

AWMF-Schimmelpilz-Leitlinie (Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften) „Medizinisch klinische Diagnostik bei Schimmelpilzexposition in Innenräumen“
AWMF-Register-Nr. 161/001 (<http://www.awmf.org/leitlinien/detail/II/161-001.html>)
– Kurzfassung für von einem Schimmelpilzbefall Betroffene –

Gerhard A. Wiesmüller^{1,2,a,b*}, Birger Heinzow^{3,a,b}, Ute Aurbach^{4,a}, Karl-Christian Bergmann^{5,a,b}, Albrecht Bufe^{6,b}, Walter Buzina^{7,a,b}, Oliver A. Cornely^{8,a,b}, Steffen Engelhart^{9,a,b}, Guido Fischer^{10,a}, Thomas Gabrio^{11,a}, Werner Heinz^{12,a}, Caroline E.W. Herr^{13,14,a,b}, Jörg Kleine-Tebbe^{15,a,b}, Ludger Klimek^{16,a,b}, Martin Köberle^{17,a,b}, Herbert Lichtnecker^{18,a}, Thomas Lob-Corzilius^{19,a,b}, Rolf Merget^{20,a,b}, Norbert Mülleneisen^{21,a,b}, Dennis Nowak^{22,a,b}, Uta Rabe^{23,a,b}, Monika Raulf^{20,a,b}, Hans Peter Seidl^{24,a,b}, Jens-Oliver Steiß^{25,26,a,b}, Regine Szewzyk^{27,a,b}, Peter Thomas^{28,a,b}, Kerttu Valtanen^{27,a}, Julia Hurraß^{2,a,b}

- ¹ Institut für Hygiene und Umweltmedizin, Uniklinik RWTH Aachen
- ² Abteilung Infektions- und Umwelthygiene, Gesundheitsamt der Stadt Köln
- ³ Ehemals: Landesamt für soziale Dienste (LAsD) Schleswig-Holstein, Kiel
- ⁴ Abteilung Mikrobiologie und Mykologie, Labor Dr. Wisplinghoff, Köln
- ⁵ Allergie-Centrum-Charité, Charité Universitätsmedizin Berlin
- ⁶ Experimentelle Pneumologie, Ruhr-Universität Bochum
- ⁷ Institut für Hygiene, Mikrobiologie und Umweltmedizin, Medizinische Universität Graz
- ⁸ Klinik I für Innere Medizin und Cologne Excellence Cluster on Cellular Stress Responses in Aging-Associated Diseases (CECAD), Universität zu Köln
- ⁹ Institut für Hygiene und Öffentliche Gesundheit, Universitätsklinikum Bonn
- ¹⁰ Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg im Regierungspräsidium Stuttgart
- ¹¹ Ehemals: Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg im Regierungspräsidium Stuttgart
- ¹² Medizinische Klinik und Poliklinik II, Schwerpunkt Infektiologie, Universitätsklinikum Würzburg
- ¹³ Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit München
- ¹⁴ Ludwig-Maximilians-Universität München, apl. Prof. „Hygiene und Umweltmedizin“
- ¹⁵ Allergie- und Asthma-Zentrum Westend, Berlin
- ¹⁶ Zentrums für Rhinologie und Allergologie, Wiesbaden
- ¹⁷ Klinik und Poliklinik für Dermatologie und Allergologie am Biederstein, Technische Universität München
- ¹⁸ Institut für Umwelt- und Arbeitsmedizin MIU GmbH Erkrath
- ¹⁹ Christliches Kinderhospital Osnabrück
- ²⁰ Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA)
- ²¹ Asthma und Allergiezentrum Leverkusen
- ²² Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Mitglied Deutsches Zentrum für Lungenforschung, Klinikum der Universität München
- ²³ Zentrum für Allergologie und Asthma, Johanniter-Krankenhaus im Fläming Treuenbrietzen GmbH, Treuenbrietzen
- ²⁴ Ehemals: Lehrstuhl für Mikrobiologie sowie Dermatologische Klinik der Technischen Universität München
- ²⁵ Zentrum für Kinderheilkunde und Jugendmedizin, Universitätsklinikum Gießen und Marburg GmbH, Gießen
- ²⁶ Schwerpunktpraxis Allergologie und Kinder-Pneumologie Fulda
- ²⁷ Umweltbundesamt, FG II 1.4 Mikrobiologische Risiken Berlin
- ²⁸ Klinik und Poliklinik für Dermatologie und Allergologie der Ludwig-Maximilians-Universität München

