

Das „Messinstrument Schimmelspürhund“

J. Wallner, C. Hanus, G. Führer

Zusammenfassung Während sichtbare Schimmelschäden „offensichtlich“ sind, sind verdeckte, nicht sichtbare mikrobielle Belastungen nicht einfach zu erkennen, schwer nachzuweisen und noch schwieriger lokal einzugrenzen. Mit der bereits seit längerer Zeit bekannten Methode der Begehung von Räumen oder Gebäuden mit einem Schimmelspürhund kann diese Fragestellung schnell und zerstörungsfrei beantwortet werden. Voraussetzung ist allerdings ein zuverlässiges „Messinstrument Schimmelspürhund“, das aus einem gut geschulten Hund, einem erfahrenen Hundeführer und einem Sachverständigen besteht. Auf der Basis der Messergebnisse aus 32 begangenen Objekten und insgesamt 284 laboranalytisch untersuchten Materialproben konnte belegt werden, dass es sich bei dem „Schimmelspürhund“ um eine höchst zuverlässige und effiziente Methode zur Erkennung und Lokalisierung von verdeckten, nicht sichtbaren mikrobiellen Belastungen handelt.

Measuring instrument “mould tracker dog”

Abstract While visible mould damages are „obvious“, the recognition of covered, invisible microbial infestations happens not only to be difficult to prove but also to be detected locally. By applying the already known method of mould tracker dog, this means walking the dog through the rooms or buildings, this issue can be addressed in an elegant and fast manner without causing damages. However, for attaining the desired reliability, when implementing the mould tracker dog as the measuring instrument it is crucial to dispose of a well-trained dog, an experienced dog trainer and a knowledgeable expert. On the basis of the results obtained from the investigation of 32 buildings in addition to the laboratory analysis of 284 samples, we can refer to the “mould tracker dog” measuring instrument as being a highly reliable and efficient one. This method assures the detection as well as identification of covered and invisible microbial infestations.

1 Einleitung

Mikrobielle Belastungen in Innenräumen stellen ein häufiges Problem für Mensch und Baukonstruktion dar. Zum Nachweis von Schimmelpilzen und Bakterien in Innenräumen stehen verschiedene Methoden zur Verfügung. In der Richtlinie VDI 4300 Blatt 10 [1] sind Messstrategien, Untersuchungsverfahren und Einsatzmöglichkeiten zusammengefasst. Nicht berücksichtigt ist dort das „Messinstrument Schimmelspürhund“, obwohl dieses im Leitfaden des Umweltbundesamtes aus dem Jahr 2002 im Kapitel C-1.4 „Schimmelpilzspürhunde“ und an anderen Stellen beschrieben ist [2 bis 4]. Diese Methode beinhaltet die Begehung des Objekts mit einem Schimmelspürhund, der bei verdeckten,

nicht sichtbaren mikrobiellen Quellen diese durch geschultes Markierungsverhalten anzeigt und somit den Schaden lokal eingrenzen kann. Über die Zuverlässigkeit von Spürhunden findet man in der Literatur kaum Anhaltspunkte und in der Praxis werden Begehungen mit einem Schimmelspürhund oftmals belächelt, speziell von Sachverständigen oder Baufachleuten, die keine Erfahrung mit Spürhunden haben. Einige Fachartikel beschreiben den Einsatz von Schimmelspürhunden mit Beispielen aus der Praxis [5 bis 7], ohne dass hierzu wissenschaftlich geforscht worden wäre. Vor dieser Ausgangslage wurden Untersuchungen zum Markierungsverhalten eines aus der Praxis als zuverlässig eingeschätzten Schimmelspürhunds durchgeführt und mit den laboranalytischen Ergebnissen von stichprobenartig entnommenen Materialproben verglichen. Die Daten wurden der Masterarbeit von *Wallner* entnommen [8].

2 Schimmelspürhunde

2.1 Allgemeines

Hunde besitzen einen vielfach besseren Geruchssinn als Menschen und nehmen Gerüche anders wahr. Im Gegensatz zu Menschen können Hunde den Geruch verschiedener Quellen aufspalten und die einzelnen Geruchsstoffe getrennt voneinander wahrnehmen, auch wenn stärkere Geruchsquellen schwächere überlagern. Rauschgiftspürhunden ist es z. B. möglich, Drogen selbst dann aufzuspüren, wenn sich der Stoff im Tank eines Automobils befindet. Sie können den Benzingeruch sozusagen ausblenden.

