

## Durch Schimmelpilze verursachte Gesundheitsprobleme und Erkrankungen

Abgesehen von der Allergischen Bronchopulmonalen Aspergillose (ABPA) und den durch Schimmelpilze kausal verursachten Mykosen, liegen nur Evidenzen für Assoziationen von Feuchte-/Schimmelpilzschäden und unterschiedlichen Gesundheitseffekten vor, die in *Tabelle 4.6* dargestellt sind. Eine Kausalität kann im Einzelfall zwischen einer speziellen Schimmelpilzexposition und konkreten gesundheitlichen Beschwerden und/oder Krankheitsbildern nicht zweifelsfrei abgeleitet werden. Ob eine Gesundheitsgefährdung durch Schimmelpilze vorliegt, hängt maßgeblich von der Disposition der exponierten Personen ab (s. *Abschn. „Risikoanalyse und-bewertung“*).

**Tab. 4.6:** Evidenz für den Zusammenhang zwischen Schimmelpilzexposition oder Feuchtigkeit in Innenräumen und Krankheiten ohne Mykosen (Wiesmüller et al. 2016).

<p><b>Kausaler Zusammenhang</b> Keine ausreichende Evidenz</p>
<p><b>Ausreichende Evidenz für eine Assoziation</b> Allergische Atemwegserkrankungen Asthma (Manifestation, Progression, Exazerbation) Allergische Rhinitis Exogen Allergische Alveolitis Begünstigung von Atemwegsinfekten, Bronchitis</p>
<p><b>Eingeschränkte oder vermutete Evidenz für eine Assoziation</b> Mucous Membrane Irritation (MMI) Atopisches Ekzem (Manifestation, Progression, Exazerbation)</p>
<p><b>Inadäquate oder unzureichende Evidenz für eine Assoziation</b> Chronisch obstruktive Lungenerkrankung (Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD)) Akute Idiopathische Pulmonale Hämorrhagie bei Kindern Rheuma, Arthritis Sarkoidose Krebs</p>

## Risikoanalyse und -bewertung

### Infektionsrisiko

„Das Infektionsrisiko von den in Innenräumen regelmäßig vorkommenden Schimmelpilzarten ist für gesunde Personen gering, die meisten Arten sind in die Risikogruppe 1 und wenige in 2 (*Aspergillus fumigatus*, *A. flavus*) der Biostoffverordnung eingestuft (TRBA 460 2002).

Für berufliche Tätigkeiten (Umgang) mit Schimmelpilzen gilt die aktuelle Biostoffverordnung, nach der die Infektionsrisiken von biologischen Arbeitsstoffen in

vier Risikogruppen eingeteilt werden (BioStoffV 2013), wobei sich die Schimmelpilze auf die Risikogruppen 1 und 2 verteilen:

- Risikogruppe 1: Biologische Arbeitsstoffe, bei denen es unwahrscheinlich ist, dass sie beim Menschen eine Krankheit verursachen.
- Risikogruppe 2: Biologische Arbeitsstoffe, die eine Krankheit beim Menschen hervorrufen können und eine Gefahr für Beschäftigte darstellen können; eine Verbreitung des Stoffes in der Bevölkerung ist unwahrscheinlich; eine wirksame Vorbeugung oder Behandlung ist normalerweise möglich.
- Risikogruppe 3: Biologische Arbeitsstoffe, die eine schwere Krankheit beim Menschen hervorrufen können und eine ernste Gefahr für Beschäftigte darstellen können; die Gefahr einer Verbreitung in der Bevölkerung kann bestehen, doch ist normalerweise eine wirksame Vorbeugung oder Behandlung möglich.
- Risikogruppe 4: Biologische Arbeitsstoffe, die eine schwere Krankheit beim Menschen hervorrufen und eine ernste Gefahr für Beschäftigte darstellen; die Gefahr einer Verbreitung in der Bevölkerung ist unter Umständen groß; normalerweise ist eine wirksame Vorbeugung oder Behandlung nicht möglich (Risikogruppe 4 beinhaltet keine Pilze).

Schimmelpilzmykosen sind opportunistische Infektionen. Sie erfordern eine verminderte Abwehrlage bei exponierten Personen. Thermotolerante Schimmelpilzarten der Risikogruppe 2 (z. B. *A. fumigatus*, *A. terreus*, *A. niger*, *A. flavus*, *Emericella nidulans* oder mesophile *Fusarium* sp.) der „TRBA 460: Einstufung von Schimmelpilzen in Risikogruppen“ (TRBA 460 2002) der Biostoffverordnung (BioStoffV 2013) verursachen nur selten Infektionen bei gesunden, immunkompetenten Personen, können aber invasive Mykosen bei Menschen auslösen, deren Immunsystem aufgrund von Erkrankungen oder anderer Umstände inkompetent ist (Raad et al. 2002, Lindemann et al. 2004).

