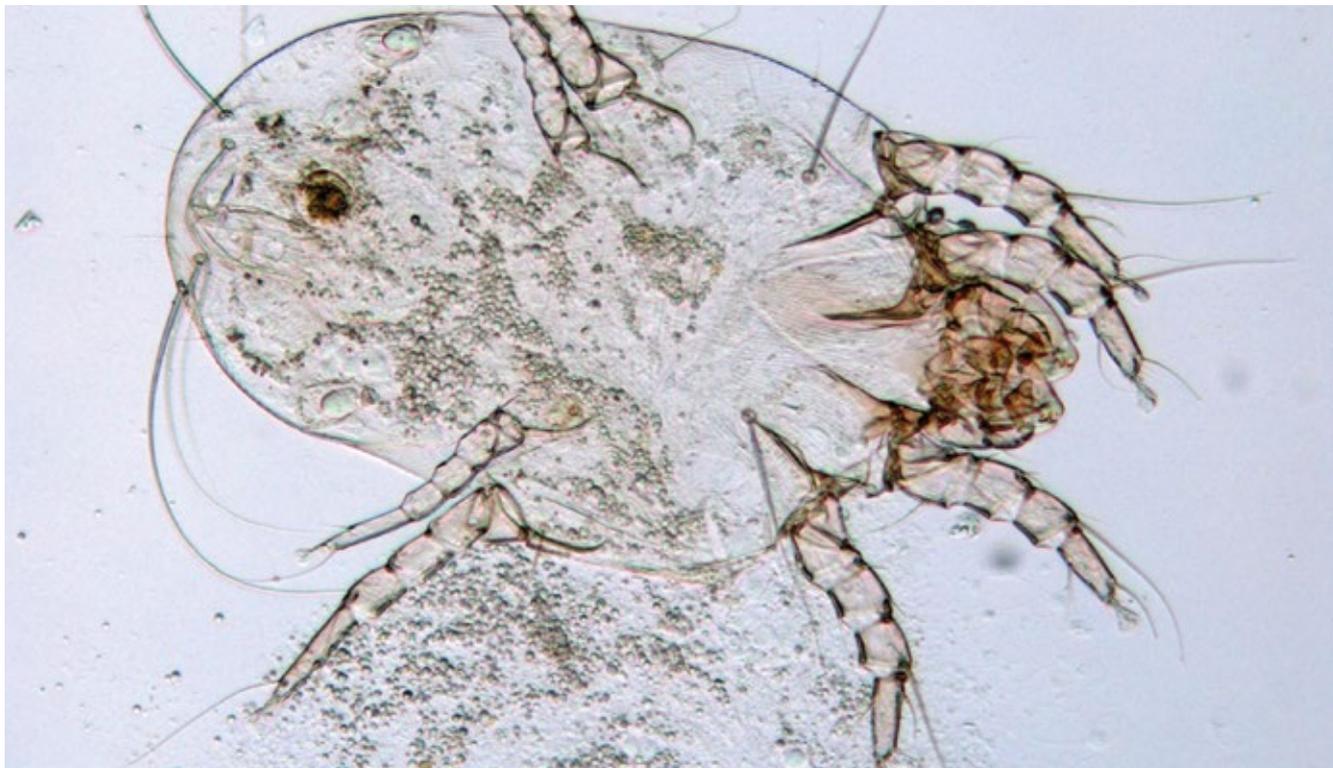


Hausmilbenantigene in Luftstaubproben

Neues IPA-Messverfahren auch zur Messung an Arbeitsplätzen geeignet



Ingrid Sander, Monika Raulf-Heimsoth

Hausstaubmilben stellen die wichtigsten Innenraumallergene in Europa dar. Die Hauptallergene der Hausstaubmilbenspezies sind Proteine, die sich im Milbenkot oder sich zersetzenden Milbenkörpern befinden. Wie die Belastung an Arbeitsplätzen mit Milben ist, wurde bislang noch wenig untersucht.

Hausstaubmilben sind die Innenraumallergene, die in Europa die höchste Sensibilisierungsfrequenz hervorrufen. Die aktuellen Auswertungen der GA2LEN-Hautteststudie zum Sensibilisierungsmuster für Inhalationsallergene in Europa zeigten an mehr als 3.000 nach einem Standardprotokoll untersuchten Probanden in 14 europäischen Ländern, dass die beiden Hausstaubmilben *Dermatophagoides pteronyssinus* und *Dermatophagoides farinae* die bedeutendsten Innenraumallergenquellen darstellen (Abbildung 1) [1]. Sie erhöhen das Risiko für Atemwegsallergien und gehören zu den Allergenen, die besonders häufig asthmatische Beschwerden auslösen. Weltweit wurden bislang etwa 150 verschiedene Milbenarten im Hausstaub nachgewiesen, neben den zu den Astigmata gehörenden Hausstaub- und Vorratsmilben auch Vertreter anderer Milbenordnungen.