Der Geruchssinn von Hunden wurde erstmals im 17. Jahrhundert von Mönchen genutzt, um bei verschneitem Gelände zum Kloster zurückzufinden. Mittlerweile wird die empfindliche Hundenase unter vielfältigen Gesichtspunkten eingesetzt: Beispiele sind Lawinensuch-, Leichenspür-, Drogen-, Minensuch- sowie Trüffel- und Bettwanzenspürhunde. Eine Zusammenfassung mit Details findet sich bei [7].

2.2 Vorteile des „Messinstruments Schimmelspürhund“

Ein funktionierendes „Messinstrument Schimmelspürhund“ besteht 1. aus der Messsonde bzw. dem Sensor (Hund), 2. dem Signalempfänger und Trainer des Sensors (Hundeführer) und 3. einem sachkundigen Bewerter (Sachverständiger). Wenn diese drei Parteien ein gut eingespieltes Team bilden, ihre Vorgehensweise immer wieder (selbst)kritisch hinterfragen und überprüfen, kann von qualitativ hochwertigen Ergebnissen ausgegangen werden. Der Einsatz von Schimmelspürhunden besitzt einige Vorteile:

- ein sofortiges Ergebnis wird erhalten;
- neben Schimmelpilzen werden auch bakterielle Schäden angezeigt;
- die Untersuchungen erfolgen zerstörungsfrei;
- in vergleichsweise kurzer Zeit können große Flächen/Räume/Gebäude begangen und mikrobiologisch (orientierend) eingeschätzt werden;
- die Festlegung von Probenahmestellen zur Gewinnung von Materialproben zur mikrobiologischen Bewertung kann eingegrenzt werden.

Dipl.-Ing. Jasmin Wallner, M.Sc.,

Coordin.at Ziviltechniker Ges.m.b.H., Wien, Österreich.

Dr. Christian Hanus,

Donau-Universität Krems, Österreich, Department für Bauen und Umwelt.

Dr. Gerhard Führer,

Institut peridomus, Himmelstadt/Würzburg.



Bild 1. Der Schimmelspürhund bei der Arbeit.

Stichprobenartige Überprüfungen von Materialproben/Bauteilöffnungen reichen aus, um großflächige Bauteile mikrobiologisch zu charakterisieren – ein umfangreiches zerstörendes Arbeiten mit zahlreichen Bauteilöffnungen entfällt.

2.3 Einsatz von Schimmelspürhunden

Schimmelspürhunde wurden und werden häufig nur dann eingesetzt, wenn in Voruntersuchungen Verdachtsmomente aufgetaucht sind, die auf einen verdeckten, nicht sichtbaren Schimmelpilzbefall hinweisen, die Quelle aber nicht durch vorangegangene Untersuchungen lokalisiert werden konnte. Mittlerweile werden aber immer häufiger mikrobielle Belastungen in Fußbodenkonstruktionen gefunden, ohne dass konkrete Verdachtsmomente für einen Schimmelschaden vorliegen [s. a. 9 bis 11]. Gründe hierfür sind beispielsweise die Neubaufeuchte, nicht erkannte oder nicht vollständig sanierte Wasserschäden, ein typischerweise nicht mehr nachvollziehbares Nutzerverhalten oder unklare Geruchsauffälligkeiten.

2.4 Das Markierungsverhalten

Bei Geruchswahrnehmung von mikrobiellen Belastungen markiert der eingesetzte Schimmelspürhund diese Stelle z. B. durch Kratzen mit den Pfoten im Bereich des Fußbodens und an bodennahen Wandbereichen. **Bild 1** zeigt einen Schimmelspürhund bei der Arbeit. Die Markierungen des Hundes sind in jedem Fall in einem Begehungsprotokoll festzuhalten und idealerweise in einen Grundriss der Räumlichkeiten einzutragen.

