

## Häufige Fragestellungen in Zusammenhang mit der Bewertung eines möglichen Infektionsrisikos von Schimmelpilzexpositionen

Antworten eines Round Table auf dem Workshop „*Schimmelpilze und schwere Grunderkrankungen – welches Risiko ist damit verbunden?*“ im Rahmen der GHUP-Jahrestagung 2009

Gerhard A. Wiesmüller<sup>1,2</sup>, Regine Szewzyk<sup>3</sup>, Thomas Gabrio<sup>4</sup>, Steffen Engelhart<sup>5</sup>, Werner J. Heinz<sup>6</sup>, Oliver A. Cornely<sup>7</sup>, Hans P. Seidl<sup>8</sup>, Guido Fischer<sup>1,4</sup> und Caroline E.W. Herr<sup>9,10</sup>

<sup>1</sup> Institut für Hygiene und Umweltmedizin, Medizinische Fakultät der RWTH Aachen, Pauwelsstraße 30, 52074 Aachen

<sup>2</sup> Teilbank Humanproben und Datenbank, Umweltprobenbank des Bundes, Universitätsklinikum Münster, Domagkstraße 11, 48149 Münster

<sup>3</sup> Umweltbundesamt, FG II 1.4 Mikrobiologische Risiken, Corrensplatz 1, 14195 Berlin

<sup>4</sup> Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg im Regierungspräsidium Stuttgart, Nordbahnhofstraße 135, 70191 Stuttgart

<sup>5</sup> Institut für Hygiene und Öffentliche Gesundheit, Sigmund-Freud-Straße 25, 53105 Bonn

<sup>6</sup> Medizinische Klinik und Poliklinik II, Universitätsklinikum Würzburg, Oberdürrbacher Straße 6, 97080 Würzburg

<sup>7</sup> Klinik I für Innere Medizin, Klinikum der Universität zu Köln, Joseph-Stelzmann-Straße 9, 50931 Köln

<sup>8</sup> Lehrstuhl für Mikrobiologie sowie Dermatologische Klinik der Technischen Universität München, Biedersteinerstraße 29, 80802 München

<sup>9</sup> Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit, Veterinärstraße 2, 85764 Oberschleißheim

<sup>10</sup> Institut für Hygiene und Umweltmedizin, Medizinische Fakultät der Universität Gießen – Marburg, Friedrichstraße 16, 35392 Gießen

**Korrespondenzautor:** Prof. Dr. med. Gerhard A. Wiesmüller; E-Mail: [GA.Wiesmueller@post.rwth-aachen.de](mailto:GA.Wiesmueller@post.rwth-aachen.de)

Schimmelpilzexpositionen und ihre gesundheitliche Bedeutung stehen nicht nur im Interesse der Betroffenen, sondern auch der mit Innenraumproblematiken befassten Gesundheitsämter, Verbraucherzentralen, Hygieneinstitute, Umweltmediziner/innen sowie Ärztinnen und Ärzten anderer medizinischer Fachrichtungen.

Bisher gestaltet sich eine wissenschaftlich belastbare Einschätzung eines möglichen gesundheitlichen Risikos von Schimmelpilzexpositionen im Einzelfall schwierig und führt oft zu mehr Fragen und Verunsicherungen anstatt zu validen Antworten und Lösungen.

Diesem Problem widmen sich die im Editorial der vorliegenden Ausgabe der Zeitschrift *Umweltmedizin in Forschung und Praxis* (Gabrio et al. 2010) angesprochenen Workshops innerhalb der Jahrestagungen der Gesellschaft für Hygiene, Umweltmedizin und Präventivmedizin (GHUP). Im Rahmen der 3. Jahrestagung der GHUP vom 08.-10.10.2009 in

Stuttgart wurde der erste Workshop zum Thema "*Schimmelpilze und schwere Grunderkrankungen – welches Risiko ist damit verbunden?*" durchgeführt und stand ganz im Fokus eines möglichen Infektionsrisikos durch Schimmelpilzexpositionen.

