

# Sinnvolle Wohnraumsanierungsempfehlungen bei Hausstaubmilben-, Tier- und Schimmelpilzallergie (Teil 2 + 3)

Stellungnahme der Dokumentations- und Informationsstelle für Allergiefragen im Kindes- und Jugendalter (DISA)

S. Schmidt

Schriftleitung der DISA

in Zusammenarbeit und Abstimmung mit Experten aus dem wissenschaftlichen Forum der DISA:

C.P. Bauer, Gaißach; K.-Ch. Bergmann, Bad Lippspringe; J. Forster, Freiburg; Th. Lob-Corzilius, Osnabrück; K.E. von Mühlendahl, Osnabrück; B. Niggemann, Berlin; W. Rebien, Hamburg; J. Ring, München; E. Rietschel, Köln; G. Schultze-Werninghaus, Bochum; J. Seidenberg, Oldenburg; R. Szczepanski, Osnabrück

## Teil 2: Sinnvolle Sanierungsmaßnahmen gegen Tierallergene

### Allgemeine Bemerkungen, Allergene

Tiere stellen das Reservoir für eine Fülle von Allergenen dar. Am bedeutsamsten für die Auslösung von Allergien gegen Tiere sind Haustiere (Katzen, Hunde, Meerschweinchen, Kaninchen, Vögel), da durch den engen und intensiven Kontakt im häuslichen Milieu eine ausreichend hohe und intensive Allergenbelastung besteht. Unter den Haustieren sind besonders Katzen potente Allergenträger, die bei vielen atopischen Kindern eine Allergie auslösen können (3, 6, 12, 17). Durch den Beruf, Sport oder die räumliche Nähe (Landwirtschaft) können auch Rinder, Pferde, Mäuse, Ratten, Rehe, Nerze usw. Auslöser für Allergien werden (9).

Die beste und wichtigste Maßnahme zur Allergenkontaktvermeidung ist, das Tier aus der Wohnung zu entfernen. Das fällt natürlich oft schwer (2). Sinnvolle und effektive Sanierungsmaßnahmen, die eine echte Alternative zur Entfernung des Tieres sein können, gibt es nicht, es können nur Kompromisse gefunden werden (18). – Am Beispiel der am häufigsten auftretenden Allergien, der Katzen- und der Hundeallergie, sollen die Probleme verdeutlicht werden.

Katzenallergene, insbesondere das Majorallergen Fel d1, sind potente Allergene. Fel d1 hat ein geringes Molekulargewicht und die Eigenschaft, sehr lange schwebfähig zu bleiben sowie sich auch an Wänden festsetzen zu können (7). Das führt dazu, das Katzenallergene nicht nur in Wohnungen von Katzenbesitzern, sondern auch in Polstern und im Staub von Schulen, Kinos, Bussen und Wohnungen ohne Tiere nachweisbar sind. Auch mit der Kleidung (8) werden die Allergene

von Katzen- und Hundebesitzern verbreitet (6). In Wohnungen mit Katzen ist natürlich wesentlich mehr Allergen nachweisbar als in Wohnungen ohne Katzen (4). Vergleichbares gilt für Can f1, das Majorallergen des Hundes (5). Katzen geben, abhängig von Rasse und Geschlecht, unterschiedliche Mengen an Fel d1 ab. Dies mag erklären, warum Sensibilisierte nicht bei jeder Katze gleich stark reagieren, allerdings ist Fel d1 bei allen Katzen nachweisbar (11). In Wohnungen, aus denen Katzen entfernt wurden, sind auch nach intensiven Reinigungsmaßnahmen Katzenallergene noch lange nachweisbar, und erst nach mehr als 5 Jahren erreicht die Allergenmenge annähernd die Werte, die in Häusern ohne Katzen zu finden sind (4).

Hunde und Katzen weisen einige gemeinsame Allergene auf, so daß Kreuzreaktionen möglich sind (15). Nicht nur Haare enthalten Allergene, sondern auch Schuppen, Speichel und andere Sekrete der Tiere. Somit sind auch „haarlose“ oder Kurzhaarrassen nicht frei von Allergenen.

### Diskussion der Sanierungsmaßnahmen

Durch das Waschen von Katzen (1) oder ihre Behandlung mit Mitteln (13), die die Allergenabgabe reduzieren sollen, konnte zwar in Untersuchungen die Allergenmenge kurzfristig reduziert werden, allerdings war sie innerhalb von wenigen Tagen wieder so hoch wie zuvor (19). Gleiches gilt auch für Hunde (16).