Zuverlässig ausgebildete und trainierte Schimmelspürhunde zeigen die Stellen an, an denen die höchsten Konzentrationen an geruchsaktiven Verbindungen mikrobiellen Ursprungs vorliegen. Diese Stellen müssen nicht notwendigerweise die eigentlichen Geruchs- bzw. Schimmelpilzquellen sein. Der mögliche Einfluss von Luftströmungen und Luftdruckverhältnissen muss vom Schimmelhundeführer und Sachverständigen berücksichtigt werden. Beispielsweise gelangt bei nicht sichtbaren mikrobiellen Belastungen in der Dämmebene der Fußbodenkonstruktion von schwimmend verlegten Estrichen der für die Hundennase erfassbare Geruch in erster Linie über die Randfugen am Übergang von

Fußboden zu Wand in die Raumluft [12]. Somit markiert der Spürhund bei einem mikrobiellen Schaden in der Fußbodenkonstruktion entlang der Randfugen, weil dort die höchsten Konzentrationen an geruchsaktiven Verbindungen vorliegen (Bild 1). Nur einem erfahrenen Hundeführer ist es möglich, das Markierungsverhalten seines Spürhundes richtig zu interpretieren und in Kooperation mit einem Sachverständigen die eigentliche Quelle des Pilzbefalls zu lokalisieren bzw. einzugrenzen.

2.5 Qualität

Aus der Praxis ist bekannt, dass die Qualität des „Messinstruments Schimmelspürhund“ in Abhängigkeit vom Schimmelspürhund, seinem Hundeführer und/oder dem beteiligten Sachverständigen sehr unterschiedlich ist. Dies war einer der Gründe dafür, dass im November 2010 ein erstes Treffen von Schimmelspürhundeführern im Umweltbundesamt in Berlin stattfand, das von Vertretern des Bundesverbands für Schimmelpilzsanierung initiiert und geleitet wurde. Dabei wurde beschlossen, dass die verschiedenen Aspekte von Schimmelspürhunden wie Ausbildung, Trainingsmethoden und Zusammenarbeit mit Sachverständigen in Arbeitsgruppen erarbeitet werden sollen. Ziel ist eine Zertifizierung der einzelnen Schimmelspürhunde und -führer. Es gibt bislang schätzungsweise weniger als zehn Teams aus Hund, Schimmelhundeführer und Sachverständiger, die das Markierungsverhalten regelmäßig durch Bauteilöffnungen und mikrobiologische Materialuntersuchungen überprüfen, sich interdisziplinär mit Bausachverständigen über die Ergebnisse austauschen und sich Qualitätskontrollen unterziehen oder sich an Studien beteiligen.

3 Material und Methoden

3.1 Objektauswahl und Probeentnahme

Um die Eignung des „Messinstruments Schimmelspürhund“ zur Lokalisierung von nicht sichtbaren, versteckten mikrobiellen Belastungen in Innenräumen zu evaluieren, wurde eine Studie an 32 Objekten durchgeführt. Einbezogen wurden Gebäude oder Wohnungen, die im Rahmen von Auftragsarbeiten zwischen 2006 und 2011 in Deutschland systematisch mit einem Schimmelspürhund begangen und nachfolgend laboranalytisch auf mikrobielle Belastungen hin untersucht wurden. Im Mittelpunkt der hier vorgestellten Ergebnisse liegt das „Entdecken“ von mikrobiellen Schäden im Bereich der Fußbodenkonstruktionen.

Bei den in dieser Studie berücksichtigten Projekten kamen unterschiedliche Gebäudetypen und Nutzungsweisen vor, d. h. öffentliche Gebäude, Büroräume, Sporthallen, Wohnkomplexe, Wohnhäuser und Wohnungen. Alle Begehungen erfolgten durch den Schimmelspürhund Oli, seinen Hundeführer *Thorsten Lenz*¹⁾ und einem Mitarbeiter des Instituts peridomus.

In den 32 Projekten wurden insgesamt 284 Materialproben entnommen und labortechnisch auf Schimmelpilze und Bakterien untersucht. Die Auswahl der Materialproben erfolgte im Hinblick auf das Markierungsverhalten des Schimmelspürhunds und die Vor-Ort-Situation. Primär wurden die Materialproben aus markierten Fußbodenbereichen gewonnen. Zur Kontrolle erfolgte in Einzelfällen auch eine Probenahme und laboranalytische Auswertung von Proben aus Wohnungs-/Gebäudebereichen, in denen der Hund nicht markiert hatte.