Milben gibt es überall

Milben (*Acar*i) gehören zur Klasse der Spinnentiere und stellen mit über 20.000 Arten die größte Unterklasse der Spinnentiere dar. Untersuchungen zum Vorkommen von Milben und zu ihrer Sensibilisierungsfähigkeit führten zur Einführung des Terminus „Domestic Mite“ („Hausmilben“), der alle im menschlichen Umfeld vorkommenden Milben umfasst, die die Bildung von spezifischem IgE induzieren. Milben kommen dort vor, wo organischer Staub zu finden ist, das heißt im Hausstaub aber auch an diversen Arbeitsplätzen und vermehren sich bevorzugt oberhalb von 60 Prozent

relativer Luftfeuchtigkeit (am besten zwischen 25 und 30°C und 70% Luftfeuchtigkeit). Auch findet man in Räumen mit Schimmelpilzbefall vermehrt Milben, während in Höhen über 1600 m ü.M. Milben nicht vorkommen. Die Hauptallergene der Hausstaubmilbenspezies *Dermatophagoides farinae* und *Dermatophagoides pteronyssinus* (Abbildungen 1a und b) sind Proteine, die sich im Milbenkot oder sich zersetzenden Milbenkörpern befinden. Da der Milbenkot eine wesentliche Quelle der Allergene darstellt, basieren sehr frühe Testsysteme zur Abschätzung einer Milbenexposition auf der Bestimmung von Guanin im Milbenkot (Grundprinzip des semiquantitativen Acarex-Testes (Milbentest), der aber sehr unspezifisch auch auf andere Guaninquellen anspricht). Darüber hinaus kann die Anzahl und Artzugehörigkeit der Milbenkörper durch visuelle Beurteilung im Mikroskop bestimmt werden und Hin-

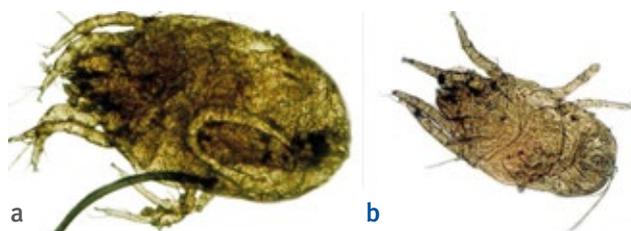


Abbildung 1: Hausstaubmilbenspezies (a) *Dermatophagoides farinae*; (b) *Dermatophagoides pteronyssinus*

weise auf die Milbenbelastung geben. Diese Methodik ist nicht nur zeitaufwändig, sondern erfordert auch akarologische Kenntnisse.

Hausstaubmilbenbelastung am Arbeitsplatz noch unerforscht

Allerdings gibt es schon seit über 20 Jahren Messverfahren, welche die Konzentration der Hauptallergene aus *Dermatophagoides farinae* (Der f 1) und *Dermatophagoides pteronyssinus* (Der p 1) messen können. Die meisten Studien zur Hausstaubmilbenallergenbelastung fanden dabei im Wohnbereich statt und erfassten die Allergenkonzentration in abgesaugten Stäuben von Matratzen, Möbeloberflächen oder Fußböden. Vergleichsweise wenige Studien gibt es zur Hausstaubmilbenallergenbelastung an Arbeitsplätzen. Eine Schwierigkeit dabei ist, dass bei den üblichen Staubmessverfahren am Arbeitsplatz personengetragene Luftstaubproben gesammelt werden, in denen in der Regel die Milbeneinzelallergene unterhalb der Nachweisgrenzen bleiben. Das war der Grund, weshalb insbesondere für die Messung von Luftstaubproben durch das IPA ein neues Verfahren entwickelt wurde. Die neue Methode, aktuell in PLoS One publiziert [2,3], basiert auf polyklonalen Antikörpern, die gegen Antigene der Hausstaubmilbe *Dermatophagoides farinae* gerichtet sind. Diese Antikörper erkennen neben den Hauptallergenen Der f 1 und Der f 2 der Milbe *D. farinae* auch zahlreiche andere Antigene und Allergene dieser und anderer im Innenraumbereich vorkommender Milbenspezies, die ebenfalls allergische Reaktionen auslösen können. Diese Milbenspezies, zu denen neben den Hausstaubmilben auch Vorratsmilben gehören, werden unter dem Begriff „Domestic Mites“ oder hier auch „Hausmilben“ zusammengefasst. Um eine Nachweisgrenze von 50 pg/ml *D. farinae* Protein erreichen zu können, wurde eine Fluoreszenz-Enzym-Immunoassay Variante gewählt. Mit dem neuen Messverfahren wurden sowohl Bodenstäube als auch Luftstaubproben von verschiedenen Arbeitsplätzen und aus dem Wohnbereich analysiert und mit den Ergebnissen der gängigen Verfahren zur Bestimmung der Hauptallergene von *Dermatophagoides* verglichen. Dabei gab es zwischen der Konzentration der Hausmilbenantigene und dem Hauptallergen Der f 1 eine exzellente Korrelation. Allerdings lag die Konzentration der Hausmilbenantigene im Vergleich zu diesem Hauptallergen um zwei Größenordnungen (> Faktor 100) höher und wesentlich mehr Proben lagen über der Nachweisgrenze. Der Vorteil des neuen Verfahrens ist, dass damit nun auch die überwiegende Zahl der untersuchten Luftstaubproben messbar war. Die ersten exemplarischen personenbezogenen Messungen an Arbeitsplätzen mit vermuteter Milbenexposition im Vergleich zu Messungen in Haushalten zeigten für einige besondere Bereiche wie zum Beispiel die Alttextiliensortierung eine deutlich erhöhte Exposition. Das neue Messverfahren steht nun sowohl für Studien als auch für Arbeitsplatzmessungen zur Verfügung.

