

Report

(+) PLUS

MEHRWERT FÜR MANAGER

Sonderthema »Schimmel«

UNGEBETENER GAST

Woher Schimmel kommt, wie man sein Wachstum verhindern und im Bedarfsfall sanieren kann.

OPTISCHE BAUFORENSIK

Wie mit speziellen Lichtquellen verborgene Probleme sichtbar gemacht werden.

PROFESSIONELLE ENTFEUCHTUNG

Nach einem Wasserschaden muss so rasch wie möglich mit der Trocknung begonnen werden – sonst kann es zu Schimmelschäden kommen.

09 AUSGABE 2022
19. JAHRGANG

Wertvolle Substanz & neuer Wert

Sanierung ist Sanova

Aus Liebe zu alten Mauern

Baumit SanierPutze wurden speziell für feuchtes und schadsalzbelastetes Mauerwerk entwickelt. Sie eignen sich, mit einer 4-6-mal höheren Lebensdauer als herkömmliche Putze, speziell für Gebäude mit langer Geschichte. Wieder trockene Wände bieten neuen Lebensraum für nachhaltiges und gesundes Wohnen. Auf diese Weise schützen Baumit Saniersysteme nicht nur den bestehenden, sondern schaffen gleichzeitig einen neuen Wert.

- für innen und außen
- jahrzehntelange Erfahrung
- gesunder Lebensraum



Baumit. Ideen mit Zukunft.



Auch eine soziale Frage

Über die Entstehung von Schimmel kursieren ebenso viele Mythen wie über ihre Bekämpfung. Tatsache ist: Baumängel und falsches Heizen und Lüften können die Schimmelbildung begünstigen. Expert*innen rechnen bereits mit einem starken Anstieg an Schäden über den Winter, wenn in vielen Haushalten aufgrund der hohen Energiekosten weniger geheizt wird – ein veritables gesundheitliches Risiko. Schimmel wird somit auch zur sozialen Frage.

Der Bundesverband für Schimmelsanierung und technische Bauteiltrocknung hat sich zum Ziel gesetzt, Betroffenen und Interessierten unabhängige Information und kompetente Unterstützung zu bieten. Das vorliegende *Report(+)* PLUS-Schwerpunktheft befasst sich ausführlich mit den rechtlichen und technischen Aspekten sowie mit aktuellen Entwicklungen im Themenkomplex Schimmel.

A. Heissenberger
Angela Heissenberger

Redakteurin Report(+)*PLUS*

INHALT

REPORT PLUS | MEHRWERT FÜR MANAGER



THEMA SCHIMMEL: Unerwünschte Hausgenossen

08

Porträt

Bundesverband für Schimmelsanierung und technische Bauteiltrocknung

14

Interview

BVS-Vorstandsvorsitzender Peter Tappler



44

AUF VIER PFOTEN: Wie speziell ausgebildete Suchhunde verdeckten Schimmel und Sporen aufspüren.

38

Sommerkondensation

Die unterschätzte Gefahr in der warmen Jahreszeit



32

SANIERUNG: Lieber doch mit Profis – qualifizierte Maßnahmen von Fachbetrieben bei Schimmelschäden.

48

BVS-Jubiläum

10 Jahre im Kampf gegen Schimmel

50

Klimawandel

Sparsames Heizen und Lüften als Gesundheitsrisiko

54

Forschung

Ein schwarzer Pilz als Strahlenfresser

Schimmelpilze und andere Mikroorganismen zählen zu jenen »Mitbewohnern«, die niemand gerne im Haus haben möchte. Für vorbeugende Maßnahmen und die Sanierung befallener Innenräume entwickelten Expert*innen einheitliche Qualitätsstandards.

TEXT | ANGELA HEISSENBERGER

UNERWÜNSCHTE HAUSGENOSSEN

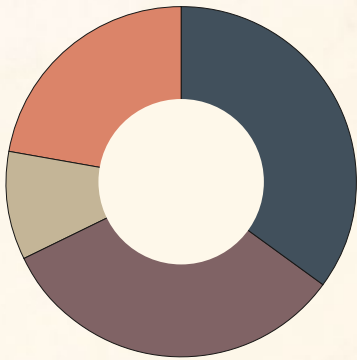
Sie wachsen zunächst oft im Verborgenen und machen erst durch ihren modrigen Geruch aufmerksam. Hinter Möbeln, an Decken und Wänden finden sich braune, grünliche oder schwarze Flecken, die nicht nur gesundheitsgefährdend sein können, sondern auch Schäden am Gebäude verursachen.

Schimmel entsteht in Innenräumen immer dann, wenn die Feuchtigkeit im Gebäude zu hoch ist. Meist reicht schon eine hohe Luftfeuchtigkeit an der Materialoberfläche aus, die Materialien selbst müssen nicht wirklich nass sein. Kritisch wird es ab 70 Prozent Luftfeuchtigkeit und wenn hohe Raumluftfeuchte auf relativ kalte Oberflächen trifft. Dann kondensiert Wasserdampf als flüssiges Wasser beispielsweise an Wänden und bietet damit einen idealen Nährboden für Schimmel.

Der Begriff Schimmel umfasst verschiedene Mikroorganismen wie Schimmelpilze, Hefen und Bakterien, also winzige Lebewesen, die zum Wachsen neben Wasser auch organische Nährstoffe benötigen. Mineralische Baustoffe wie Beton, Kalksandstein und Ziegel bzw. Zement-, Kalk- und Gipsputze bieten deshalb in der Regel keine geeignete Lebensgrundlage für Mikroorganismen. Da aber auch mineralische Oberflächen fast immer mit organischen Substanzen verunreinigt sind, finden sich auch in Innenräumen ausreichend Nährstoffe. So können der Hausstaub, Seifenrückstände auf Badezimmerfliesen, Pollen aus der Umgebungsluft oder Haare und Hautschuppen als Nahrungsgrundlage für Schimmelpilze dienen.

Baustoffe aus organischem Material basieren auf Kohlenstoffverbindungen und ziehen Mikroorganismen daher besonders an.

GRÜNDE FÜR SCHIMMELBEDINGTE SCHÄDEN IN GEDÄMMTEN NEU- UND ALTBAUTEN



Quelle: Fraunhofer IBP

35 % Unzureichende Wärmedämmung

33 % Wohnungslüftungsraten, extreme Feuchtigkeit, ungeeignete Platzierung der Möbel, fehlende Belüftung bzw. Belüftungssysteme

10 % Fugenabdichtung in Sanitärbereichen, andere Ursachen

22 % Mangelhafter Feuchtigkeitsschutz, fehlerhafter Einbau, eingeschlossene Feuchtigkeit

Papiertapeten und Gipskartonplatten werden bei Feuchtigkeit besonders leicht von Schimmel befallen. Das gilt auch für Kunststoffe wie Polystyrol, Silikondichtstoffe oder Baufolien sowie leichte Holzwerkstoffe. Dichte, feste Vollholzprodukte sind hingegen weniger anfällig. Eine Raufasertapete bietet mit ihrem Gehalt an Zucker, Eiweiß und Lignin im feuchten Zustand einen geradezu idealen Nährboden für Schimmel.

WINZIG UND SCHWEBEND

Bei Schimmelbefall dominieren meist Pilze – darunter versteht man Mikroorganismen, die anfangs winzige Pilzfäden und später Pilzsporen ausbilden. Die Fäden sind meist hell und mit freiem Auge schwer erkennbar, ein Schimmelbefall wird deshalb oft nicht gleich erkannt. Neben Pilzen sind auf den Oberflächen auch zahlreiche, noch kleinere, Bakterien und Milben zu finden.

All diese Mikroorganismen sind Teil unseres Lebens – in Innenräumen, insbesondere in Wohnungen, haben sie dennoch nichts verloren. Für Menschen mit schwachem Immunsystem, Kinder und Allergiker*innen bedeuten sie ein beträchtliches Gesundheitsrisiko.

Die kleinen Sporen können schweben und gelangen über die Atemluft in die Lunge. Eine Reihe von Selbstversuchen unternahm der britische Arzt Charles Blackley 1870, als er – selbst Allergiker – Pilz-

FÜR MIETER, WOHNUNGS- & HAUSEIGENTÜMER,
HAUSVERWALTUNGEN UND FACILITY MANAGER

MIETEN - BESITZEN - VERWALTEN - MANAGEN

*Geltendmachung und Abwehr von Ansprüchen
aus Schimmelbefall.*







Mag. Ronald Geppl
RECHTSANWALT

MIETRECHT, WOHNUNGSEIGENTUMSRECHT & IMMOBILIENRECHT
1060 Wien; Mariahilfer Straße 123, Stiege 1; + 43 1 402 28 17
www.wohnrechtanwalt.at

SCHIMMELKLASSIFIZIERUNG

Schimmelschäden im Überblick laut österreichischem Schimmelleitfaden

Kategorie 	Beurteilung 	Merkmale 	Maßnahmen 
1	Normalzustand bzw. geringfügiger Schaden	Oberflächlicher Schimmelbefall mit geringer Ausdehnung < 20 cm ² . Typische Beispiele: mit Schimmel bewachsene Dichtungen in Bädern und an Fensterfugen.	Sofortmaßnahmen sind nicht erforderlich. Die Ursache sollte erkannt und Abhilfe eingeleitet werden.
2	Geringer bis mittlerer Schaden	Vereinzelter Schimmelbefall mit oberflächlicher Ausdehnung < 0,5 m ² , tiefere Schichten nur lokal begrenzt betroffen.	Die Freisetzung von Schimmelbestandteilen sollte zeitnah unterbunden werden: Ursache des Befalls ermitteln und abstellen, Schimmelbefall beseitigen.
3	Großer Schaden	Dichter flächiger Schimmelbefall mit Ausdehnung > 0,5 m ² , auch tiefere Schichten können betroffen sein. Deutlicher Schimmelgeruch.	Es besteht aus gesundheitlichen Gründen rascher Handlungsbedarf: die Freisetzung von Schimmelbestandteilen unmittelbar unterbinden, Sanierung durch Fachunternehmen.

sporen einatmete und »ziemlich unangenehme Beschwerden« dokumentierte. Nach dem Hurrikan Katrina und den nachfolgenden Hochwasserkatastrophen in den USA klagten die Bewohner*innen der durchfeuchteten Häuser vermehrt über Atemwegsprobleme, Kopfschmerzen, andauernde Müdigkeit und tränende Augen; Untersuchungen zeigten erhöhte Konzentrationen an Schimmelpilzgiften.

Nicht alle Schimmelpilze sind gesundheitsschädlich, wie etwa der Käseschimmel. Ihre Unterscheidung ist wie die Beseitigung ein Fall für Fachleute. Schimmel ist durch Messungen der Raumluft oder mittels IR- und UV-Licht bereits nachweisbar, bevor Flecken an Wänden und Decken sichtbar werden. Die Mikroskopie und Kultivierung von Materialproben gibt Aufschluss, um welche Gattung es sich handelt. Zudem kann unterschieden werden, ob Schimmelwachstum im Material, also Befall vorliegt oder die Sporen aus einer anderen Schimmelquelle stammen.

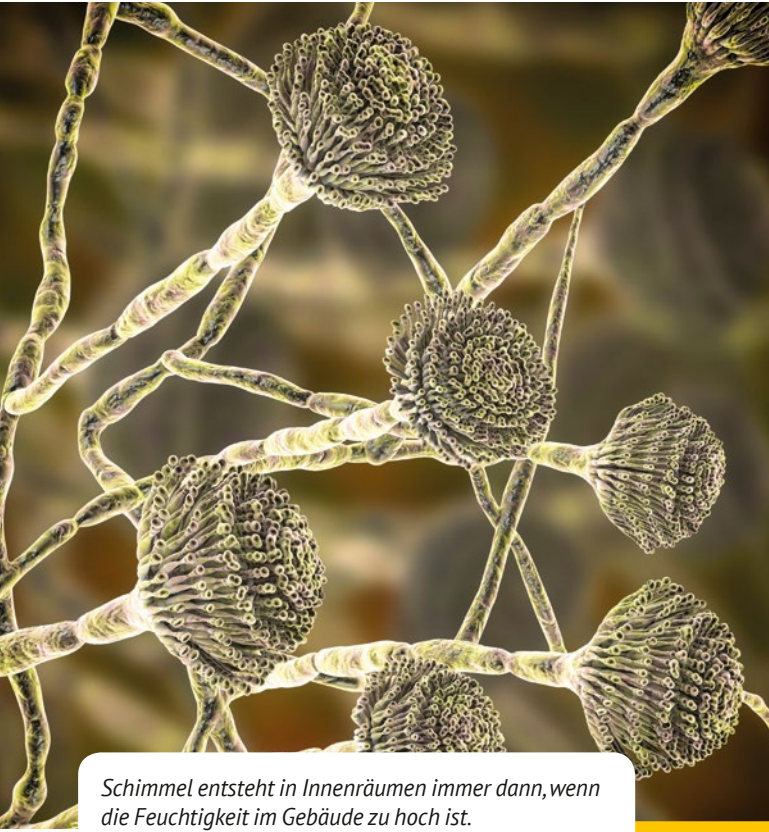
FRISCHE LUFT

Ein baulich intaktes Gebäude, in das von außen keine Feuchtigkeit eindringt, ist Voraussetzung für gesundes Wohnen. Dass Schimmel zunehmend zum Thema wird, ist aber nicht immer Baumängeln oder Konstruktionsfehlern geschuldet. Auch die Nutzungsgewohnheiten spielen eine entscheidende Rolle. Eine vierköpfige Familie gibt pro Tag durch Kochen, Waschen, Atmen etc. rund zwölf Liter Feuchtigkeit an die Raumluft ab. Auch Pflanzen oder ein Aquarium erhöhen die Luftfeuchtigkeit beträchtlich. Werden zehn Kilogramm feuchte Wäsche in einer Wohnung zum Trocknen aufgehängt, kann ein 100 m² großer Raum vollständig mit Wasserdampf befüllt werden. Wird die Feuchtigkeit nicht unmittelbar ins Freie geleitet, ist ein Schimmelproblem vorprogrammiert.

PROFESSIONELLE SANIERUNGEN GEWÄHRLEISTEN EINE WIRKSAME UND DAUERHAFT-TE LÖSUNG.

Feuchtigkeit und Nährstoffe begünstigen das Schimmelwachstum, auch die Temperatur und der pH-Wert können von Bedeutung sein. Sauerstoff und Licht sind als Einflussfaktoren hingegen zu vernachlässigen. Zur Vermeidung von gesundheitlichen Problemen oder baulichen Schäden sind deshalb vorbeugende Maßnahmen angezeigt. So besitzen Baustoffe wie Mörtel, Estriche und Putze, die unter Verwendung von Wasser verarbeitet werden, noch einige Zeit eine gewisse Restfeuchte – ein zu früher Bezug des Gebäudes unmittelbar nach der Fertigstellung birgt daher ein erhebliches Schimmelrisiko. Eine adäquate Wärmedämmung kann Wärmebrücken, beispielsweise bei Fensterstürzen oder Wänden, die an ungeheizte Räume grenzen, beheben. Nach einer energetischen Sanierung, bei der dicht schließende Fenster eingebaut wurden, empfiehlt sich verstärktes Lüften, um die Feuchte im Raum regelmäßig nach außen abzuführen.

Ist die Außenschicht des Gebäudes etwa durch Risse oder eine schadhafte Dachabdichtung beschädigt und dauerhaft durchnässt, können die Wände nur ungenügend abtrocknen. Hier haben rasche Sanierungsmaßnahmen höchste Priorität. Auch bei einem Wasserrohrbruch oder einer Überschwemmung muss so rasch wie möglich mit der Entfeuchtung begonnen werden, sonst droht Schim-



Schimmel entsteht in Innenräumen immer dann, wenn die Feuchtigkeit im Gebäude zu hoch ist.

melbefall. Eine technische Bauteiltrocknung ist dabei nicht immer notwendig – bei kleineren Schäden und homogenen Aufbauten kann die Trocknung auf natürliche Weise, unterstützt durch Heizen und Lüften erfolgen. Überzogene Sanierungsmaßnahmen sind laut Bundesverband für Schimmelsanierung und technische Bauteiltrocknung jedenfalls zu vermeiden.

PROFESSIONELLE HILFE

Für die Beseitigung des Schimmelbefalls und die Trocknung mehrschichtiger Bauteile entwickelte der Bundesverband strenge Qualitätskriterien, basierend auf neuesten wissenschaftlichen Erkenntnissen. Zunächst muss die Quelle der Feuchtigkeit identifiziert und beseitigt, anschließend die befallenen Materialien abgetragen werden.

Professionelle Sanierungsmaßnahmen, durchgeführt von qualifizierten Fachbetrieben, gewährleisten eine wirksame und dauerhafte Lösung. Dabei kommen spezielle Absauganlagen zum Einsatz, die verhindern, dass mikrobielle Bestandteile in die Raumluft gelangen. Chemische Methoden, bei denen Desinfektionsmittel versprüht oder auf den betroffenen Flächen aufgetragen wird, bringen nur vorübergehend Erfolg, da auch abgetötete Mikroorganismen und die Biozide selbst gesundheitliche Beschwerden auslösen können.

Die Mitgliedsbetriebe des Bundesverbands bekennen sich zu diesen Richtlinien. Eine nach ISO 17024 zertifizierte Ausbildung zum Schimmelexperten bzw. zur Schimmelexpertin bürgt für die Einhaltung des hohen Standards. Eine notwendige Sanierung erfolgt somit immer unter Beachtung einer gründlichen Gefährdungsabschätzung vor Beginn der Arbeiten und der daraus folgenden technischen und organisatorischen Schutzmaßnahmen. ■



WOHNGESUNDE INNENFARBEN

Sensitive-Produkte von Synthesa

- Frei von Lösemitteln
- Frei von Weichmachern
- Emissionsminimiert
- Frei von Konservierungsmitteln
- Freies Durchatmen auch für Allergiker

Bei Ihrem Malermeister,
in den Synthesa Profi Shops und Farbencentern.





BUNDESVERBAND FÜR SCHIMMELSANIERUNG und technische Bauteiltrocknung

Die unabhängige Plattform für Schimmelfragen und Bauteiltrocknung.

Fotos: Andreas Jäkwert



Der Vorstand des Bundesverbands für Schimmelsanierung und technische Bauteiltrocknung: Emanuel Mairinger, Kassier, Andreas Denner, 2. Kassier, Ulrike Schwarz-Provilij, Schriftführerin, Clemens Hecht, Vizepräsident, und Präsident Peter Tappler (v.l.n.r.).

