

# Woran erkenne ich ein qualifiziertes Schimmelgutachten?

## 1. Problemstellung

Bei einem Feuchteschaden wachsen in der Regel nicht nur Schimmelpilze, sondern es kommt auch zu Befall mit Bakterien und Kleinlebewesen wie Milben. Neben lebenden und schon abgestorbenen Organismen können bei Feuchteschäden auch unterschiedliche Stoffwechselprodukte und Zellbestandteile nachgewiesen werden, wie z. B. Toxine, Endotoxine, Allergene,  $\beta$ -Glucane, Microbial Volatile Organic Compounds (MVOC) sowie Bruchstücke von Mikroorganismen. Normalerweise ist nicht bekannt, von welchen der genannten Komponenten im konkreten Einzelfall eine gesundheitliche Wirkung auf betroffene Personen ausgehen kann. Die Gesamtheit aller bei einem Feuchte-/Schimmelschaden möglicherweise auftretenden Komponenten wird als »Schimmel« oder »Schimmelbefall« bezeichnet. Der Begriff »Schimmelpilze« wird verwendet, wenn es bei der Beschreibung einzelner Untersuchungsmethoden, Bewertungskriterien oder Wachstumsbedingungen konkret nur um Schimmelpilze geht.

Von Schimmelschäden können gesundheitliche Risiken ausgehen, die mitunter kostenintensive Sanierungen nach sich ziehen. Umweltrisiken werden gegenwärtig von der Bevölkerung in Deutschland als besonders relevant empfunden, wobei es zwischen dem empfundenen Risiko und dem tatsächlich vorliegenden Risiko häufig große Diskrepanzen gibt. Dies trifft im besonderen Maße auch auf das Risiko zu, das von Feuchte-/Schimmelschäden ausgeht. Das konkrete Wissen über die von einem vorliegenden Feuchte-/Schimmelschaden ausgehende gesundheitliche Gefährdung ist geringer als Betroffene in der Regel meinen. Eine individuelle gesundheitliche Gefährdung kann nur durch einen Arzt festgestellt werden, da sie von der gesundheitlichen Disposition des Betroffenen abhängig ist, die ebenfalls nur von einem Arzt beurteilt werden kann. Das tatsächlich vorliegende Risiko ist also oft unbekannt. Ein naturwissenschaftlich-technischer Sachverständiger ist folglich nur in der Lage, allgemeine Aussagen über ein vorhandenes gesundheitliches Risiko zu machen. Da ein empfundenes Risiko hauptsächlich von subjektiven Faktoren abhängig ist, führt dies häufig zu einer Verunsicherung Betroffener. Einer Versachlichung der Schimmelproblematik kommt daher ein hoher Stellenwert zu.

An die Gutachter von Feuchte-/Schimmelschäden werden folglich hinsichtlich des Fachwissens hohe Anforderungen gestellt. Von dem Betroffenen ist das konkrete Ziel der Untersuchung zu benennen. Oft ist er dabei auf die Hilfe des Gutachters

angewiesen. Ohne sinnvolle Zielstellung sollte ein Sachverständiger die Erstellung eines Gutachtens ablehnen. Dies trifft auch zu, wenn die Zielstellung nicht im Bereich des Spezialwissens des Gutachters liegt. Bezüglich der hygienischen Bewertung sollte sich der Gutachter an den Bewertungskriterien des Schimmelleitfadens des Umweltbundesamtes 2017 (s. Kapitel 10.) orientieren.

## 2. Allgemeine Anforderungen an Sachverständige

An Sachverständige wird die Anforderung gestellt, besonderes Fachwissen in ihrem Fachgebiet zu besitzen und dies darüber hinaus auch in allgemein verständlicher Form darstellen zu können [1]. Ein Gutachten kann dann als verwendbar und damit als »qualifiziert« bewertet werden, wenn neben der sachgerechten Ausführung beide zu erwartenden Zielgruppen, nämlich Fachleute und Laien, die für sie erforderlichen Informationen erhalten.

Diese sind:

- genau ohne unnötige Unschärfen,
- klar möglichst verständlich und übersichtlich strukturiert,
- eindeutig unmissverständlich,
- objektiv rein sachbezogen und
- nach den Anweisungen der jeweiligen Verfahren darzustellen.