Die in diesem Zusammenhang häufig auftretenden Fragestellungen wurden von Expert(Inn)en, die dazu aktuelle wissenschaftliche Kenntnisse im Rahmen des Workshops referierten und deren Beitrag in der vorliegenden Ausgabe der Zeitschrift *Umweltmedizin in Forschung und Praxis* publiziert sind (Fischer 2010, Engelhart et al. 2010, Herr et al. 2010, Heinz 2010, Seidl 2010), mit den Workshop-Teilnehmer/Innen diskutiert und nach aktuellem Stand des Wissens beantwortet. Die Ergebnisse dieses Round Table sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst dargestellt und sollen den mit Schimmelpilzexpositionen befassten Institutionen und Fachleuten als Hilfestellung dienen.

Fragenkomplexe	Antworten
<b>Fragenkomplex 1</b>	
Von besorgten Eltern wird immer wieder darauf hingewiesen, dass in ihrer verschimmelten Wohnung auch Säuglinge oder Kleinkinder leben würden. Schwangere Frauen möchten geklärt haben, ob ihnen und dem ungeborenen Kind eine verschimmelte Wohnung gesundheitlich schadet.	
– Wie ist das Immunsystem von Säuglingen und Kleinkindern realistisch einzuschätzen?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es gibt keine Evidenz dafür, dass Kinder ein erhöhtes Risiko für Schimmelpilzinfektionen haben.</li> </ul>
– Risiko für Säuglinge (mit dieser Frage wird man immer wieder konfrontiert)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hygienehypothese (WHO 2009): Mäßige Exposition gegenüber mikrobiellen Agenzien kann unter gewissen Umständen gegen Allergien und allergische Erkrankung schützen, aber die Evidenz dazu ist inkonsistent. Es gibt keine Hinweise, dass Leben oder Arbeiten in einem feuchten Gebäude mit starker Schimmelpilzexposition die Entwicklung von Allergien und Atemwegserkrankungen verhindert.</li> </ul>
– Gibt es Kinder, die besonders gefährdet sind?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Neugeborene &lt; 1.500 g Geburtsgewicht haben im Krankenhaus ein erhöhtes <i>Aspergillus</i>-Infektionsrisiko</li> <li>• Kinder mit Mukoviszidose. Dabei ist der exogene Einfluss auf eine <i>Aspergillus</i>-Besiedlung bisher unklar; diese Fragestellung betrifft eher ältere Kinder.</li> </ul>
– Sonstige Anmerkungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sichtbares Schimmelwachstum im Innenraum, auch hinter Schränken o.Ä., ist aus präventiver Sicht nicht zu tolerieren (LGA 2004, UBA 2002, 2005).</li> <li>• Inwieweit eine Abschottung von „verdecktem Schimmelpilzbefall“ in der Baukonstruktion zur Vermeidung von gesundheitlichen Problemen möglich ist, ist ein ungelöstes Problem. Hinsichtlich Infektionen ist eine Vermeidung der Exposition gegenüber Schimmelpilzen ausreichend. Für andere gesundheitliche Probleme müssen aber weitere Bestandteile des Bioaerosols (Allergene, <math>\beta</math>-Glukane, Endotoxine, Mykotoxine, Nanopartikel, MVOC etc.) berücksichtigt werden.</li> </ul>
<b>Fragenkomplex 2</b>	
Die Zahl der Immungeschwächten nimmt in unserer Gesellschaft zu.	
– Gibt es sinnvolle und für die Betroffenen verständliche Informationen, wie sie sich vor einer möglichen Schimmelpilzinfektion schützen können? – Ist es besser eine allgemeine Informationsschrift zu erstellen oder ist es angeraten, die unterschiedlichen Zielgruppen mit speziellen Informationsschriften anzusprechen? – Ist es sinnvoller, wenn der behandelnde Arzt den Betroffenen diese Informationsschrift mit Erläuterungen übergibt?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständliche, korrekte und sinnvolle Informationen für Immungeschwächte müssen bereitgestellt werden.</li> <li>• Diese Informationen soll der behandelnde Arzt, ggf. in Absprache mit dem Öffentlichen Gesundheitsdienst, dem Patienten an die Hand geben.</li> <li>• Insbesondere sollte dabei auch darauf hingewiesen werden, dass nur ein sehr kleiner Teil der Bevölkerung wirklich gefährdet ist. Dieses Risiko ist dem behandelnden Arzt in der Regel bekannt. Bei Immunkompetenten haben dagegen Schimmelpilzinfektionen keine klinische Bedeutung.</li> <li>• Die Empfehlung der am Robert Koch-Institut (RKI) angesiedelten Krankenhaushygienekommission (KRINKO; <a href="http://www.rki.de/cln_160/nn_207082/DE/Content/Infekt/Krankenhaushygiene/Kommission/kommission_node.html?_nnn=true">http://www.rki.de/cln_160/nn_207082/DE/Content/Infekt/Krankenhaushygiene/Kommission/kommission_node.html?_nnn=true</a>) zu immunsupprimierten Patienten enthält Hinweise zur Infektionsprävention im häuslichen Umfeld (vgl. Engelhart et al. 2010).</li> <li>• Ggf. müssen neben Schimmelpilzexpositionen auch andere relevante Expositionsszenarien berücksichtigt werden, wie z.B. bakterielle, virale oder parasitäre Erkrankungen durch direkte oder indirekte Kontakte mit infizierten bzw. kolonisierten Personen, Lebensmittel, Wasser, Oberflächen, häuslicher Abfall u.v.a.</li> </ul>