Im Jahr 2012 war der Leidensdruck bei all jenen, die sich seriös mit dem Thema Schimmelprävention und -sanierung beschäftigten, groß. Allgemeingültige Standards waren nicht vorhanden. Der in der Regel herangezogene deutsche Schimmelleitfaden war in die Jahre gekommen und außerdem für Österreich zum Teil unpassend. Es gab einen Wildwuchs bei Schimmelsanierungen und zahlreiche unseriöse Anbieter, die für gefährliche Folgeschäden durch fal-

sche oder rein oberflächliche Schimmelbehandlungen sorgten. »Die Situation war äußerst unbefriedigend, die Beschwerden häuften sich«, erinnert sich Peter Tappler, Sachverständiger und geschäftsführender Gesellschafter der IBO Innenraumanalytik OG.

Bei einer Pilztagung im schweizerischen Tessin reifte schließlich der Gedanke, einen eigenen Verband nach dem Vorbild des deutschen Bundesverbandes für Schimmelpilzsanierungen BSS zu grün-

den. »Nachdem die Diskussion um fachgerechte Sanierung von Schimmel- und Wasserschäden in Österreich immer stärker zunahm, entstand die Idee, gemeinsam allgemeingültige Standards in der Schimmelbeurteilung und -sanierung zu entwickeln und unabhängige Fachinformation zu bieten«, so Tappler.

Gemeinsam mit Emanuel Mairinger, Bauphysiker und Schimmelexperte bei bauXund Forschung und Beratung GmbH,

LABOR
Schimmelpilzlabor

URBANUS
Dr. Urbanus



Nun auch in Wien!

Der Schwerpunkt der Labor Urbanus GmbH liegt in der Schimmelpilzanalytik von Baumaterialien. Wir sehen uns als mikrobiologischer Partner mit über 35 jähriger Erfahrung bei der Beurteilung von Schimmelpilzschäden und unterstützen Sie bei der fachgerechten und nachhaltigen Sanierung von Feuchtigkeitsschäden.

<p>Büro Wien</p> <p>Quartier Belveder Central Am Belveder 8, 1100 Wien</p>	<p>Labor - Probenversand</p> <p>Kaiserswerther Str. 34 40878 Ratingen</p>
---	--

+49 211 / 37 80 70

labor@labor-urbanus.de

www.labor-urbanus.de

Qualitätskriterien

Die folgenden Qualitätskriterien sind für alle Mitglieder des Bundesverbandes für Schimmelsanierung und technische Bauteiltrocknung verbindlich:

1

Stand der Technik: Die angewandten Techniken und Verfahren basieren auf dem aktuellen Stand der Technik. Die Vorgaben der Leitfäden und Positionspapiere des Arbeitskreises Innenraumluft im Klimaschutzministerium (BMK) zur Schimmelsanierung und Bauteiltrocknung werden eingehalten.

2

Sofortmaßnahmen: Bei der Erstbegehung bzw. vor Beginn der Sanierung wird geprüft, ob Sofortmaßnahmen zur Verhinderung der Schadensausdehnung und/oder zur Minimierung oder Beseitigung der gesundheitlichen Gefährdung durchzuführen sind.

3

Gefährdungsbeurteilung: Die erforderlichen Daten zur Sanierungsplanung werden auf Vollständigkeit, Aussagefähigkeit und Plausibilität geprüft, und gegebenenfalls durch Untersuchungen vervollständigt, um bei der fachgerechten Sanierung Mensch und Umwelt geringstmöglich zu belasten.

4

Gebäudediagnose: Untersuchungen und Messungen mikrobieller Bestandteile der Raumluft müssen nach gängigen Normen oder nach den Vorgaben des österreichischen Schimmelleitfadens des BMK erfolgen.

5

Keine Kaltvernebelung: Die standardmäßige Anwendung von Kaltvernebelungen in Wohnräumen entspricht nicht dem Stand der Technik und wird nicht empfohlen.

6

Luftbelastung minimieren: In während der Bauteiltrocknung von Menschen dauernd genutzten Innenräumen werden Trocknungsmethoden angewendet, die zu einer möglichst geringen Belastung der Innenraumluft führen.

7

Mitarbeiter*innen: Abhängig von der Anzahl der Mitarbeiter*innen des Unternehmens müssen ein oder mehrere sachkundige Techniker*innen mit entsprechender Aus- und Weiterbildung beschäftigt sein.

8

Unabhängigkeit: Die in Schimmelsanierungs- und/oder Bauteiltrocknungsprojekten involvierten Dienstleister arbeiten unabhängig und profitieren weder direkt noch indirekt am Auftrag eines anderen, am selben Projekt beteiligten Dienstleistungsunternehmens.

9

Feinreinigung: Bei einer umfangreichen Sanierung in sensiblen Bereichen mit der Gefährdungsklasse 3 muss eine fachgerechte Dekontamination und eventuell kontaminierter Bereiche im Umfeld durchgeführt werden.

10

Sanierungserfolg: Der Sanierungserfolg wird bei Sanierungsprojekten mit der Gefährdungsklasse 3 in jedem Fall nach der Dekontamination durch unabhängige Gutachter*innen überprüft und dokumentiert.

11

Definierte Höchstwerte: Ziel der Sanierung ist die Herstellung eines mikrobiellen Zustandes, der maximal den örtlichen und saisonal üblichen Hintergrundwerten entspricht.

12

Mitglieder-Evaluierung: Die Mitglieder des Bundesverbandes werden von unabhängigen Expert*innen evaluiert, um die kontinuierliche Übereinstimmung der Unternehmenspraxis mit den BVS-Richtlinien zu gewährleisten.

13

Ausschluss: Bei schwerwiegenden Verstößen gegen die genannten Qualitätskriterien erfolgt ein Ausschluss aus dem Verband.

DER VERBAND IM

 2012

➔ **Februar:** Erstes Treffen

➔ **März:** Vereinsgründung

 BUNDESVERBAND FÜR SCHIMMELSANIERUNG & TECHNISCHE BAUTEILTROCKNUNG

➔ **Mai:** Generalversammlung. Erster Vorstand wird gewählt (Präsident – Peter Tappler, stv. Vorsitzender – Clemens Hecht, Kassier – Emanuel Mairinger, stv. Kassier – Felix Twrdik, Schriftführer – Herwig Hengsberger).

und weiteren Mitstreiter*innen gründete er den »Bundesverband für Schimmelsanierung und technische Bauteiltrocknung«.

ZUSAMMENARBEIT

Schon wenige Jahren nach seiner Gründung hat sich der Verband in Österreich gut etabliert. »Wir haben Qualitätskriterien für die Begutachtung und Sanierung von Schimmelschäden entwickelt, bieten einen stark nachgefragten Lehrgang zur Schimmelsanierung an und haben Leitfäden zur Schimmelsanierung und Bauteiltrocknung erarbeitet, die als Grundlage für österreichweite Richtlinien und Standards dienen«, erklärt Mairinger. Mittlerweile zählt der Verband über 30 Mitglieder. Darüber hinaus gibt es einen wissenschaftlichen Beirat.

»Durch unsere enge Zusammenarbeit mit Gesetzgebern, Fachverbänden, der allgemeinen Unfallversicherung AUVA, Normung sowie Wissenschaft und Forschung, dem österreichischen Umweltministerium sowie deutschen Institutionen ist gewährleistet, dass die Empfehlungen des Bundesverbandes immer den aktuellen Stand der Technik widerspiegeln«, so Tappler.

1 ZEITRAFFER

 **2013**

➔ Einrichtung eines technischen Beirats. Eine eigene Website wird gestaltet. Erste eigene Personenzertifizierungslehrgänge.

 **2014**

➔ Zeitschrift *Schimmelfrei* erscheint. Startschuss für den zweimal jährlich stattfindenden »Fachdialog«. Erster Praxistag. Überarbeitung des Schimmelleitfadens gemeinsam mit dem deutschen Umweltbundesamt.

 **2015**

➔ Qualitätskriterien überarbeitet

 **2016**

➔ Beschluss Erstellung Bauteiltrocknungsleitfadens. Aufnahme Ulrike Schwarz-Provilij in den Vorstand.



bv-schimmel.at BUNDESVERBAND FÜR
SCHIMMELSANIERUNG UND
TECHN. BAUTEILTROCKNUNG

 **2018**

➔ Praxistag Bauteiltrocknung und Workshop Mikroskopie.
➔ Neues Logo

 **2019**

➔ Präsentation Schimmelleitfadens und Bauteiltrocknungsleitfadens. Erster Lehrgang Bauforensik

 **2020**

➔ Österreichweite Suchfunktion für Expert*innen auf neuer Website.

SCHON WENIGE JAHRE NACH DER GRÜNDUNG IST DER VERBAND GUT ETABLIERT.

QUALITÄTSKRITERIEN & WEITERBILDUNG

Arbeitsgrundlage des Bundesverbandes sind die Qualitätskriterien. »Unsere Mitglieder verpflichten sich in ihrer Arbeit zur Einhaltung unserer Qualitätskriterien – damit können Konsumenten sicher sein, dass ihr Schimmel- oder Wasserschaden professionell und nachhaltig saniert wird«, erläutert Mairinger. Neben der permanenten Weiterentwicklung von Richtlinien ist die umfassende Fortbildung eines der wichtigsten Ziele im Verband. »Je mehr Professionisten wissen, wie man sachgerecht mit Schimmel- und Wasserschäden umgeht, umso rascher werden wir in ganz Österreich einen hohen Standard erreichen«, so Mairinger

ZUKUNFT DES VERBANDES

Der Bundesverband für Schimmelsanierung und technische Bauteiltrocknung

etabliert sich immer mehr als unabhängiges Netzwerk und Anlaufstelle für Schimmelfragen und Bauteiltrocknung. »Für die Zukunft ist es wichtig, dass wir gemeinsam für die Umsetzung hoher Standards sorgen«, so Tappler. »Dafür braucht es verstärkt Zielgruppen wie Bauträger, Rechtsanwälte oder Versicherungen im Verband – denn sie sind die Betroffenen im Alltag und können auf der Nachfrageseite die Qualitätskriterien einfordern.«

Um verantwortungsbewusste Sanierungsbetriebe von Trittbrettfahrern klar zu unterscheiden, ist die laufende Weiterentwicklung der Qualitätskriterien das Ziel des Bundesverbandes. »Mit dem Stand der Technik angepassten Qualitätskriterien schaffen wir mehr Transparenz und Sicherheit«, ist Mairinger überzeugt. »Gleichzeitig sorgen wir damit für eine weitere Verbreitung unserer Standards.«



www.eisbaer.com

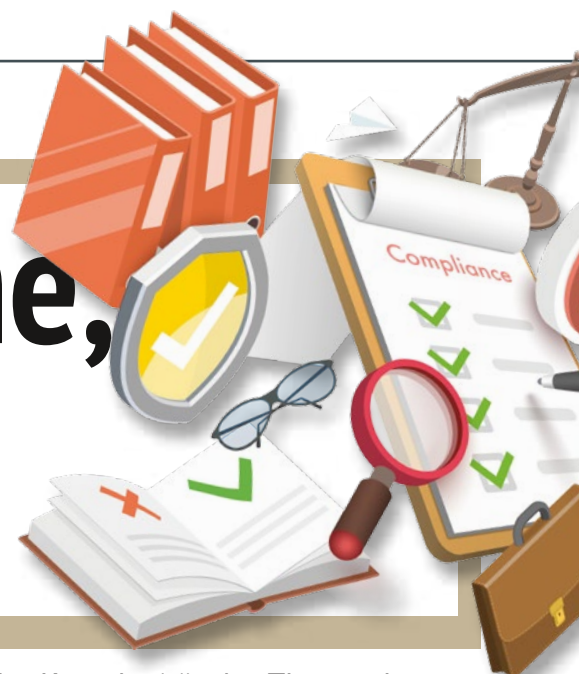
eisbär
Entfeuchtung und Klima

Ihr Schadensanierer
Sanierung nach Wasserschaden,
Brand oder Schimmelbefall

- Maler- und Tapeziererarbeiten
- Bodenleger- und Parketttischlerarbeiten
- Fliesenlegerarbeiten
- Maurerarbeiten
- GWH-Installationen
- Tischlerarbeiten
- Reparaturarbeiten an Türrahmen und -blättern
- Elektroinstallationen
- Haustechnik (Gas, Wasser, Heizung, Klima)
- Bauendreinigung nach Sanierung
- Feinreinigung nach Schimmelbefall

Viele Probleme, kaum Regeln

TEXT | PETER TAPPLER



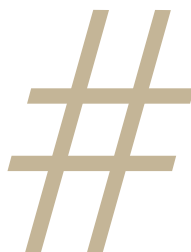
Regulatorische Vorgaben zum Thema »Schimmel« sind auf Grund der Komplexität des Themas kaum bis gar nicht vorhanden, in Baukreisen unerwünscht und in der Regel sehr allgemein gehalten. Schaut man in die jeweiligen Bauordnungen der Länder, ist explizit von »Schimmel« gar nichts zu lesen. Das erstaunt auf den ersten Blick, denn das Thema kann bei den innenraumbezogenen Problemen seit Jahren als die unangefochtene Nummer eins gelten.

Wenn in der Bauwirtschaft Problemfelder wie Schimmel unregelt bleiben, gibt es erfahrungsgemäß Wildwuchs durch unseriöse Trittbrettfahrer, Produzenten unnötiger Produkte und die ganze Palette an falschen Sanierungen. Das reicht – je nach Interessenslage – von kostengünstigen Überstreichaktionen von Schimmelbefall bis zur Empfehlung unnötig aufwändiger Reinigungsorgien in Rohbauten.

NORMEN UND REGELWERKE

Gesetzliche Anforderungen an den Neubau und bei der Sanierung bestehender Gebäude haben sich unter dem Energieeinsparaspekt in den letzten Jahrzehnten deutlich geändert und verschärft. Die Gebäudehülle wurde durch die Anforderungen der geltenden bautechnischen Vorschriften immer dichter; mithin wuchs die Gefahr von Feuchteanreicherung und damit für Schimmelwachstum durch unsachgemäßes oder unzureichendes Lüften. Das Thema verschärfte sich im neuen Jahrtausend durch die genannten Faktoren, aber auch auf Grund der zunehmenden Thematisierung von Schimmel in den Medien und steigenden Sensibilität von Nutzer*innen von Innenräumen.

Zur besseren Erfassung des Themas Schimmel wurde daher in Österreich erstmals 2004 das Positionspapier zu Schimmelbefall in Innenräumen vom damaligen Umweltministerium (BMLFUW) veröffentlicht. Dieses Positionspapier, das mehrmals – zuletzt 2020



DURCH DIE GESETZLICH GEFORDERTE VERBESSERUNG DER GEBÄUDEHÜLLE IST DIE GEFAHR VON FEUCHTEBILDUNG UND SCHIMMELWACHSTUM DEUTLICH GESTIEGEN.

– aktualisiert wurde, bezog sich in seinen Aussagen in Ermangelung von geeigneten österreichischen Regelwerken im Wesentlichen auf die durch das deutsche Umweltbundesamt (UBA) 2002 und 2005 veröffentlichten Leitfäden zur Ursachensuche und Sanierung bei Schimmelpilzwachstum in Innenräumen (sogenannte »UBA-Schimmelpilzleitfäden«).

NOTWENDIGE ANPASSUNGEN

Diese deutschen Leitfäden waren mit der Zeit jedoch »in die Jahre gekommen«, was eine vollständige Überarbeitung erforderlich machte. Eine Aktualisierung der Aussagen und Empfehlungen im Hinblick auf den Gebäudebestand und auch zu den Vor- und Nachteilen lüftungstechnischer Einrichtungen im Zusammenhang mit dem Entstehen von Schimmelbefall insbesondere in energieoptimierten Gebäuden wurde notwendig. Die Methoden zur Erfassung und Bewertung bei Schimmelbefall wurden von den Expert*innen der deutschen Innenraumluft-Hygienekommission und weiterer nationaler und internationaler (auch österreichischer) Expert*innen den neuesten wissenschaftlichen Erkenntnissen angepasst. Die deutsche Version des aktuellen Leitfadens wurde Ende 2017 veröffentlicht.

Es zeigte sich, dass auch die Notwendigkeit für einen an die spezifisch österreichischen Verhältnisse angepassten Leitfaden bestand, der weitgehend dem deutschen Leitfaden entsprechen sollte. Bei der nunmehrigen Erstellung des vom Bundesministerium für Klima-



schutz (BMK) herausgegeben und vom Bundesverband für Schimmelsanierung und technische Bauteiltrocknung, dem BMK und der AUVA finanzierten Österreichischen Schimmelleitfadens wurden zusätzlich die Erkenntnisse der Mitglieder des Arbeitskreises Innenraumlufte im BMK unter Zugrundelegung der durch namhafte Expert*innen bereitgestellten neuesten wissenschaftlichen Erkenntnisse berücksichtigt.

WEITREICHENDE WIRKUNG

Das Thema Schimmel berührt – auch wenn der Begriff nicht explizit genannt wird – verschiedene Aspekte wichtiger Rechtsmaterien wie beispielsweise das Miet- bzw. Wohnungseigentumsrecht, aber auch Materien wie Schadenersatz und Gewährleistung. Aus rechtlicher Sicht ist aber darauf hinzuweisen, dass der Schimmelleitfaden weder Gesetz noch Verordnung ist. Dennoch ist davon auszugehen, dass der Leit-

faden auch im juristischen Bereich breite Anwendung finden wird, etwa indem privatrechtliche Verträge, Verordnungen oder Gesetze ausdrücklich auf den Leitfaden abstellen oder der Leitfaden im Rahmen des Sachverständigenbeweises Eingang in Gerichtsverfahren findet – hier sind vor allem Entscheidungen des Obersten Gerichtshofes von Bedeutung. Damit wird der Schimmelleitfaden einen Beitrag insbesondere zur Orientierung bei der Lösung von juristischen Aufgaben bzw. Problemen im Zusammenhang mit der Materie »Schimmel« sowie zur Schaffung von Standards, also der Vereinheitlichung von Grundlagen und Handlungsmaßnahmen leisten.