^a Mitautor / Mitautorin

^b Stimmberechtigte/r Mandatsträger/in einer Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaft, einer Gesellschaft, eines Ärzteverbandes

Einführung

Das Auftreten von Schimmel in der Wohnung oder am Arbeitsplatz wird gegenwärtig von der Allgemeinbevölkerung als das wichtigste Innenraumschadstoffproblem angesehen. Zu diesem Schluss kommt man zumindest, wenn man die bei Gesundheitsämtern und Verbraucherzentralen eingehenden Anfragen auswertet. Auch in den Medien ist das Thema „Schimmel im Innenraum“ von Bedeutung. So erhält man z. B. unter dem Begriff „Schimmelpilze“ im Internet bei Google eine nicht zu überblickende Anzahl von Einträgen, ähnlich verhält es sich bei den Begriffen „Schimmelpilze, Gesundheit“ oder den Begriffen „Schimmelpilze, Risiko“. Die Beiträge zu den Themen „Gesundheit“ oder „Risiko“ stammen allerdings nicht, wie man erwarten würde, von Ärzten, sondern eher von Sanierungsfirmen, Bausachverständigen, Innenraumdiagnostikern, Umweltmykologen oder Anbietern von Mitteln und Verfahren zur Schimmelsanierung.

Die Schimmelproblematik ist in Deutschland seit ca. 30 Jahren ein Thema. Obwohl sich die Innenraumhygiene-Kommission des Umweltbundesamtes [1, 2] schon vor über 10 Jahren zum Thema „Schimmelpilze untersuchen, bewerten und sanieren“ positioniert hat und ihre „Leitfäden“ allgemein als Stand des Wissens anerkannt sind, reißt die Flut derer nicht ab, die sich im Internet und in den Medien zum Thema „gesundheitliche Risiken, die von Schimmelpilzen ausgehen“ mit zum Teil widersprüchlichen Aussagen äußern. Daran konnten auch die Veröffentlichungen der WHO 2009 [3] und der Kommission „Methoden und Qualitätssicherung in der Umweltmedizin“ des Robert Koch-Institutes [4] nichts ändern, in denen der Stand des Wissens zum Thema „Schimmelpilze und gesundheitliche Bewertung“ wissenschaftlich fundiert zusammengefasst wurde. Gleiches gilt für das von der Gesellschaft für Hygiene, Umweltmedizin und Präventivmedizin (GHUP) herausgegebene Buch „Gesundheitsrisiko Schimmelpilze im Innenraum“ [5].

Die WHO [3] und die GHUP [5] zeigen auf, dass Bewohner von feuchten/verschimmelten Wohnungen ein erhöhtes Risiko für Atemwegserkrankungen und Atemwegsinfektionen sowie für das Auftreten einer Asthmaerkrankung und die Verstärkung einer vorhandenen Asthmaerkrankung haben (siehe Tabelle 1). Sie stellen aber auch fest, dass es unklar ist, welche biologischen Partikel oder Substanzen tatsächlich die Ursache dafür sind. Ein ursächlicher Zusammenhang besteht nur für Mykosen (Infektionen durch Schimmelpilze). Außerdem wird darauf hingewiesen, welche Erkrankungen wahrscheinlich nicht in Zusammenhang mit Feuchte-/Schimmelschäden stehen wie z. B. Krebs (siehe Tabelle 1).

