

Aus dem Botanischen und Zoologischen Institut der Universität,
Nijmegen, Niederlande.

RASTERELEKTRONENMIKROSKOPISCHE
UNTERSUCHUNGEN AN
DERMATOPHAGOIDES PTERONYSSINUS
(TROUESSART 1897)
(ACARI, PYROGLYPHIDAE)

Von

J. E. M. H. van BRONSWIJK*

Die Rasterelektronenmikroskopie hat sich zu einem wichtigen Hilfsmittel bei der Untersuchung von Oberflächenstrukturen entwickelt; sie liefert dreidimensionale Bilder von Objekten, die zu klein sind, um mittels Lichtmikroskopie aufgelöst zu werden.

Die Morphologie der Hausstaub-Milbe, deren Bedeutung bei der Bildung der „Hausstaub-Allergene“ unumstritten ist, wurde bisher fast ausschliesslich im durchfallenden Licht, meistens mit Hilfe der Phasen-Kontrast-Mikroskopie untersucht. (Bronswijk & Sinha 1971). Dabei ist es oft schwierig, zwischen sklerotisierten inneren Strukturen und äusserlichen Texturen zu unterscheiden (Abb. 1). Ausserdem werden bei der gebräuchlichen Aufhellung mit Hilfe von Chloralhydrat oder durch Milchsäurebehandlung und anschliessende Einbettung unter dem Deckglas viele anatomische Einzelheiten zerstört.

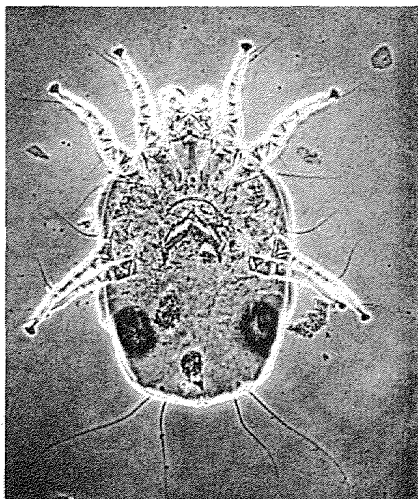
Für unsere Untersuchungen wurde ein Jeol Scanning Elec-

* gegenwärtige Anschrift: Abt. Dermatologie, Reichs-Universität, Utrecht.

§ Japan Electron Optics Laboratory Co., Ltd.; Abt. Submikroskopische Struktur-
forschung, Vorstand: Dr. M. M. A. Sassen.

Abb. 1.

Phasenkontrastmikroskopische Aufnahme eines weiblichen Tieres von *Dermatophagoides pteronyssinus*. Wahre Grösse ($434 \times 300 \mu$).



tron Microscope U38 benutzt. Die in niederländischen Häusern allgemein vorkommende Milbe *Dermatophagoides pteronyssinus* (Trouessart 1897) (Acari, Pyroglyphidae) wurde auf getrocknete Daphnien bei Zimmertemperatur und 75 prozent Luftfeuchtigkeit in Kultur gehalten. Zur Beobachtung im Rasterelektronenmikroskop wurden die Milben auf einem Präparat-Träger mit Hilfe von Aluminium-Farbe, verdünnt in 95 prozent Äthylalkohol montiert. Zur Herabsetzung der Beweglichkeit der Milben während der Fixierung wurden die Präparatsträger mit Eis gekühlt, bis die Farbe angetrocknet war.

Nachdem die Milben durch die Objektschleuse in das Hochvakuum des Rasterelektronenmikroskops gebracht waren, bewegten sie ihre Beine und Anhängsel noch mindestens 5 Minuten lang. Solange konnten keine Aufnahmen gemacht werden. Nach 30 bis 60 Minuten schrumpften die Tiere stark, wahrscheinlich infolge Wasserverlust. Wurden sie jedoch danach wieder für eine Stunde in wassergesättigte Atmosphäre gebracht, so absorbierten die Milben wieder genügend



Abb. 2.

Rasterelektronenmikroskopisches Bild einer Nymphe von *D. pteronyssinus* (stehend) und eines Weibchens der gleichen Art (auf dem Rücken liegend).
Vergrößerung 210 $\times$.

Wasser, um nach dem Aufenthalt im Mikroskop wieder ihre regelmässigen Geh-Bewegungen aufnehmen zu können. Nach Larsen (1969) bestehen adulte Weibchen von *Dermatophagoides farinae* aus 63,3 prozent Wasser (bei 25° C und 75 prozent relativer Luftfeuchtigkeit). Unsere Beobachtung zeigt, dass *Dermatophagoides* für eine begrenzte Zeit einen starken Wasserverlust, wie er im Hochvakuum erfolgt, überleben kann, wenn man anschliessend die Möglichkeit bietet, diesen durch Wasserdampfabsorption wieder auszugleichen.

Im allgemeinen war es nicht möglich, länger als 2 Stunden *D. pteronyssinus* unter dem Rasterelektronenmikroskop zu beobachten. Nach dieser Zeit waren die Milben vollständig ausgetrocknet und ihre Morphologie und Anatomie irreversibel zerstört.

Vergleicht man die Abb. 1 und 2, so zeigt sich eindrucksvoll,

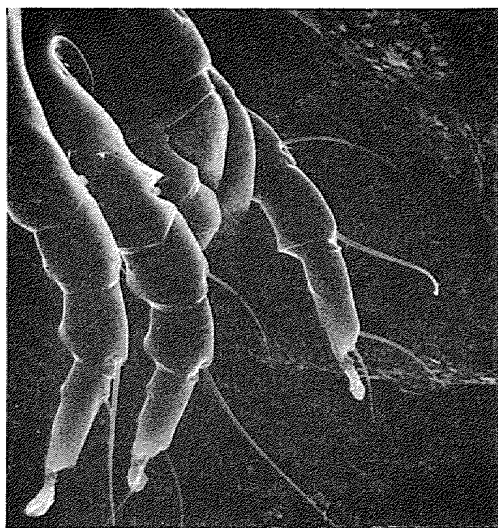


Abb. 3.