Rechtlich betrachtet sind diese Regelwerke in etwa wie eine ÖNORM zu betrachten: sie spiegeln den derzeitigen Stand der Technik und auch – weiter gefasst – die allgemein anerkannten Regeln der Technik (obschon dieser Begriff in Österreich weniger gebräuchlich ist) wider. Hält sich ein Experte oder ein gerichtlich bestellter Sachverständiger beispielsweise im Zuge eines Streitverfahrens nicht an die Vorgaben des

Schimmelleitfadens, wäre er gut beraten, dies ausreichend und nachvollziehbar zu begründen.

Im Bereich der normativen Regelwerke ist vor allem auf die einschlägigen Richtlinien der Normenreihe ISO 16000 Blätter 16-21 und die VDI-Reihe 4254 zu verweisen, bei denen es um Probenahme von Schimmelsporen und Stoffwechselprodukten von Schimmel geht. Einige wichtige Normen aus der Normenreihe ISO 16000 wurden auch als ÖNORM übernommen. Auch WTA-Merkblätter beschäftigen sich mit dem Thema Schimmel, exemplarisch ist hier das WTA Merkblatt 4-12-16/D: Ziele und Kontrolle von Schimmelpilzschadensanierungen in Innenräumen (2016).

Zu guter Letzt existieren zahlreiche (vor allem deutsche) Festlegungen aus dem Bereich Arbeitsschutz zu Schimmel, beispielsweise die sehr informative DGUV-Information 201-028 »Gesundheitsgefährdungen durch Biostoffe bei der Schimmelpilzsanierung«, die in ihrer aktuellsten, noch nicht publizierten Form auch im österreichischen Schimmelleitfaden beschrieben wurde. ■

IHRE EXPERTEN BEI ALLEN SCHIMMEL-PROBLEMEN

MESSUNG, BEURTEILUNG UND RICHTIGES GUTACHTEN



QUALITÄT

30 Jahre Erfahrung bei Messungen, Beratung und Sanierungsbegleitungen

IBO INNENRAUMANALYTIK OG

+43-(0)1-983 80 80
office@innenraumanalytik.at
www.innenraumanalytik.at



»Ohne Feuchte gibt es keinen Schimmel«

*Peter Tappler, Präsident des Bundesverbands für Schimmelsanierung und technische Bauteiltrocknung, befasst sich als gerichtlich zertifizierter Sachverständiger mit allen Aspekten der Innenraumhygiene. Er sieht künftig große Herausforderungen für die Baubranche und Nutzer*innen durch die veränderten klimatischen Bedingungen.*

TEXT | ANGELA HEISSENBERGER

☞ Was hat sich in der Schimmelthematik durch den Energiesparaspekt geändert?

Peter Tappler: Der seit den 1980er-Jahren immer stärker werdende Trend zum Energiesparen hat sich auch auf die gesetzlichen Anforderungen an Neubauten und Sanierungen ausgewirkt – in der Regel positiv. Die Schimmelgefährdung durch Kondensationsfeuchte an schlecht gedämmten Außenbauteilen geht daher tendenziell zurück. Andererseits besteht immer mehr die Tendenz, billiger und damit schneller und schlampiger zu bauen, wodurch besonders im Objektbereich umfangreiche Wasserschäden durch schlecht ausgeführte Installationen explosionsartig zunehmen. Die geforderte und auch sinnvolle hohe Dichtigkeit der Innenräume (gemessen als Blower-Door-Wert) kann bei unzureichender Lüftung mitunter zur Anreicherung von Feuchte führen, wenn diese nicht abgeführt wird.

☞ Die Gebäudehülle wird immer undurchlässiger. Wird dadurch auch die Schimmelbildung begünstigt?

Tappler: Eine starke Außendämmung ist für die Schimmelvermeidung sehr günstig, da die inneren Oberflächen der Außenwände wärmer und damit unproblematischer für Schimmelbefall werden. Manchmal hört man, dass damit die »Atmungsfähigkeit« der Wände verringert wird, was man getrost in den Bereich der baubiologischen Mythen verweisen kann: Eine »atmende Wand« im Sinne von durch diese durchtretende Luft stellt eher einen veritablen Bauschaden dar. Trotzdem ist die Sorptionsfähigkeit der inneren Oberflächen einer Wand für eine mög-



ZUR PERSON

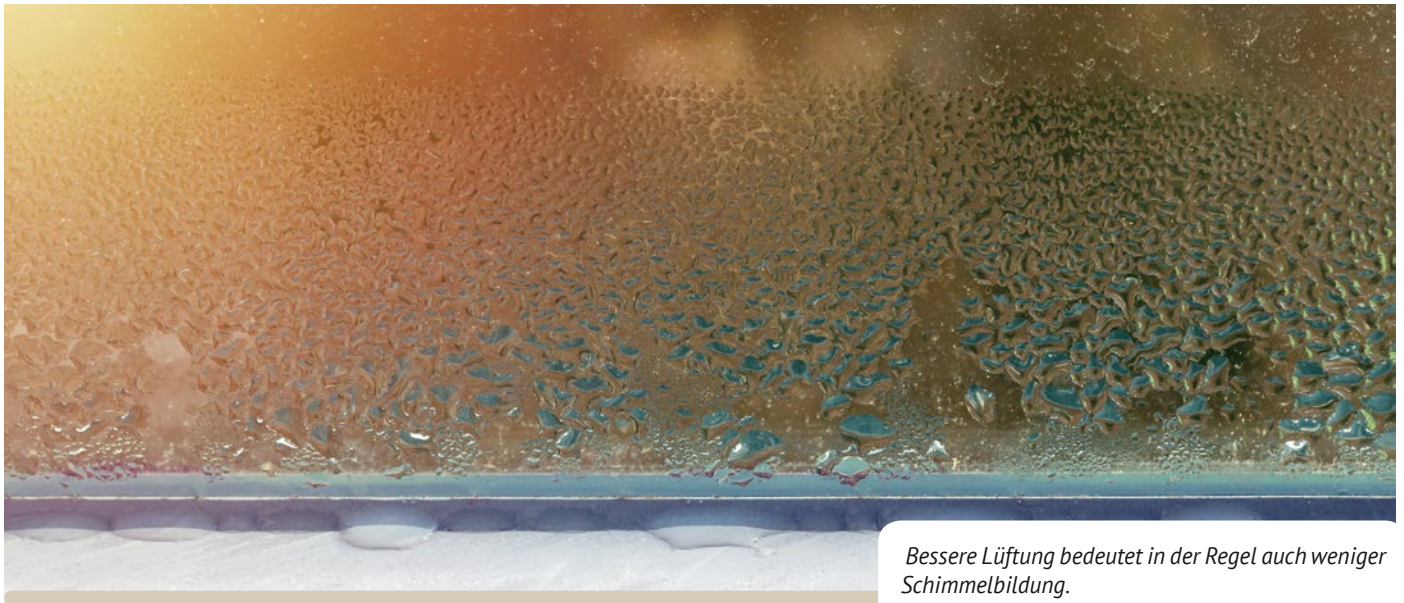
PETER TAPPLER ist Umweltanalytiker und allgemein beeideter und gerichtlich zertifizierter Sachverständiger für Schimmel und Schadstoffe in Innenräumen. Er leitet den Arbeitskreis Innenraumluft im Klimaschutzministerium (BMK), unterrichtet an mehreren Universitäten und ist Geschäftsführer des Speziallabors für Schimmel, der IBO Innenraumanalytik OG.

☞ Info: www.innenraumanalytik.at

liche Schimmelbildung – und nicht nur für diese – ungemein wichtig, wie sich in Untersuchungen gezeigt hat. Am besten schneiden da Kalk- und Lehmputz ab. Am wichtigsten ist in Bezug auf Schimmelprävention aber die Oberflächenbeschichtung der Wände. Hochwertige Kalk- und Silikatfarben bieten mit ihrer hohen Alkalität einen natürlichen Schutz gegen Schimmelbefall. Dichte Fenster, die ja aus Energiespargründen sinnvoll sind, haben bei schlechter Lüftungssituation den gegenteiligen Effekt einer erhöhten Schimmelgefahr. Dieser kann jedoch durch wirksame Lüftung begegnet werden.

☞ Wird heute zu rasch gebaut? Sind die Bauteile nicht genügend ausgetrocknet?

Tappler: Bei ausreichender Lüftung nach dem Einbau von Feuchte abgebenden Bauteilen wie beispielsweise dem Estrich kann es bei sorgfältiger Bauweise nur sehr selten zu Schimmelbefall kommen. Problematisch erweist sich bei Leichtbaukonstruktionen im Zuge des Baugeschehens zwangsläufig eintretende Feuchte ins Wandinnere, was häufig zu umfangreichem verdeckten Befall führt – Gipskarton setzt dem Feuchtetransport nahezu keinen Widerstand entgegen. Man kann dies vor allem in der kalten Jahreszeit nur durch eine sehr genau angepasste Lüftungsstrategie bei Verlegen des Estrichs verhindern. Wichtig erscheint in diesem Zusammenhang, die von feuchten Bauteilen ausgehenden großen Wassermengen in der kalten Jahreszeit am Eintritt in Kaldächer zu verhindern oder diese verstärkt zu belüften – wird dies unterlassen, ist groß-



Bessere Lüftung bedeutet in der Regel auch weniger Schimmelbildung.

flächiger Schimmelbefall nahezu vorprogrammiert.

☞ Ist die Luftfeuchtigkeit ein adäquater Maßstab?

Tappler: Bei der Planung eines Bauwerkes wird üblicherweise auf die Vermeidung von Kondensation im und an Bauteiloberflächen großer Wert gelegt bzw. es ist dies normativ vorgeschrieben. In der Baupraxis sieht die Sache oftmals anders aus. Die Luftfeuchtigkeit ist neben der Oberflächentemperatur ein guter Maßstab für das Schimmelrisiko auf einem Bauteil – ohne Feuchte gibt es keinen Schimmel! Problematisch sind dabei Leichtbaukonstruktionen, in deren hohlem Wandinneren es auch bei üblicher Nutzung zu verdecktem mikrobiellem Befall kommen kann. Dieser zeigt sich mit der Zeit als unangenehmer »muffiger Geruch«, dessen Herkunft unklar ist. Abhilfe schafft die Verwendung massiver Baustoffe oder Holzkonstruktionen.

☞ Ist ein signifikanter Anstieg an Atemwegserkrankungen zu beobachten?

Tappler: Die üblicherweise in Innenräumen vorhandenen Bakterien (das »Mikrobiom« einer Wohnung) sind für die Nutzer*innen in der Regel völlig ungefährlich. Nur bei infizierten Personen in öffentlich zugänglichen Innenräumen spielen pathogene Bakterien oder Viren eine nicht zu unterschätzende Rolle; in verstärktem Ausmaß betrifft das Krankenanstalten, Altenheime und ähnliche Einrichtungen mit vulnerablen Personen. Vor allem in der kalten Jahreszeit treten nicht zuletzt auch auf-

grund unzureichender Belüftung der Räume durch Viren verursachte Atemwegserkrankungen deutlich häufiger auf. Ein gutes Beispiel ist die kaum gelüftete Schulklasse, die eine sprichwörtliche Brutstätte für rinnende Nasen (Schnupfenviren) darstellt. Die Coronapandemie hat auch gezeigt, wie stark sich sehr infektiöse Viren in solchen Räumen verbreiten können.

☞ Liegt die Ursache für Schimmel primär in Baumängeln?

Tappler: Meist eher nein. Falsches Nutzer*innenverhalten ist neben dem Eintritt von Feuchte aufgrund von Leckagen oder aufsteigender Feuchte bei alten Gebäuden eine der Hauptursachen für Schimmelbefall, vor allem in modernen Gebäuden oder solchen mit dichten Fenstern. In manchen neu erbauten Wohnungen kann aber auch bei zumutbarem Lüftungsverhalten (bis zu dreimal täglich) eine Anreicherung von Feuchte nicht verhindert werden, vor allem bei dichter Belegung und der Abwesenheit von Entlüftungssystemen. Abhilfe würde in allen Fällen eine moderne, bedarfsgeregelte mechanische Lüftungsanlage schaffen, deren Einbau aber nachträglich sehr aufwändig oder gar nicht möglich ist. In jedem Fall ist in der kalten Jahreszeit eine adäquate Abfuhr der Feuchte aus dem Bereich der Entstehung – das sind vor allem der Nassbereich und die Küche, aber auch das Schlafzimmer – die wichtigste Maßnahme, um Schimmel zu vermeiden.

☞ Im Zuge der Pandemie wurde besonders auf häufiges Lüften geachtet, dadurch ge-

langt aber mitunter feuchte Luft in die Räume. Steigt auch das Schimmelrisiko?

Tappler: Je nach Jahreszeit unterschiedlich. Generell ist zu sagen, dass bessere Lüftung in den meisten Fällen auch weniger Schimmelbildung bedeutet. Die Lüftung sollte aber bedarfsgeregelt sein, um eine Überlüftung und zu niedrige Luftfeuchte im Winter zu vermeiden. Heikel ist die Sommerkondensation in Souterrain- und Kellerräumen. Dieses Problem wird sich durch die Erderwärmung in den kommenden Jahren drastisch verschärfen. Abhilfe schaffen spezielle Lüftungslösungen wie Lüftungen mit Absolutfeuchteregelung, die aber nur dann befriedigend funktionieren, wenn keine Tropennächte auftreten. In solchen Fällen oder bei dauerhaft zu Wohn- oder Büro Zwecken genutzten Kellerräumen kann nur eine sehr energieaufwändige Klimatisierung der Räume eine hygienische Lüftungssituation gewährleisten. ■

der entfeuchter

ALLES AUS EINER HAND

LECKORTUNG
ENTFEUCHTUNG
SANIERUNG
SCHIMMEL

NOTRUF
0 - 24 Uhr

www.entfeuchter.com 0316 - 29 41 47

LEITFADEN ZUR SCHIMMELVERMEIDUNG



Die Ausgangslage:

Die wesentlichen Faktoren für das Wachstum von Schimmelpilzen sind:

- ➔ **Nährstoffe:** Schimmelpilze haben nur minimale Anforderungen an ihre Nährstoffe, Staub in Innenräumen reicht in der Regel aus.
- ➔ **pH-Wert:** Schimmel gedeiht vor allem im sauren Bereich, er mag keine alkalischen Oberflächen*.
- ➔ **Licht:** Schimmelpilze wachsen, wenn es hell oder dunkel ist.
- ➔ **Sauerstoff:** Abhängig vom Schimmelpilz selbst, einige Arten benötigen gar keinen Sauerstoff zum Auskeimen; außerdem können Schimmelpilze bei sehr geringen Sauerstoffkonzentrationen wachsen.
- ➔ **Zeit:** Schon wenige Tage reichen bei idealen Lebensbedingungen aus, damit Schimmelpilze anwachsen.
- ➔ **Temperatur:** Je nach Art des Schimmelpilzes ist der Temperaturbereich, in dem Schimmelpilze gedeihen, sehr groß.
- ➔ **Feuchtigkeit:** Wenige Tage mit einer relativen Luftfeuchtigkeit über 75–80 Prozent auf einer Oberfläche ist ausreichend.

Einflussmöglichkeiten der Nutzer*innen:

➔ **Nährstoffe:** Schimmelpilze sind sehr genügsam! Sie brauchen nicht viel.

DAHER: Alle Nährstoffe wie z. B. Staub zu eliminieren, ist nicht möglich. Sauberkeit ist bei höheren Luftfeuchten dennoch ein wichtiger, aber nicht hinreichender Punkt zur Schimmelvermeidung. Achten Sie darauf, dass gut besiedelbare Oberflächen wie Gipskartonplatten niemals höheren Luftfeuchten ausgesetzt oder nasse Platten bei Schäden sofort entfernt werden.

➔ **pH-Wert:** Bei hohen Luftfeuchten sind 'saure' Milieus für den Schimmel sehr einladend.

DAHER: Alkalische Wandoberflächen herstellen, wie sie bspw. durch Silikat- oder Kalkfarben erreicht werden. Diese verzögern die Schimmelbildung stark und sind daher sehr empfehlenswert.



➔ **Licht:** Egal ob Licht oder Schatten, der Schimmelpilz wächst.
DAHER: Seitens der Nutzung ist es also unerheblich, ob es hell oder dunkel ist.

➔ **Sauerstoff:** Egal ob mit oder ohne Sauerstoff, der Schimmelpilz wächst.

DAHER: Bei der Nutzung wird dauerhaft kein Zustand möglich sein, der zwar dem Schimmelpilz schadet, aber nicht den Nutzer*innen.

➔ **Temperatur:** Schimmel fühlt sich leider in Temperaturbereichen wohl, die auch Menschen zusagen.

DAHER: In Bereichen mit niedrigeren Oberflächentemperaturen kann schon eine alkalische Oberfläche helfen, Schimmel wirksam zu vermeiden.

➔ **Feuchtigkeit:** Hohe Raumluftfeuchten in der kalten Jahreszeit vermeiden.

DAHER: Um zu erreichen, dass an Oberflächen nicht mehr als 80% Feuchte auftreten, ist eine gute Lüftung und Wärmedämmung der Räume von entscheidender Bedeutung. Zur Kontrolle der Luftfeuchte einfache elektronische Feuchtemessgeräte verwenden.



DER WICHTIGSTE HEBEL ZUR VERMEIDUNG VON SCHIMMEL IST DIE FEUCHTIGKEITSREGULIERUNG.

Conclusio

Manche der beschriebenen Faktoren sind kaum oder gar nicht beeinflussbar, da Schimmelpilze in jeder Hinsicht sehr genügsam sind. Aber: sie brauchen immer Feuchtigkeit! Aus diesem Grund ist es erforderlich, dass die Feuchtigkeit in Innenräumen bzw. auf deren Oberflächen vor allem in der kalten Jahreszeit dauerhaft in einem niedrigen Bereich liegt.

Somit gilt es zum Beispiel zu verhindern, dass

- ➔ Oberflächenfeuchte bis hin zu Kondensat entsteht,
- ➔ durch unsachgemäße Montage von Wasserinstallationen und schlampiges Arbeiten Schäden entstehen, die sich langfristig als Schimmelschäden zeigen, oder
- ➔ Neubaufeuchte nicht ausreichend reduziert wird.