Fragenkomplexe	Antworten
<b>Fragenkomplex 2</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ggf. Basisinformationen für Immungeschwächte in den Anamnesebogen aufnehmen.</li> <li>• Ggf. Beurteilung vor Ort durch Umweltmediziner auf Kosten der Krankenkasse. Dies muss im Vorfeld unbedingt für den Einzelfall mit der jeweiligen Krankenkasse abgeklärt werden!</li> </ul>
<p>– Welcher Personenkreis ist besonders gefährdet?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Patienten mit (Aufzählung mit abnehmendem Risiko):                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Tumorerkrankung, v.a. mit hämato-onkologischer Grunderkrankung, wie Leukämie, Lymphom</li> <li>– akuter myeloischer Leukämie (AML) stärker betroffen als mit akuter lymphatischer Leukämie</li> <li>– allogener stärker als mit autologer Stammzelltransplantation</li> <li>– solider Organtransplantation</li> <li>– HIV-Infektion</li> <li>– sonstiger Immunsuppression, z.B. längerdauernde hochdosierte Therapie mit Glukokortikoiden</li> <li>– aplastischer Anämie u.v.a.</li> </ul> </li> <li>• Zur Einteilung der Schweregrade der Immunsuppression vgl. KRINKO-Empfehlung (vgl. Engelhart et al. 2010).</li> </ul>
<p>– Was sind die realistischen Gefährdungen für Immungeschwächte?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lokalisierte Infektion</li> <li>• Generalisierte Infektion</li> <li>• Vitales Risiko</li> </ul>
<p>– Wie ist der Ausbildungsstand der allgemeinen Ärzteschaft zu diesem Thema?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Ausbildungsstand ist abhängig von der Fachausrichtung und Motivation des einzelnen Arztes/der einzelnen Ärztin.</li> <li>• Grundlagen im Bereich der Infektiologie, Arbeitsmedizin, Hygiene und Umweltmedizin müssen im Medizinstudium vermittelt werden.</li> <li>• Grundlagen müssen in der Allgemeinmedizin-Ausbildung aufgefrischt und um spezielles Wissen ergänzt werden.</li> <li>• CME-Fortbildung im Deutschen Ärzteblatt</li> <li>• Diagnosekriterien müssen im Konsensus weiterentwickelt werden.</li> <li>• Ein Leitfaden der KRINKO wird zurzeit erarbeitet.</li> <li>• Zuständigkeit für Prävention liegt für diesen Themenkomplex auch bei der Umweltmedizin, die zurzeit nicht von den Krankenkassen (IGeL) vergütet wird.</li> </ul>
<b>Fragenkomplex 3</b>	
<p>– Wie können sich Immungeschwächte am besten vor einer Schimmelpilzinfektion schützen?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vgl. hierzu KRINKO-Empfehlung (vgl. Engelhart et al. 2010)</li> <li>• Vermeidung von Situationen mit hoher Schimmelpilzfreisetzung: Bestimmte Gartenarbeiten, Müllentsorgung, Bauarbeiten bes. bei kontaminierter älterer Bausubstanz, Staub aufwirbelnde Tätigkeiten in Haushalt und Garten, Aufenthalt in Räumen mit sichtbarem oder wahrscheinlichem Schimmelbefall u.v.a.</li> <li>• Es besteht erheblicher Forschungsbedarf, v.a. im Bereich der Ernährung.</li> <li>• Problematisch sind überzogene präventive Maßnahmen aus Unsicherheit, wie z.B. Verzehr sterilisierter Lebensmittel, völliger Verzicht auf soziale Aktivitäten.</li> </ul>

