

Hausstaubmilben – Verbreitete Allergene in Häusern

Siegfried Hoc

Hausstaubmilben (Vulgärname für Pyroglyphidae) sind im Staub unserer Häuser ubiquitär vorhanden. Als Bereiter des Hausstaub-Allergens sind sie Auslöser von Allergien. Über Verbreitung, Lebensweise, Gewinnung von Proben und mikroskopische Untersuchung der kleinen Spinnentiere soll folgender Beitrag informieren.

Als Hausstaubmilbe wurde erstmals die Milbenart *Dermatophagoides pteronyssinus* bezeichnet (Abb. 1). Sie ist in Europa zusammen mit *Euroglyphus maynei* am häufigsten im Hausstaub zu finden. In den USA und in Japan ist es *D. farinae* (Abb. 4). Die Familie Pyroglyphidae umfasst zurzeit 34 Arten. Alle leben in Nestern von Vögeln und kleinen Säugetieren oder in Futtervorräten beziehungsweise Nahrungsmitteln. Zwölf Arten aus fünf Gattungen wurden bisher im Hausstaub nachgewiesen. Sie alle werden nur höchsten 0,3 mm lang. Daneben kommen auch verschiedene Vorratsmilben wie *Glycyphagus destructor* und die Mehlmilbe *Acarus siro* (Abb. 2) vor, die etwas größer sind. Nicht selten sind auch die mit bis zu 0,8 mm Länge großen Raubmilben der Arten *Cheyletus eruditus* (Abb. 3) und *Ch.*

trouessarti im Hausstaub vorhanden. Sie leben als Räuber von den *Dermatophagoides*-Arten und fallen durch ihre stilettförmigen Cheliceren (Mundwerkzeuge) auf. Im Rasterelektronenmikroskop sehen die winzigen Hausstaubmilben recht eindrucksvoll aus (Abb. 5).

D. pteronyssinus und *D. farinae* gelten als kosmopolitische Arten. Sie fehlen nur im arktischen, subarktischen und alpinen Klimazonen. Für sie günstige Klimafaktoren sind eine Temperatur von 15–30 °C und eine relative Luftfeuchtigkeit von 55–85%. Ändert sich das Raumklima deutlich, überleben vor allem Eier und Protonymphen. Werden die klimatischen Verhältnisse wieder günstiger, beginnt die Entwicklung und Vermehrung erneut. Deshalb explodieren in den Monaten Mai bis November die Milbenpopulationen und die Milben-