Mag. Dr. Thomas Rücker

Allgemein beideter und gerichtlich zertifizierter Sachverständiger für
Mykologie (Pilzkunde), Schimmelpilze und Allgemeine Biologie

Mobil: +43/664/9069994
E-Mail: thomas.ruecker@schimmel-pilze.at
Internet: www.schimmel-pilze.at
Büro: A-5061 Elsbethen,
Schiesstandstraße 9
Tel.: +43/662/629422

Schimmel · holzerstörende Pilze · Hausschwamm

VERBORGENES SICHTBAR MACHEN

MITHILFE DER OPTISCHEN BAUFORENSIK KÖNNEN SPEZIALIST*INNEN MIT SPEZIELLEN LICHTQUELLEN PROBLEME SICHTBAR MACHEN, DIE OHNE TECHNISCHE HILFSMITTEL UNERKANNT BLEIBEN.

TEXT | PAUL MICHAEL BÖHM



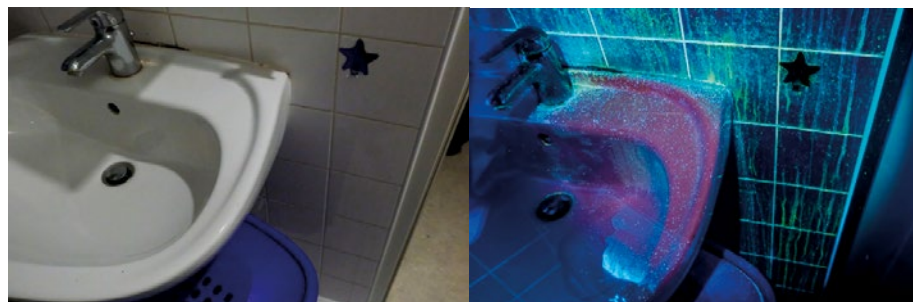
Die Bauforensik, eigentlich die optische Bauforensik, befasst sich mit der Spurensuche von Schäden an Bauwerken, die durch biologischen oder mikrobiologischen Bewuchs, handwerkliche Fehler oder vorsätzlich verursacht wurden und dem menschlichen Auge im normalen Wellenlängenspektrum des Lichts verborgen bleiben. Um diese Schäden sichtbar zu machen, werden leistungsstarke Forensiklampen, die in bestimmten Wellenlängenspektren leuchten, eingesetzt.

BIOLOGISCHE SPUREN AM BAU

Mit Hilfe der optischen Bauforensik können Eiweißverbindungen und andere biologische Spuren nachgewiesen werden. Diese im normalen Lichtspektrum nicht oder kaum sichtbaren Spuren werden mit einer kurzwelligen Lichtquelle z. B. mit einem 365nm-(UV-Licht-)Strahler angestrahlt. Aufgrund der Anregung dieser Spuren entsteht Fluoreszenz, die in der Regel biologischen Ursprungs ist (siehe Bilderstrecke 1).

HANDWERKLICHE SPUREN AM BAU

Durch die Anwendung der optischen Bauforensik lassen sich aber auch Risikoab-



1

Ein vermeintlich sauberes Badezimmer im normalen, sichtbaren Lichtspektrum zeigt unter einer 365nm-Lichtquelle Verunreinigungen durch Körperflüssigkeiten.

schätzungen auf Baustellen in Bezug auf das Gesundheitsrisiko für Mitarbeiter*innen aber auch in Bezug auf die bauliche Ausgangslage vor Sanierungen oder dem Investitionsrisiko beim Kauf einer Immobilie treffen. So kann sich etwa ein vermeintlich harmloser Wasserfleck als ein gesundheitsbedenklicher Urinflleck einer Rattenkolonie entpuppen (siehe Bilderstrecke 2).

VORAUSSETZUNGEN FÜR DIE OPTISCHE BAUFORENSIK

Die Intensität der Fluoreszenz von Spuren ist direkt proportional zur Intensität des Erregerlichts und dem Vorhandensein von Falschlicht wie z. B. Tageslicht. Für die Untersuchung soll es daher am Ort der Be-

fundaufnahme so dunkel wie möglich sein und die Forensiklampen, die für die Untersuchung verwendet werden, sollten so leistungsstark wie möglich sein. Um diese Tech-

DER AUTOR

➔ **Paul Michael Böhm** ist allgemein beeideter und gerichtlich zertifizierter Sachverständiger für Entfeuchtungs- und Trocknungstechnik in Gebäuden, Brand- und Wasserschadensanierung, Schäden durch Schimmelpilze, holzerstörende Pilze und Insekten und arbeitet im Sachverständigenbüro Abstraptic.

➔ www.abstraptic.com

Fotos: iStock



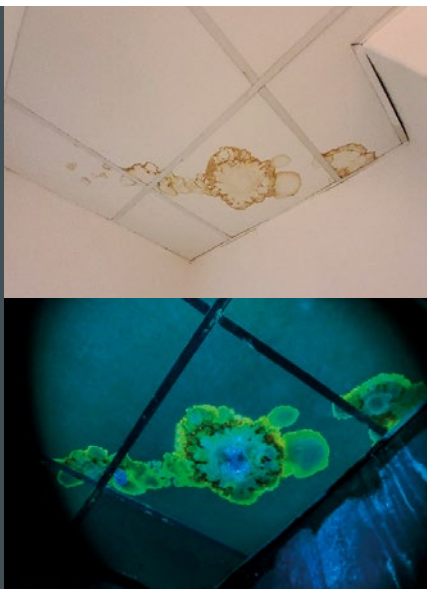
nik vernünftig anwenden zu können, ist es sinnvoll, sich die Grundlagen im Zuge eines Lehrgangs zur optischen Bauforensik anzueignen.

FAZIT

Die optische Bauforensik entwickelt sich immer mehr zu einem unverzichtbaren Werkzeug zur Untersuchung von Bauwerken um kaschierte Bauschäden, Wasserschäden oder Schäden durch mikrobiologisches Wachstum, z. B. durch nicht pigmentierte Schimmelpilze oder Algenbewuchs, nachweisen zu können. ■

2

Ein vermeintlich harmloser Wasserfleck entpuppt sich als Urinfleck einer Rattefamilie, die einen Wasserschaden an einer Kondensatleitung verursachte. Urin fluoresziert in den Farben blau bis gelb, je nachdem wie alt die Hinterlassenschaft ist.



PELKA **SV**_{BÜRO}

SACHVERSTÄNDIGER



- FEUCHTIGKEIT
- SCHIMMELPILZ
- WASSERSCHADEN
- RISSANIERUNG
- INJEKTIONEN
- HAUSSCHWAMM
- HOLZSCHÄDLINGE

01 / 368 - 61 - 09

sv @ pelkabau.at

www.schimmel-feuchtigkeit.at

Sachverständiger Baumeister Ing.

Heinrich Pelka

**Allgemein beeideter und gerichtlich
zertifizierter Sachverständiger**

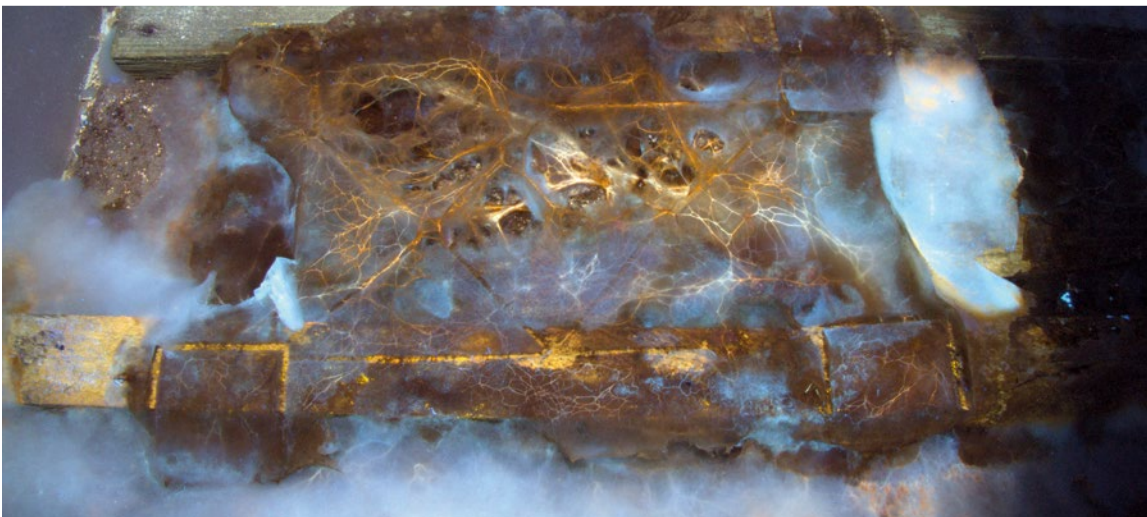
heinrich.pelka @ gerichts-sv.at

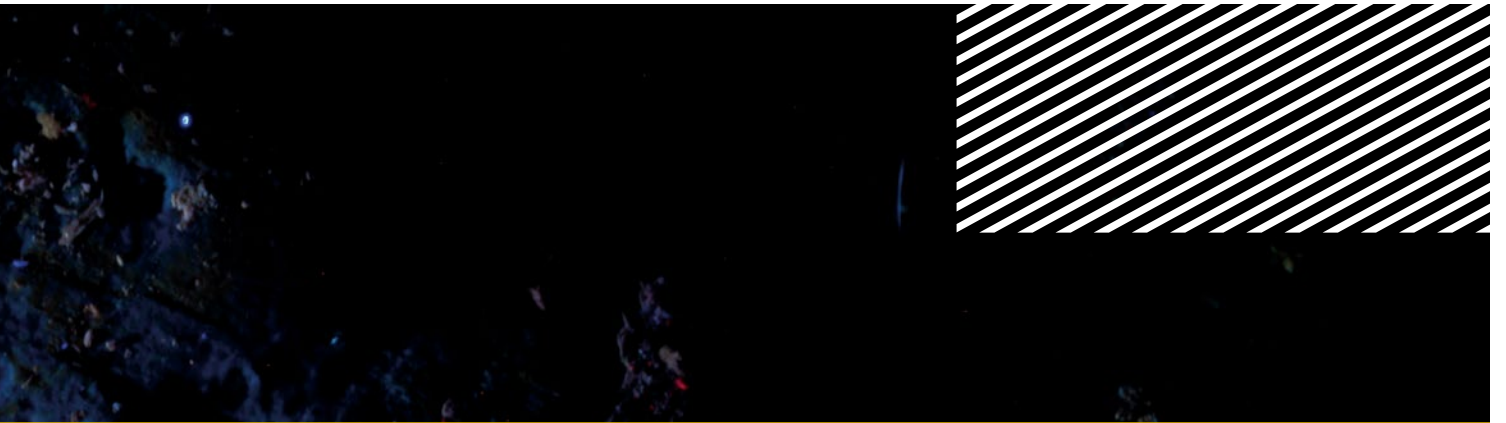
SV-Code W338588 HG-Wien



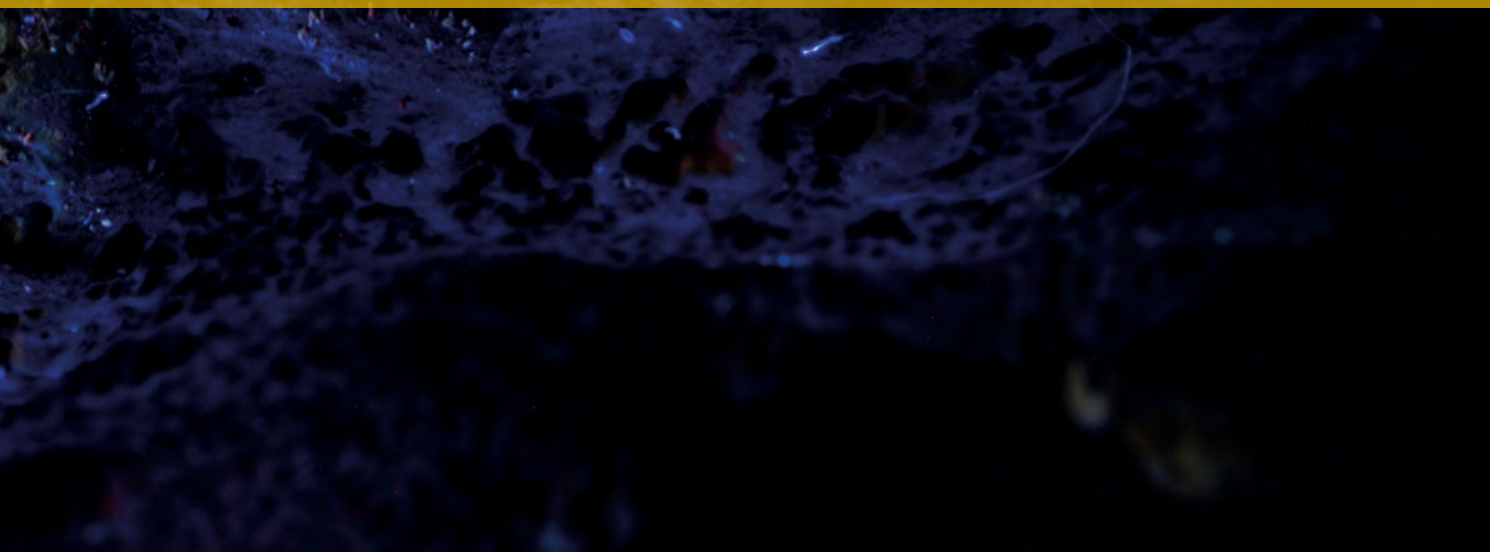


AUFNAHMEN AUS DER PRAXIS





DIE FOLGENDE BILDSTRECKE ZEIGT, WIE MIT LEISTUNGSSTARKEN FORENSIK-STRAHLERN ORGANISCHE STRUKTUREN SICHTBAR GEMACHT WERDEN, DIE UNTER NORMALEN LICHTVERHÄLTNISSEN NICHT ODER KAUM SICHTBAR SIND.



ING. PAUL MICHAEL BÖHM

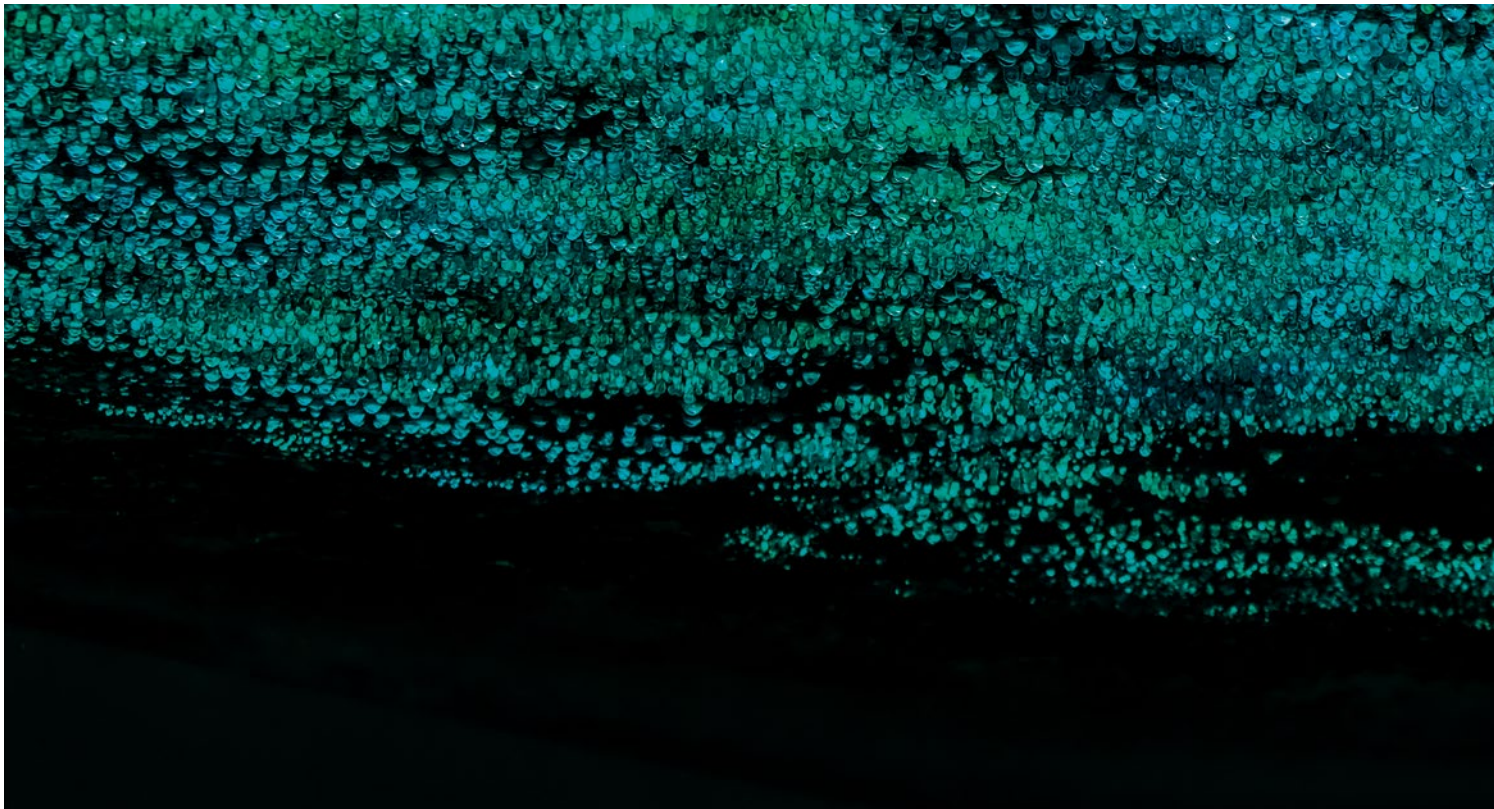


Allgemein beedeter und gerichtlich
zertifizierter Sachverständiger (Fachgebiet 72.60)

Entfeuchtungs- und Trocknungstechnik in Gebäuden,
Brand- und Wasserschadensanierung, Schäden durch
Schimmelpilze, holzerstörende Pilze und holzerstörende Insekten
Thermologe Level 2 nach ISO 9712
Austrian Standard zertifizierter Schimmelexperte



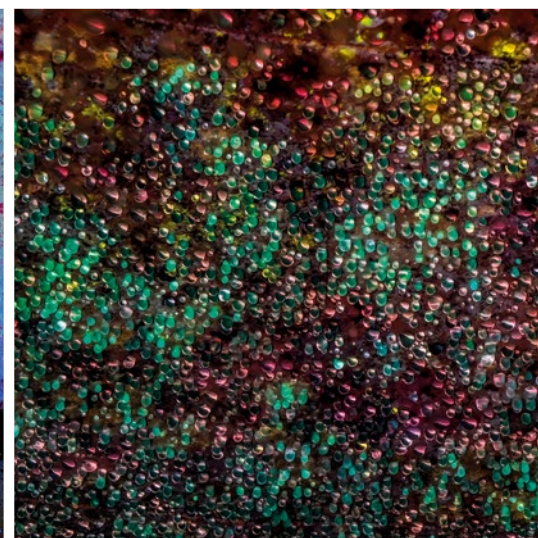
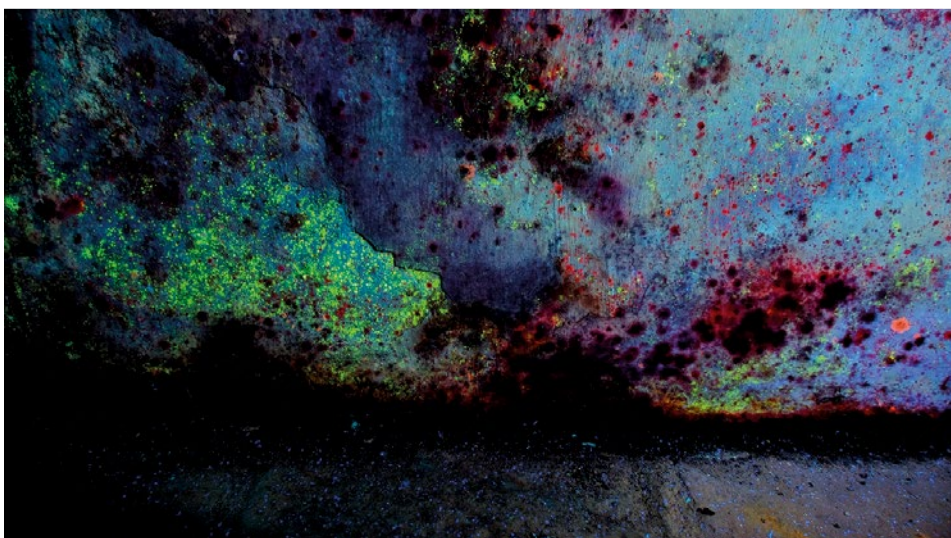
Mobil: +43 664-88 31 96 44
Email: office@abstrapic.com
Web: www.abstrapic.com
A-4850 Timelkam, Berghamstr. 4



Diese Aufnahmen entstanden im Zuge von bauforensischen Untersuchungen an Bauwerken, mit Hilfe von leistungsstarken Forensik-Strahlern. Unter dem Eindruck von z. B. UV-Licht mit einem Wellenlängenspektrum von 365 nm wurden organische Strukturen durch Fluoreszenz sichtbar gemacht, die unter dem, für das Auge »normalen« Wellenlängenspektrum des Lichts kaum bzw. nicht erkennbar sind.