Die negative Bewertung von Luftreinigungsgeräten und speziellen Staubsaugsystemen, wie im Zusammenhang mit der Hausstaubsanierung vorgenommen (s. Teil 1), gilt auch für die Katzen- oder anderen Tierallergene (10).

Teil 1 (Sinnvolle Sanierungsmaßnahmen gegen Hausstaubmilbenallergene) in: Allergo J 1998; 7: 156–63.

Korrespondenzadresse:  
Dr. med. S. Schmidt,  
Iburger Str. 200,  
D-49082 Osnabrück.

Wenn sich eine Familie nicht von ihrem Tier trennen kann, so sollte wenigstens der direkte Kontakt mit dem betroffenen Patienten unterbleiben und das Tier nicht in Schlaf- räume oder sogar das Bett gelassen werden (2). Auch Fische oder Terrarientiere sind nur bedingt ein Kompromiß, da die Möglichkeit der Sensibilisierung gegen das Fischfutter

und die Steigerung der Luftfeuchtigkeit durch das Aquarium (14) mit dem höheren Risiko der Schimmelpilz- und Hausstaubmilbenallergenbelastung zu bedenken ist.

### Sinnvolle Sanierungsempfehlung bei Tierallergie

Kein Tier in der Wohnung halten.

#### Literatur

1. Avner DB, Perzanowski MS, Platt-Mills ThAE, Woodfolk JA. Evaluation of different techniques for washing cats: Quantitation of allergen removed from the cat and the effect on airborne Fel d1. *J Allergy Clin Immunol* 1997; 100: 307-12.
2. Bly F de, Krieger P, Spirlet F. Allergen avoidance: programmes for pets. *Clin Exp Allergy* 1996; 26: 984.
3. Bollinger ME, Eggleston PA, Flanagan E, Wood RA. Cat antigen in homes with and without cats may induce allergic symptoms. *J Allergy Clin Immunol* 1996; 97: 907-14.
4. Brempt van der X, Charpin D, Haddi E et al. Cat removal and Fel d1 levels in mattresses. *J Allergy Clin Immunol* 1991; 87: 595-6.
5. Custovic A, Green R, Flechter AM et al. Aerodynamic properties of the major dog allergen Can f 1: distribution in homes, concentrations, and particle size of allergen in the air. *Am J Resp Crit Care Med* 1997; 155: 94-8.
6. Custovic A, Green R, Smith A et al. Domestic allergens in public places II: dog (Can f 1) and cockroach (Bla g 2) allergens in dust and mite, cat, dog and cockroach allergens in the air in public places. *Clin Exp Allergy* 1996; 26: 1246-52.
7. Dabrowski AJ, Van der Brempt X, Soler M et al. Cat skin as an important source of Fel d I allergen. *J Allergy Clin Immunol* 1990; 86: 462-5.
8. D'Amato G, Liccadi G, Russo M et al. Clothing is a carrier of cat allergens. *J Allergy Clin Immunol* 1997; 99: 577-8.
9. Gordon S. Allergy to furred animals. *Clin Exp Allergy* 1997; 27: 479-81.
10. Hill DJ, Thompson PJ, Stewart GA et al. The Melbourne house dust mite study: Eliminating house dust mites in the domestic environment. *J Allergy Clin Immunol* 1997; 99: 323-9.
11. Jallil-Colome J, Dornelas de Andrade A, Bimbaum J et al. Sex difference in Fel d1 allergen production. *J Allergy Clin Immunol* 1996; 98: 165-8.
12. Peat JK, Tovey E, Toelle BG et al. House dust mite allergens. A major risk factor for childhood asthma in Australia. *Am J Respir Crit Care Med* 1996; 153: 141-6.
13. Perzanowski MS, Wheatley LM, Avner DB et al. The effectiveness of Allerpet® in reducing the cat allergen Fel d 1. *J Allergy Clin Immunol* 1997; 100: 428-30.
14. Röseler S. Allergene, an die man nicht denkt. *Allergologie* 1993; 16: 203-4.
15. Spitzauer S, Pandjaitan B, Mühl S et al. Major cat and dog allergens share IgE epitopes. *J Allergy Clin Immunol* 1997; 99: 100-6.
16. Tubiolo VC, Beall GN. Dog allergy: understanding our "best friend"? *Clin Exp Allergy* 1997; 27: 354-7.
17. Wahn U. Environmental risk factors for the development of atopic disease. *Clin Exp Allergy* 1996; 26: 8: 980.
18. Wood RA. Indoor allergens: Thrill of victory or agony of defeat? *J Allergy Clin Immunol* 1997; 100: 290-2.