¹⁾ *Thorsten Lenz* hat seit über 25 Jahren Erfahrung mit der Ausbildung von Spürhunden, seit 16 Jahren auch Schimmelspürhunde.

3.2 Laboranalytik

Für die mikrobiologische Untersuchung der aus Fußbodenkonstruktionen gewonnenen Materialproben kamen mikroskopische und kultivierungstechnische Verfahren zum Einsatz (Bild 2). In die Untersuchungen einbezogen wurden i. d. R. die untersten Dämmstofflagen und von diesen die rohbetonseitige Oberfläche. Wenn bei mikroskopischen Untersuchungen nach Anfärben mit Lactophenolblaulösung lichtmikroskopisch Mycel (= wurzelähnliche Strukturen) und Sporenträger erkennbar waren (oftmals in Kombination mit vielen Sporen), wurden diese Befunde gemäß VDI 4500 Blatt 10 [1] und dem UBA-Schimmelpilzleitfaden [2] als Schimmelpilzwachstum oder mikrobielle Besiedelung an der Probenahmestelle gewertet.

Mikroskopische Verfahren können sehr aufwendig sein, weil bei starker Vergrößerung sehr viele Gesichtsfelder unter dem Mikroskop ausgewertet werden müssen. Zudem bleibt ein Befall in tieferen Schichten unentdeckt, da nur Oberflächen einer Betrachtung zugänglich sind. Auch bei granulösen oder faserigen Materialien sind mikroskopische Verfahren i. d. R. nicht einsetzbar, da eine große Wahrscheinlichkeit des „Übersehens“ einer mikrobiellen Belastung besteht.

Bei visuell unauffälligen oder schwer bzw. aufwendig zu mikroskopierenden Materialoberflächen wurden deshalb kultivierungstechnische Untersuchungsmethoden eingesetzt. Mittels Verdünnungsreihen können mikrobielle Belastungen über die Konzentration kultivierbarer Mikroorganismen nachgewiesen werden: Dazu muss an der beprobten Stelle nicht unbedingt ein Schimmelpilzwachstum vorhanden sein, um eine Belastung der Dämmebene der Fußbodenkonstruktion zu erkennen. Bei hohen Sporenkonzentrationen wird indirekt auf ein mikrobielles Wachstum geschlossen, das an oder in der Umgebung der Probenahmestelle vorliegt.

Teile der Materialproben wurden zerkleinert, eingewogen, in Nährlösung geschüttelt und in Zehnerschritten verdünnt. Vom Originalansatz und von der 1. Verdünnungsstufe wurden i. d. R. jeweils 0,1 ml auf je zwei und von der 2. und 3. Verdünnungsstufe jeweils 0,1 ml auf je einen der folgenden Nährböden plattiert: DG-18-Agar (mit Chloramphenicol), Malzextrakt-Agar (mit Chloramphenicol) gemäß VDI 4500 Blatt 10 [1] und zusätzlich CASO-Agar (mit Cycloheximid). Die Nährböden wurden bei $24 \pm 0,5$ °C inkubiert und typischerweise nach 3, 6 und 14 Tagen ausgewertet (Zählung und morphologische Differenzierung mit Stereolupe und/oder Mikroskop).

Bei Vorliegen von keimfähigen Sporen wurde die Einzelprobe ab einer Summenkonzentration an Schimmelpilzen oder Bakterien von 10^5 KBE/g (KBE = Kolonie bildende Einheiten) bzw. einer Summenkonzentration von mehr als 10^4 KBE/g beim dominanten Vorliegen von typischen Feuchteindikatoren wie *Aspergillus versicolor*, *Acremonium*-Arten oder Actinomyceten (sporenbildende Bakterien) als mikrobiell belastet bewertet.



Bild 2. Materialprobenentnahme: Auf der verfärbten Polystyrol-Dämmung (unten rechts) war im konkreten Fall *Aspergillus versicolor* nachweisbar (oben rechts, stark vergrößert bei mikroskopischer Betrachtung).