Nach der Empfehlung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO) beim Robert Koch-Institut (KRINKO 2010) können immunsupprimierte Personen in drei Risikogruppen eingeteilt werden (Tab. 4.7).“

„Besonders gefährdet sind (Aufzählung mit abnehmendem Risiko) Patienten mit Tumorerkrankung, v. a. mit hämatoonkologischer Grunderkrankung (z. B. Leukämie, Lymphom), akuter myeloischer Leukämie (AML), akuter lymphatischer Leukämie (ALL), allogener Stammzelltransplantation, autologer Stammzelltransplantation, solider Organtransplantation, HIV-Infektion, sonstiger Immunsuppression (z. B. längerdauernde hochdosierte Therapie mit Glukokortikoiden), aplastischer Anämie, Zystischer Fibrose u. v. a. (Nagano et al. 2007, Heinz 2010). Die akute myeloische Leukämie (AML) ist mit der höchsten Inzidenz an invasiven Schimmelpilzinfektionen (etwa 12 %) und den meisten Schimmelpilzinfektionen (etwa 8 %) vergesellschaftet. Diese wird gefolgt von der akuten lymphatischen Leukämie (etwa 4 %). Bei den Prozeduren ist die allogene hämatopoetische Stammzelltransplantation (allo-

**Tab. 4.7:** Risikogruppen der Immunsuppression der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO) beim Robert Koch-Institut (KRINKO 2010).

**Risikogruppe 1 (mittelschwere Immunsuppression/-defizienz)**

Granulozytopenie  $< 0,5 \times 10^9/l$  ( $< 500/\mu l$ ) bis zu 10 Tage

(analog Leukopenie  $< 1 \times 10^9/l$ ;  $< 1000/\mu l$ )

Mangel an CD4-positiven T-Helfer-Zellen  $< 250/\mu l$  (Cave: altersentsprechende Normwerte bei Kindern); autologe Stammzelltransplantation bis drei Monate nach intensiver Therapiephase  
Patienten, die mehr als 1 Merkmal der unter Risikogruppe 1 aufgeführten Immunsuppression/-defizienz aufweisen, kommen in Risikogruppe 2.

**Risikogruppe 2 (schwere Immunsuppression/-defizienz)**

Granulozytopenie  $< 0,5 \times 10^9/l$  ( $< 500/\mu l$ ) über mehr als 10 Tage

(analog Leukopenie  $< 1 \times 10^9/l$ ;  $< 1000/\mu l$ )

Schwere aplastische Anämie oder Makrophagen-Aktivierungssyndrom während einer intensiven immunsuppressiven Therapie

Allogene Knochenmark- oder Stammzelltransplantation bis 6 Monate nach Abschluss der intensiven Therapiephase (wichtig: Ausmaß der GVHD und der anhaltenden iatrogenen Immunsuppression)

Akute stationäre Behandlungsphase bei autologer Stammzelltransplantation oder nach Transplantation solider Organe (bis zur Entlassung)

**Risikogruppe 3 (sehr schwere Immunsuppression/-defizienz)**

Allogene KMT/PBSCT in intensiver Therapiephase (bis zum Engraftment = Regeneration der Granulopoese)

Schwere GVHD Grad III oder IV unter intensiver Immunsuppression

Die Entscheidung über die Zuordnung zu Gruppe 3 bei Patienten nach allogener Stammzelltransplantation wird letztlich in Zusammenschau aller Befunde von den behandelnden Onkologen getroffen.

SZT) mit einer sehr hohen Inzidenz an Schimmelpilzinfektionen assoziiert (Heinz 2010).

Aufgrund des stetigen Anstiegs des Anteils immunsupprimierter Patienten an der Bevölkerung und des immer längeren Überlebens dieser Betroffenen kann zurzeit nicht ausgeschlossen werden, dass Schimmelpilzinfektionen ein zunehmender Risikofaktor für die Gesundheit dieser Bevölkerungsgruppe werden können (Kommission „Methoden und Qualitätssicherung in der Umweltmedizin“ des Robert Koch-Instituts 2007).

Ein numerisches Risiko kann auf der Grundlage des aktuellen Wissensstandes nicht abgeleitet werden. Risikomatrix 1 zeigt eine semiquantitative Risikobewertung zur Infektionsgefährdung durch Schimmelpilze in Innenräumen.“

### Sensibilisierungs-/Allergierisiko

„Prinzipiell besteht auch bei Gesunden immer die Möglichkeit der Sensibilisierung und der Auslösung einer klinisch symptomatischen Allergie nach Einatmung von Sporen und anderen Schimmelpilzbestandteilen (z. B. Myzel). Das sensibilisierende Potenzial von Schimmelpilzen ist im Vergleich zu anderen Umweltallergenen, wie