## Teil 3: Sinnvolle Sanierungsmaßnahmen gegen Schimmelpilzallergene

### Allgemeine Bemerkungen, Allergene

Die Verbreitung von Schimmelpilzsporen ist ubiquitär. Sie kommen in allen verrotten organischen Materialien vor. Die Sporen, die die hauptsächlichsten Allergenträger bei IgE-vermittelter Allergie sind, werden von unterschiedlichen Schimmelpilzarten zu verschiedenen Zeiten und in variierender Menge freigesetzt. Zum Teil übertrifft in den Sommermonaten die Sporen- die Pollenzahl um ein Vielfaches. Die in der Pädiatrie bedeutendsten Schimmelpilze wie *Aspergillus*- und *Penicillium*arten können ganzjährig Sporen freisetzen, *Cladosporium*- und *Alternaria*arten weisen einen saisonalen Gipfel des Sporenflugs von Juli bis September auf.

Eine völlige Vermeidung des Sporenkontaktes in der Außenluft ist nicht möglich. In den Innenräumen kommt es durch Lüftung zum Teil zum Anstieg der Sporenzahl, allerdings entstehen relevante Sporenbelastungen in Innenräumen meistens dann, wenn sehr gute Wachstumsbedingungen eine massive Besiedelung ermöglichen. Diese Bedingungen bestehen bei hoher Luftfeuchtigkeit in den Räumen oder dann, wenn es zu Flüssigkeitsabsonderung in schlecht belüfteten

Kompartimenten (Holzverkleidung) kommt, ausreichend organisches Material zur Ernährung steht meist zur Verfügung (9, 10).

Eine genaue Beschreibung der einzelnen Allergene ist bisher nur bei einigen Arten gelungen. Schimmelpilze enthalten eine große Menge unterschiedlicher Allergene, ihre Zusammensetzung variiert nicht nur innerhalb einer Schimmelpilzfamilie, sondern auch innerhalb der Stämme sehr stark. Somit ist die Herstellung ausreichend standardisierter Testextrakte bisher nicht erreicht, was die genaue Diagnostik und Therapie sowie auch die Vergleichbarkeit von Studienergebnissen erschwert (6, 7). Schimmelpilzextrakte unterschiedlicher Firmen können unterschiedliche Testergebnisse hervorrufen (3).

Diese diagnostischen Probleme werden deutlich in der breiten Streuung der Angaben zur Häufigkeit von Schimmelpilzsensibilisierungen. Die Beurteilung der gesundheitlich und allergologisch relevanten Schimmelpilzbelastung ist schwierig: Die Methoden zur Messung von Schimmelpilzbelastungen sind nicht ausreichend standardisiert und genau. Nicht alle Schimmelpilze lassen sich in Fallen oder Filtern nieder, die Anzucht vieler Arten ist nicht möglich, so daß Angaben zu

Art und Menge der gefundenen koloniebildenden Einheiten in einer Sammlungsperiode nur Anhaltspunkte darstellen.

Dill und Niggemann (4) konnten in einer Untersuchung der Innen- und Außenluftbelastung mit Schimmelpilzsporen in der Wohnumgebung von schimmelpilzsensibilisierten Kindern zeigen, daß keine eindeutige Korrelation zwischen der Schimmelpilzbelastung und der Sensibilisierung bestand. In 8 der 20 untersuchten Wohnungen lag kein sichtbarer Schimmelpilzbefall vor, und die Menge an aufgefangenen Schimmelpilzsporen lag mit 51–775 KBE/m<sup>3</sup> Luft jeweils unter den Konzentrationen in der Außenluft (338–1615 KBE/m<sup>3</sup>). In einem Fall bestand bei dem Kind eine isolierte Sensibilisierung gegen *Alternaria tenuis*, in der Wohnung des Patienten wurde allerdings hauptsächlich *Cladosporium* gefunden. Es ist somit weiter unklar, welche Allergenkonzentration wo eine Rolle bei der Sensibilisierung spielt.