Die Ergebnisberichte müssen folgende Informationen enthalten:

- kundenspezifische Angaben (soweit relevant),
- notwendige Details für die Interpretation der Ergebnisse,
- verfahrensspezifische Angaben (Mess- und Analyseverfahren und deren Bewertungsgrundlagen).

Gutachten können, je nach Aufgabenstellung, Zweck und persönlichen Präferenzen der Verfasser, eine individuelle Ausprägung haben. Es gibt jedoch eine zweckgebundene Grundstruktur, die keinen beliebigen gestalterischen Spielraum zulässt.

## 3. Terminologie

Dokumente eines Sachverständigen werden in der Regel als »Prüfberichte«, »Untersuchungsberichte«, »Gutachten« oder »Sachverständigengutachten« bezeichnet, ohne dass es eine klare Konvention für die Benennung gäbe. Tatsächlich hebt sich nur der »Prüfbericht« von den drei anderen genannten Bezeich-

nungen ab, da dieser als Form des reinen Laborberichts verwendet und i.d.R. nach Vorgabe einer Norm (z. B. DIN EN ISO/IEC 17025; s. Kapitel 9) erstellt wird. Der »Prüfbericht« ist auf einen Prüfgegenstand (Untersuchungsmaterial) bezogen und wird allgemein als Form des reinen Laborberichts ohne Bewertung verwendet.

Gutachten, Sachverständigengutachten oder Untersuchungsberichte lassen sich untereinander nicht sinnvoll differenzieren. Im Unterschied zu einem Prüfbericht enthält ein Gutachten, Sachverständigengutachten oder Untersuchungsbericht eine fachliche Bewertung des beschriebenen Sachverhaltes/Befundes. Je nach Anforderungen werden Gutachten geringeren oder größeren Umfangs erstellt, in jedem Fall sollten sie jedoch alle wesentlichen Bestandteile enthalten.

Ist aus bestimmten Gründen z. B. nur ein Begehungs- oder Ergebnisprotokoll oder ein Teilergebnis gefordert, so sollte das Dokument dementsprechend nicht als »Kurzgutachten« bezeichnet werden. Die Bezeichnung des Schriftstücks ist also nicht vom Seitenumfang abhängig, sondern richtet sich nach inhaltlichen Kriterien.

#### 4. Gutachter sollten nur im Bereich ihres Spezialwissens sachverständige Bewertungen vornehmen

Der Sachverständige sollte nur Fragestellungen bearbeiten, für die er ausreichend Fachwissen besitzt. Sofern dem Sachverständigen für einzelne Aspekte einer komplexen Fragestellung die Kompetenz fehlt, muss er dies seinem Auftraggeber mitteilen und ggf. den Auftrag zurückgeben oder es werden die entsprechenden Fragestellungen an spezialisierte Sachverständige als eigene Gutachten vergeben. Der Sachverständige kann dann in seinem Gutachten Bezug auf das zusätzlich erstellte Gutachten über die weiteren Teilaspekte nehmen.

In Fällen, in denen der Gutachter Leistungen anderer Experten ohne sachverständige Bewertung, wie z. B. Labore zur Identifizierung und Quantifizierung von Schimmelpilzen, Aktinobakterien, holzzerstörenden Pilzen sowie anderen Kleinlebewesen oder zur Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten beauftragt, sind deren Prüfberichte in seinem Gutachten aufzuführen. In solchen Fällen ist der Gutachter aber verpflichtet, die Plausibilität der Leistungen dieser Experten zu überprüfen. Dazu muss der Gutachter den Arbeitsbereich, die Grenzen und die Messunsicherheit des angewandten Verfahrens kennen. Eine Bewertung der Ergebnisse anhand von Richtlinien oder Leitfäden ist sonst nicht möglich. Die erfolgreiche Teilnahme an Ringversuchen oder anderen Maßnahmen zur externen Qualitätssicherung (s. u. Kapitel 12.) ermöglicht eine Beurteilung, ob Ergebnisse, die als externe Leistung beauftragt werden, mit denen anderer Labore oder Sachverständiger vergleichbar sind.