Mit Hilfe dieser Technik können geschulte Anwender*innen u. a. Schäden wie z. B. übermalte Schimmelschäden, Körperflüssigkeiten, Algenbewuchs an Gebäuden usw. sehr rasch detektieren.

TEXT | PAUL MICHAEL BÖHM





**Österreichische
Schimmel-Suchhunde-
Staffel**



Unsere
Spürnasen
finden punktgenau
schimmelbelastete
Stellen.

Verein für Ausbildung und
Einsatz von Spezialsuchhunden

T+43 660 415 59 23
schimmelsuchhunde.at

WENN SCHIMMEL KRANK MACHT



*Bewohner*innen von feuchten, mit Schimmel befallenen Wohnungen leiden häufiger an Atemwegserkrankungen.*

SCHIMMELPILZSPOREN KÖNNEN ZU ALLERGIEN ODER ASTHMA FÜHREN. PERSONEN MIT GESCHWÄCHTEM IMMUNSYSTEM UND KINDER SIND VON GESUNDHEITLICHEN FOLGEN DURCH SCHIMMELBEFALL IN INNENRÄUMEN BESONDERS BETROFFEN.

TEXT | ANGELA HEISSENBERGER



»Schimmel gehört nicht in die Wohnung, denn Schimmelpilze stellen ein Gesundheitsrisiko dar, das nicht selten unterschätzt wird«, bringt es Hans-Peter Hutter, Professor am Zentrum für Public Health der Medizinischen Universität Wien, auf den Punkt. Der Umweltmediziner beschäftigt sich schon seit Jahren mit den gesundheitlichen Auswirkungen von Schimmelbelastungen. Neben seiner Forschungstätigkeit ist er auch Vorsitzender des Vereins »Ärzt*innen für eine gesunde Umwelt«. »Die überwiegend über die Atemwege aufgenommenen Schimmelsporen, Toxine und Pilzbruchstücke können Reizerscheinungen, Allergien oder Infektionen verursachen«, erklärt Hutter. Solche Erkrankungen können sehr langwierig und schwerwiegend verlaufen.

GESUNDHEITSSCHÄDLICHE STOFFE

Grundsätzlich können alle Schimmelpilze Allergien hervorrufen. Ob eine Person mehr oder weniger gefährdet ist, hängt auch von der

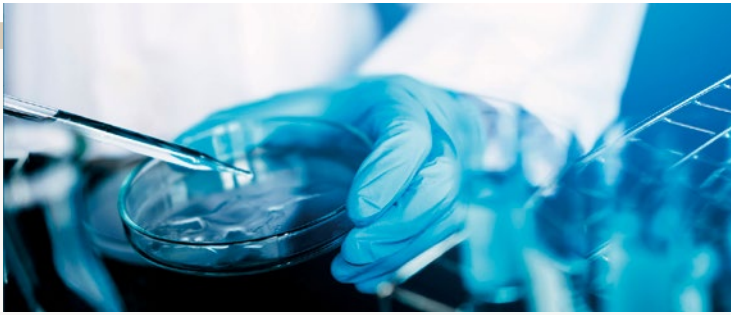


Hans-Peter Hutter, Zentrum für Public Health der Med Uni Wien.

individuellen Empfänglichkeit sowie vom allergenen Potenzial der Schimmelpilzsporen ab. Bei entsprechender Neigung kann es bei Kontakten mit Schimmelpilzsporen zur Ausbildung einer Allergie kommen. Dies kann in weiterer Folge u. a. zu Bronchialasthma führen und bleibende Schäden an den Atmungsorganen verursachen.

Verschiedene Schimmelpilze bilden auch Toxine. Solche Mykotoxine (Schimmelpilzgifte) wurden

Fotos: Shutterstock, bdr, Baudagnosezentrum, MedUni Wien



Was sind Schimmelpilze?

➔ Üblicherweise dominieren bei Schimmelbefall Pilze, die in der Wachstumsphase typische Fäden ausbilden. Diese sind meist farblos, sodass die Organismen mit dem bloßen Auge kaum erkennbar sind. Zur Vermehrung und Verbreitung bilden sie Sporen, die oft gefärbt sind. In diesem Stadium wird der mikrobielle Befall als gefärbte Flecken bzw. watteartiger Bewuchs sichtbar.



bisher vor allem im Zusammenhang mit der oralen Aufnahme, z. B. von verschimmelten Nahrungsmitteln, untersucht. Ein Verzehr kann zu lebensbedrohlichen Erkrankungen führen. Aus diesem Grund dürfen angeschimmelte Lebensmittel, auch wenn sie noch nicht stark von Schimmel befallen sind, nicht mehr gegessen werden. Toxine und Zellwandbestandteile werden auch bei Aufnahme über den Atemtrakt mit Beschwerden in Zusammenhang gebracht.

GEFÄHRDETE PERSONEN

Viele Mikroorganismen lassen sich an ihrem »modrigen« und »erdigen« Geruch erkennen, der durch eine Reihe flüchtiger organischer Verbindungen entsteht. »Kommt man in einen Raum, in dem es muffig und erdig bzw. modrig riecht, oder gibt es deutliche Anzeichen von Schimmelbildung, sollte man umgehend handeln«, empfiehlt Hans-Peter Hutter. Der von den Mikroorganismen verursachte Geruch besteht aus einer Mischung von Kohlenwasserstoffen wie u. a. Alkoholen, Ketonen, Terpenen und aromatischen Verbindungen, die auch als Verursacher unspezifischer Symptome wie Kopfschmerzen oder Reizungen der Schleimhäute bekannt sind.

Gesunde Menschen haben in der Regel keine Infektionen durch Schimmelpilze zu befürchten. Personen mit einem geschwächten oder beeinträchtigten Immunsystem sind hingegen anfälliger, auch wenn es sich grundsätzlich um harmlose Schimmelpilzarten handelt. Wenn sich eingeatmete Schimmelpilzsporen in den Nasennebenhöhlen oder in der Lunge ansiedeln, kann dies zu schweren Infektionen führen. Besonders gefährdet sind Menschen mit schwerwiegenden

Erkrankungen wie Tumorpatient*innen, die eine Chemotherapie erhalten, und Patient*innen nach einer Organtransplantation.

UNGESUNDES RAUMKLIMA

Schimmelpilze kommen an »feuchten Orten« vor und vermehren sich auch dort. In wissenschaftlichen Studien wurde beobachtet, dass Bewohner*innen feuchter Wohnungen sowie bei Schimmelpilz- und Milbenbefall häufiger an Atemwegserkrankungen leiden als Bewohner*innen von trockenen Wohnräumen. Zahlreiche Untersuchungen zu den gesundheitlichen Auswirkungen sehen einen Zusammenhang zwischen mikrobiellem Befall und Atembeschwerden. Es konnte jedoch bislang nicht festgestellt werden, ab welcher Konzentration von Schimmelpilzsporen, Toxinen oder Zellbruchstücken in der Luft mit gesundheitlich negativen Auswirkungen gerechnet werden muss. »Denn es gibt zahlreiche weitere Faktoren im Zusammenspiel mit Mikroorganismen, die bestimmen, wie gefährlich diese tatsächlich für den menschlichen Organismus sind«, sagt Hans-Peter Hutter. Schimmelpilze kommen meist nicht allein vor, sondern treten in Begleitung von Bakterien auf. Schimmelbefall ist immer ein Zeichen, dass im Wohnraum ein ungesundes Raumklima herrscht. »Hier kann und sollte man Verbesserungsmaßnahmen, etwa eine Änderung des Nutzerverhaltens oder eine bautechnische Sanierung, vornehmen«, rät der Umweltmediziner. »Denn dort, wo ein gesundes Raumklima herrscht, haben schädliche Mikroorganismen ohnehin keine Lebensbasis.«

INFO

Welche Faktoren beeinflussen die gesundheitlichen Wirkungen durch mikrobiellen Befall?

- ➔ Der allgemeine Gesundheitszustand der Betroffenen
- ➔ Allergien oder sonstige chronische Erkrankungen
- ➔ Die Empfindlichkeit der Betroffenen (erhöhte Gefährdung von älteren Menschen und Kindern)
- ➔ Weitere chemische Verunreinigungen in der Innenraumluft
- ➔ Tabakrauch in der Wohnung
- ➔ Zusammensetzung und Ausmaß des Befalls in der Wohnung

TEXPLOR
WE DETECT.
WE PROTECT.

EFT® LECKORTUNG IN GEBÄUDEN

Wir orten Leckagen schnell & präzise in allen Abdichtungssystemen mit patentiertem Messverfahren

Keller – Terrasse – Dach
www.texplor.com

SCHIMMELBEURTEILUNG

Kompetent, weitsichtig, objektiv

Sachverständigen-Gutachten sind bei Schimmelproblemfällen oft der einzige Weg zur Ursachenklärung. Felix Twrdik, Innenraumanalytiker und allgemein beeideter und gerichtlich zertifizierter Sachverständiger für Schimmelfragen, erklärt im Interview, was gute Sachverständige ausmacht.

➔ Was macht gute Sachverständige aus?

Twrdik: Die Sachverständigentätigkeit hat einen sehr hohen ethischen Anspruch, daher ist die absolute Objektivität eine der wichtigsten Haupteigenschaften eines guten Sachverständigen. Wichtig ist natürlich, dass das nötige Fachwissen zur Beurteilung mitgebracht wird, daher ist es unerlässlich, sich laufend weiterzubilden. Gleichzeitig muss man auch seine eigenen Grenzen kennen. Das heißt, wenn es notwendig ist auch einen Kollegen oder eine Kollegin zur Begutachtung hinzuzuziehen, als Techniker beispielsweise bei allen gesundheitlich-medizinischen Fragen. Ein seriöser Sachverständiger ist ganz klar kein »Hans Dampf in allen Gassen«.

➔ Was machen Sachverständige für Schimmelbelastungen genau?

Twrdik: Bevor ein Sachverständiger einen Auftrag annimmt, wird er im Regelfall ein detailliertes Erstgespräch führen. Nach der Beauftragung geht es bei einer Schimmelsanierung meist um die Ursachenerkennung, die möglichst effiziente und kostengünstige Sanierung und die Schadenseinschätzung im Hinblick auf Arbeits- und Umgebungsschutz. Dabei schlägt der Sachverständige konkrete Sanierungsmaßnahmen vor und empfiehlt Verhaltensmaßnahmen, damit es nicht wieder zu einer Schimmelbildung kommt. Er ist auch Ansprechpartner für den Sanierungsbetrieb und kann den gesamten Sanierungsprozess objektiv begleiten.

Nach einer Schimmelsanierung prüft der Sachverständige mittels mikrobiologischer Freimessung, ob tatsächlich alle mikrobiellen Bestandteile aus der Sanierung beseitigt wurden.



Unparteilichkeit und fachliches Expertenwissen sind für Innenraumanalytiker Felix Twrdik die Kriterien für einen guten Sachverständigen.

➔ Wie erkennt man einen guten Sachverständigen?

Twrdik: Da gibt es mehrere Kriterien. Ist der Sachverständige gerichtlich zertifiziert? Diese Sachverständigen unterliegen den strengen SV-Standesregeln wie Objektivität, Unparteilichkeit und Verschwiegenheit und müssen sich beim Hauptverband der Sachverständigen in regelmäßigen Abständen einer Qualifizierungsüberprüfung unterziehen. Über welches Fachwissen verfügt der Sachverständige? Es gibt beim Hauptverband der Sachverständigen eine Auflistung der Qualifikationen der Mitglieder, diese hat Informationscharakter. Was hat der Sachverständige zum zu begutachtenden Thema publiziert? Und – wer im Expertenkreis hat schon Erfahrungen mit ihm oder ihr gemacht? Bei größeren Projekten macht es auch Sinn, sich mit mehreren Fachkollegen für ein Erstgespräch zusammenzusetzen, um einen umfassenden Eindruck zu bekommen.

ZUR PERSON

FELIX TWRDIK ist Umweltanalytiker und allgemein beeideter und gerichtlich zertifizierter Sachverständiger für Schimmelpilz-Belastungen in Innenräumen, Beurteilung und Sanierung von Schimmel-Schäden in Gebäuden und Hygiene in Lüftungsanlagen. Er ist Geschäftsführer des Speziallabors für Schimmel IBO Innenraumanalytik OG.

➔ Info: www.innenraumanalytik.at

EIN SERIÖSER SACHVERSTÄNDIGER IST GANZ KLAR KEIN »HANS DAMPF IN ALLEN GASSEN«.

➔ Wie lange dauert ein Gutachten in Schimmelfragen?

Felix Twrdik: Wenn man weiß, was die Ursache ist, dann geht es schnell. Aber es hängt vom Fall ab. Im Schnitt kann man sagen, dass ein Schimmel-Gutachten bis zur schriftlichen Ausfertigung je nach Komplexität zwei bis sechs Wochen dauert. In dringenden Fällen werden Gutachten auch wesentlich schneller erstellt.

➔ Was kostet ein Gutachten?

Twrdik: Das hängt natürlich auch wieder vom Aufwand ab. Aber zur Orientierung: Eine einfache Begehung kostet rund 400 Euro, nach oben gibt es logischerweise keine Grenze.

➔ Wie wird man Sachverständiger?

Twrdik: Grundsätzlich braucht man im zu begutachtenden Themenbereich eine langjährige Praxis von mindestens fünf bis zehn Jahren in leitender Funktion. Um als allgemein beeideter und gerichtlich zertifizierter Sachverständiger tätig werden zu

können, muss man eine einschlägige Ausbildung absolvieren und sich bei Gericht einer rechtlichen und fachlichen Zertifizierungsprüfung unterziehen. ■



<http://www.sachverstaendige.at>

GERICHTSSACHVER-
STÄNDIGE

➔ Auf der Homepage des Hauptverbandes der allgemein beeideten und gerichtlich zertifizierten Sachverständigen Österreichs finden Sie eine Datenbank mit sämtlichen in Österreich gelisteten gerichtlich zertifizierten Sachverständigen.

BELFOR

SANIERT & ERNEUERT



#MYTHEN #FAKTEN

rund um das Thema



MYTHOS: Schimmel wächst durch die Wand

➔ **Faktencheck:** Fast immer falsch. Obwohl es theoretisch Situationen geben kann, bei denen Schimmel durch die Wand wächst, läuft die Schimmelerntstehung nahezu immer anders ab. Die immer in der Innenraumluft vorhandenen Schimmelsporen lagern sich nämlich vom Raum her an Oberflächen an und beginnen dann auszukeimen, wenn die Wand feucht ist und auf ihr Nährstoffe in Form von Verunreinigungen vorhanden sind. Das Wachstum ist abhängig von vielen Faktoren wie pH-Wert der Wand, Temperatur etc. und kann unterschiedlich lange dauern. Irgendwann werden dann meist gefärbte Sporenträger oder das Mycel als »Schimmelbefall« sichtbar. Durch massive Wände kann kein Schimmel wachsen, nur wenn Wandbeschichtungen oder Tapeten vorhanden sind, kann es zwischen diesen Schichten und Wandmaterialien zu zum Teil massivem Schimmelbefall kommen. Bei Putzschäden kann der Schimmel mitunter in die obersten Schichten der Wand eindringen, in Bezug auf mietrechtliche Fragen wäre dann ein »Ernster Schaden des Hauses« gegeben. In sehr seltenen Fällen kann es bei sehr porösen Wänden im Wandinneren zu mikrobiellem Wachstum kommen, an dem auch Actinomyceten und andere Bakterien beteiligt sein können.