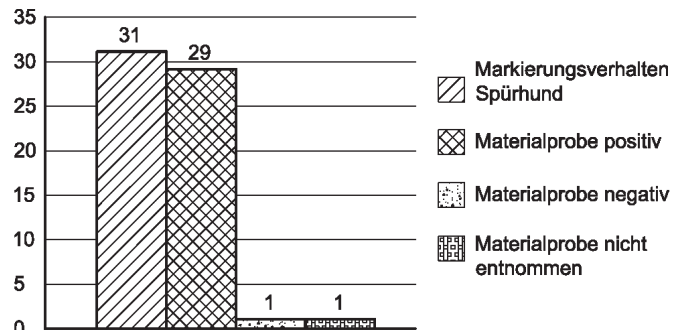


Bild 3. Markierungsverhalten des Schimmelspürhunds im Vergleich zu Materialuntersuchungen in 31 Objekten (Bereich Fußboden).

4 Untersuchungsergebnisse

4.1 Begehungen mit dem Schimmelspürhund

Die Ergebnisse der labortechnischen Analyse der Materialproben im Bereich des Fußbodens sind in Bild 5 grafisch dargestellt. Der linke Balken beschreibt die Häufigkeit des Markierens im Bereich des Fußbodens im Hinblick auf alle 32 untersuchten Objekte. In 31 Objekten hatte der Schimmelspürhund entweder entlang der Randfugen und/oder flächig am Boden markiert. Dies bedeutet, dass der Spürhund in 96,9 % der Fälle mikrobielle Geruchsquellen im Bereich des Fußbodens der begangenen Objekte angezeigt hat. Dabei wurden Ergebnisse von einem lokal eingegrenzten Markieren in einem Raum (oder Teilbereich eines Raums) über Wohnungs-/Gebäudebereiche bis hin zu einem vollständigen Markieren aller Fußbodenkonstruktionen in mehreren Geschossen erhalten.

Der zweite Balken von links in Bild 3 visualisiert die Anzahl der Objekte, bei denen in aus dem Fußboden entnommenen Materialproben Schimmelpilz- und/oder Bakterienbelastungen laboranalytisch nachgewiesen wurden. Der hohe Prozentsatz von 93,6% in Bezug auf die 31 Objekte zeigt eindeutig, dass der Spürhund mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit mikrobielle Belastungen im Fußbodenbereich lokalisieren kann. Lediglich in einem Objekt wurde bei der laboranalytischen Untersuchung der Proben keine mikrobielle Belastung festgestellt, obwohl der Schimmelspürhund im Bereich des Fußbodens markiert hat. Dies wird im dritten Balken in Bild 3 dargestellt. Zu berücksichtigen ist dabei, dass es sich

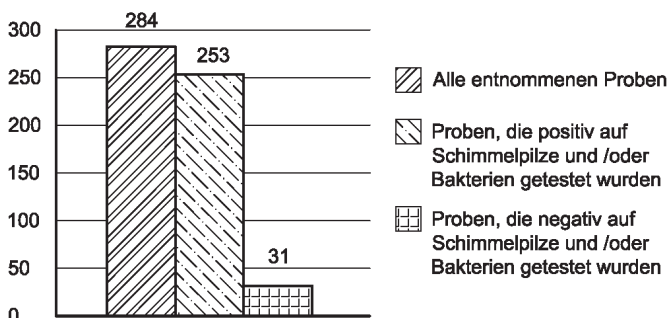


Bild 4. Auswertung aller Materialproben.

um die Auswertung einer Einzelprobe gehandelt hat. Unter rein wissenschaftlichen Gesichtspunkten hätten im konkreten Fall weitere Proben zur Absicherung des Negativbefunds gewonnen und untersucht werden müssen. Der letzte Balken in dieser Abbildung verdeutlicht, dass in einem Objekt an der markierten Stelle aus finanziellen Gründen keine Materialprobe entnommen wurde. Zusammenfassend wurde der Anfangsverdacht einer verdeckten, nicht sichtbaren mikrobiellen Belastung in 29 von 30 Objekten bestätigt.