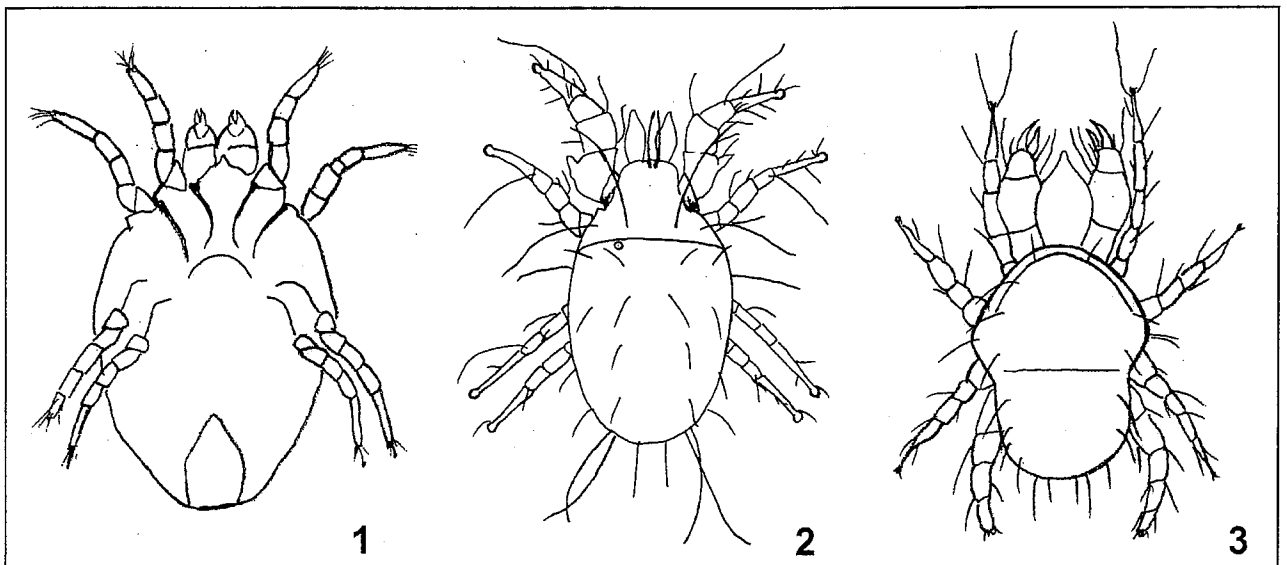


Abb. 1: Hausstaubmilbe *Dermatophagoides pteronyssinus*, Weibchen. Nach einem Präparat gezeichnet. – Abb. 2: Mehlmilbe *Acarus siro* (nach Hughes). – Abb. 3: Raubmilbe *Cheyletus eruditus* (nach Vitzthum und Homann).

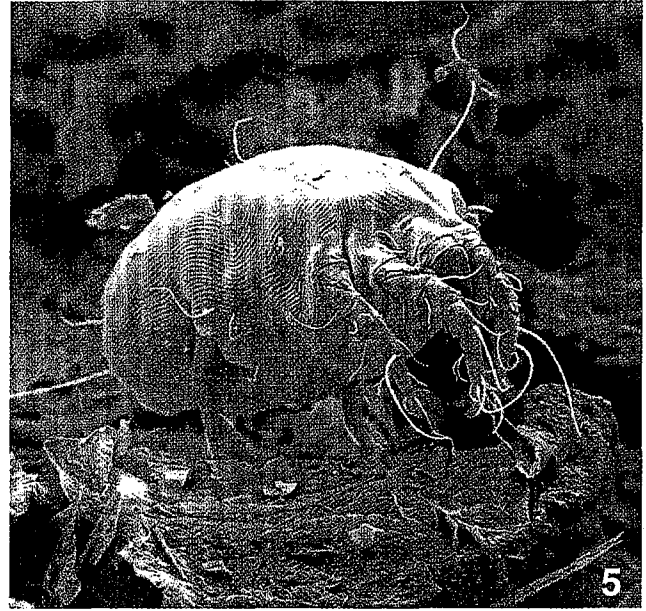
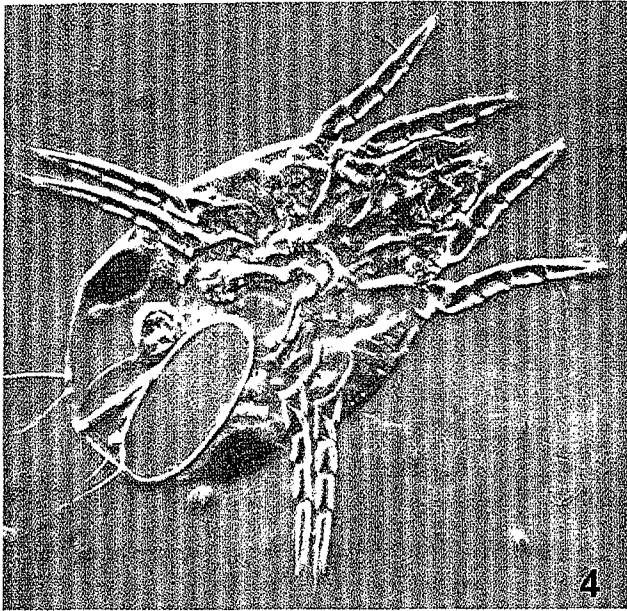


Abb. 4: Hausstaubmilbe *Dermatophagoides farinae*, Weibchen mit Ei und den beiden Öldrüsen (Aufnahme: E. Bischoff, Mainz 1986). – **Abb. 5:** Hausstaubmilbe im Rasterelektronenmikroskop (Aufnahme: eye of science, Reutlingen).

allergiker leiden in dieser Zeit besonders. Das Allergen sind weniger die Milbe selbst sondern vor allem ihre Exkremente im Hausstaub.

Die postembryonale Entwicklung erfolgt über vier durch je eine Häutung voneinander getrennte Stadien, die sich habituell und morphologisch nur ganz wenig vom adulten Tier unterscheiden: Larve, Protonympe, Deutonympe und Tritonympe. Nur die aus dem Ei schlüpfende Larve fällt durch sechs Beine auf. Alle anderen Stadien besitzen acht Beine.

