der Gelenke durch Cumbasil® Mite sowie eine Verletzung der Kutikula der Extremitäten konnten lichtmikroskopisch nicht festgestellt werden (vgl. Garmeister et al. 2017a). Elektronenmikroskopisch hingegen sind Partikel bei den Milben, die mit Cumbasil® Mite behandelt wurde, nachweisbar. Diese Partikel waren auch nach dem einfachen Reinigungsschritt an den Milben nachweisbar, befanden sich aber nur auf Oberfläche.

Die verminderte Laufaktivität der Cumbasil®-behandelten Milben kann, neben der schlechteren Haftfähigkeit an den Federn (vgl. Garmeister et al. 2017b), auch durch direkte mechanische Behinderungen der Gelenke begründet sein. Verletzungen durch die Behandlung der Milben mit Cumbasil® Mite waren auch in dieser Untersuchung elektronenmikroskopisch nicht nachweisbar (vgl. Garmeister et al. 2017a).

Der Bereich um die Mundwerkzeuge wies ebenfalls keine Schäden auf. Jedoch fanden sich im Eingangsbereich des Saugpharynx Partikel, die die uneingeschränkte Funktion behindern können. Dass der Saugakt, besonders beim staubgebadeten Huhn, erschwert wird, muss als mögliche Ursache für eine Schwächung des Parasitendrucks diskutiert werden.

**Finanzierung:** Diese Arbeit wurde von der Firma Witteler finanziert und unterlag den Anforderungen der guten wissenschaftlichen Praxis.

## Quellen

Garmeister, R., Schulz-Beenken, A. und Boelhauve, M. (2017a): Untersuchung zur Invasivität von Cumbasil® Mite auf die Rote Vogelmilbe (*Dermanyssus gallinae*). Notizen aus der Forschung, Nr. 52/2017, FH SWF

Garmeister, R., Fiege F. und Boelhauve, M. (2017b): Untersuchung zum Einfluss von Cumbasil® Mite auf die Laufaktivität der Roten Vogelmilbe (*Dermanyssus gallinae*). Notizen aus der Forschung, Nr. 54/2017, FH SWF

Garmeister, R. und Boelhauve, M. (2017): Untersuchung zum Einfluss von Cumbasil® Mite auf das Laufverhalten der Roten Vogelmilbe (*Dermanyssus gallinae*) auf Federn. Notizen aus der Forschung, Nr. 53/2017, FH SWF