Bei der Erstellung eines Gutachtens ist in bestimmten Fällen beispielsweise bezüglich der Schadensursache, des Schadensortes, des vorhandenen gesundheitlichen Risikos zu beachten, welches Rechtsgebiet das Gutachten betrifft. Der Sachverständige sollte stets wissen, in welchem rechtlichen Kontext sein Gutachten steht. Die relevanten Bewertungen und damit die Herangehensweise können sich unterscheiden, je nachdem, ob z. B. eine Ursache für einen Schimmelschaden (z. B. Baumangel), eine Aussage zu gesundheitlichen Risiken oder eine grundsätzliche Unbedenklichkeit eines Arbeitsplatzes zu prüfen sind [2].

### 5. Gesundheitliche Bewertung von Schimmelpilzschäden

Im Rahmen von Schimmelschäden wird häufig auch die Frage nach der gesundheitlichen Bewertung der Schadenssituation gestellt. Derartige Fragen kann ein »Nichtmediziner« nicht beantworten, er sollte in solchen Fällen an einen spezialisierten Arzt verweisen. Bezüglich der Bewertung des individuellen gesundheitlichen Risikos eines Feuchte-/Schimmelschadens sollte sich ein naturwissenschaftlich-technischer Sachverständiger an einem Textvorschlag des Netzwerks Schimmelpilzberatung Deutschland von 2017 orientieren:

*»Ein Feuchte-/Schimmelschaden kann möglicherweise unter bestimmten Umständen zu gesundheitlichen Beeinträchtigungen der Nutzer solcher Innenräume führen. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter: [https://www.baubiologie.net/fileadmin/user\\_upload/pdfs/Publikationen/kostenfreie\\_Downloads/AWMF-Betroffene\\_Endfassung.pdf](https://www.baubiologie.net/fileadmin/user_upload/pdfs/Publikationen/kostenfreie_Downloads/AWMF-Betroffene_Endfassung.pdf) und Ihr Hausarzt und/oder Ihr behandelnder Facharzt unter: [https://www.awmf.org/uploads/tx\\_szleitlinien/161-0011\\_S2k\\_Schimmelpilzexposition-Innenraeume\\_2016-04.pdf](https://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/161-0011_S2k_Schimmelpilzexposition-Innenraeume_2016-04.pdf).*

*Im Falle einer schweren Erkrankung, die das Abwehrsystem deutlich schwächt oder einer Mukoviszidose (Zystische Fibrose) oder einer Asthma-Erkrankung wenden Sie sich bitte unverzüglich an Ihren Hausarzt und/oder behandelnden Facharzt. Auch in diesem Falle finden Sie weitere Informationen unter: [https://www.baubiologie.net/fileadmin/user\\_upload/pdfs/Publikationen/kostenfreie\\_Downloads/AWMF-Betroffene\\_Endfassung.pdf](https://www.baubiologie.net/fileadmin/user_upload/pdfs/Publikationen/kostenfreie_Downloads/AWMF-Betroffene_Endfassung.pdf) und Ihr Hausarzt und/oder Ihr behandelnder Facharzt unter: [https://www.awmf.org/uploads/tx\\_szleitlinien/161-0011\\_S2k\\_Schimmelpilzexposition-Innenraeume\\_2016-04.pdf](https://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/161-0011_S2k_Schimmelpilzexposition-Innenraeume_2016-04.pdf)«*

### 6. Was ist bei der Erstellung eines Gutachtens zu beachten?

Bei bestimmten Fällen und Fragestellungen ist die Entnahme von Proben erforderlich, insbesondere zur Feststellung eines Schadensmaßes sowie zur nachvollziehbaren Dokumentation eines Schimmelschadens als Voraussetzung für die Beweissicherung des Vorliegens eines solchen. Die Aussagekraft eines Gutachtens beginnt mit der fachgerechten Probenahme, weshalb diese durch einen qualifizierten Probenehmer vorzunehmen ist (s. Kapitel 11.). Die Probenahme ist genau zu beschreiben. Besondere Bedeutung kommt dabei der Protokollierung aller Feststellungen bei der Inaugenscheinnahme des zu untersuchenden Objektes zu. Schlüssig wird das Gutachten dann, wenn die Ergebnisse der Probenahme nachvollziehbar und verständlich bewertet und daraus die fachlich richtigen Folgerungen gezogen werden. Sind für die Bearbeitung eines Auftrags mehrere Untersuchungstermine erforderlich, ist jeder Einzeltermin und die jeweiligen Erkenntnisse zu protokollieren. Eigene Feststellungen bei der Ortsbegehung müssen sich deutlich erkennbar von den möglichen Angaben des Auftraggebers oder anderer Anwesender abheben. Um die Angaben des Auftraggebers oder anderer Anwesender zu konkretisieren und zu objektivieren, sind diese stets zu hinterfragen. Bei Anknüpfungstatsachen, die in einzelnen Fällen vom Richter als gegeben festgelegt werden, kann sich der Sachverständige nicht ohne Prüfung auf abweichende Angaben vom Auftraggeber oder anderer Personen stützen.