Hausstaubmilben finden sich auf Fußböden, in Teppichen, Schränken, Wohntextilien, Matratzen, Bettwäsche, gepolsterten Möbeln, Kleidung und Schuhen. Die höchste Anzahl wird im Bett gefunden. So konnten pro Gramm Bettstaub 4241 Milben, pro Gramm Fußbodenstaub dagegen „nur“ 1088 Milben gezählt werden. In den Betten hält sich die größte Zahl am Kopf- und Fußende auf. Dabei hat die Art des Bettenmaterials offenbar keinen Einfluss auf die Sukzession der Milben. Ihre Hauptnahrung sind die Hautschuppen des Menschen. Pro Tag und Person verliert der Mensch zirka 1,5 Gramm Hautschuppen. Von dieser Menge können sich etwa 1,5 Millionen Milben einen Tag lang ernähren. Ein Milbenweibchen verschlingt pro Tag bis zu 50% ihres Körpergewichtes an Hautschuppen, die sie abbaut und deren unverdaulichen Bestandteile in Form von Kotkugeln wieder ausscheidet. Aber auch Pflanzenpollen, Sporen von Mikroorganismen, Schimmelpilz-Myzelien,

Bakterien und pflanzliche Fasern wurden im Magen-Darm-Trakt der Tiere nachgewiesen, so dass man davon ausgeht, dass sie den gesamten Hausstaub verzehren können.

Probenahme

Im Staub eines Staubsaugerbeutels ist das Auffinden von Milben schwierig, da nur wenige Tiere in einer großen Menge Staub vorhanden sind. Nach einer Studie werden erst nach stundenlangem Saugen von mehreren Quadratmetern Teppich ausreichende Konzentrationen von Milben eingesammelt. Man muss sie daher durch ein Flotationsverfahren anreichern (van Bronswijk et al., 1978). Dazu gibt man am besten in mehrere 250 ml-Bechergläser jeweils etwa 1 g Staub aus dem Staubsaugerbeutel und fügt jeweils 2 ml eines Tensids zu (es genügt ein Geschirrspülmittel). Mit einem Glasstab wird der Ansatz so lange gerührt, bis der ganze Staub benetzt ist. Danach werden jeweils 50 ml Darlinglösung (50% Glycerin und 50% gesättigte Kochsalzlösung) zugefügt. Nun wird etwa eine Minute gut durchgerührt und danach die Suspension in einer kleinen flachen Schale (Petrischale) mit einer binokularen Lupe abgesucht. Die Milben schwimmen auf der Oberfläche der Flüssigkeit. Sie können mit einer Präpariernadel oder einem feinen Pinsel (Größe 1) entnommen und auf einem Objektträger im Mikroskop betrachtet werden.

Wärmevlucht-Verfahren

Weniger aufwendig, um an Hausstaubmilben zu kommen, ist das so genannte Wärmevlucht-Verfahren (Bischoff et al., 1986). In den Teppichen sitzen die Milben hauptsächlich in der Tiefe des Flors nahe der Teppich-Rückseite. Dorthin kommt der Sog des Staubsaugers nur noch sehr schwach. Schiebt man aber unter den Teppich eine Wärmeplatte (z.B. eine Wärmebank), die man auf etwa 100 °C aufheizt, legt über der Wärmequelle auf dem Teppich eine Klebefolie (z.B. Tesa Schutzfolie 5609) und darüber eine lichtundurchlässige Platte, so sammeln sich hier die von unten fliehenden Milben und ein großer Teil von ihnen klebt an der Folie fest. Etwa nach einer Stunde haben sich genügend Milben gefangen. Die Folie wird vom Teppich abgezogen und ein kleines Stück davon mit der Rückseite auf einem Objektträger aufgebracht, die Klebeseite mit einem Deckglas versehen und im Mikroskop betrachtet.