MYTHOS: In Wohnräumen dürfen keine Mikroorganismen vorkommen

➔ **Faktencheck:** Falsch. Im Gegensatz zu bestimmten Räumen in Krankenhäusern ist eine Freiheit von Keimen in Räumen außerhalb von Spitälern weder möglich noch sinnvoll. Schon beim Lüften strömen tausende Schimmelsporen von außen in den Raumverbund ein, die sich anschließend auf Oberflächen ablagern und wieder mobilisiert werden. Auch Menschen und vor allem Tiere geben in großen Mengen harmlose Bakterien an ihre Umgebung ab. Ähnlich des Mikrobioms im Verdauungstrakt weisen auch Räume ein spezifisches Mikrobiom auf, das weder schädlich noch sanierungsbedürftig ist. Erst bei Wasserschäden oder Schimmelbefall kippt dieses Mikrobiom und bestimmte, zum Teil bedenkliche Organismen treten in den Vordergrund.

Schimmel



MYTHOS: Schimmel saniert man durch Vernebeln von Wirkstoffen

➔ **Faktencheck:** Falsch. Ein Desinfizieren (Vernebeln von Wirkstoffen) ist nicht erforderlich, dies wäre meist sogar kontraproduktiv. Eine Vernebelung oder Desinfektion der Räume ist daher weder sinnvoll noch erforderlich, sie kann sogar für den Menschen bedenklich sein. Sinngemäß gilt dies auch für Viren wie bspw. das Coronavirus.



MYTHOS: Schwarzsimmel ist die gefährlichste Schimmelart

➔ **Faktencheck:** Irreführend. Der Begriff »Schwarzsimmel« (genauso wie »Grünsimmel«) ist irreführend, da zahlreiche Schimmelarten schwarz oder in anderen Farben erscheinen können. Die Pigmentierung der Schimmelbestandteile ist oft abhängig vom Nährstoffangebot und anderen Umweltfaktoren, die oft gar nicht bekannt sind. Grundsätzlich können manche Schimmelarten für den Menschen bedenklich sein, die Unterscheidung erfolgt primär nicht nach der Farbe, sondern der Ausdehnung und Intensität der Biomasse.



MYTHOS: Verschimmelte Lebensmittel soll man nicht konsumieren

➔ **Faktencheck:** Ja und nein. Vom Verzehr von verschimmeltem Brot kann man nur dringend abraten. Ist Schimmel an der Oberfläche sichtbar, ist die Chance groß, dass das gesamte Brot durchwachsen ist. Anders jedoch liegt die Sache bei stark zuckerhaltigen Produkten wie Marmelade: Hier kann man großzügig entfernen und sich den Rest schmecken lassen. Edelschimmel bei Käse ist für Menschen nicht nur ungefährlich, sondern ein gewünschter Geschmacksbestandteil.

Vom Konferenzraum ...



© Eric Ferguson/Getty Images

... bis zur Gebäudeautomation



© Cultura/Getty Images

Eine Plattform für Medientechnik, Gebäudeautomation und Entertainment: PC-based Control

Medientechnik neu gedacht: Als Spezialist für PC-basierte Steuerungssysteme ermöglicht es Beckhoff mit einem umfassenden und industrieprobten Automatisierungsbaukasten, Multimedia, Gebäudeautomation sowie Entertainmentkonzepte vernetzt und integriert umzusetzen. Mit der modularen Steuerungssoftware TwinCAT und direkter Cloud- und IoT-Anbindung werden alle Gewerke von der A/V-Technik über die Gebäudeautomation bis hin zu Digital Signage Control, Device Management und Condition Monitoring, auf einer Plattform kombiniert. Hinzu kommt die maximale Skalierbarkeit aller Komponenten und die Unterstützung aller gängigen Kommunikationsstandards. So schafft Beckhoff die Grundlage für neue mediale und architektonische Erlebniswelten.

Scannen und die Beckhoff Highlights für die AV- und Medientechnik entdecken



New Automation Technology

BECKHOFF



WAS TUN BEI SCHIMMEL

Sie haben Schimmel in der Wohnung: Was sind die ersten notwendigen Schritte? Wann kann man Schimmel selbst beseitigen, und wann braucht es einen Profi? Tipps und Tricks für den richtigen Umgang mit Schimmel.

Viele Menschen kennen das. Alle paar Monate bilden sich in der Dusche in einem Eck in den Fugen kleine schwarze Punkte. Eindeutig Schimmel. Muss jetzt die Dusche erneuert werden? »Nein, das fällt unter Bagatellschaden«, erklärt Felix Twrdik, Gerichtssachverständiger und Geschäftsführer der IBO Innenraumanalytik OG, »Die schwarzen Schimmelpilzpunkte entstehen, weil die Duschkabine relativ lange feucht bleibt und die Pilze in den Fugen Spuren von Staub aus der Luft als Nahrung zum Auskeimen finden. Sie sind in dieser Menge harmlos und man kann sie getrost alle paar Monate selbst mit z. B. 70-prozentigem Alkohol wegwaschen.«

URSACHENKLÄRUNG

Grundsätzlich gilt als oberste Maßnahme bei Schimmel, die Ursache für sein Entstehen zu klären. Schimmelpilze wachsen nur, wenn genügend Feuchte vorhanden ist. Dies kann einerseits durch bauliche Mängel, andererseits aufgrund von falschem Nutzerverhalten hervorgerufen werden. »Kennt man die Ursache, dann muss sie behoben werden«, so Franz Reinthaler, Umwelthygieniker und Professor an der Universität Graz. »Ob Sanierungsmaßnahmen selbst durchgeführt werden können oder ob ein Professionist herangezogen werden muss, entscheidet die Größe des Schadens.«

AUF DIE GRÖSSE KOMMT ES AN

Schimmelschäden werden in drei Kategorien eingeteilt (siehe auch Tabelle): Unter

Kategorie 1 fallen Schimmelstellen kleiner als 20 cm² – dabei handelt es sich um einen geringfügigen Schaden (z. B. Schimmelpunkte im Badezimmer), den man selbst entfernen kann und bei dem keine weiteren Maßnahmen notwendig sind. Unter Kategorie 2 fallen Schimmelschäden kleiner als 0,5 m². Hier ist es wichtig, die Schimmelursache zu klären. Wenn die Ursache bekannt ist und behoben wurde, kann man den Schimmelschaden mit der entsprechenden Schutzausrüstung in der Regel selbst entfernen. Kann man die Ursache selbst nicht eruieren oder ist die betroffene Stelle größer als 0,5 m² (= Kategorie 3), ist es mit der Selbsthilfe vorbei – dann braucht es Spezialist*innen. Bei Schimmelschäden ist außerdem zu beachten, dass es durch die Sporenproduktion der Schimmelpilze zu einer Kontamination mit Pilzsporen in der Raumluft und an Oberflächen kommen kann.

FACHLEUTE FÜR SANIERUNGEN

Ein*e Sachverständige*r geht der Ursache für den Schimmelschaden auf den Grund und schlägt Sanierungsmaßnahmen vor. Gleichzeitig bespricht er oder sie mit den Nutzer*innen das Wohnverhalten und macht gegebenenfalls Vorschläge zur Vorbeugung von Schimmelschäden. Bei Schimmelbefall mit großem Ausmaß kann die Sanierung nur ein Schimmelsanierungsfachbetrieb ausführen. Franz Reinthaler bringt es auf den Punkt: »Nur Fachleute sind in der Lage, entsprechende Schutzmaßnahmen für das Sanierungspersonal sowie die Abschottung angrenzender Wohn- bzw. Arbeitsräume vorzunehmen und für den Schutz Dritter zu sorgen.«



Selbsthilfe bei Schimmel

Für die Schimmelentfernung von kleinen Befallsstellen (bis Kategorie 2) im Selbstverfahren ist folgendes notwendig:

- ➔ Schutzhandschuhe
- ➔ Schutzmaske
- ➔ Schutzbrille
- ➔ 70-prozentiges Ethanol (Alkohol)
- ➔ Feuchter Lappen
- ➔ Abdeckmaterial
- ➔ Arbeitskleidung (kann anschließend wie üblich gewaschen werden).

SCHIMMELSANIERUNG

Schäden und Maßnahmen



	Kategorie 1 Normalzustand bzw. geringer Schimmelbefall 1	Kategorie 2 geringer bis mittlerer Schimmelbefall 2	Kategorie 3 Großer Schimmelbefall 3
Sichtbare und nicht sichtbare Materialschäden	Keine bzw. sehr geringe Biomasse bzw. geringe Oberflächenschäden	Mittlere Biomasse; oberflächliche Ausdehnung; tiefere Schichten sind nur lokal betroffen	Große Biomasse; große, flächige Ausdehnung; auch tiefere Schichten können betroffen sein
Ausdehnung	< 20 cm ²	< 0,5 m ²	> 0,5 m ²
Schadenskategorie	Geringfügiger Schaden	Geringer bis mittlerer Schaden	Großer Schaden
Maßnahmen	Mechanische Entfernung; in der Regel vorerst keine weiteren Maßnahmen nötig.	Ursachenklärung und -behebung; mechanische Entfernung	Ursachenklärung und Unterbindung der Freisetzung von Schimmelsporen; Beratung zum Nutzerverhalten; nach erfolgter Sanierung »Freiemesung durchführen«.

Quelle: Leitfaden zur Vorbeugung, Erfassung und Sanierung von Schimmelbefall in Gebäuden («Schimmelleitfaden»), Arbeitskreis Innenraumlufte im Bundesministerium für Klimaschutz (BMK), Wien, 2019.

BIOZIDE SIND KEINE LÖSUNG

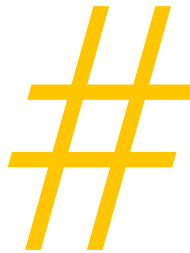
Häufig wird empfohlen, bei der Schimmelbekämpfung Biozide einzusetzen. Das ist jedoch nicht sinnvoll, da dadurch die Ursache nicht behoben wird, abgelagerte Schimmelpilzsporen nicht entfernt werden und Gesundheitsschäden entstehen können.

Bei der Beseitigung von Schimmel geht es darum, den Pilzen die Nahrung zu entziehen und die von den Mikroorganismen gebildete Biomasse vollständig zu entfernen. Bei massiven Wänden funktioniert dies mit 70-prozentigem Alkohol, da bei diesem Alkoholgehalt die größte Biotoxizität für die Mikroorganismen und damit die höchste Wirksamkeit besteht. Achtung: stark von Schimmel befallene Leichtbauteile wie beispielsweise Gipskarton oder Mineralwolle sollten durch eine Fachfirma vollständig entfernt und ersetzt werden.

Bei glatten Oberflächen (Metall, Keramik, Glas) erfolgt eine Entfernung mit Wasser und normalen Haushaltsreinigern. Vom Vernebeln von Räumen mit angeblich ungiftigen Mitteln als »Standard-Sanierung« wird dringend abgeraten.

VORBEUGEN ZÄHLT

»Beim mikrobiellem Befall gilt das strenge Vorsorgeprinzip«, so Felix Twrdik. »Das bedeutet, dass man zielgerichtete Maßnahmen ergreifen muss, um zu verhindern, dass



BEI DER BESEITIGUNG VON SCHIMMEL GEHT ES DARUM, DEN PILZEN DIE NAHRUNG ZU ENTZIEHEN UND DIE VON DEN MIKROORGANISMEN GEBILDETE BIOMASSE VOLLSTÄNDIG ZU ENTFERNEN.

gesundheitliche Schäden auftreten.« Entfernt man bei kleineren Schäden Schimmel selbst, muss man daher Schutzkleidung – Handschuhe, Schutzmaske und eventuell auch eine Schutzbrille – tragen, um nicht mit mikrobiellen Bestandteilen in Berührung zu kommen oder sie einzatmen. Wer allergisch auf Schimmelpilze reagiert, an chronischen Erkrankungen der Atemwege leidet oder ein geschwächtes Immunsystem hat, sollte auf keinen Fall selbst mikrobiellen Befall entfernen.

Beim Entfernen des Schimmels ist es notwendig, immer darauf zu achten, feucht und kleinflächig zu arbeiten und möglichst wenig Staub aufzuwirbeln, damit die Pilzsporen und andere mikrobielle Bestandteile nicht in den übrigen Räumen verteilt werden.

Nach der mechanischen Entfernung empfiehlt sich eine Feinreinigung der betroffenen Räume durch feuchtes Wischen glatter Oberflächen und das Saugen mit einem Staubsauger mit Feinstaubfilter (HEPA-Filter). »Normale« Hausstaubsauger sind dafür ungeeignet, da die Pilzsporen vom Filter nicht zurückgehalten und so beim Saugen in der Raumluft verteilt werden.

Die bei der Sanierung anfallenden, mit mikrobiellen Bestandteilen belasteten Abfälle müssen luftdicht verpackt abtransportiert werden und können anschließend mit dem Hausmüll entsorgt werden. ■



WENN ES DRAUF ANKOMMT...

...dann lieber mit Profis

DIE QUALIFIZIERTE SANIERUNG VON GRÖßEREN SCHIMMELSCHÄDEN KANN NUR DURCH EINEN ENTSPRECHENDEN FACHBETRIEB DURCHFÜHRT WERDEN. DABEI REICHT DIE BANDBREITE VON EINER OBERFLÄCHENSANIERUNG BIS ZUR UMFASSENDEN TIEFENSANIERUNG.

Liegt ein umfassender Schimmelschaden vor, ist es wichtig, diesen von unabhängigen Experten*innen beurteilen und dann von einem qualifizierten Sanierungsbetrieb beheben zu lassen. Dabei stellt sich die Frage, woran man ein seriöses Sanierungsunternehmen erkennt. »Seriöse Unternehmen bieten eine Erstbesichtigung an und legen dann erst ein Anbot«, so Günther Mössner, Schimmelexperte des auf Schimmelpilzsanierungen und technische Bauteiltrocknungen spezialisierten Unternehmens Icebear Entfeuchtung & Klima GmbH. »Ohne mir ein eigenes Bild über das Schadensausmaß gemacht zu haben, kann ich keinen qualifizierten Sanierungsvorschlag und keine seriöse Kostenabschätzung abgeben.«

EXPERT*INNEN FÜR OBERFLÄCHENSANIERUNG

Nach der Ursachenabklärung muss je nach Ausmaß des Schimmelschadens eine Oberflächenanierung oder eine umfassende Tiefensanierung durchgeführt werden. Bei der Oberflächenanierung wird der Schimmel fachgerecht feucht-mechanisch entfernt, danach kann die Instandsetzung der Oberfläche vorgenommen werden. Dabei ist es wichtig, je nach Nutzung der Räumlichkeiten, das richtige Beschichtungsmaterial auszuwählen. Gleichzeitig müssen die Bewohner*innen auch ihr Verhalten anpassen. Hat man zum Beispiel in einem Neubau ein innenliegendes Badezimmer ohne Fenster und ohne zeitgeschaltetem Abluftventilator und es duschen täglich vier Personen, ist aufgrund des Feuchtigkeitsaufkommens und der oft zu geringen Ablüftmöglichkeit die Gefahr groß, dass auch nach einer Sanierung der Schimmelpilz wiederkommt. Deshalb setzen Malerbetriebe in solchen Fällen meist Kalk- oder Silikatfarben mit höherer Alkalität ein und empfehlen den Bewohner*innen, sowohl einen Abluftventilator mit Feuchtigkeitssensor (Hygrostat) einzubauen als auch nach dem Duschen die Badezimmertüre zu schließen.

KEIN EINSATZ VON FUNGIZIDEN

Fungizide in Wandfarben haben in der Schimmelpilzsanierung nichts verloren. Sie verhindern zwar Pilzbewuchs, sind jedoch für den Menschen nicht unbedenklich. Zudem ist der Einsatz dieser

bedenklichen Chemikalien selbst dann nicht notwendig, wenn eine Wand zu einem bestimmten Zeitpunkt feucht war. Denn Schimmel kann an trockenen Wänden nicht wachsen, er braucht Wasser zum Leben. Mit Fungiziden werden nur bedenkliche Stoffe in den Innenraum gebracht, die nicht notwendig sind.

AUFKLÄREN & ÄNGSTE NEHMEN

Immer mehr Malerbetriebe sind mittlerweile auf Schimmelsanierung im Oberflächenbereich spezialisiert. Die Schimmelpilzbeseitigungsprofis erkennt man daran, dass sie bereits im telefonischen Erstgespräch abklären, ob es im Vorfeld einen Wasserschaden gab oder was noch mögliche Ursachen der Entstehung des Schimmels sein könnten. Gleichzeitig informieren sie die Kund*innen über Vor- und Nachteile der für die Sanierung und die Oberflächenrekonstruktion eingesetzten Materialien, geben Tipps für ein geändertes Nutzerverhalten und beruhigen.

ABSCHOTTUNG BEI TIEFENSANIERUNG

Ist der Schimmelbefall großflächig (mehr als 0,5 m²) und sind auch Wände, Bauteile oder Böden angegriffen, ist eine umfassende Tiefensanierung notwendig. Auch hier gilt als erstes und oberstes Gebot die Ursachenabklärung – dafür ist es notwendig, eine*n unabhängigen Sachverständige*n hinzuzuziehen.

Im Zuge der Abklärung wird eine Einschätzung der Schimmelfahrgefahr für Benutzer*innen und Sanierungs-Mitarbeiter*innen gemacht, aufgrund dieser werden anschließend die Sicherheitsmaßnahmen festgelegt. »Wichtig ist es, die betroffenen Räumlichkeiten vom Rest der Wohnung abzuschotten, um eine weitere Ausbreitung der mikrobiellen Bestandteile zu verhindern«, so Mössner. Dabei wird der kontaminierte Bereich mittels einer Absauganlage mit Feinfilter (HEPA-Filter) unter Unterdruck gesetzt.

Um bei der Entsorgung von ausgebautem Altmaterial eine Sporenbelastung nicht befallener Bereiche zu vermeiden, werden außerdem Schleusen aufgebaut oder man entsorgt das Material direkt über die Fenster der betroffenen Räumlichkeiten. »Bei allen größeren Schimmelpilzsanierungen muss das ausführende Personal Persönliche Schutzausrüstung (PSA) tragen. Dazu gehört immer Atem-



Woran man einen qualifizierten Sanierungsbetrieb erkennt

- ➔ Kostenfreie Erstbesichtigung vor Angebotslegung
- ➔ Ursachenklärung vor Sanierungsstart
- ➔ Hinzuziehen eines Sachverständigen bei größeren Schäden oder Unklarheiten
- ➔ Erklärung der Sanierungsschritte und der eingesetzten Methoden
- ➔ Arbeiten werden nach dem Stand der Technik durchgeführt
- ➔ Einhaltung der Qualitätskriterien des Bundesverbandes
- ➔ Einhaltung der Richtlinien zur Schimmelpilzsanierung in Innenräumen
- ➔ Einhaltung der Arbeitsschutzbestimmungen für die Mitarbeiter*innen
- ➔ Einhaltung des Umweltschutzes zur Vermeidung von Sporenvertragung
- ➔ Abschließende Schimmelpilzsporen-Freimessung wird von einem unabhängigen externen Institut durchgeführt.