Der Untersuchungsablauf ist chronologisch wiederzugeben, damit der Leser den Prozess versteht. Bei der Erstellung eines

Gutachtens muss der Sachverständige immer bedenken, dass mehrere Ursachen einen Schaden bedingen können. Verschiedene Ursachen beeinflussen sich oft, und es ist häufig schwierig, die auslösende Ursache zu benennen. Daher ist es bei der Ermittlung der Ursache eines Schadens oft notwendig, mehrere unabhängige Untersuchungsmethoden ([3] und s. Kapitel 9) anzuwenden und spezielle Experten zur Erstellung des Gutachtens heranzuziehen. In einigen Fällen ist es ratsam, eine ergebnisoffene Bewertung vorzunehmen und das Für und Wider verschiedener Ursachen für den aufgetretenen Schaden gegeneinander abzuwägen.

Kommen bei den Untersuchungen Methoden zur Anwendung, die nicht in Richtlinien oder Normen (s. u. Kapitel 9) beschrieben sind (z. B. Hausmethoden oder neue Verfahren), ist ihre Validierung zu belegen. Methodische Abweichungen von Richtlinien oder Normen sind genau zu beschreiben und zu begründen. Ergebnisse und Bewertung, Interpretation sowie Hinweise sind voneinander getrennt darzustellen, wobei, wenn irgend möglich, die Aussagen u. a. bezüglich des Ortes, der Ausdehnung, der Konzentration oder der vermuteten Schadensursache möglichst konkrete Messergebnisse oder andere konkrete Daten sein sollen. Zur Bewertung der Messergebnisse sind allgemein anerkannte Kriterien (s. Kapitel 10) und [7]) heranzuziehen. Werden andere Bewertungskriterien genutzt, ist ihre Verwendung zu begründen.

Gutachten werden vom Verfasser unterzeichnet. Damit wird dokumentiert, dass dieser das Dokument selbstständig erstellt hat und für den Inhalt voll verantwortlich ist. Falls der Gutachter das Gutachten nicht alleine bearbeiten kann, muss er seinen Auftraggeber rechtzeitig darauf hinweisen. Sind mehrere Gutachter an der sachverständigen Bewertung, z. B. mit speziellem Wissen und Erfahrungen zur Bewertung des individuellen gesundheitlichen Risikos (s. Kapitel 10), Bauphysik, Gründung, Dränung, Bauwerksabdichtung, Baustoffkunde, Thermographie, Leckstellenortung oder Trocknung von Bauteilen, mit ihren Leistungen am Gutachten beteiligt, muss der Auftraggeber jeden Gutachter beauftragen, weil ansonsten der alleine beauftragte Gutachter für alle Inhalte des Gutachtens gegenüber dem Auftraggeber haftet.

## 7. Struktur eines Gutachtens

Es gibt keine Vorschriften, die den Aufbau eines Gutachtens zwingend vorschreiben. Für ein nachvollziehbares Gutachten besteht jedoch hinsichtlich der Gestaltung nur geringer Spielraum. Gutachten besitzen daher eine feste Struktur der inhaltlichen Gliederung. In DIN EN ISO 16000-32 (s. Kapitel 9) ist der Aufbau von detaillierten Gutachten für Gebäudeerkundungen beschrieben.

