

# Anwendung der Handlungsempfehlung zur Beurteilung von Feuchte- und Schimmelschäden in Fußböden des UBA in der Praxis

Peter Tappler  
IBO Innenraumanalytik OG,  
Arbeitskreis Innenraumlufte am Bundesministerium für  
Nachhaltigkeit und Tourismus, Österreich  
p.tappler@innenraumanalytik.at  
www.raumlufte.org, www.innenraumanalytik.at



## 1 Einleitung

---

Das Umweltbundesamt veröffentlichte nach Ausarbeitung durch die Kommission Innenraumlufthygiene (IRK) im Herbst 2017 den „Leitfaden zur Vorbeugung, Erfassung und Sanierung von Schimmelbefall in Gebäuden“. Die „Handlungsempfehlung zur Beurteilung von Feuchte- und Schimmelschäden in Fußböden“ (Anlage 6) ist ein wesentlicher Teil des Leitfadens.

Die Handlungsempfehlung richtet sich vor allem an Sachverständige, die bei der Beurteilung von Feuchteschäden in Fußböden entscheiden sollen, ob bei der Sanierung der Fußboden aus hygienischer oder technischer Sicht rückgebaut werden muss oder nicht. Die Entscheidung zum Rückbau hat in jedem Fall weitreichende Konsequenzen, vor allem in Hinblick auf die Sanierungsdauer. Einleitend ist in jedem Fall festzustellen, ob es sich um einen Schimmel- oder (bspw. bei raschem Handeln) lediglich um einen Wasserschaden ohne relevantes mikrobielles Wachstum handelt. Die Handlungsempfehlung nimmt insofern darauf Bezug, dass ein Rückbau nicht erforderlich ist, wenn zeitnah effektive Sofortmaßnahmen eingeleitet wurden, schwer besiedelbare Materialien vorliegen und eine wir-

kungsvolle Trocknung innerhalb von ca. einem Monat nach Schadenseintritt sichergestellt werden kann.

Der Schutz der Raumnutzer ist eines der Ziele der Handlungsempfehlung, auf der anderen Seite sollen aus innenraumhygienischer Sicht unnötige Rückbaumaßnahmen vermieden werden. Im Einzelfall kann die Handlungsempfehlung jedoch niemals die jeweilig situative gutachterliche Entscheidung und damit verbundene Verantwortung im Einzelfall ersetzen.

Die detaillierte Vorgangsweise kann dem Schimmelleitfaden entnommen werden. Im Folgenden werden beispielhaft spezielle Szenarien in Zusammenhang mit der Beurteilung von Feuchteschäden in Fußböden erörtert, die auf Grund des beschränkten Umfangs des Schimmelleitfadens dort nicht oder nur rudimentär angeführt werden.

## Wasserschäden und Leichtbaukonstruktionen

Ein Wasserschaden kann sich sehr rasch zu einem oft unbemerkten Schimmelschaden entwickeln, vor allem dann, wenn leicht besiedelbare Materialien betroffen sind. Erfahrungen aus der Praxis zeigen, dass auch bei sehr schneller Trocknung der Dämmschicht ein Befall benachbarter feuchter Gipskartonplatten nahezu unvermeidlich ist. Bei Vorhandensein derartiger Materialien muss daher das Ausmaß des Wasserschadens sehr exakt und quantitativ bestimmt werden. Zur Lokalisierung feuchter Bereiche in der Dämmschicht können einfache halbquantitative Widerstandsmessungen mittels langer Einstechelektroden an den Randfugen durchgeführt werden (dabei sind die Grenzen der Messmethode zu kennen und zu berücksichtigen!). Im Bereich des Schadens befindliche, feuchte Gipskartonplatten und weitere leicht besiedelbare Materialien müssen, auch wenn sie noch nicht befallen sind, vorsorglich entfernt werden, bevor es zu einem (nahezu unvermeidlichen) Befall kommt.

Bei der Feststellung der räumlichen Ausdehnung und Intensität der Feuchte müssen die „Wege des Wassers“ in der Baukonstruktion, nicht nur in flüssigem Zustand, sondern auch in Form von Wasserdampf berücksichtigt werden. So kann eine massive Durchfeuchtung in verdeckten oder vorgebauten Bauteilen vorliegen, ohne dass diese augenscheinlich erkannt werden kann bzw. oberflächlich messtechnisch zu erfassen ist.