Tabelle 1: Zusammenhang zwischen einer Schimmelpilzbelastung oder/und Feuchtigkeit in Innenräumen und Krankheiten (ohne Infektionen durch Schimmelpilze, sogenannte Mykosen).

| |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><u>Eindeutig ursächlicher Zusammenhang mit Feuchte-/Schimmelschäden in Innenräumen</u></p> <p>Kann für keine Krankheit mit Ausnahme von Infektionen durch Schimmelpilze, sogenannte Mykosen, nachgewiesen werden.</p> |
| <p><u>Ausreichend wahrscheinlicher Zusammenhang mit Feuchte-/Schimmelschäden in Innenräumen</u></p> <p>Allergische Atemwegserkrankungen Asthma (erstmaliges Auftreten von Asthma, Verschlechterung der Asthma-Erkrankung, deutliche Verschlimmerung der Asthma-Beschwerden) Allergische Rhinitis (allergischer Schnupfen) Exogen Allergische Alveolitis (allergisch bedingte Entzündung der Lungenbläschen) Begünstigung von Atemwegsinfektionen, Bronchitis</p> |
| <p><u>Eingeschränkt wahrscheinlicher oder nur vermuteter Zusammenhang mit Feuchte-/Schimmelschäden in Innenräumen</u></p> <p>Mucous Membrane Irritation (MMI) (unspezifische Reizungen der Schleimhäute der Augen (z.B. Brennen, Tränen), der Nase (z.B. Niesreiz, Naselaufen oder verstopfte Nase) und des Rachens (z.B. Trockenheitsgefühl, Räuspern) Neurodermitis/Atopisches Ekzem (erstmaliges Auftreten der Neurodermitis, Verschlechterung der Neurodermitis-Erkrankung, deutliche Verschlimmerung der Neurodermitis-Beschwerden)</p> |
| <p><u>Nicht zutreffender oder nicht wahrscheinlicher Zusammenhang mit Feuchte-/Schimmelschäden in Innenräumen</u></p> <p>Chronisch obstruktive Lungenerkrankung Akute Idiopathische Pulmonale Hämorrhagie bei Kindern (akute Lungenblutung ohne bekannte Ursache) Rheuma Arthritis (Gelenkentzündung) Sarkoidose (Entzündungen mit Auftreten kleiner knötchenartiger Zellansammlungen) Krebs</p> |

Warum wird das Thema Schimmelpilze und Gesundheit trotzdem von vielen Laien und Ärzten weiterhin so kontrovers diskutiert?

Folgende Umstände tragen sicher dazu bei:

- Die Zusammenhänge zwischen dem Auftreten von Schimmelpilzen und möglichen gesundheitlichen Effekten sind sehr komplex. Schimmelpilze können zwar unterschiedliche gesundheitliche Wirkungen auslösen, diese treten aber nicht zwangsläufig bei jeder Person auf, die den Schimmelpilzen ausgesetzt ist. Es gibt auch keine Grenzwerte für gesundheitlich unbedenkliche Konzentrationen, da bisher keine Dosis-Wirkungsbeziehungen zwischen Schimmelpilzkonzentrationen und gesundheitlichen Auswirkungen bekannt ist. Dies wird von manchen Interessensvertretern fälschlicherweise dahingehend interpretiert, dass es keine gesundheitlichen Probleme durch Schimmelpilze gibt.