Die Struktur von Gutachten sollte z. B. der nachfolgenden Form entsprechen:

- Deckblatt / Einleitung
  - Name und Anschrift des Erstellers des Gutachtens einschließlich Dokumentennummer, Proben-Nr., Bearbeitungs-Nr. usw.
  - Anschrift des Auftraggebers und des zu untersuchenden Objektes
  - Ggf. Kontaktperson im zu untersuchenden Objekt
  - Auftrag und Zweck des Gutachtens/Anlass und Ziel (s. Kapitel 8) der mikrobiologischen und/oder bauphysikalischen Untersuchungen
  - Zusammenfassung der Ergebnisse

- Ortstermin und örtliche Feststellungen
  - Protokoll der Inaugenscheinnahme und Probenahme
    - Ort der Probenahme
    - Ortstermin
    - Teilnehmer an der Probenahme/Begehung
    - Vorbemerkungen
    - Untersuchungsstrategie
    - Ergebnisse des Ortstermins
    - Probenahmeprotokoll
- Ergebnisse der Untersuchung
  - Einzelergebnisse einschließlich verwendeter Richtlinien oder Normen, z. B. Bestimmungsschlüssel, Arbeitsbereich, Nachweisgrenze, Messunsicherheit der Methode
  - Angaben zur Qualifikation des Gutachters und des Labors wie z. B. erfolgreiche Teilnahme an Ringversuchen (s. u. Kapitel 12), Zertifizierung, Akkreditierung
- Bewertung, Interpretation und Hinweise
- Zusammengefasste Ergebnisse
- Empfehlungen zur weiteren Vorgehensweise und Hinweise
- Ort, Datum, Unterschrift
- Anlagen und Dokumentation, z. B. Messprotokolle, Laborbefunde, Fotodokumentation, Grundrisse, Bewertungsgrundlagen (s. Kapitel 10)

## 8. Aussagekraft mikrobiologischer und bauphysikalischer Untersuchungsmethoden

### 8.1 Folgende Ziele können mit mikrobiologischer und bauphysikalischen Untersuchungsmethoden erreicht werden

- Ermittlung, ob z. B. sichtbare, geruchliche, bauphysikalische Hinweise für einen Schimmelschaden vorliegen,
- Ermittlung, ob eine vorliegende Schimmelpilzkonzentration z. B. in der Luft, im Staub oder im Baumaterial dem allgemeinen Normalzustand (Hintergrundkonzentration) entspricht und damit als hygienisch unbedenklich angesehen werden kann, bei besonderen Konstellationen sind ggf. abweichende Anforderungen an den Normalzustand zugrunde zu legen,
- Ermittlung, ob Hinweise für einen Schimmelschaden vorliegen
- Ermittlung der Schadensursachen,
- Lokalisierung und Ausdehnung eines Schimmelschadens,
- Nachvollziehbare Dokumentation eines Schimmelschadens als Voraussetzung für die Beweissicherung des Vorliegens eines Schimmelschadens,
- Abschätzung der Größe des vorliegenden Feuchte-/Schimmelschadens,
- Aussage zur Notwendigkeit einer Sanierung des vorliegenden Feuchte-/Schimmelschadens,
- Empfehlung eines Sanierungsvorschlages ohne Detailplanung für den vorliegenden Feuchte-/Schimmelschaden,
- Überprüfung, ob eine Sanierung fachgerecht durchgeführt wurde (Sanierungsfreimessung).

### 8.2 Folgende Ziele können mit mikrobiologischen und bauphysikalischen Untersuchungsmethoden NICHT erreicht werden

- Feststellung, ob die Art und die Konzentration eines vorliegenden Schimmelschadens gesundheitliche Beschwerden auslöst. Durch einen nicht-medizinischen Sachverständigen können nur allgemeine Aussagen über die gesundheitliche Wirkung von Schimmel gemacht werden.