Fragenkomplexe	Antworten
<b>Fragenkomplex 4</b>	
– Ist es aus medizinischer Sicht vertretbar, dass immungeschwächte Personen zunehmend ambulant behandelt werden oder sehr schnell wieder entlassen werden?	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Entscheidung hierzu hängt vom Verlauf der Immunsuppression, den hygienischen Verhältnissen zu Hause und der Versorgungssituation ab.</li> </ul>
– Wie lange ist mit einer besonderen Gefährdung nach Organtransplantationen bzw. nach einer Chemotherapie zu rechnen - bis die Hämatopoese im Referenzbereich liegt, also individuell sehr unterschiedlich?	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nach hämatologischer Stammzelltransplantation kann eine frühe Phase, d.h. bis Tag 40 und eine späte sich anschließende Phase differenziert werden. Die Gesamtdauer ist individuell sehr unterschiedlich und hängt insbesondere von der jeweiligen immunsuppressiven Therapie ab.</li> <li>Nach Chemotherapie ist die Dauer der Neutropenie besonders relevant.</li> <li>Ab Stufe 3 der KRINKO-Empfehlung (vgl. Engelhart et al. 2010) besteht sicher keine besondere Gefährdung mehr.</li> <li>Die Resistenzlage der Erreger im Krankenhaus muss mit berücksichtigt werden. Diese Frage ist bisher jedoch noch ungeklärt.</li> <li>Unklar ist, was im ambulanten Bereich passiert.</li> <li>Die Qualität der häuslichen Versorgung spielt eine Rolle, die auch bisher ungeklärt ist.</li> </ul>
<b>Fragenkomplex 5</b>	
<i>Aspergillus fumigatus</i> ist ein Schimmelpilz, der höchst selten bei einem Schimmelpilzbefall in Innenräumen auftritt.	
– Welche Gefährdungen im allgemeinen Lebensumfeld sind bezüglich einer Exposition mit <i>Aspergillus fumigatus</i> zu beachten?	<ul style="list-style-type: none"> <li>Umgebungsluft</li> <li>Topfpflanzen, Erde, Komposterde (insbesondere nicht thermisierte und nicht korrekt thermisierte), Torf (<i>Aspergillus fumigatus</i>), Staubansammlungen, Biomüll, Biotonne, Komposthaufen, Kompostierungsanlagen und/oder Wertstoffsortieranlagen im Wohnumfeld, Taubenkot, manche Gewürze, Zigaretten bzw. Tabakprodukte zur Inhalation, Feuchteschäden über erwärmten Bauteilen (z.B. <i>Aspergillus ustus</i>).</li> <li>Topfpflanzen im Krankenzimmer.</li> <li>Es besteht Forschungsbedarf bzgl. sinnvoller Maßnahmen.</li> <li>Die Kausalität Infektion/aktuelle Exposition vs. Vorbesiedlung ist bisher ungeklärt.</li> </ul>
– Liegt bei einem allgemeinen Schimmelpilzbefall z.B. in einer Wohnung ein erhöhtes Risiko vor?	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bei Schimmelpilzbefall in der Wohnung besteht nur ein erhöhtes Infektionsrisiko, wenn Arten vorhanden sind, die eine Infektion auslösen können. Da es aber immer mehr Arten gibt, die, wenn auch nur in seltenen Fällen als Infektionserreger beschrieben werden (siehe unten), muss aus Vorsorgegründen bei einem Schimmelpilzbefall von einem Infektionsrisiko bei Risikopatienten ausgegangen werden.</li> </ul>
– Bei welchen Schimmelpilzarten ist mit einem erhöhten Risiko zu rechnen?	<ul style="list-style-type: none"> <li>V.a. Schimmelpilze mit Wachstumstemperaturoptimum um 37°C, wie z.B. die meisten Aspergillen, viele <i>Mucorales</i> wie z.B. <i>Rhizopus oryzae</i>, <i>Rhizomucor sp.</i>, <i>Mycocladius corymbiferus</i>.</li> <li>Das Infektionsrisiko steigt in der folgenden Reihenfolge: keine potenziellen Infektionserreger – Emerging Pathogens (Fusarien, Zygomyceten [<i>Rhizopus</i>, <i>Rhizomucor</i>, <i>Mucor</i>, <i>Absidia</i>, <i>Cunninghamella</i>]) – viele <i>Aspergillus</i>-Arten – <i>Aspergillus fumigatus</i>.</li> </ul>
<b>Fragenkomplex 6</b>	
Wie viele Todesfälle, bedingt durch eine Schimmelpilzinfektion, treten in Deutschland im Durchschnitt jährlich auf?	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nach Schätzungen ca. 5.000 Erkrankungsfälle/Jahr mit ca. 50% Letalität in Deutschland.</li> </ul>