- Bei Schimmelbefall treten nicht nur Schimmelpilze, sondern häufig auch Bakterien oder Kleinstlebewesen wie Milben auf, von denen ebenfalls gesundheitliche Risiken ausgehen können. In der Innenraumluft befinden sich daher bei Schimmelbefall eine große Vielfalt von biogenen Partikeln (wie Schimmelpilzsporen und Bakterien) und Substanzen, die von diesen Organismen gebildet werden. Bisher ist unklar, welche dieser biogenen Schadensfaktoren bei Feuchteschäden das Hauptrisiko darstellen. Der Kontakt zu gesundheitlich relevanten Schadensfaktoren bei Feuchteschäden ist nur schwer zu bestimmen und nicht genau mengenmäßig zu messen [4].
- Das gesundheitliche Risiko, das von Feuchteschäden ausgeht, ist sehr stark von der Disposition (Empfänglichkeit) des Betroffenen abhängig. Die diagnostischen Methoden zur Erfassung der gesundheitlichen Wirkungen von Schimmelpilzen sind bisher unzureichend entwickelt oder nicht ausreichend genau.
- In den Bereichen Innenraumdiagnostik, Umweltanalytik und Schadstoffsanierung stellt der Bereich „Schimmelpilze“ ein kommerziell interessantes Gebiet dar, das heiß umworben wird. Daher werden oft undifferenzierte Pauschalaussagen zur Schädlichkeit oder Unschädlichkeit von Schimmelpilzen gemacht.
- Menschen, die unter gesundheitlichen Problemen leiden und die glauben, dass diese auf einen Feuchte-/Schimmelschaden zurückzuführen sind, haben häufig eine Odyssee hinter sich, bevor sie an einen Arzt gelangen, der ihnen kompetent hilft, zumal es bisher keine abgestimmte Lehrmeinung auf dem Gebiet „Schimmelpilze und gesundheitliche Risiken“ gibt. Außerdem werden von den gesetzlichen Krankenkassen entsprechende ärztliche Leistungen, die u. a. umfangreiche Patientengespräche zur Erfassung der Krankheitsvorgeschichte erfordern, unzureichend honoriert.

Aus diesen Gründen hat die Gesellschaft für Hygiene, Umweltmedizin und Präventivmedizin (GHUP) in Zusammenarbeit mit anderen Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften aus Deutschland und Österreich, Ärztenverbänden und Experten u.a. aus den Bereichen Allergologie, Arbeitsmedizin, Dermatologie, Infektiologie, Kinderheilkunde und Jugendmedizin, Mikrobiologie, Öffentliche Gesundheit, Pneumologie und Sozialmedizin im April 2016 die AWMF-Schimmelpilz-Leitlinie „**Medizinisch klinische Diagnostik bei Schimmelpilzexposition in Innenräumen**“ erarbeitet und allen Ärzten und Interessierten zur Verfügung gestellt [6].

Die Herausgeber der Leitlinie haben sich entschlossen, die Kernaussagen der Leitlinie für die von einem Schimmelbefall Betroffenen zugänglich zu machen. Sie hoffen damit unbegründeten Ängsten auf der einen Seite und einer nicht zu rechtfertigenden Verharmlosung auf der anderen Seite bezüglich der von Schimmel ausgehenden gesundheitlichen Risiken entgegenwirken zu können. Die Herausgeber wollen damit einen Beitrag zur Versachlichung der Schimmelpilzproblematik leisten.

Der vorliegende Beitrag ist eine für medizinische Laien verständlich geschriebene Kurzfassung dieser Leitlinie [6] für Personen, die von einem Schimmelbefall betroffenen sind.

Ziel der AWMF-Schimmelpilz-Leitlinie

Die Leitlinie soll die bestehende Lücke für die medizinische Diagnostik bei Schimmelbelastungen im Innenraum schließen. Bisher existieren nur Leitlinien dazu, wie ein Gebäude bei Feuchteschäden/Schimmelbefall saniert werden kann [1, 2] und Übersichtsarbeiten zu den auf Schimmelpilze zurückgeführten Krankheitsbildern. Es gab jedoch bisher keine Leitlinie, die darstellt, wie in Bezug auf die betroffenen Patienten vorgegangen werden soll.

Arbeitsplatzbezogene Erkrankungen, die Aufnahme von Schimmelpilzen oder Schimmelpilzbestandteilen über Lebensmittel sowie Pilzkrankungen der Haut sind nicht Gegenstand der AWMF-Schimmelpilz-Leitlinie.