- Quantitative und repräsentative Bestimmung einer Schimmelpilzexposition. Die Untersuchung wird in der Regel als Kurzzeitmessung nur an einer Stelle durchgeführt, die Zusammensetzung und die Konzentration von Schimmelpilzbelastungen unterliegen aber einer hohen zeitlichen und räumlichen Variabilität
- Bestimmung des Alters eines Feuchte-/Schimmelschadens (hier sind nur eingeschränkte Aussagen möglich) [4]

## 9. Richtlinien und Vorschriften

- DIN EN ISO/IEC 17025 (2017): Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien
- VDI 4300, Blatt 10 (2005): Messen von Innenraumluftverunreinigungen – Messstrategien zum Nachweis von Schimmelpilzen in Innenräumen (Richtlinie ist inzwischen zurückgezogen und durch die Normenreihe DIN ISO 16000 ersetzt)
- VDI 4256, Blatt 1 (2010): Bioaerosole und biologische Agenzien – Ermittlung von Verfahrenskenngrößen – Zählverfahren basierend auf kulturellem Nachweis
- DIN 1319-3:1996-05 Grundlagen der Meßtechnik – Teil 3: Auswertung von Messungen einer einzelnen Meßgröße, Meßunsicherheit,
- DIN ISO 16000 Innenraumluftverunreinigungen
  - 16000-16 (2009): Nachweis und Zählung von Schimmelpilzen – Probenahme durch Filtration
  - 16000-17 (2010): Nachweis und Zählung von Schimmelpilzen – Kultivierungsverfahren
  - 16000-18 (2012): Nachweis und Zählung von Schimmelpilzen – Probenahme durch Impaktion
  - 16000-19 (2014): Probenahmestrategie für Schimmelpilze
  - 16000-20 (2014): Nachweis und Zählung von Schimmelpilzen – Bestimmung der Gesamtsporenanzahl
  - 16000-21 (2014): Nachweis und Zählung von Schimmelpilzen – Probenahme von Materialien
  - 16000-32 (2014): Untersuchung von Gebäuden auf Schadstoffe
- VDI 6022, Blatt 1 (2018): Raumlufttechnik, Raumluftqualität – Hygieneanforderungen an raumlufttechnische Anlagen und Geräte (VDI-Lüftungsregeln)
- VDI 6022, Blatt 3 (2018): Raumlufttechnik, Raumluftqualität – Raumlufttechnik – Raumluftqualität – Beurteilung der Raumluftqualität
- VDI/GVSS 6202 Sanierung schadstoffbelasteter Gebäude und Anlagen, Blatt 1 (2013) Schadstoffbelastete bauliche und technische Anlagen – Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten

## 10. Bewertungsgrundlagen

- Umweltbundesamt (2017): Leitfaden zur Vorbeugung, Erfassung und Sanierung von Schimmelpilz in Gebäuden
- WTA-Merkblatt 4-12 (2016): Ziele und Kontrolle von Schimmelpilzschadenssanierungen in Innenräumen
- DGUV Information 201-028, bisher BGI 858 (2006): Handlungsanleitung – Gesundheitsgefährdungen durch biologische Arbeitsstoffe bei der Gebäudesanierung
- AWMF-Schimmelpilz-Leitlinie (2016): Medizinisch klinische Diagnostik bei Schimmelpilzexposition in Innenräumen. AWMF-Register-Nr. 161/001. <http://www.awmf.org/leitlinien/detail/ll/161-001.html> (Kurzfassung für von einem

Schimmelpilzbefall Betroffene: [https://www.baubiologie.net/fileadmin/user\\_upload/pdfs/Publikationen/kostenfreie\\_Downloads/AWMF-Betroffene\\_Endfassung.pdf](https://www.baubiologie.net/fileadmin/user_upload/pdfs/Publikationen/kostenfreie_Downloads/AWMF-Betroffene_Endfassung.pdf)

## 11. Qualifizierte Experten

- Woran erkenne ich einen guten Sachverständigen für die Probenahme und die Bewertung von Schadstoffen in Innenräumen? [5, 14]
- Woran erkenne ich ein qualifiziertes Schimmelpilzlabor? [5, 15]
- Woran erkenne ich einen guten Arzt, der bei vermuteten gesundheitlichen Problemen durch Schimmel helfen kann? [5]
- Woran erkenne ich einen guten Rechtsanwalt? [5-6]
- Woran erkenne ich eine qualifizierte Firma für die Schimmelsanierung? [5-6]
- Woran erkenne ich eine qualifizierte Fachfirma für die Gebäudetrocknung? [5-6]

## 12. Externe Qualitätssicherung mikrobiologischer Untersuchungen

- Ringversuch »Identifizierung von Schimmelpilzen im Innenraum und in Lebensmitteln« des Landesgesundheitsamtes Baden-Württemberg [8-10]
- VDB-Ringversuch zur direkten Impaktion auf Nährböden und auf Gelatinefilter [11]
- VDB-Ringversuch zur Ermittlung der Gesamtsporen [12-13]