In einem Fallbeispiel ließ sich der vom Schimmelspürhund aufgezeigte mikrobielle Schaden auf einen Leitungswasserschaden im Bad zurückführen: Mit dem Markierungsverhalten konnte der zu sanierende Bereich der Wohnung auf die angrenzenden Räume eingegrenzt werden. Die mikrobielle Belastung der Dämmebene in der Fußbodenkonstruktion der angrenzenden Räume wurde durch stichprobenartige Laboruntersuchungen von Materialproben belegt. Folgerichtig wurde der Schaden von der zuständigen Versicherung problemlos behoben und überflüssige Bau- und Sanierungsmaßnahmen in den nicht betroffenen Räumen vermieden.

Ein weiteres Fallbeispiel ist die Begehung eines etwa 40 Jahre alten, in Massivbauweise errichteten kommunalen Verwaltungsgebäudes. In allen drei Geschossen wurden die Randfugen am Übergang vom Fußboden zur Wand mehrheitlich mehr oder weniger intensiv vom Schimmelspürhund markiert. Entsprechende Bauteilöffnungen belegten eine mikrobielle Belastung der Fußbodenkonstruktion. Die Entscheidungsträger entschlossen sich daraufhin, das Gebäude nicht wie vorgesehen umzubauen und zu sanieren, sondern primär wegen der mikrobiellen Belastung des Baukörpers (auch in Dach- und Wandkonstruktionen) mit vergleichbarem finanziellem Aufwand einen Komplettrückbau und nachfolgend einen Neubau an gleicher Stelle zu errichten.

4.2 Laboranalytische Einzelergebnisse

In Bild 4 sind die Ergebnisse aller in den 32 Objekten entnommenen Materialproben dargestellt. Die Anzahl der entnommenen Materialproben variiert zwischen einer und 42 Proben pro Objekt (in zwei Objekten erfolgten keine Probenahmen bzw. Materialuntersuchungen).

In den Objekten, die für diese Studie herangezogen wurden, konnten insgesamt 284 Materialproben gewonnen und labortechnisch auf Schimmelpilze und Bakterien untersucht werden. Zumeist wurde die Entnahmestelle im Hinblick auf das Markierungsverhalten des Schimmelspürhunds

gewählt, wobei auch nicht markierte, vom Hundeführer und begleitenden Sachverständigen ausgewählte Bereiche beprobt wurden.

Von den Materialproben waren 89,1% mikrobiell belastet. In nur 10,9% aller laboranalytisch untersuchten Proben konnten keine erhöhten oder hohen Sporenkonzentrationen an Schimmelpilzen oder Bakterien nachgewiesen werden. Zu berücksichtigen ist aber, dass die unbelasteten 10,9% auch sog. „Nullproben“ umfassen, die in Bereichen gewonnen wurden, in denen der Hund nicht markierte.

Zusammenfassend lässt der hohe Prozentsatz von näherungsweise 90% (ohne Nullproben: deutlich über 90%) an positiven Proben aus markierten Bereichen die Schlussfolgerung zu, dass der Schimmelspürhund eine sehr hohe Trefferquote bezüglich der Lokalisierung von Schimmelpilz- und/oder Bakterienquellen erzielt hat.

5 Diskussion

Bereits im ersten Leitfaden des Umweltbundesamtes aus dem Jahr 2002 [2] wird der Einsatz eines Schimmelspürhunds als Ersatz oder Ergänzung mikrobieller Messungen bei nicht sichtbaren Schimmelschäden in Gebäuden vorgeschlagen: „Schimmelpilzspürhunde können verdeckte Schimmelpilzquellen lokalisieren, da sie in der Lage sind, MVOC²⁾ in geringen Konzentrationen zu riechen.“ Bis heute hat sich aber niemand auf wissenschaftlicher Ebene mit dieser Vorgehensweise beschäftigt.