#### Diskussion der Sanierungsmaßnahmen

Schimmelpilzsporen können relevante Allergene darstellen (5), und der eindeutige Nachweis von Schimmelpilzwachstum in Räumen sollte zu Sanierungsmaßnahmen führen, insbesondere dann, wenn sich atopisch belastete, sensibilisierte Personen oder Personen mit geschwächtem Abwehrsystem (unter Immunsuppression, z.B. nach Transplantation, mit Immundefekt) in den Räumen aufhalten (2, 7).

Die erste wichtige Maßnahme ist wieder die *Reduktion der Luftfeuchtigkeit* in der Wohnung und ausreichende Lüftung. Auch alle anderen Maßnahmen zur Hausstaubsanierung (s. Teil 1) reduzieren den Lebensraum für Schimmelpilze (2, 9, 10).

*Optimales Lüftungsverhalten* bedeutet: 4mal täglich 5–15 Minuten Lüften, und zwar im Sinne einer hygienischen Querlüftung. Je kälter es ist, desto schneller kommt es zu einem Luftaustausch. Falsch ist eine nur geklappte Fensteröffnung, dies entspricht einer Kurzschlußlüftung, die nur das Gebäude auskühlt. Auch in kühlen Jahreszeiten muß immer belüftet und nicht nur beheizt werden; wichtig ist die Vermeidung einer Gebäudeauskühlung und der damit resultierenden Feuchtstellenbildung.

Morgens und abends sollte, wegen des günstigen Temperaturgefälles, gründlich gelüftet werden. Hierdurch wird ein besserer Luftaustausch garantiert. Während des Tagesver-

laufs besteht im Frühling und Herbst nahezu kein Temperaturgefälle (1).

Der Feuchtigkeitswert sollte < 65% betragen. Ab ca. 80–85% relative Luftfeuchte tritt Schimmelbildung ein. Die Raumtemperatur sollte um 20 °C betragen.

Schimmelpilze bilden sich bevorzugt hinter Schränken, Bildern, Vorhängen, Holzvertäfelung, also in allen Bereichen mit einem mangelnden Luftaustausch. Hier sollte immer ein Abstand von mindestens 5 cm bis zur Wand gewahrt bleiben, damit die Luftzirkulation nicht unterbrochen wird. Wichtig ist es auch, bei Möbelstücken darauf zu achten, daß zu Boden und Decke ein ausreichender Abstand besteht, um die Luftzirkulation zu unterhalten. Insbesondere unter der Matratze muß dies möglich sein, da es sonst zu einem Feuchtigkeitsstau kommen kann (1).

*Blumenerde* enthält Schimmelpilze, deshalb sollten zumindest in den Schlafräumen keine Topfblumen stehen, ggf. ist der Verzicht auf Topfblumen in der ganzen Wohnung erforderlich.

Da es in unseren Breiten eher schwierig ist, die Luftfeuchtigkeit auf gewünschte Werte von 45–55% relative Luftfeuchtigkeit zu reduzieren, ist eine zusätzliche Luftbefeuchtung meist nicht erforderlich, und *Luftbefeuchter* sollten nicht verwendet werden. Auch Klimaanlage, selbst wenn sie gut gewartet sind, können Schimmelpilzquellen darstellen.

*Lebensmittel* können auch im Kühlschrank schnell von Schimmelpilzen befallen werden. Der Sammelbehälter für Bioabfälle sollte täglich geleert und gereinigt werden.

*Hausmittel zur Schimmelbekämpfung*, wie Essigessenz, Spiritus oder Salmiakverdünnung, sind lediglich kosmetische Maßnahmen; sie stellen eine Akuthilfe, aber keine Dauermaßnahme dar, die Wirkung hält 4 bis 8 Wochen an. Fungizide haben ebenfalls nur eine Wirkungsdauer von ca. 6–8 Wochen; nachteilig wirkt sich zudem aus, daß der Wirkstoff auch inhalativ aufgenommen werden und so auf Mensch und Tier wirken kann.

Der Schimmelpilz sitzt immer tief im Material. Auch nach einer vorläufigen Behandlung ist der Pilz noch da, auf der Oberfläche kann nur der Fruchtkörper entfernt werden (1).

Wenn erkennbarer Schimmelpilzbefall vorliegt, sollten konkrete Sanierungsmaßnah-

men jeweils vor Ort mit Fachleuten erarbeitet werden.

