

## Untersuchung zur Invasivität von Cumbasil® Mite auf die Rote Vogelmilbe (*Dermanyssus gallinae*)

Roderich Garmeister, Anne Schulz-Beenken und Marc Boelhauve

### Einleitung

Am Fachbereich Agrarwirtschaft der Fachhochschule Südwestfalen wurde eine Reihe von Untersuchungen zur Wirkung eines Präparates aus Mikromineral aus natürlicher Herkunft (Cumbasil® Mite, Fa. Wittler) auf die Rote Vogelmilbe durchgeführt. Nach Bestimmung der Partikelgrößenverteilung und des Laufverhaltens auf künstlichem und natürlichem Untergrund (vgl. GARMEISTER und BOELHAUVE 2017a), sowie lichtmikroskopischer Untersuchungen (vgl. GARMEISTER und BOELHAUVE 2017b) wurden rasterelektronische Aufnahmen angefertigt. Zunächst wurden die Extremitäten und der Kopf auf Schäden an der Kutikula und auf möglicherweise blockierte Gelenke untersucht.

In dieser Untersuchung sollte mittels elektronenmikroskopischer Aufnahmen die Invasivität von Cumbasil® Mite erfasst werden, um den Anfangsverdacht einer bioziden Wirkung bewerten zu können.

### Material und Methoden

Um die Wirksamkeit der prophylaktischen Bekämpfung durch Cumbasil® Mite zu testen, wurden in einem Legehennenbetrieb (Bioland, NRW) Rote Vogelmilben durch nächtliche nicht-invasive Milbenfallen gesammelt, die am gleichen Tag weiter untersucht wurden. Nachfolgend erfolgte die Bestimmung der Roten Vogelmilbe mit den entsprechenden Entwicklungsstadien. Für die elektronenmikroskopische Untersuchung wurde eine Probe des Präparates Cumbasil® 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 5.000-fach aufgenommen. Die Oberflächen der Tiere wurden auf Veränderungen und Besonderheiten untersucht.

### Ergebnisse

Mittels elektronenmikroskopischer Aufnahme bis zur 5.000-fachen Vergrößerung konnten keine Verände-

runge an der Oberfläche (Kutikula) der Vogelmilben festgestellt werden. Die Anhaftungen durch Cumbasil® Mite sind als oberflächlich, nicht-invasiv zu beschreiben (Abb. 1 und 2). Diese Partikel sind auch teilweise nach der einfachen Behandlung mit einem Tropfen Wasser haften geblieben. Der größte Teil der Partikel wurde ohne mechanische Einwirkung abgelöst. Auch bei den einfach gewaschenen Tieren waren keine eingedrungenen Partikel bzw. Verletzungen der Kutikula zu beobachten.

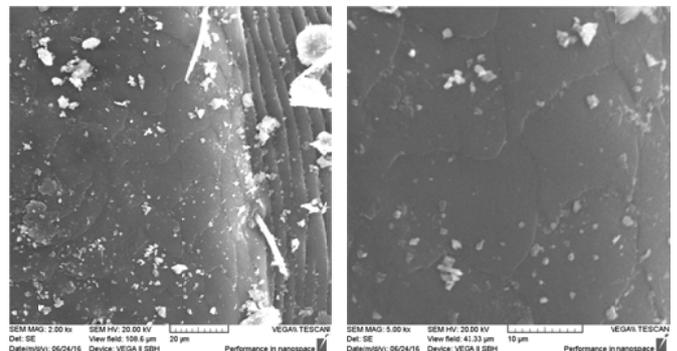


Abb. 1 (links): Elektronenmikroskopische Aufnahme einer Milbe aus Cumbasil® Mite-Gruppe. Dorsalansicht. Vergrößerung 2.000-fach. Abb. 2 (rechts): Dieselbe Ansicht. Vergrößerung 5.000-fach.

### Diskussion

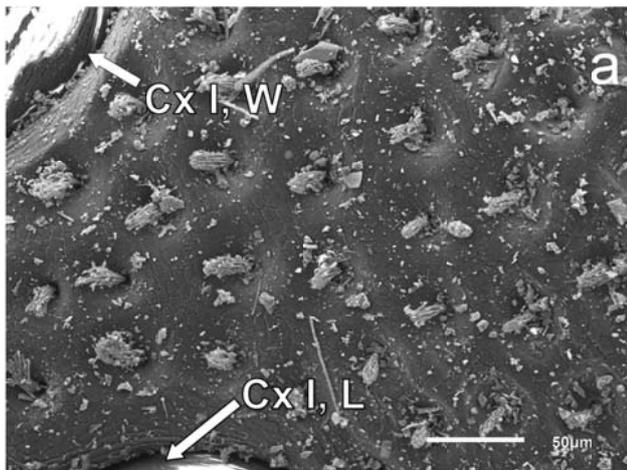
MEWIS und ULRICHS (1999) berichten davon, dass beim Waschen oder Abpinseln ihrer Versuchstiere (Korn- und Mehlkäfer) die Kieselgurpartikel nur schwer entfernt werden konnten. Elektronenmikroskopische Aufnahmen zeigten die invasive Wirkung dieser Partikel (Abb. 3).