Dauerpräparate

Die von der Klebefolie mit Hilfe von 70%igem Äthylalkohol abgelösten Milben oder die Milben aus der Suspension, die ebenfalls in 70%iges Äthanol übertragen werden, überträgt man in 80%iges Äthanol mit 20% Glycerin-Zusatz. Darin sind sie unbegrenzt haltbar. Sie können aber auch in Glycerin eingeschlossen als mikroskopisches Dauerpräparat aufbewahrt werden. Dazu überträgt man die Milben (z.B. mit einem Haarpinsel Größe 1) zur Aufhellung zuerst in Milchsäure (etwa einen Tag) und daraus in verdünntes Glycerin (1:10) und lässt das Wasser staubfrei verdampfen (Schale mit Filtrierpapier abdecken). Danach schließt man in reinem Glycerin ein: Ein Tropfen Glycerin wird auf ein 15 mm großes Deckglas gegeben, die Milben eingebracht und mit der Schichtseite auf ein 22 mm großes Deckglas aufgelegt. Die nun zusammenhaftenden Deckgläser legt man mit dem kleinen Deckglas nach unten auf einen Objektträger und umrandet mit Kunstharz. Dieses dringt unter das größere Deckglas und dichtet das Präparat ab. Nach dem Trocknen ist es nun unbegrenzt haltbar. Arbeitsaufwendiger und komplizierter ist der sehr zu empfehlende Einschluss in Polyvinyl-Lactophenol (PVL). Dieses Medium stellt man sich am besten selbst her. Dazu benötigt man Polyvinylalkohol-Pulver, 90%ige Milchsäure und Phenol. In 60 ml dest. Wasser werden 10 g

des Pulvers unter Erhitzen im Wasserbad unter Umrühren gelöst. Dann mischt man unter ständigem Umrühren 35 ml Milchsäure und schließlich 20 ml einer 15%igen Phenollösung (15 g krist. Phenol auf 100 ml Wasser) hinzu. Die Lösung wird unter häufigem Umrühren so lange im Wasserbad weiter erhitzt, bis sie ganz klar ist. Das fertige Produkt hat nun eine gelbliche Farbe und eine honigartige Konsistenz. Die Milben werden mit der Aufbewahrungsfüssigkeit in ein Reagenzglas gegossen, das etwa zu einem Drittel mit Milchsäure gefüllt war. Die Tiere sinken langsam nach unten in die Milchsäureschicht, in der sie aufgehellt werden. Nach einem Tag werden die Milben entnommen und in einem Tropfen PVL auf dem Objektträger unter einem Deckglas eingeschlossen. Es ist wichtig, das Einschlussmittel reichlich zu bemessen und ein kleines Deckglas (15 mm Ø) zu verwenden. Nach mehreren Tagen des Trocknens an der Luft wird das übergequollene PVL mit einer Rasierklinge bis zum Deckglasrand weggeschnitten und das Deckglas mit einem Deckglaslack umrandet.

Literaturhinweise

- Bischoff, E., Fischer, A., Wetter, G.: Untersuchungen zur Ökologie der Hausstaubmilben. *Allergologie* 9, 45–54 (1986).
- Bronswijk van, J. E. M. H.: Hausstaubmilben, Vorkommen und Bedeutung. *Allergologie* 1, 55–60 (1978).
- Elixmann, J. H., Jorde, W., Schata, M.: Milbenvorkommen in Wohntextilien in der Bundesrepublik Deutschland. *Allergologie* 14, 451–460 (1991).
- Hirschmann, W., Kemnitzer, F.: Hausstaubmilben. *Mikrokosmos* 71, 117–122 (1988).
- Kaestner, A.: Lehrbuch der Speziellen Zoologie. Band I: Wirbellose. 1. Teil. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart 1969.
- Mumcuoglu, Y.: Hausstaub- und Milbenallergie. *Naturwiss. Rdsch.* 32, 54–57 (1979).
- Reller, A., Soentgen, J. (Hrsg.): Staub – Spiegel der Umwelt (aus der Reihe Stoffgeschichten). Öekom Verlag, München 2006.
- Voorhorst, R., Spijksma, F. T. M.: Fünfzehn Jahre Hausstaubmilben-Forschung in Leiden. *Allergologie* 1, 93–101 (1978).
- Werfel, T., Kapp, A.: Environmental and other major provocation factors in atopic dermatitis. *Allergy* 53, 731–739 (1998).
- Woelke, O., Göke, G.: Polyvinyl-lactophenol – Ein bewährtes Einschlussmittel für Milben und Kleintiere. *Mikrokosmos* 73, 209–214 (1984).

Die Abbildungen 1–3 fertigte Josef Häckl, Bruckerstraße 16A, 82275 Emmering, an.

Verfasser: Dipl.-Biol. Siegfried Hoc, Mikroskopische Vereinigung München e.V., Donaustadt 1a, 82140 Olching.