## Literatur

- [1] Bosch, W.; Wloka, M.: Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien. Kommentar zu DIN EN ISO/IEC 17025:2018. 3., vollständig überarbeitete Auflage. Berlin, Wien, Zürich: Beuth Verlag GmbH, 2018
- [2] Lerch, P.; Donadio, S.: Formulierung sachverständiger Schlüsse bei Feuchteschäden und mikrobiologischen Befall. 17. Pilztagung, 2.-3. Juni 2013 in Bonn, S. 77–84
- [3] Gabrio, T.; Hurraß, J.; Wiesmüller, G. A.; Herr, C.; Raulf, M.: Untersuchungsmethoden zur Erfassung einer Schimmelpilzexposition – ein Update. Umweltmedizin in Forschung und Praxis 20 (2015), Nr. 3, S. 115–131
- [4] Trautmann, C.: Leistungsfähigkeit von Vitalitäts- und Aktivitätsuntersuchungen im Zusammenhang mit der Alterseinschätzung von Feuchteschäden In: Berufsverband Deutscher Baubiologen VDB e.V. (Hrsg.): Tagungsband der 13. Pilztagung. 2. Fürth: AnBUS, 2009., S. 65–73
- [5] Donadio, S.; Gabrio, T.; Kussauer, R.; Lerch, P.; Wiesmüller, G. A.: Feuchtigkeit und Schimmelbildung. Erkennen, beseitigen, vorbeugen. 1. Auflage. Düsseldorf: Verbraucherzentrale Nordrhein-Westfalen e.V., Februar 2016
- [6] Umweltbundesamt: Häufige Fragen bei Schimmelpilz. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/gesundheit/umwelteinfluesse-auf-den-menschen/schimmel/haeufige-fragen-bei-schimmelpilz> (Stand 22.01.2019)
- [7] Trautmann, C.; Meider, J.: Ableitung von Bewertungskategorien für Schimmelpilze und Bakterien in Baumaterialien In: Kraus-Johnsen, Irina (Hrsg.): Schimmelpilz-Handbuch. Köln: Bundesanzeiger Verlag, 2018
- [8] Samson, R. A.: Rückblick und Ausblick – Taxonomie und Bestimmung der Schimmelpilze im Wandel In: Berufsverband Deutscher Baubiolo-

- gen VDB e.V. (Hrsg.): Tagungsband der 21. Pilztagung. Fürth: AnBUS, 2017, S. 27–36
- [9] Seidl, H. P.; Gabrio, T.; Weidner, U.; Dill, I.; Fischer, G.; Grün, L.; Hoekstra, E. S.; Rabe, R.; Samson, R. A.; Trautmann, C.: Ringversuch »Innenraumrelevante Schimmelpilze«. Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz 48 (2005), Nr. 1, S. 36–42
- [10] Weidner, U.; Gabrio, T.: Identifizierung von innenraum- und lebensmittelrelevanten Schimmelpilzen. MTA-Dialog 12 (2011), S. 194–199
- [11] Richardson, N.; Szabo, E.: Ergebnisse von Ringversuchen zur Validierung des Impaktionsverfahrens bei Schimmelpilzmessungen. Gefahrstoffe Reinhaltung der Luft 67 (2007), Nr. 10, S. 425–428
- [12] Gabrio, T.; Münzenberg, U.; Trautmann, C.: Erkenntnisse aus dem 11. VDB-Ringversuch zur Ermittlung der Gesamtsporen. Gefahrstoffe Reinhaltung der Luft 78 (2018), Nr. 6, S. 265–272
- [13] Gabrio, T.; Münzenberg, U.; Trautmann, C.: VDB-Ringversuch zur Ermittlung der Gesamtsporen – Erkenntnisse und Schlussfolgerungen für den Sachverständigen In: Berufsverband Deutscher Baubiologen VDB e.V. (Hrsg.): Tagungsband der 22. Pilztagung. Jesteburg: Selbstverlag, 2018, S. 75–90