Beitrag als PDF



Die Autoren
Prof. Dr. Monika Raulf-Heimsoth
Dr. Ingrid Sander
IPA

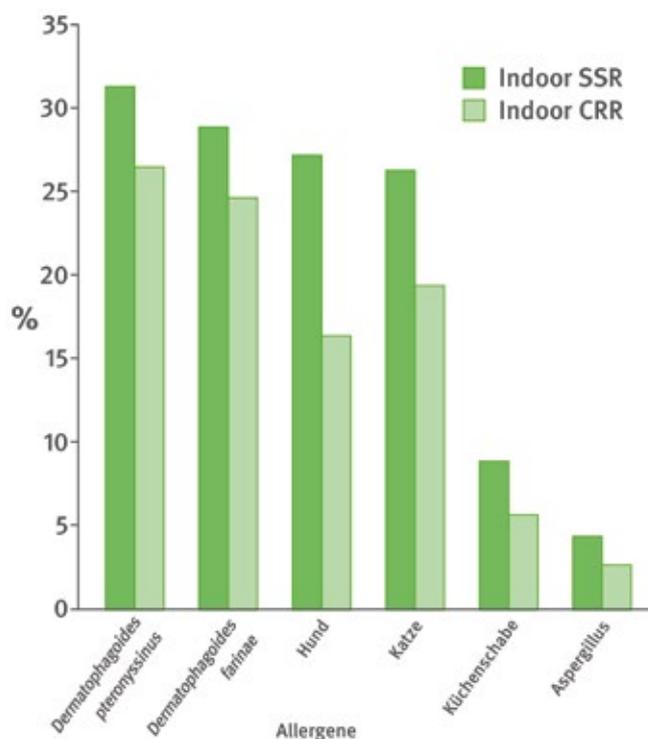


Abbildung 2: Sensibilisierungshäufigkeiten von Innenraumallergenen in Europa. Daten aus [1]

SSR = standardisiert erhobene Sensibilisierungsrate; CRR = klinisch relevante Sensibilisierungsrate. Die Milben *Dermatophagoides farinae* und *Dermatophagoides pteronyssinus* gehören zu den häufigsten Innenraumallergenen.

Literatur

1. Heinzerling LM et al.: GA(2)LEN skin test study I: GA(2)LEN harmonization of skin prick testing: novel sensitization patterns for inhalant allergens in Europe. *Allergy* 2009; 64: 1498-1506
2. Sander I, Zahradnik E, Kraus G, Mayer S, Neumann HD, Fleischer C, Brüning T, Raulf-Heimsoth M: Domestic mite antigens in floor and airborne dust at workplaces in comparison to living areas: a new immunoassay to assess personal airborne allergen exposure. *PLoS One* 2012;7:e52981
3. Sander I, Zahradnik E, Kraus G, Mayer S, Neumann HD, Fleischer C, Brüning T, Raulf-Heimsoth M: Neues Messverfahren zum Nachweis von Hausmilbenantigenen auch in Luftstaubproben aus Innenräumen von Wohnungen und Arbeitsplätzen. *Gefahrstoffe - Reinhaltung der Luft* 2013; 73: 281-284