Durch Schimmelpilze verursachte Gesundheitsprobleme und Erkrankungen

Von Schimmelpilzen können generell folgende gesundheitliche Beeinträchtigungen ausgehen:

- Infektionen
- Sensibilisierungen und Allergien
- Vergiftungen (Intoxikationen)
- Reizende Wirkungen auf die Schleimhaut von Augen, Nase, Mund und unteren Atemwegen, Geruchsbelästigungen
- Befindlichkeitsstörungen

In der Praxis ist die Beantwortung der Frage von Patienten, welches gesundheitliche Risiko mit dem Nachweis von Schimmelpilzen im Innenraum verbunden ist, primär eine ärztliche Aufgabe.

Um eine gesundheitliche Gefährdung von Schimmelpilzen beurteilen zu können, muss einerseits die gesundheitliche Situation (Prädisposition) der Betroffenen und andererseits das Ausmaß des Schimmelpilzbefalls beurteilt werden. Vom Arzt ist zunächst zu prüfen, ob das Beschwerde- oder Krankheitsbild möglicherweise durch einen Schimmelbefall im Innenraum bedingt sein kann und ob eine Prädisposition hinsichtlich möglicher gesundheitlicher Schimmelpilzwirkungen vorliegt.

Nach heutigem Kenntnisstand sind Reizungen der Schleimhaut der Augen und Atemwege sowie allergische Reaktionen bei Schimmelbefall außerhalb von Krankenhäusern wahrscheinlich am häufigsten. Infektionen treten nur bei Personen auf, deren Immunsystem z.B. nach Transplantationen, durch eine Leukämie, ein Lymphom oder eine Chemotherapie stark herabgesetzt ist.

Eine Sensibilisierung auf Schimmelpilze kann im Prinzip durch sogenannte Allergietests (Hauttests oder Messung von Antikörpern (spezifisches IgE) im Blut), eine Allergie durch eine Provokation, d. h. durch das gezielte Hervorrufen von Symptomen, an den Schleimhäuten der Augen, der Nase und/oder der Bronchien festgestellt werden. Dabei gibt es allerdings ein Problem.

Für die meisten im Innenraum bei Feuchteschäden vorkommenden Schimmelpilze gibt es für die Allergietestung keine kommerziell erhältlichen Testextrakte. Daher kann von einem positiven Testergebnis allein nicht auf mögliche gesundheitliche Probleme mit Schimmelpilzbefall im Innenraum geschlossen werden. Auf der anderen Seite schließt ein negatives Ergebnis aber auch

mögliche gesundheitliche Probleme aufgrund von Schimmelpilzen, die typischerweise bei Feuchteschäden vorkommen, nicht aus.

Beim jetzigen Stand der analytischen Möglichkeiten lassen sich auch die Pilzgifte (Mykotoxine) im Innenraum weder sicher bestimmen noch bewerten. Eine Bestimmung von Mykotoxinen im Blut oder Urin hat für die medizinische Praxis keine Bedeutung und muss zurzeit auf wissenschaftliche Fragestellungen beschränkt bleiben.

Eine Bestimmung der Schimmelpilzarten, die bei einem Schimmelbefall im Innenraum vorkommen, ist für die medizinische Diagnostik nur in Ausnahmefällen (z.B. bei Infektionsgefährdung) sinnvoll. Insbesondere für solche Personen, die ein erhöhtes Erkrankungsrisiko bei Schimmelbefall haben, stellt die durch eine Schimmelpilzmessung bedingte zeitliche Verzögerung von Maßnahmen, ein erhöhtes Risiko dar.

Besonders zu schützende Risikogruppen sind:

- Personen mit Immunsuppression/Immunschwäche nach den oben dargestellten drei Risikogruppen der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO) beim Robert Koch-Institut [8],
- Personen mit Mukoviszidose (Zystische Fibrose) und
- Personen mit Asthma bronchiale

Zusammenfassend sind im Folgenden die Kernaussagen der AWMF-Schimmelpilz-Leitlinie aufgeführt.