Vor diesem Hintergrund wurden Untersuchungen durchgeführt, die das Markierungsverhalten eines als zuverlässig eingeschätzten Schimmelspürhunds mit den laboranalytischen Ergebnissen von stichprobenartig entnommenen Materialproben verglichen. Das Ergebnis einer ca. 90%igen Trefferquote (bezüglich mikrobiell belasteter Materialproben, die aus den vom Schimmelspürhund markierten Bereichen/Bauteilen gewonnen wurden) bestätigt die Einschätzung des Umweltbundesamtes [2] und verschiedener Autoren von Fallbeispielen [5 bis 7]: Zusammenfassend ist das „Messinstrument Schimmelspürhund“ sehr gut geeignet, versteckte, nicht sichtbare Schimmelpilz-/Bakterienquellen zuverlässig zu detektieren. Dafür sind allerdings folgende Voraussetzungen nötig:

1. Der Schimmelspürhund muss zuverlässig ausgebildet sein und der Schimmelhundeführer muss zusammen mit seinem Hund ein verlässliches Team bilden.
2. Ein bei der Begehung anwesender Sachverständiger muss das Markieren des Hundes bzw. die Aussagen des Hundeführers interpretieren und daraus die entsprechenden Schlussfolgerungen ziehen können. Dabei sind sowohl bauphysikalische und bautechnische Grundlagen wie auch innenraumhygienische und gesundheitliche Gesichtspunkte zu berücksichtigen.
3. Für eine Nachvollziehbarkeit und zu Dokumentationszwecken müssen zum Markierungsverhalten des Schimmelspürhundes schriftliche Aufzeichnungen geführt werden. Schließlich sind zur Absicherung der Ergebnisse der Begehung mit einem Schimmelspürhund und zur Quantifizierung des mikrobiellen Schadens stichprobenartig Materialproben aus markierten Bereichen mit geeigneten mikrobiologischen Methoden auf Schimmelpilze und Bakterien zu untersuchen.

Wie die strukturierte und systematische Vorgehensweise zum Erkennen und Lokalisieren von verdeckten, nicht sicht-

²⁾ MVOC = microbial volatile organic compounds

baren mikrobiellen Schäden in der Praxis umgesetzt wird, wurde aktuell in einem Vortrag vorgestellt [13] und soll an anderer Stelle ausführlich beschrieben werden.

Bei einem Gerichtsverfahren in zweiter Instanz waren auf der Grundlage des Einsatzes eines Schimmelspürhundes zur zweckentsprechenden Rechtsverfolgung Sachverständigengutachten notwendig, um sämtliche mikrobielle Schäden zu erkennen. Der Beklagte hatte eingewandt, dass es sich bei der Einsetzung eines Schimmelspürhundes um keine anerkannte wissenschaftliche Methode handle. Dem entgegnete das Gericht in seiner Urteilsbegründung, „... dass die Erkenntnisse nicht nur aufgrund des Schimmelspürhundes gewonnen worden sind.“ Und weiter: „Im Übrigen ist die Einsetzung von Hunden bei Drogenaufspüren und Leichen aufspüren eine anerkannte Methode, die auch von der Polizei immer wieder verwendet wird. Es erschließt sich dem Gericht nicht, weshalb ein Hund nicht darauf trainiert sein kann, auch „Schimmel“ aufzuspüren. Auch wenn es sich noch nicht um eine wissenschaftlich anerkannte Methode handelt, konnte dies von dem Sachverständigen Dr. Führer zur Ergänzung seiner Feststellungen eingesetzt werden.“

Vor dem Hintergrund dieses Gerichtsurteils muss zukünftig auch über die Haftungsrelevanz von Bausachverständigen neu nachgedacht werden: Was passiert beispielsweise, wenn dem Bauherrn die Abnahme von Wohnungen oder Gebäuden empfohlen wird, bei denen zwar keine sichtbaren Schäden zu erkennen sind, aber trotzdem massive mikrobielle Belastungen in Dämmebenen der Fußbodenkonstruktion oder hinter Vorsatzschalen vorliegen? Es wird prognostiziert, dass diese von den Bauberufen unterschätzte Thematik auch in neu errichteten Gebäuden zu haftungsrechtlichen Auseinandersetzungen führen wird.

Unabhängig von juristischen Sachverhalten haben systematische Untersuchungen unter Einbezug eines Schimmelspürhunds in über hundert Gebäuden, die zeitgleiche Befragung der Raumnutzer und die Auswertung mehrerer tausend laboranalytischer Einzelmessungen fundierte Erkenntnisse mit zugrunde liegenden Regelmäßigkeiten bezüglich der mikrobiologischen Situation in Wohnungen/Gebäuden ergeben. Die aus den standardisierten Untersuchungsszenarien erhaltenen Gesetzmäßigkeiten und Schlussfolgerungen ermöglichen wichtige Einblicke in die raum(luft)hygienische Qualität und mikrobiologische Situation von Innenräumen.