Eine häufig gestellte Frage ist, bis zu welcher Höhe eine Gipskartonbeplankung entfernt werden sollte. Der Schimmelleitfaden gibt darauf den Hinweis, dass man die Platten etwa 30 bis 40 cm über den Feuchtehorizont hinaus entfernen sollte. Ein nicht sichtbarer Feuchtehorizont bedeutet jedoch in nicht in jedem Fall Schadensfreiheit. Bei mehrlagigen Gipskarton-Konstruktionen ist zu beachten, dass Wasser zwischen den Platten deutlich höher als nur bis zum äußerlich sichtbaren Feuchtehorizont kapillar aufsteigen kann, hier ist die Situation durch Probeöffnungen abzuklären.

## Praktische Vorgangsweise bei der Messung und Beurteilung

Die Handlungsempfehlung erscheint auf den ersten Blick in Bezug auf die Vorgangsweise und die Beurteilung komplex. Zuallererst muss der Schaden durch den Augenschein und mittels zusätzlicher Informationen (Art des Bodenaufbaus, verwendete Materialien usw.) beurteilt werden. Die Bewertungsstufe 1 der Handlungsempfehlung dient zur Identifizierung von Szenarien, die eine schnelle Entscheidung ermöglichen. Es werden folgende Szenarien dargestellt:

- Rückbau nicht erforderlich durch schnelle Trocknung und schwer besiedelbare Materialien
- Rückbau aufgrund mikrobiellen Wachstums empfohlen
- Rückbau aus technischen Gründen empfohlen
- Rückbau aufgrund von Geruchsbildung empfohlen

Trifft eines der Szenarien der Bewertungsstufe 1 zu, lohnt es sich, sachverständig und nachvollziehbar darzulegen, warum im konkreten Fall die Entscheidung für oder gegen das jeweilige Szenario gefallen ist. Wenn nun keines der vier Szenarien zutrifft, wird eine mikrobiologische Untersuchung (Kriterium I) empfohlen – als Methoden sind die mikroskopische Untersuchung und die Kultivierung (nach ISO 16000-21) genannt. Neben der Konzentrationsbestimmung ist dabei die Identifizierung der vorhandenen Arten oder Gattungen von Schimmelpilzen erforderlich. Der Nachweis von sogenannten Feuchteindikatoren ist bspw. ein deutlicher Hinweis auf erhöhte Feuchte und Schimmelwachstum im Material.

In der Praxis bewährt hat sich die Vorgangsweise, dass die Materialproben prioritär mikroskopisch analysiert werden, dies erscheint insgesamt betrachtet auch die ökonomischste Art zu sein, mit der Problematik umzugehen. Die mikroskopischen Ergebnisse liefern wichtige Hinweise auf einen möglichen Befall des Materials mit Schimmelpilzen, es kann dabei auch ein eingetrockneter bzw. abgetöteter Befall diagnosti-

ziert werden. Im Idealfall können Ergebnisse der Mikroskopie schon nach wenigen Tagen vorliegen, dies bedarf allerdings eines guten Probenmanagements.

Beim Ergebnis „eindeutiger Befall“ kann unverzüglich mit dem Estrichabbau begonnen werden, was in der Regel Kosten spart. Ergibt sich aus den Ergebnissen der Mikroskopie „kein Befall“ oder „geringer Befall“ laut Tabelle 6.3 der Handlungsempfehlung, kann dagegen in der Regel mit den Trocknungsarbeiten begonnen werden, obwohl die Erkundung noch nicht abgeschlossen ist. Die Handlungsempfehlung empfiehlt in jedem Fall, außer bei eindeutigem Befall, eine Kultivierung durchzuführen. Es kann nun in der Praxis vorkommen, dass trotz dem mikroskopischen Ergebnis „kein Befall“ oder „geringer Befall“ bei der Kultivierung hohe Konzentrationen an Koloniebildenden Einheiten (größer als 106 KBE/g) im Material festgestellt werden. Dieses Szenario ist in der Handlungsempfehlung nicht beschrieben, da es relativ selten vorkommt – in der Regel hat man bei hohen Sporenkonzentrationen auch mikroskopisch sichtbaren Befall. In derartigen Fällen kann dies eine weitere Klärung vonnöten machen und eine Änderung der Gesamteinschätzung nach sich führen. Es kann dabei im Einzelfall vorkommen, dass der Estrich (bzw. Teile davon) – nicht immer zur Freude des Auftraggebers – letztendlich entfernt werden müssen.