Rasterelektronenmikroskopisches Bild des Gnathosoms und der beiden ersten Beinpaare einer Nymphe von *D. pteronyssinus*. Vergrößerung 490 $\times$.

dass das Rasterelektronenmikroskop wesentlich mehr Einzelheiten der lebende Milbe zeigt, als das phasenkontrastmikroskopische Bild.

Die gnathosomalen Anhänge bestehen aus starken Cheliceren und kleineren Pedipalpen (Abb. 3 und 4). An den feststehenden und beweglichen Armen der Cheliceren befinden sich starke Zähne. Offensichtlich ist *D. pteronyssinus* in der Lage mit seinen Scheren grosse und harte Partikel zu zerkleinern. Bei den phasenkontrastmikroskopischen Untersuchungen beobachtete ich regelmässig im Mitteldarm der Milben Teile des chitinösen Aussenskeletts der eigenen Art. Dies bedeutet, dass die Hausstaubmilben Artgenossen verzehren. Es ist nicht bekannt, ob sie lebende Artgenossen angreifen, oder ob sie sich darauf beschränken, tote Artgenossen aufzunehmen.



Abb. 4.

Das Gnathosoma eines weiblichen Tieres von *D. pteronyssinus* von vorn. Rasterelektronenmikroskopisches Bild, Vergrößerung 820 $\times$.

Pilzsporen sieht man regelmässig an der Aussenseite des Milben-Körpers (Abb. 2). Sie kommen sehr häufig an dem Gnathosoma vor (Abb. 4).

Aus dem Vergleich der Abb. 5 und 6 ergibt sich, dass die Fäkalienballen zum Zeitpunkt der Defäkation glatt sind, nach dem Abfallen in das Kulturmedium jedoch eine geribbelte, rauhe Oberfläche haben. Nach den Angaben von Wharton & Brody (1972) besteht ein Fäkalienhaufen von *D. farinae* aus 3 bis 5 stark zusammengepressten Bällchen, die von einer peritropischen Membran umgeben sind. Der Fäkalienhaufen wird augenscheinlich von Schleim zusammengehalten. Es besteht kein Grund zu der Annahme, dass zwischen *Dermatophagoides farinae* und *D. pteronyssinus* in dieser Hinsicht ein Unterschied vorliegt. Schleimartiges Material ermöglicht es kleinen Partikeln, insbesondere Mikroorganismen, sich an der Aussenseite der Fäkalienkügelchen festzuheften und auf diese

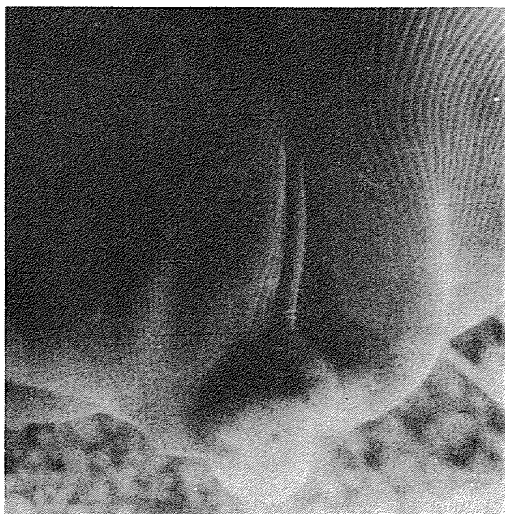


Abb. 5.

Defäkation bei einem weiblichen Exemplar von *D. pteronyssinus*. Rasterelektronenmikroskopisches Bild, Vergrößerung 820 $\times$.

Weise am Entstehen einer rauhen Oberfläche mitzuwirken. Ausserdem erleichtern die angehefteten Diasporen von Mikroorganismen den Abbau der peritrophischen Membran von Fäkalienballen, – ein Prozess, von dem angenommen werden kann, dass er für die „Freisetzung der Hausstauballergene“ in die Luftzirkulation von Bedeutung ist (v. Bronswijk 1972).

SUMMARY

Scanning-electron microscopic studies on Dermatophagoides pteronyssinus (Trouessart 1897) (Acari; Pyroglyphidae).

A realistic picture of the morphology of the mite was obtained with the electron-microscopic technique. This gave a better understanding of its feeding possibilities and the degeneration of its fecal pellets.



Abb. 6.

Zwei Fäkalienballen aus dem Kulturmedium. Rasterelektronenmikroskopisches Bild, Vergrößerung 750 $\times$.

LITERATUR

- Bronswijk, J. E. M. H. van & Sinha, R. N. (1971): Pyroglyphid mites (Acari) and house-dust allergy. *J. Allergy* 47, 31-52.
- Bronswijk, J. E. M. H. van (1972): Hausstaub-Ökosystem und Hausstaub-Allergen(e). *Acta Allergol.* 27, 219-228.
- Larson, D. G. (1969): The critical equilibrium activity of adult females of the house dust mites. Thesis, Ohio State University, 35 pp.
- Wharton, G. W. & Brody, A. R. (1972): The peritrophic membrane of the mite *Dermatophagoides farinae*: Acariformes. *J. Parasitol.* 58, 801-804.

This document is a scanned copy of a printed document. No warranty is given about the accuracy of the copy. Users should refer to the original published version of the material.