Fragenkomplexe	Antworten
<b>Fragenkomplex 6</b>	
– Ist die Zahl dieser Fälle ansteigend oder abnehmend?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Zahl der Todesfälle nimmt zu.</li> </ul>
– Auf welche Risikogruppen sind diese Todesfälle hauptsächlich zurückzuführen?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Todesfälle sind auf folgende Risikogruppen in absteigender Reihenfolge zurückzuführen:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– fortgeschrittene, disseminierte Infektionen, inkl. ZNS-Manifestationen</li> <li>– Hochrisikopatienten mit persistierender Immunsuppression (z.B. allogener hämatopoetischer Stammzelltransplantation)</li> <li>– Hämato-onkologische Grunderkrankung ohne Remission</li> </ul> </li> </ul>
– Welche Möglichkeiten gibt es, um die Zahl der auftretenden Todesfälle zu minimieren?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Letalität der Schimmelpilzinfektion ist abhängig von einer möglichst frühzeitigen und effektiven Therapie.</li> <li>• Antimykotika-Prophylaxe.</li> <li>• Posaconazol-Prophylaxe reduziert invasive Aspergillosen und Gesamtmortalität bei Hochrisikopatienten.</li> <li>• Aufklärung der Betroffenen.</li> <li>• Beachtung der KRINKO-Empfehlungen: z.B. Raumluftechnik in Hochrisikophasen, Expositionsminderung (besonders von Expositionsspitzen) in allen Phasen, medikamentöse Prophylaxe, frühzeitige Diagnostik u.a. (vgl. Engelhart et al. 2010).</li> </ul>
– Verbesserung der Information der Betroffenen?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbesserung der Information der Betroffenen ist zwingend erforderlich.</li> </ul>
– Verbesserung der Therapie?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbesserung der therapeutischen Möglichkeiten und Maßnahmen ist wünschenswert.</li> </ul>
– Reduzierung der Wahrscheinlichkeit, dass sich Betroffene infizieren?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduzierung der Wahrscheinlichkeit, dass sich Betroffene infizieren, besteht durch:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Antimykotikaprophylaxe</li> <li>– Expositionsprophylaxe</li> </ul> </li> </ul>
<b>Fragenkomplex 7</b>	
– Welche diagnostischen Möglichkeiten gibt es, Schimmelpilzinfektionen zu erkennen?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Folgende diagnostische Möglichkeiten stehen zur Verfügung:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Kultur</li> <li>– Antigennachweise</li> <li>– Galactomannan</li> <li>– <math>\beta</math>-1,3-D-Glucan</li> <li>– Antikörpernachweise</li> <li>– PCR</li> <li>– Radiologische Bildgebung (insbesondere CT)</li> </ul> </li> <li>• Vor- und Nachteile sind bei Seidl (2010) beschrieben.</li> </ul>