Kernaussagen der AWMF-Schimmelpilz-Leitlinie

1. Deutlicher Schimmelpilzbefall darf in Innenräumen aus Vorsorgegründen nicht toleriert werden. Zur Beurteilung des Schadensausmaßes sei auf den „Leitfaden zur Vorbeugung, Untersuchung, Bewertung und Sanierung von Schimmelpilzwachstum in Innenräumen“ des Umweltbundesamtes [1] verwiesen. Eine überarbeitete Fassung des UBA-Schimmelpilzleitfadens wird voraussichtlich 2017 erscheinen.
2. Die wichtigsten Maßnahmen bei Schimmelpilzexpositionen im Innenraum sind Ursachenklärung und sachgerechte Sanierung (siehe Schimmelpilzsanierungsleitfaden [2], werden in den 2017 neu erscheinenden Schimmelpilzleitfaden des UBA integriert).
3. Schimmelpilzmessungen im Innenraum sind aus medizinischer Sicht selten sinnvoll. In der Regel kann bei sichtbarem Schimmelpilzbefall sowohl auf eine quantitative (mengenmäßige) als auch auf eine qualitative (Zusammensetzung der Bestandteile, Bestimmung der Schimmelpilzspezies) verzichtet werden. Vielmehr sind die Ursachen des Befalls aufzuklären, anschließend sind Befall und primäre Ursachen zu beseitigen.
4. Schimmelpilzexpositionen können allgemein zu Reizungen der Schleimhäute, Geruchswirkungen und Befindlichkeitsstörungen führen.
5. Spezielle Krankheitsbilder bei Schimmelpilzexposition betreffen Allergien und Schimmelpilzinfektionen (Mykosen).
6. Es ist eine wesentliche ärztliche Aufgabe, in Fällen eines vermuteten Zusammenhangs von Feuchte- oder Schimmelschäden in Innenräumen und Erkrankungen des Magen-Darm-Trakts bzw. der Niere, Störungen der Fortpflanzung, der Schädlichkeit für die Keimzellen oder Krebserkrankungen die bislang fehlenden wissenschaftlichen Erkenntnisse sachlich darzustellen.

7. Besonders zu schützende Risikogruppen sind:
 - a) Personen mit Immunsuppression/Immunschwäche nach der Einteilung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO) beim Robert Koch-Institut (RKI) [8] (s.o.)
 - b) Personen mit Mukoviszidose (Zystischer Fibrose)
 - c) Personen mit Asthma bronchiale
8. Das Risiko für die Entwicklung eines Asthmas („Etagenwechsel“) ist erhöht bei:
 - a) Patienten mit allergisch bedingter Erkrankung der Nasen- und Augenschleimhaut
 - b) Patienten mit allergischer bedingter Erkrankung der Nasen- und Nasennebenhöhlenschleimhaut
 - c) Patienten mit Neigung zu Überempfindlichkeitsreaktionen auf den Kontakt mit ansonsten harmlosen Substanzen aus der Umwelt.
9. Vermutlich sind alle Schimmelpilze geeignet, Sensibilisierungen (Empfindlichkeit, Vorstufe der Allergie) und Allergien hervorzurufen. Im Vergleich zu anderen Umweltallergenen ist das allergene Potential (Fähigkeit, eine Sensibilisierung und Allergie auszulösen) als geringer einzuschätzen.
10. Personen mit einer Neigung zu Überempfindlichkeitsreaktionen, Heuschnupfen, allergischem Asthma und Neurodermitis weisen oft IgE-Antikörper auch gegen Schimmelpilze auf, was jedoch nicht zwangsläufig einen Krankheitswert hat.
11. Kernelemente der Allergiediagnostik sind schwerpunktmäßig die ausführliche Krankheitsvorgeschichte (Anamnese), ergänzend die Hauttestung (Pricktest) und die Blutuntersuchungen auf spezifische IgE-Antikörper sowie die unmittelbare Testung der Reaktion an Nase, Augen und /oder Bronchien.
12. Der Nachweis von spezifischem IgE im Blut bedeutet, dass eine spezifische Sensibilisierung gegenüber entsprechenden Allergenen vorliegt. Dies ist aber genau so wenig wie eine positive Reaktion im Hauttest einer allergischen Erkrankung gleichzusetzen.
13. Negative Testergebnisse schließen eine Sensibilisierung oder Allergie auf Schimmelpilz(e) nicht aus.
14. Die Bestimmung spezifischer IgG-Antikörper im Zusammenhang mit der Diagnostik einer Schimmelpilzallergie vom Soforttyp (Typ-I-Allergie) hat keine diagnostische Bedeutung und wird daher nicht empfohlen.
15. Lymphozytentransformationstestungen (LTT) auf Schimmelpilze sind als diagnostische Verfahren nicht sinnvoll [7].
16. Infektionen durch Schimmelpilze sind selten und erfolgen am ehesten durch Einatmen von Sporen. Betroffen sind ganz überwiegend Personen mit lokaler oder allgemeiner Abwehrschwäche.
17. Schimmelpilzallergiker und Personen mit das Abwehrsystem schwächenden Erkrankungen sollten von ihrem Arzt über die Gefahren von Schimmelpilzen im Innenraum und über Maßnahmen zur Vermeidung von Erkrankungen sachlich aufgeklärt werden.