Bei der Tiefensanierung wird der vom Schimmel betroffene Bereich abgeschottet und unter Unterdruck gesetzt. Danach werden die befallenen Bauteile, Wände und Böden abgetragen.

schutz und, angepasst an die jeweilige Belastung, auch das Tragen von Schutzanzügen, Spezialhandschuhen und einer Schutzbrille«, erklärt Mössner.

FEINREINIGUNG

Auf das mechanische Entfernen des mikrobiellen Befalls, wie das Abfräsen von Putz oder das Ausbauen und Abbrechen von Bauteilen und Gipskartonplatten sowie die Entsorgung des ausgebauten Materials folgt die Wiederherstellung der Bauteile.

Im Anschluss daran wird feingereinigt. Dabei werden alle Flächen mit einem H-Klasse-Staubsauger (mit HEPA-Filter) abgesaugt und anschließend mit einem staubbindenden Tuch feucht abgewischt. Eine Desinfektion von Oberflächen oder Luftreinigung ist in der Regel nicht erforderlich.

ERFOLGSKONTROLLE

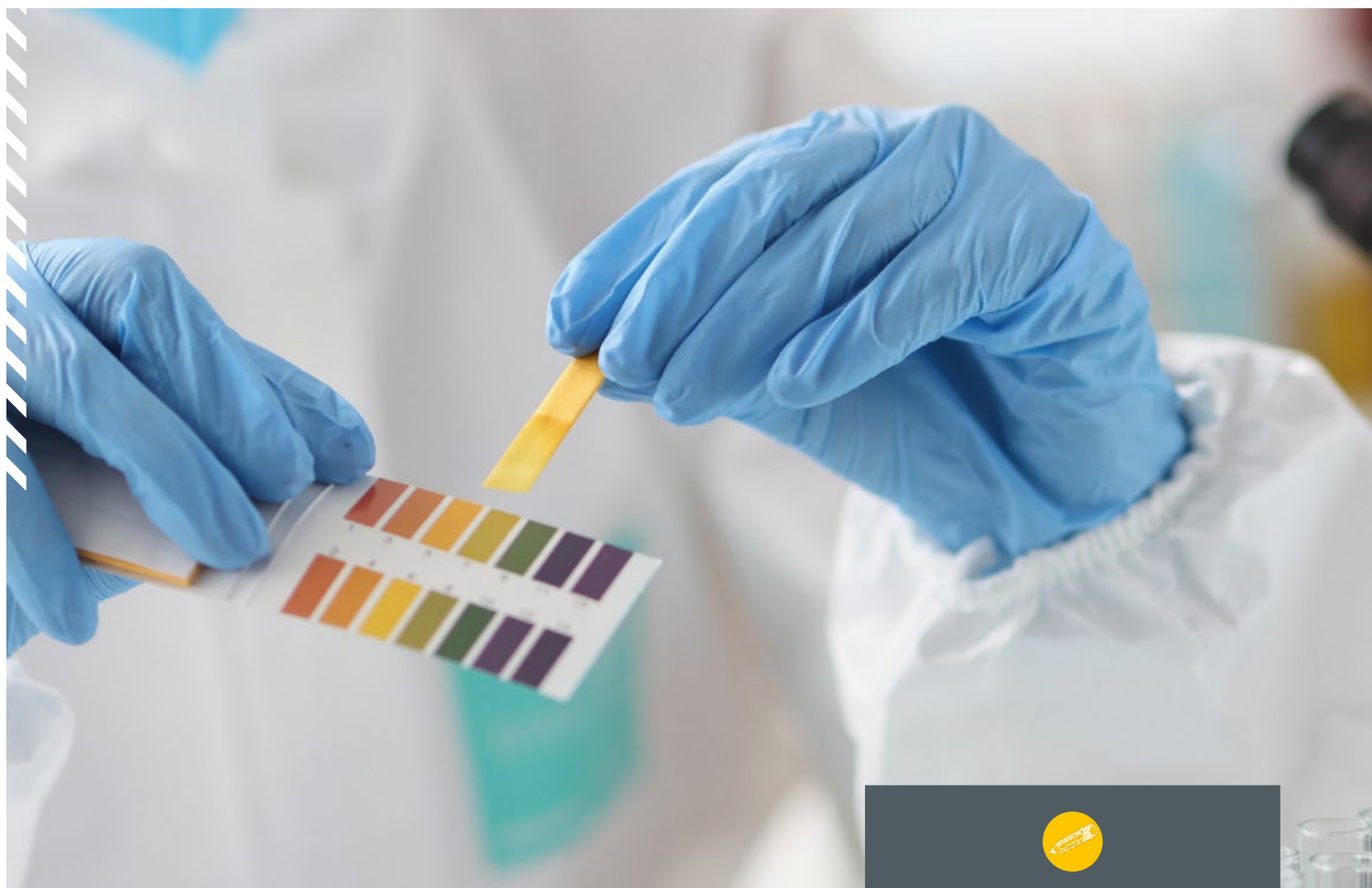
»Nach dem Abschluss der Arbeiten werden in dem abgeschotteten Bereich Luftmessungen durchgeführt, um festzustellen, ob alle Schimmelbestandteile entfernt wurden, dazu wird z. B. der Schimmelsporengehalt der Raumluft überprüft«, sagt Mössner. »Wichtig

ist, dass diese ›Freimessung‹ nicht von der Sanierungsdurchführenden Firma selbst, sondern von einem unabhängigen externen Institut gemacht wird.« Fällt die Freimessung positiv aus, ist die Schimmelpilzsanierung erfolgreich abgeschlossen und die Abschottung kann abgebaut werden.

KALT-VERNEBELUNG

Ein absolutes No-Go für Schimmelsanierungen ist die sogenannte Kalt-Vernebelung, meist auch die teuerste Variante. Dabei wird ein Desinfektionsmittel in den Raum gesprüht, das laut Anbieter die Schimmelsporen abtöten und die Wohnung »keimfrei« machen soll. »In Großküchen und Krankenhäusern werden Vernebelungen gegen Bakterien eingesetzt«, erklärt Mössner.

Bei Schimmelbefall hat die Vernebelung jedoch nicht die gewünschte Wirkung, da weder die Schimmelsporen vollständig beseitigt werden, noch die Ursache des Befalls behoben wird, so Mössner: »Daher also Hände weg von sogenannten Schimmelsanierungs-Unternehmen, die Kalt-Vernebelungen als Sanierungslösung in Innenräumen anbieten!«



Der Weg zur zertifizierten Schimmelexpert*in

Der Bundesverband für Schimmelsanierung und technische Bauteiltrocknung bietet Lehrgänge zu Schimmelpilzschäden in Gebäuden an. Diese beschäftigen sich mit den Themen Vermeidung, Beurteilung und Sanierung von Schimmelpilzschäden.

Für die Vermeidung, Beurteilung und Sanierung von Schimmelbefall in Gebäuden braucht es fachkundiges Personal. Deshalb bietet der Bundesverband für Schimmelsanierung und technische Bauteiltrocknung als einzige Institution in Österreich Lehrgänge zur zertifizierten Expertin bzw. zum zertifizierten Experten mit der Möglichkeit einer Personenzertifizierung nach ISO 17024 an. Nach erfolgreichem Abschluss des jeweiligen Lehrgangs sind die zertifizierten Personen befähigt, Maßnah-

men für die Vermeidung von Schimmelbefall zu planen und durchzuführen, den Schimmelbefall in Gebäuden zu beurteilen und im Bedarfsfall zu sanieren.

DER LEHRGANG

Die Ausbildung besteht aus einem dreitägigen Basislehrgang, der um Spezialisierungslehrgänge ergänzt werden kann. »Nach Absolvierung des Basislehrgangs und der Spezialisierungsmodule kann man sich durch eine Prüfung zur Fachkraft in der Vermeidung, Beurteilung und/



Das Know-how

Zertifizierte Personen weisen folgendes Wissen und Fähigkeiten auf:

- 1** Kenntnis der zutreffenden Normen und Regeln
- 2** Verständnis der theoretischen, biologischen, physikalischen und rechtlichen Zusammenhänge
- 3** Kenntnis der Einflussfaktoren und Fähigkeit zur Bewertung derselben
- 4** Fähigkeit zur selbstständigen Durchführung und Protokollierung von Messungen
- 5** Fähigkeit, auf Baumängel und etwaige zukünftige Schäden hinzuweisen
- 6** Kenntnis über Messmethoden und deren Prinzipien



1



2



3



4

»Hohe Standards, hohe Informationsdichte, anwendbares Wissen und Praxistauglichkeit, tolles Netzwerk von Experten, die auch nach Abschluss der Ausbildung noch greifbar sind«, so das positive Feedback der Absolvent*innen des Lehrgangs.

oder Sanierung von Schimmelpilzschäden zertifizieren lassen«, erklärt Emanuel Mairinger vom Bundesverband. Der Lehrgang richtet sich an alle Interessierten aus einschlägigen Fachgebieten wie beispielsweise Architekt*innen, Bautechniker*innen, Bauphysiker*innen, Maler*innen, Immobilienmanager*innen, Gesundheitsbeauftragte, Sachverständige oder Baumeister*innen. Innerhalb von sechs Tagen werden die Intensivkurse jeweils als Block abgehalten. Die Lehrgänge umfassen zudem Vorführungen, Übungen, Laborversuche und die Zertifizierungsprüfung. Die Spezialisierungslehrgänge werden in Kombination mit dem Basislehrgang abgehalten. Wurde bereits eine Spezialisierung und der damit verbundene Basislehrgang positiv absolviert, kann dieser für die weiteren Spezialisierungen angerechnet werden, sofern dieser nicht länger als zwei Jahre zurückliegt.

GROSSES INTERESSE

Die Nachfrage nach vertiefter Qualifizierung ist groß. So haben in den mehr als zehn Jahren seit dem Start bereits über 170 Teilnehmer*innen den Schimmel-

ZAHLEN UND FAKTEN

- **Basiskurs:** 1.600 Euro (zzgl. USt)
- **Spezialisierungskurs:** 1.850 Euro (zzgl. USt)
- Prüfungs- und Zertifikatsgebühr für den jeweiligen Spezialisierungslehrgang 250 Euro (exkl. 20 % USt)
- In den Beiträgen sind die Unterlagen, das Mittagessen und Getränke enthalten.

Weitere Infos unter:
www.bv-schimmel.at/lehrgang-schimmel-experte/

lehrgang absolviert. Neben den freizüglichen Terminen gibt es zudem für Unternehmen oder öffentliche Stellen die Möglichkeit, einen eigenen internen Lehrgang zu buchen. »Dabei vermitteln wir dieselben Inhalte wie im Basiskurs, gehen in der Spezialisierung jedoch zusätzlich intensiv auf die individuellen Anforderungen des Unternehmens ein«, erklärt Mairinger.

HÖCHSTE EXPERTISE

Die vermittelten Inhalte reichen von Biologie, Recht, Arbeitsschutz und bautechnischen Belangen bis hin zu Gesundheitsaspekten. Damit soll den Lehrgangsteilnehmer*innen in allen relevanten Bereichen der neuesten Stand der Wissenschaft und Technik zur Schimmelsanierung und Bauteiltrocknung praxisnah vermittelt werden. Sämtliche Vortragenden sind anerkannte Expert*innen im Bereich Schimmelsanierung und technische Bauteiltrocknung. »Uns ist wichtig, höchste Qualität zu bieten. Um das zu erreichen, wählen wir als Vortragende nur die Besten aus jedem Fachgebiet aus«, so Clemens Hecht, Vizepräsident des Bundesverbands für Schimmelsanierung und technische Bauteiltrocknung. »Dieses Konzept hat sich bewährt. Ich freue mich sehr, dass wir von unserem Anspruch noch keinen Zentimeter abweichen mussten und Vortragende wie Teilnehmer gleichermaßen begeistert sind.« Entsprechend positiv ist auch das Feedback der Teilnehmer*innen. ■

KLARE JURISTISCHE REGELN FEHLEN

Im Interview mit *Report(+)*PLUS sprechen Heinz Heher und Reinhard Prugger von sdh rechtsanwälte über juristische Feinheiten der Schimmelsanierung, fehlende Regelungen zur Mietzinsminderung und die Hauptstreitpunkte zum Thema »Schimmel«.

☞ Wer ist grundsätzlich für die Beseitigung von Schimmel verantwortlich? Mieter oder Vermieter?

Heinz Heher: Hier muss man (leider) die vielleicht abgedroschene, aber zutreffende Juristenphrase »Das kommt darauf an« bemühen. Grundsätzlich ist nämlich zu unterscheiden, ob der konkrete Mietvertrag nur den Regelungen des Allgemeinen Bürgerlichen Gesetzbuches (ABGB) unterliegt oder das Mietrechtsgesetz (MRG) anzuwenden ist.

Im Vollenwendungsbereich des MRG, d. h. bei den meisten Mietwohnungen in Zinshäusern oder Wohnanlagen, hat der Vermieter gemäß § 3 MRG dafür Sorge zu tragen, dass das Haus, der Mietgegenstand und die der gemeinsamen Benützung der Bewohner des Hauses dienenden Anlagen im jeweils ortsüblichen Standard erhalten bleiben und erhebliche Gefahren für die Gesundheit der Bewohner beseitigt werden. Der Vermieter hat somit alle erforderlichen Arbeiten vorzunehmen, die zur Erhaltung der allgemeinen Teile des Hauses sowie der einzelnen Mietgegenstände erforderlich sind, sofern es sich um die Behebung von ernsten Schäden des Hauses oder um die Beseitigung einer vom Mietgegenstand ausgehenden erheblichen Gesundheitsgefährdung handelt.

Unterliegt der Mietvertrag hingegen nicht vollständig den Regelungen des MRG, z. B. bei Vermietung einer Wohnung in einem Zweifamilienhaus, hat der Vermieter gemäß § 1096 ABGB den Mietgegenstand auf eigene Kosten in brauchbarem Zustand zu übergeben und zu erhalten. Die Erhaltungspflicht nach ABGB ist zwar umfangreicher als die nach dem MRG, der bedeutende Unterschied liegt aber darin, dass der Vermieter die Erhaltungspflicht nach ABGB vertraglich einschränken darf, während die sich aus dem MRG ergebenden Pflichten des Vermieters zugunsten des Mieters zwingend sind und somit vertraglich gar nicht ausgeschlossen werden können.

Grundsätzlich lässt sich aber festhalten, dass für die Beseitigung des Schimmels – unabhängig von den anzuwendenden Regelungen – der Vermieter verantwortlich ist, jedenfalls dann, wenn eine Gesundheitsgefährdung der Bewohner*innen besteht.

☞ Wann ist eine Mietzinsminderung möglich bzw. gerechtfertigt?

Reinhard Prugger: Das Gesetz selbst enthält keine ausdrückliche Regelung, wie bei Schimmelbefall vorzugehen ist bzw. unter welchen Voraussetzungen eine Mietzinsminderung eintritt. Die Beurteilung richtet sich hier daher nach den allgemeinen Rechtsgrundsätzen und den Entscheidungen der Gerichte.



»Die Anrufung der Gerichte ist mit hohen Kosten verbunden und sollte daher gut überlegt sein«, warnt Heinz Heher.

Grundsätzlich gilt, dass bei Schimmelbefall im Mietobjekt eine Befreiung vom Mietzins oder eine Minderung des Mietzinses eintritt, sofern den Mieter an der Schimmelbildung kein Verschulden trifft. Nach der Judikatur des Obersten Gerichtshofes (OGH) liegt kein Verschulden des Mieters vor, wenn er den Mietgegenstand vertragsgemäß gebraucht und sich dadurch lediglich eine gewöhnliche Abnutzung ergibt. Bildet sich dennoch Schimmel, kommt es auch nicht darauf an, ob den Vermieter daran ein Verschulden trifft, der Mieter hat diesfalls das Recht auf Mietzinsminderung.

Zu beachten ist allerdings, dass die Gerichte eine Zinsbefreiung oder Zinsminderung dann ausschließen, wenn der Mieter den Vertrag in Kenntnis des Schimmels vorbehaltlos abschließt und den Mietgegenstand übernimmt oder trotz des ihm bekannten Schimmels vorbehaltlos und ohne Irrtum den vollen Mietzins bezahlt.

In jedem Fall muss der Mieter dem Vermieter die Möglichkeit geben, den Schimmel und dessen Ursache zu beseitigen, weshalb die beabsichtigte Mietzinsminderung dem Vermieter gegenüber nachweislich anzuzeigen ist.



»Das Gesetz selber enthält keine ausdrückliche Regelung, wie bei Schimmelbefall vorzugehen ist bzw. unter welchen Voraussetzungen eine Mietzinsminderung eintritt«, erklärt Reinhard Prugger.

diese werden allerdings meist in den unteren Instanzen entschieden, deren Urteile selten bis gar nicht veröffentlicht werden. Aufgrund der sogenannten »Einzelfallbezogenheit« setzt sich der OGH nur in Ausnahmefällen mit dieser Materie auseinander und ist dessen veröffentlichte Judikatur dazu überschaubar. Es gibt daher keine belastbaren Zahlen dazu. In der Praxis ist Schimmel jedoch – insbesondere wegen der gestiegenen Sensibilität in Gesundheitsfragen – zunehmend ein Thema.

☞ Wo kommt es am häufigsten zu unterschiedlichen Meinungen?

Heher: Unterschiedliche Meinungen in solchen Rechtsstreitigkeiten drehen sich meist darum, wer für den Schimmelbefall verantwortlich ist, Stichworte »richtiges Lüften« oder »Dauerduschen« versus mangelhafte Entlüftungsmöglichkeit oder Vorschäden des Objekts bzw. wie dieser dauerhaft beseitigt werden kann. Bei den Gerichten kommt es dann vor allem bei der Ausmessung der Mietzinsminderung zu unterschiedlichen Ergebnissen, da keine allgemein gültige Formel für die Berechnung besteht.

☞ Aus Ihrer juristischen Praxis: Was war der ungewöhnlichste, heftigste oder teuerste Fall im Zusammenhang mit Schimmel?