Die Entfernung erfordert oft intensive Renovierungsmaßnahmen (1), z.B.:

- Entfernen des Verputzes, da Pilze, auch wenn man sie nicht mehr sieht, dennoch in inaktiver Form weiterhin vorhanden sind.
- Entfernen von befallenen Holz/Textilien, da eine Befreiung vom Pilzbefall kaum möglich ist.
- Silikonfugen sollten vollständig entfernt und erneuert werden; sie dienen den Pilzen als Nährbasis. Spritzwasserbereiche sollten nach der Benutzung trocken gerieben werden.
- Bäder sollten grundsätzlich nicht von unten bis oben gefliest werden, da keine Feuchtigkeit aufgenommen und zeitversetzt verdunstet werden kann. Es bilden sich nasse Zonen.

■ Problematisch sind auch Strukturputzen oder mehrere Dispersionsanstriche übereinander.

■ Bei alten Häusern und kalten Wänden ist häufig eine zusätzliche Wärmedämmung nötig, damit kein Schimmelpilz entsteht.

■ Bei Wandversiegelungen kann sich wegen des Wegfalls der Pufferfunktion von Baustoffen und der Bildung von Oberflächenfeuchtigkeit Schimmelpilz entwickeln, auch wenn kein Wasser mehr in die versiegelte Wand eindringen kann.

#### Wichtigste Sanierungsempfehlungen

- Reduktion der Luftfeuchtigkeit in der Wohnung.
- Regelmäßiges und ausreichendes Lüften.
- Maßnahmen zur Hausstaubsanierung reduzieren auch den Lebensraum für Schimmelpilze.

#### Literatur

1. **Bieberstein H, Klett R.** Feuchtigkeit und Schimmelbildung. UMED-Info Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg. Umweltmedizinisches Informationsforum 1997.
2. **Brunekreef B, Slob R, Janssen N, Verhoeff AP.** Housedampness, dustmite allergy and childhood respiratory disease: a pilot case control study. *Allergo J* 1997; 6: 250-5.
3. **D'Amato G, Chatzigeorgiou G, Corsico R et al.** A European multicenter study promoted by the Subcommittee on Aerobiology and Environmental Aspects of Inhalant Allergens of the European Academy of Allergy and Clinical Immunology: Evaluation of the prevalence of skin prick test positivity to *Alternaria* and *Cladosporium* in patients with suspected respiratory allergy. *Allergy* 1997; 52: 711-6.
4. **Dill I, Niggemann B.** Domestic fungal viable propagules and sensitization in children with IgE mediated allergic diseases. *Pediatr. Allergy Immunol* 1996; 7: 151-5.
5. **Jäger S.** Schimmelpilz-Sporen-Allergie. *Allergologie* 1996; 19: 342.
6. **Koch A, Heilemann KJ.** Analyse von Schimmelpilzsporen im Hausstaub. *Allergologie* 1995; 18: 501-5.
7. **Pirhonen I, Nevalainen A, Husman T, Pekkanen J.** Home dampness and their influence on respiratory infections and symptoms in adults in Finland. *Eur Resp J* 1996; 9: 2618-22.
8. **Schata M, Schumacher J.** Schimmelpilze-relevante Innenraum-Allergene. *Allergologie* 1995; 18: 531-8.
9. **Wanner HU.** Biologische Verunreinigung in der Raumluft. *Allergologie* 1994; 17: 526-9.
10. **Wichmann HE, Wjst M, Heinrich J.** Innenraumbelastungen, Asthma und Allergien. *Allergologie* 1995; 18: 482-94.

#### Resümee

Natürlich bietet auch die Einhaltung aller genannten Maßnahmen nicht die absolute Sicherheit vor einer Sensibilisierung gegen Hausstaubmilben-, Tier- oder Schimmelpilzallergene. Desgleichen ist nicht bewiesen, daß die Reduktion der Allergenbelastungen in unseren Wohnungen entscheidend zur Verringerung der Allergie- und Asthmaprävalenz beitragen kann. Für bereits Sensibilisierte stellt aber die Allergenkarrenz einen wichtigen, manchmal schon entscheidenden Therapieschritt dar, auch wenn eine vollständige Allergenkarrenz sicher nicht möglich ist.

Die größte Wirkung bei der Reduktion der Allergenbelastung wird durch die Kombination von verschiedenen Sanierungsmaßnahmen erreicht. Allerdings muß für die einzelne Familie ein auf ihre Möglichkeiten abgestimmtes Programm zusammengestellt werden. Nur auf diese Weise haben Sanierungsempfehlungen Aussicht auf Erfolg.

#### Literatur

- Wickman M.** Prevention and nonpharmacologic treatment of mite allergy. *Allergy* 1997; 52: 369-73.