#### Die Autoren

##### Stefan Betz

Sachverständigen Büro für Gebäude und Innenraumanalytik Betz

Auf dem Wasen 16  
55758 Hellertshausen  
Tel. 06781/93350-58  
mobil 01715233060  
sb@sv-betz.de

##### Dr. Thomas Gabrio

ehem. LGA Baden-Württemberg  
Bockelstr. 83  
70619 Stuttgart  
Tel. 0711/445639  
thomas-gabrio@t-online.de

##### Dr. Julia Hurraß

Leiterin des Sachgebiets Krankenhaus-  
hygiene der Abteilung Infektions- und  
Umwelthygiene des  
Gesundheitsamts Köln  
Stadt Köln Gesundheitsamt  
Infektions- und Umwelthygiene  
julia.hurrass@stadt-koeln.de

##### Patrick Lerch

Rechtsanwälte Lerch & Donadio

Nunnenbeckstraße 20  
90489 Nürnberg  
Tel. 0911 / 5866806  
pl@lerch-donadio.de

##### Uwe Münzenberg

Sachverständigenbüro Münzenberg  
Badstraße 28  
90762 Fürth  
Tel. 0911-1201991  
mobil: 01577-3290123  
uwe@muenzenberg.net

##### Dr. Christoph Trautmann

Umweltmykologie GmbH  
Aufg. D Zossener Str. 56-58  
10961 Berlin  
Tel. 030/39105335  
trautmann@umweltmykologie.de

##### Prof. Dr. med.

Gerhard A. Wiesmüller  
Institut für Arbeits-, Sozial- und  
Umweltmedizin  
Uniklinik RWTH Aachen  
Pauwelsstr. 30  
52074 Aachen  
ga.wiesmueller@  
post.rwth-aachen.de

## 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/ll/161-001.html>)

– Kurzfassung für von einem Schimmelbefall Betroffene –

#### 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 wür-

de, 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 und/oder Feuchtigkeit in Innenräumen und Krankheiten (ohne Infektionen durch Schimmelpilze, sogenannte Mykosen).

<p><b>Eindeutig ursächlicher Zusammenhang mit Feuchte-/ Schimmelschäden in Innenräumen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kann für keine Krankheit mit Ausnahme von Infektionen durch Schimmelpilze, sogenannte Mykosen, nachgewiesen werden.</li> </ul>
<p><b>Ausreichend wahrscheinlicher Zusammenhang mit Feuchte-/ Schimmelschäden in Innenräumen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Allergische Atemwegserkrankungen</li> <li>• Asthma (erstmaliges Auftreten von Asthma, Verschlechterung der Asthma-Erkrankung, deutliche Verschlimmerung der Asthma-Beschwerden)</li> <li>• Allergische Rhinitis (allergischer Schnupfen)</li> <li>• Exogen Allergische Alveolitis (allergisch bedingte Entzündung der Lungenbläschen)</li> <li>• Begünstigung von Atemwegsinfektionen, Bronchitis</li> </ul>
<p><b>Eingeschränkt wahrscheinlicher oder nur vermuteter Zusammenhang mit Feuchte-/ Schimmelschäden in Innenräumen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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)</li> <li>• Neurodermitis/Atopisches Ekzem (erstmaliges Auftreten der Neurodermitis, Verschlechterung der Neurodermitis-Erkrankung, deutliche Verschlimmerung der Neurodermitis Beschwerden)</li> </ul>
<p><b>Nicht zutreffender oder nicht wahrscheinlicher Zusammenhang mit Feuchte-/Schimmelschäden in Innenräumen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chronisch obstruktive Lungenerkrankung</li> <li>• Akute Idiopathische Pulmonale Hämorrhagie bei Kindern (akute Lungenblutung ohne bekannte Ursache)</li> <li>• Rheuma</li> <li>• Arthritis (Gelenkentzündung)</li> <li>• Sarkoidose (Entzündungen mit Auftreten kleiner knötchenartiger Zellansammlungen)</li> <li>• Krebs</li> </ul>

## 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 sind. 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 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 ist 2017 erschienen.
2. Die wichtigsten Maßnahmen bei Schimmelpilzexpositionen im Innenraum sind Ursachenklärung und sachgerechte Sanierung (siehe Schimmelpilzsanierungsleitfaden [2], wurden in den 2017 neu erschienenen 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-