Danksagung

Die Autoren bedanken sich für anregende Diskussionen bei *Thorsten Lenz* (Schimmelhundeführer, Langenselbold), *Steffen Pöthig* (TÜV-zertifizierter Sachverständiger am Institut peridomus, Himmelstadt/Würzburg), *Bernhard Riedl* (öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Schäden an Gebäuden, München) und *Dr. Christoph Trautmann* (Sachverständiger für Schimmelpilze und holzerstörende Pilze, Umweltmykologie GbR, Berlin).

Literatur

- [1] VDI 4300 Blatt 10: Messen von Innenraumluftverunreinigungen – Messstrategien zum Nachweis von Schimmelpilzen im Innenraum. Berlin: Beuth 2008.
- [2] Leitfaden zur Vorbeugung, Untersuchung, Bewertung und Sanierung von Schimmelpilzwachstum in Innenräumen. Hrsg.: Umweltbundesamt. Berlin 2002.
- [3] *Moriske, H.-J.; Turowski, E.*: Handbuch für Bioklima und Lufthygiene. Landsberg: ecomed 1998.
- [4] *Führer, G.*: Prüf- und Messverfahren für die Bestimmung von Schimmelpilzen und Bakterien. In: *Aschenbrenner, H.; Deckert, W. D.; Deasdo, M.; Metzger, B.; Zipelius, J. U.* (Hrsg.): Immobilienanierung – Bauschäden und Instandsetzung. München: Rudolf Haufe 2005.
- [5] *Böge, K.-P.; Tegeger, C.*: Der Schimmelspürhund – Möglichkeiten und Grenzen zur Lokalisierung verdeckter Schimmelpilzschäden in Gebäuden. In: *Moriske, H.-J.; Turowski, E.* (Hrsg.): Handbuch für Bioklima und Lufthygiene. Landsberg: ecomed 1998.
- [6] *Hankammer, G.; Lorenz, W.*: Schimmelpilze und Bakterien in Gebäuden – Erkennen und Beurteilen von Symptomen und Ursachen. 2. Aufl. Köln: Rudolf Müller 2007.
- [7] *Lorenz, W.*: Schimmelpilzspürhunde: Einsatzmöglichkeiten, Grenzen, ergänzende Labordiagnostik. In: 4. Hamburger Fachtagung: „Schimmelpilze in Innenräumen“ Erkennen – Sanieren – Vermeiden. Hrsg.: Bundesverband für Umweltberatung e.V. Bremen 2010.
- [8] *Wallner, J.*: Schimmelspürhund vs. Laboranalytik. Masterarbeit Donau-Universität Krems (Österreich) 2011.
- [9] *Berg, A.*: Sanierung verdeckter Schimmelschäden. In: Tagungsband der 12. WaBoLu-Innenraumtage in Berlin. Hrsg.: Verein für Wasser-, Boden- und Lufthygiene e.V. Gelsenkirchen 2005.
- [10] Leitfaden zur Ursachensuche und Sanierung bei Schimmelpilzwachstum in Innenräumen. Hrsg.: Umweltbundesamt. Dessau-Roßlau 2005.
- [11] Standpunkt Schadstoffe in Innenräumen. Hrsg.: Bundesverband öffentlich bestellter und vereidigter sowie qualifizierter Sachverständiger e.V. (BVS). Berlin 2011. http://iw.homepagepreview.de/fileadmin/user_upload/pms/Standpunkt_des_BVS_Fachbereichs_Bau.pdf
- [12] *Führer, G.*: Versteckte Gefahr – Schimmelpilzbelastungen unter dem Estrich. Gebäude-Energieberater 4 (2008) Nr. 3, S. 36-41.
- [13] *Führer, G.*: Innenraumanalytik: Grundanalysen bis Beweissicherung. Kurzfassung eines Vortrags auf dem Symposium „Schimmelpilzbelastung – Theorie, Diagnostik, Therapie“ am 3. Dezember 2011 in Würzburg.