Dieses Beispiel zeigt, dass bei der Beurteilung einer Situation niemals schematisch vorgegangen werden darf. Das Schema in Tabelle 6.3 deckt bewusst nicht alle theoretisch möglichen Fälle ab, es liefert jedoch für die wichtigsten Szenarien eine nachvollziehbare Entscheidungshilfe.

## Schwarz- und Grauwasser

Dringlichkeit und Umfang von Sanierungsmaßnahmen sind entscheidend davon abhängig, ob ein Wasserschaden auf gering oder stark mikrobiell belastetes Wasser zurückzuführen ist. Abwasser (Grau- und Schwarzwasser) enthalten in der Regel hohe Konzentrationen an Mikroorga-

nismen, bei fäkalhaltigem Wasser (Schwarzwasser) findet man sogenannte Fäkalkeime.

Die Untersuchung von Materialproben auf Fäkalkeime kann der Fragestellung dienen, ob der betroffene Bereich durch Schwarzwasser verunreinigt wurde. Beim Nachweis von Fäkalkeimen, insbesondere *Escherichia coli*, Coliformen Keimen und Enterokokken (Indikatorkeime) ist davon auszugehen, dass auch organische Substanz in relevanter Menge durch das Schadensereignis eingebracht wurde. Ein Nachweis dieser Indikatorkeime durch Kultivierung ist allerdings nur wenige Wochen nach dem Schadensereignis und nur dann, wenn noch Feuchte vorhanden ist, möglich. Um diese Einschränkung zu vermeiden, werden derzeit Methoden zum Nachweis von Fäkalkeimen (Enterokokken) über PCR entwickelt<sup>1</sup>.

Den gegebenenfalls in der Dämmschicht vorhandenen Krankheitserregern wie Bakterien, Viren und Wurmeiern wird keine besonders hohe gesundheitliche Relevanz für Raumnutzer zugemessen, da diese in der Regel mit Trocknung der betroffenen Materialien absterben (im Gegensatz zu Schimmelpilzsporen). Dennoch wird im Schimmelleitfaden vor allem bei einer Geruchsbelästigung und auch wenn mit einem bleibenden Geruch gerechnet werden muss, die Entfernung des Estrichs empfohlen – dies trifft vor allem auf durch Schwarzwasser<sup>2</sup> verunreinigte Bereiche zu.

Das Informationsblatt zur Beurteilung und Sanierung von Fäkalschäden im Hochbau<sup>3</sup> des VDB gibt weitere Hinweise zum Thema.

- 
- 1 Axe O et al.: Nachweis von Fäkalkeimen an Estrichdämmplatten aus expandiertem Polystyrol (EPS). Gebäudeschadstoffe und Innenraumluft 1.2018
  - 2 laut ISO 6107-7: Wasserbeschaffenheit - Begriffe - Teil 7. Davon ist Grauwasser als fäkalienfreies, gering verschmutztes Abwasser, wie es etwa beim Duschen, Baden oder Händewaschen anfällt, aber auch aus der Waschmaschine kommt, zu unterscheiden
  - 3 Berufsverband deutscher Baubiologen: Informationsblatt zur Beurteilung und Sanierung von Fäkalschäden im Hochbau. 2010

## Vollständig gekapselte Konstruktionen

Bei praktisch nicht vorhandener Durchlässigkeit der Bodenbeläge im Randfugenbereich (Kriterium II), bspw. bei Vorhandensein von Fliesen oder dichten Hochzügen aus Bodenbelägen stellt sich immer die Frage, ob es tatsächlich erforderlich ist, auch bei einer stärker mikrobiell befallenen Dämmschicht den Estrich zu entfernen. Der Schimmelleitfaden gibt hier keine eindeutige Antwort, man kann jedoch die durchaus begründete Meinung vertreten, dass der Dämmschichtbereich in diesem speziellen Fall ähnlich Bereichen der Nutzungsklasse IV einzuordnen ist – es können deutlich reduzierte Anforderungen an die Sanierung gestellt werden.