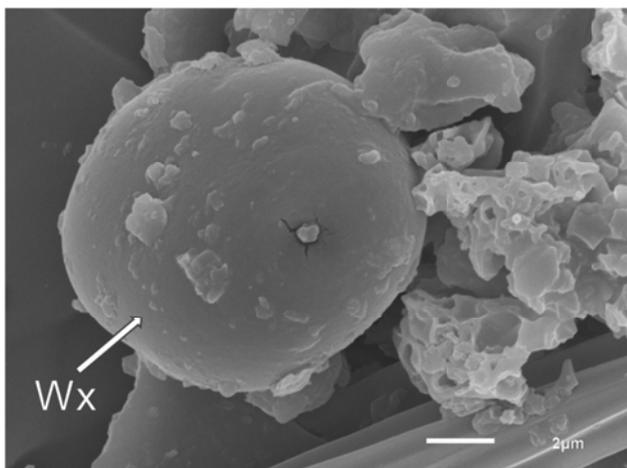
Abb. 3: Aufnahme aus der Publikation von Mewis und Ulrichs (1999). Originalunterschrift: REM. Ausschnitt der Coxa von *T. molito*. Eingesunkener Diatomeenpartikel (Fossil Shield®) in die Cuticula.

Vogelmilben sind deutlich kleiner als Mehlkäfer, dennoch sind bei einer größeren Aufnahme (5.000-fach) keine Schäden an der Kutikula bzw. eingedrungene Cumbasil-Partikel zu erkennen (**Abb. 1** und **2**).

Weiterhin fehlen die typischen Wachsausblühungen, wie sie mehrfach bei invasiv/biozid wirkenden Partikeln beschrieben wurden (MEWIS und ULRICHS, 1999; STADLER et al., 2017). Ein Vergleich der **Abb. 2** mit **Abb. 4** zeigt dies. Die in **Abb. 5** bei 7.000-facher Vergrößerung deutlich sichtbaren sphärischen „wax blooms“ müssten in **Abb. 2** bei 5.000-facher Vergrößerung ebenfalls sichtbar sein.



**Abb. 4:** Diatomeen-Erde auf dem vorderen Teil des Brustpanzers eines Reiskornkäfers. Vergrößerung 400-fach. Aufnahme aus der Publikation von Stadler et al. (2017). Originalunterschrift: Prosternum of *S. oryzae* exposed to 500 ppm DE.



**Abb. 5:** Wachsausblühung nach Kontakt mit Aluminium-Pulver bei einem Reiskornkäfer. Vergrößerung 7.000-fach. Aufnahme aus der Publikation von Stadler et al. (2017). Originalunterschrift: SEM image of a wax bloom (Wx) on the abdominal sternite of a *S. oryzae* individual exposed to 500 ppm NSA treated wheat

Zudem betrug die durchschnittliche Partikelgröße bei Cumbasil® Mite 63 µm (vgl. GARMEISTER und BOELHAUVE

2017b), wohingegen die Größe der bei STADLER et al. (2017) verwendeten Diatomeen im Schnitt 10 µm betrug. Die Aluminium-Plättchen hatten eine Dicke von 45 nm und eine bimodale Längenverteilung mit dem größeren Anteil bei 1,5 µm und dem kleineren Anteil bei 350 nm (0,35 µm). Das Aluminiumpulver war gegen Reiskornkäfer deutlich wirksamer als Diatomeen-Erde (STADLER et al., 2017)

Dieser erneute Hinweis darauf, dass die biozide Wirkung in erster Linie von der Partikelgröße abhängt, sowie das Fehlen der typischen Invasionsmerkmale (durchdrungene Kutikula, Wachsausblühungen) in der hier durchgeführten Versuchsreihe, unterstützen die Annahme, dass das Präparat Cumbasil® Mite keine biozide Wirkung hat. Es ist auf Basis der elektronenmikroskopischen Aufnahmen davon auszugehen, dass Cumbasil® Mite keine direkte Wirkung auf den Körper von Vogelmilben in Form von Verletzungen mit anschließender Austrocknung ausübt. Dies wird auch durch die einfache Beobachtung der weiterhin vorhandenen Aktivität der Milben gestützt, die auch nach Bestäubung mit Cumbasil® Mite lebensfähig blieben (vgl. GARMEISTER et al. 2017). Es ist auf Basis der obigen und genannten Untersuchungen von einem rein mechanischen Wirkmechanismus des Produktes Cumbasil® Mite auszugehen.

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

#### Quellen

- Garmeister, R. und Boelhauve, M. (2017a): 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
- Garmeister, R. und Boelhauve, M. (2017b): Untersuchung zur Größenverteilung von Cumbasil® Mite im Vergleich zu anderen Silikatpräparaten zur Bekämpfung der Roten Vogelmilbe. Notizen aus der Forschung, Nr. 51/2017, FH SWF
- Garmeister, R., Fiege, F., Boelhauve, M. (2017): Untersuchung zum Einfluss von Cumbasil® Mite auf die Laufaktivität der Roten Vogelmilbe (*Dermanyssus gallinae*). Notizen aus der Forschung, Nr. 54/2017, FH SWF
- Mewis, I., Ulrichs, C. (1999): Wirkungsweise amorpher Diatomeenerden auf vorratschädliche Insekten. Untersuchung der abrasiven sowie sorptiven Effekte. *Az. Schädlingskunde / J. Pest Science* 72 (1999), Blackwell Wissenschafts-Verlag, Berlin, 113-121
- Stadler, T., López García, G.P., Gitto, J., Buteler, M. (2017): Nanostructured alumina: Biocidal properties and mechanism of a novel insecticide powder. *Bulletin of Insectology* 70 (1): 17-25