Literatur:

1. Innenraumlufthygiene-Kommission des Umweltbundesamtes (2002) Leitfaden zur Vorbeugung, Untersuchung, Bewertung und Sanierung von Schimmelpilzwachstum in Innenräumen ("Schimmelpilz-Leitfaden"). Umweltbundesamt, Berlin
<http://www.umweltbundesamt.org/fpdf-l/2199.pdf>
2. Innenraumlufthygiene-Kommission des Umweltbundesamtes (2005) Leitfaden zur Ursachensuche und Sanierung bei Schimmelpilzwachstum in Innenräumen ("Schimmelpilzsanierungs-Leitfaden"). Umweltbundesamt, Berlin
<http://www.umweltbundesamt.org/fpdf-l/2951.pdf>
3. WHO (2009) Guidelines for Indoor Air Quality: Dampness and Mould. WHO, Kopenhagen
4. Kommission „Methoden und Qualitätssicherung in der Umweltmedizin“ des Robert Koch-Instituts (2007) Schimmelpilzbelastung in Innenräumen – Befunderhebung, gesundheitliche Bewertung und Maßnahmen. Bundesgesundheitsbl - Gesundheitsforsch - Gesundheitsschutz 50: 1308-1323
5. Wiesmüller GA, Heinzow B, Herr CEW, Hrsg (2013) Gesundheitsrisiko Schimmelpilze im Innenraum. ecomed Medizin, Heidelberg, München, Landsberg, Frechen, Hamburg
6. Wiesmüller GA, Heinzow B, Aurbach U, Bergmann K-Ch, Bufe A, Buzina W, Cornely OA, Engelhart St, Fischer G, Gabrio Th, Heinz W, Herr CEW, Kleine-Tebbe J, Klimek L, Köberle M, Lichtnecker H, Lob-Corzilius Th, Merget R, Mülleneisen N, Nowak D, Rabe U, Raulf M, Seidl HP, Steiß J-O, Szewczyk R, Thomas P, Valtanen K, Hurraß J (2016). AWMF-Schimmelpilz-Leitlinie „Medizinisch klinische Diagnostik bei Schimmelpilzexposition in Innenräumen“, AWMF-Register-Nr. 161/001. AWMF-online Leitlinie. <http://www.awmf.org/leitlinien/detail/ll/161-001.html> (Stand 11.04.2016)
7. Kommission „Methoden und Qualitätssicherung in der Umweltmedizin“ des Robert Koch-Instituts (2008) „Qualitätssicherung beim Lymphozytentransformationstest“ – Addendum zum LTT-Papier der RKI-Kommission „Methoden und Qualitätssicherung in der Umweltmedizin“. Bundesgesundheitsbl - Gesundheitsforsch - Gesundheitsschutz 51:1070-1076
8. Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO) beim Robert Koch-Institut (RKI) (2010) Anforderungen an die Hygiene bei der medizinischen Versorgung von immunsupprimierten Patienten. Bundesgesundheitsbl 53, 357-388