Es ist daher in solchen Fällen zunächst zu prüfen, ob die Dichtebene fachgerecht ausgeführt ist und ein Eintrag von Mikroorganismen oder mikrobiell bedingten Gerüchen, bspw. über Wegigkeiten der Wandkonstruktion, in den Innenraum sicher und auf Dauer auszuschließen ist. Bei Gipskartonwänden sind gewisse Wegigkeiten anzunehmen, massive Wände sind dagegen diesbezüglich eher unkritisch zu betrachten (auf Elektroinstallation achten!). Das mikrobiell besiedelte Material kann im Einzelfall an Ort und Stelle verbleiben, wenn die feuchten Bauteile auf der anderen Seite der Sperrschicht nachhaltig getrocknet werden und es sichergestellt ist, dass diese auch langfristig trocken bleiben.

Hier sind jedoch auch juristische Aspekte wie werk- und versicherungsvertragliche Verpflichtungen zu berücksichtigen, die zu einer abweichenden Entscheidung führen können (bspw. das Recht auf ein „Werk“ ohne Mängel).

## Kontrolle der Reinigungs- und Sanierungsmaßnahmen

Es hat sich bewährt, nach Abschluss der eigentlichen Schimmelsanierungsarbeiten vor dem Abbau von Staubschutzwänden, Schleusen und anderen Abschottungen den Erfolg der Maßnahmen zu kontrollieren, wie dies auch der Schimmelleitfaden im Kapitel 6.3.8 skizziert. Beschränkender

Faktor ist hier in vielen Fällen der Zeitplan, denn eine Wartezeit von einigen Wochen für eine mikrobiologische Kultivierung wäre bei vielen Sanierungsprojekten schlichtweg inakzeptabel.

Bei größeren Schäden sowie in empfindlichen Bereichen empfiehlt es sich, neben der optischen Inspektion Raumluftmessungen durchzuführen. Dabei ist es wichtig zu betonen, dass durch Messungen vor allem der Reinigungserfolg dokumentiert, aber nicht automatisch eine Überprüfung auf allfällig übersehene verdeckte Befallsbereiche erreicht wird.

Ein gutes und schnelles Instrument, um insbesondere bei größeren Schäden den Reinigungserfolg zu kontrollieren und zu dokumentieren, ist die im WTA Merkblatt 4-12-16/D<sup>4</sup> beschriebene Vorgangsweise. Dabei wird nach einer Grundmessung eine weitere Gesamtsporenmessung gemäß ISO 16000 Teil 20 nach einer Mobilisierung vorhandener Staubablagerungen durchgeführt. Für sensible Bereiche wie Krankenhäuser, aber auch in Wohnungen kann eine zusätzliche Messung der keimfähigen Sporen nach ISO 16000-16 bis -18 (KBE/m<sup>3</sup>), unter Umständen unter Anlegung eines Unterdrucks von einigen, typischerweise 10 Pascal (n10-Methode<sup>5</sup>), zu zusätzlichen Erkenntnissen führen. Ein Nachweis von im Vergleich zur Referenz erhöhten Konzentrationen an Feuchteindikatoren kann im Einzelfall – bspw. im Leichtbau – übersehene, verdeckte Schäden anzeigen.

- 
- 4 WTA Merkblatt 4-12-16/D: Schimmelpilzschäden: Ziele und Kontrolle von Schimmelpilzschadensanierungen in Innenräumen
  - 5 beschrieben z. B. in Tappler P, Damberger B: Interzonaler Schadstofftransfer in Gebäuden als Ursache von Geruchsproblemen; Vorgehensweise, Einsatz der Tracergastechnik, Sanierung, VDI-Berichte 1373 "Gerüche in der Umwelt, Innenraum- und Außenluft", Tagung Bad Kissingen, 4.-6.3.1998