Heher: Das ist für den Rechtsanwalt eine Fangfrage, weil wir zur Verschwiegenheit verpflichtet sind und sich die wirklich »heftigen« Fälle für die Betroffenen leicht nachvollziehen ließen (*lacht*). Im Allgemeinen werden Fälle im Zusammenhang mit Schimmelbildung von unserer Kanzlei außergerichtlich erledigt. Die Kosten können auch in die Hunderttausenden gehen, wenn etwa eine Tiefgarage aufgrund einer falschen Konstruktion generalsaniert werden muss, um die Ursache für Schimmelbildung zu beseitigen.

Ein pointiert vereinfachtes Beispiel aus der Praxis: Gegenständlich war eine Wohnung, deren Mietzins monatlich 1.000 Euro betrug. Der Mieter behauptete gesundheitliche Probleme durch Schimmelbefall und holte auch ein privat beauftragtes Gutachten eines Sachverständigen ein, das seine Aussagen grundsätzlich bestätigte. Auf Grundlage des Gutachten und des dort beschriebenen Bereichs mit Schimmelbefall wäre aus rechtlicher Sicht eine Mietzinsreduktion von maximal 300 Euro zu empfehlen gewesen. Der Mieter hat allerdings über einen Zeitraum von 12 Monaten den gesamten Mietzins einbehalten und wurde daraufhin vom Vermieter auf Zahlung des ausstehenden Mietzinses und Räumung der Wohnung geklagt. Bei einem Ortsaugenschein konnte festgestellt werden, dass der Schimmel nur kleinflächig auftrat und die Gesundheitsgefährdung des Mieters – und seiner ca. 30 dort lebenden Katzen – durch spezielles Lüften vermieden werden kann bzw. konnte. Nach einem insgesamt aufwendigen Sachverständigenverfahren sah das Gericht eine Mietzinsminderung in Höhe von 250 Euro als berechtigt an. Das Instanzgericht bestätigte diese Einschätzung. Der Mieter konnte zwar durch Nachzahlung des zu viel einbehaltenen Mietzinses die Räumung abwehren, musste aber – zusätzlich zu den eigenen Kosten – dem Vermieter die Hälfte seiner Prozesskosten bezahlen. Im Ergebnis hat sich der Mieter zwar einen Mietzins von gesamt 3.000 Euro erspart, musste aber Kosten übernehmen, die diesen Betrag um mehr als das Doppelte überstiegen. ■

☞ Was empfehlen Sie Vermietern bzw. Hausverwaltungen, wenn in Wohnungen Schimmelbefall festgestellt wird?

Heher: Zeigt der Mieter einen Schimmelbefall an, sollten als erster Schritt Professionisten beauftragt werden, um die Ursache und Reichweite des Schimmelbefalles festzustellen.

Stellt sich heraus, dass der Mieter aufgrund unverschuldeter Schimmelbildung wesentlich beeinträchtigt ist, ist dem Vermieter oder dessen beauftragter Hausverwaltung anzuraten, gemeinsam mit dem Mieter, eine einvernehmliche Lösung über eine allfällige Mietzinsminderung bis zur Beseitigung des Schimmels herbeizuführen. Sollte bezüglich der Zulässigkeit und/oder der Höhe der Mietzinsminderung auf diese Art keine Einigung herbeigeführt werden können, ist jedenfalls die Einholung einer rechtlichen Beratung zu empfehlen. Die Anrufung der Gerichte ist, vor allem im Hinblick auf die fast immer erforderliche Beiziehung eines gerichtlichen Sachverständigen, mit hohen Kosten verbunden und sollte daher gut überlegt sein.

☞ Wie oft ist das Thema »Schimmel« ein Fall für Rechtsstreitigkeiten?

Prugger: Hier ist auf das eingangs Gesagte zu verweisen. Es gibt zwar zahlreiche gerichtliche Entscheidungen zu dieser Problematik,



Sommerkondensation – die unterschätzte Gefahr

Im Sommer kann gut gemeintes Lüften oft das Gegenteil bewirken und die Schimmelbildung sogar befördern. Das gilt vor allem für den Keller, aber – in abgeschwächter Form – auch für den Wohn- und Arbeitsbereich. Wie sich Sommerkondensation vermeiden lässt.

TEXT | PETER TAPPLER, SACHVERSTÄNDIGER FÜR INNENRAUMHYGIENE

Fotos: Pixabay



Vorsicht bei der Schimmelsanierung:

➔ Schimmelsanierung ist selbst schon zum Geschäftsmodell geworden – Vorsicht daher vor Billigangeboten zur »Keimfreimachung«, Vernebelung von Wirkstoffen oder Gratisbegehungen! Empfehlenswert für eine Beratung sind nur solche Institutionen oder Personen, die selbst kein finanzielles Interesse an aufwändigen Sanierungen haben und daher unabhängig bleiben können. Es empfiehlt sich im Zweifelsfall auch abzuklären, ob das gewählte Unternehmen eine Zertifizierung oder nachvollziehbare Fachausbildung zum Thema Schimmel aufweisen kann.

➔ Entsprechende Betriebe findet man unter <http://www.bv-schimmel.at>.



In der Regel ist das Wort »Sommerkondensation« nur wenigen Wohnraumnutzern ein Begriff, und sogar unter Bausachverständigen besteht vielfach kein ausreichendes Wissen über Entstehung und Vermeidung dieses Phänomens, was zu Fehlinterpretationen der Ursache von auftretendem Befall und nicht zielführenden Sanierungsversuchen führen kann. Nicht nur unter Laien ist bspw. die Auffassung verbreitet, dass die Art und Weise des Lüftens im Sommer im Grunde nicht so wichtig seien, Schimmel wäre ausschließlich im Winter ein Thema schlecht gelüfteter oder unzurei-

chend gedämmter Gebäude. Folgerichtig – so die Meinung – wäre es empfehlenswert, ab den ersten warmen Tagen im Frühling die Kellerfenster in Kippstellung zu belassen und ordentlich zu lüften, um dem vermeintlich ungelüfteten Keller frische Luft zuzuführen und den Mief des Winters zu vertreiben. Leider bewirkt dieses Vorgehen meist genau das Gegenteil von dem, was man erreichen möchte.

»Alte Hasen« wissen das schon längst: Einen Keller sollte man nur im Winter lüften, und mit besonderer Vorsicht am Übergang zwischen kalter und warmer Jahreszeit oder an schwülen Sommertagen. Beim Lüften in Keller- und erdberührten Souterrainräumen trifft die eintretende feuchte Luft in der Regel auf aus der Winterzeit kühlere Wandbereiche. Jeder kennt dieses Phänomen vom frisch gezapften Bierglas, an dem die Luftfeuchte kondensiert. Es kommt an diesen Stellen zu erhöhten Wandfeuchten bzw. mitunter sogar zu einer Taupunktunterschreitung, wobei Wasser an den Wandoberflächen kondensiert. Dies führt zu einer Erhöhung der Baustofffeuchte in der obersten Wandschicht. Wenn im Keller noch zusätzlich Wäsche getrocknet wird oder die Kellerwände bzw. der Fußboden Feuchte abgeben, wird der Effekt verschärft. Als Antwort auf feuchte Wände verstärkt manch ein Nutzer das Lüften, hat er ja gelernt, dass man bei feuchten Innenräumen mehr lüften soll. Das gilt aber nur für Wohnräume in der kalten Jahreszeit, in erdberührten Räumen verstärkt dies nur die Feuchteproblematik. Mitunter werden Kellerräume auch an die kontrollierte Wohnraumlüftung der darüber liegenden Stockwerke angeschlossen oder Vorsatzschalen vor den feuchten Außenwänden verbaut. Beide Maßnahmen stellen einen veritablen Planungsfehler dar und sollten eigentlich nicht mehr vorkommen, da dies in zahlreichen Fällen mittelfristig zu mikrobiellem Befall führen kann.

OBERIRDISCHE RÄUME

Ein bisher wenig untersuchtes und vielen Experten noch unbekanntes Phänomen ist im Frühjahr oder Sommer auftretender Schimmelbefall an Innenwänden von gut wärmeisolierten Gebäuden, die in Lagen situiert sind, die aufgrund von erhöhter Transpirations- bzw. Evaporationsrate der umgebenden Ökosysteme (wie

z. B. Gewässer, Wälder, Auen, bestimmte Tallagen) an sehr warmen Tagen von höherer Außenluftfeuchtigkeit geprägt sind. Besonders häufig wird dieser Effekt beobachtet, wenn es im Frühjahr nach einer kalten Periode plötzlich ungewöhnlich warm (und schwül) wird. Gleichzeitig spielen auch die verminderte Durchlüftung und die Schattenwirkung im Bereich von vegetationsnahen Zonen (bspw. am Waldrand) eine nicht zu unterschätzende Rolle.

Dabei treten jene Phänomene auf, die auch beim Lüften von Kellerräumen im Sommer von Relevanz sind, sichtbar wird der Befall meist als flächige Verfärbung im unteren Teil der Wände oder als Schimmelgeruch. Dieser Effekt ist vor allem bei raschen Wetterveränderungen am Übergang von der kalten zur warmen Jahreszeit in sonst unkritischen Gebäuden zu beobachten. Aber auch sommerliches Dauer-Kipplüften an Hitzetagen fördert den Eintritt schwül-heiße Luft in die Innenräume. Es ist insofern bei gut gedämmten Gebäuden, die noch kühl sind, keine gute Idee, an heißen Tagen einfach die Fenster zu öffnen und zu denken, die Luftzirkulation würde im Haus befindlicher Feuchtigkeit und üblen Gerüchen so einfach entgegenwirken. Bei den dokumentierten Fällen von Sommerkondensation handelt es sich durchwegs um Gebäude im Erdgeschoss mit vorwiegend Nordorientierung und demnach geringerer Sonneneinstrahlung. Betroffen sind häufig auch Häuser jüngerer Errichtungsdatums, also Gebäude mit höherem Wärmeschutz, aber auch leerstehende Häuser unter ungünstigen Randbedingungen.

Aktiv gekühlte Wand- und Deckenflächen entwickeln sich in den letzten Jahren vermehrt zu Problembereichen. Eigentlich sollte hier ein korrekt situiertes Feuchtesensor die Kühlung an schwülen Hitzetagen bei Überschreitung einer gewissen Grenzfeuchte verhindern. Leider ist das Verständnis der hygrothermischen Zusammenhänge bei den Installationsbetrieben nicht immer vorhanden, so dass es immer wieder zu falschen Einstellungen der Sensoren (so es diese überhaupt gibt) und in der Folge zu charakteristischen, streifenförmigen Schimmelschäden an der Oberfläche der Bauteile, in denen die Verrohrung verläuft, kommt. Die Zeiträume, in denen die Kühlung ein Schimmelrisiko darstellt, sind zudem unglücklicherweise genau die Tage, an denen eine Küh-



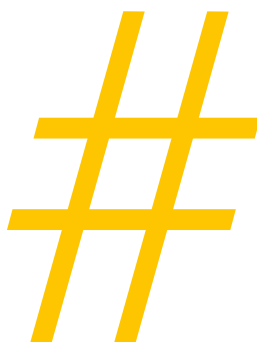
Durch ungeeignete Materialien und falsch eingestellte Sensoren bei gekühlten Flächen ...

lung durch die Nutzer am meisten angefordert und gewünscht wird.

VERMEIDUNG

Es ist zur Vermeidung von Sommerkondensation wichtig, in allen Räumen eine für Mensch und Bausubstanz geeignete, zugleich für Schimmelpilze aber ungünstige Luftfeuchtigkeit sicherzustellen. Um das Phänomen besser zu verstehen, sollte man den Unterschied zwischen absoluter und relativer Luftfeuchtigkeit beachten. Luft kann nur eine bestimmte maximale Menge Wasserdampf aufnehmen und diese Menge ist maßgeblich von der Temperatur abhängig. Die absolute Luftfeuchte gibt den tatsächlichen Wasserdampfgehalt der Luft in g/m^3 an. Die relative Luftfeuchtigkeit gibt in Prozent an, wie viel Wasserdampf des maximal möglichen Wertes momentan in der Luft vorhanden ist. Wenn nun warme Luft in einen Raum strömt und sich dort bspw. an einer kühlen Wand abkühlt, steigt die relative Luftfeuchtigkeit, wogegen die absolute Luftfeuchte gleich bleibt. Andererseits kann es auch zu der absurden Situation kommen, dass es draußen regnet und die Außenluft dennoch absolut betrachtet trockener ist als die wärmere Kellerluft.

Hohe Luftfeuchtwerte im Keller sind in der wärmeren Jahreszeit vor allem im Zusammenhang mit falscher Lüftung zu erwarten, weswegen dem richtigen Zeitpunkt für die Lüftung eine hohe Bedeutung zukommt. Häufig wird empfohlen, in den Nachtstunden zu lüften. Dies ist nicht völlig falsch, verkennt aber, dass mit zunehmender Klimaerwärmung die schwülen Tropennächte dramatisch zunehmen – in diesen Nächten verbleibt die Luftfeuchte auf hohem Niveau. Mit menschlichen Sinnesorganen, die keine Sensorien für die absolute Feuchte haben, ist es nahezu unmöglich, festzustellen, ob



AUCH UNTER BAUSACHVERSTÄNDIGEN BESTEHT VIELFACH KEIN AUSREICHENDES WISSEN ÜBER ENTSTEHUNG UND VERMEIDUNG VON SOMMERKONDENSATION.

man durchs Lüften die Situation im Keller verbessert oder verschlechtert. Klassische Thermohygrometer zeigen ebenfalls nur die relative Luftfeuchte an. Abhilfe in kritischen Kellerräumen schafft in der Regel ein über die absolute Feuchte geregeltes Lüftungsgerät (oder auch ein Zuluftventilator), wobei nur dann Luft zugeführt wird, wenn die absolute Luftfeuchte außen deutlich geringer ist, als im Innenraum. Die Regeleinheit weist innen und außen Sensoren auf und vergleicht permanent die Absolutwerte der Feuchte. Damit ist sichergestellt, dass die dem Keller für das Lüften zugeführte Außenluft absolut betrachtet zu jeder Zeit trockener ist, als die Luft im Keller – es kommt mittelfristig zu einer Entfeuchtung der Kellerluft.

Zu beachten ist allerdings auch, dass in Perioden hoher Außenluftfeuchtigkeit dem Keller gar keine Frischluft zugeführt wird. Problematisch werden die durch den Klimawandel immer länger andauernden Zeiträume im Sommer, an denen die Luftfeuchte gar nicht mehr auf Werte absinkt, die eine »entfeuchtende« Lüftung zulassen. In Zukunft werden Tropennächte im Sommer eher die Regel als die Ausnahme sein. Dadurch ist eine sinnvolle Lüftung nicht einmal mehr in den Nachtstunden möglich. Bei trockenen Kellern können diese Perioden meist problemlos überbrückt werden. In meist älteren Keller- und Souterrainräumen mit zusätzlichen Feuchtequellen wie feuchter Bausubstanz auf Grund kapillar aufsteigender bzw. seitlich eindringender Feuchte kann die Situation jedoch kritisch werden. In solchen Fällen können professionelle elektrische Luftentfeuchter zum Einsatz kommen. Es ist immer wieder erstaunlich, wie viel Wasser der Raumluft pro Tag entzogen werden kann. Der Kondensatabfluss solcher Geräte sollte wenn möglich an das Abwassersystem angeschlossen werden, um die Notwendigkeit eines permanenten händischen Entleer-



...kann mitunter massiver Schimmelbefall entstehen.

ES IST ERSTAUNLICH, WIE VIEL WASSER DER RAUMLUFT ENTZOGEN WERDEN KANN.

rens zu vermeiden. Andere »Entfeuchter« bspw. auf Basis von Silica-gel tragen dagegen nahezu nichts zur Entfeuchtung bei. Wichtig zu wissen: Das Entfeuchten durch Einbringen trockener Außenluft ist in der Regel energiesparender als mittels elektrischem Luftentfeuchter!

Schon unsere Ahnen wussten, dass sich der Schimmel auf Oberflächen mit hohem pH-Wert (alkalische Materialien) nicht sehr wohl fühlt, obwohl sie gar nicht wussten, dass hinter den Schimmelflecken mikroskopisch kleine Lebewesen stecken. Problematische Kellerbereiche erhielten daher einen Kalkputz oder einen Kalkanstrich mit Sumpfkalk. Materialien wie Dispersionsfarben, Lehm, Zellulose oder Textilien stellen dagegen nicht nur einen guten Nährboden für Schimmel dar, sondern begünstigen dessen Wachstum auf Grund des »sauren« pH-Wertes dieser Materialien. Bei zu hoher Luftfeuchte sollten daher Materialien wie Leder, Bücher oder Heimtextilien nicht im Keller gelagert werden!

Ist der Mörtel, wie es in historischen Bauten mitunter der Fall ist, sehr nährstoffreich und nicht ausreichend alkalisch, kann sich – für viele unerwartet – großflächiger Schimmelbefall ausbilden. Als Sanierungsmaßnahme hilfreich sind hier die Verwendung von alkalischem Feuchtmauerputz, der eine gewisse Durchlässigkeit für Feuchte aufweist oder ein vollflächiges Bestreichen mit dünnen Kalk-Zementschlämmen. Die effizienteste, aber auch energieintensivste Möglichkeit, Räume zu entfeuchten, ist der Einbau einer Klimaanlage, die sich vor allem bei Wohn- Büro- oder Vortragsräumen im Souterrain, in denen eine ausreichende Luftzufuhr schon allein aus raumlufthygienischen Gründen erforderlich ist, empfiehlt.

DER WOHN- UND ARBEITSBEREICH

Im Wohn- und Arbeitsbereich sieht die Situation weniger dramatisch aus als im Keller – die Wände erwärmen sich im Frühjahr schneller und der Luftdurchsatz ist größer. Dennoch sollte vor allem

bei gut gedämmten Objekten, die im Innenbereich kühlere Flächen aufweisen, prinzipiell nur an kühleren Sommertagen oder während der Morgen- und Abendstunden gelüftet werden. In diesen Zeiträumen kann mit größerer Wahrscheinlichkeit davon ausgegangen werden, dass die absolute Luftfeuchte deutlich niedriger liegt, man kann dies an der Taubildung in den Morgenstunden beobachten (auch dies ist Sommerkondensation!). Oftmals wird hier Sommerkondensation mit kapillar aufsteigender Feuchte verwechselt, da das Schadensbild auf den ersten Blick ähnlich aussieht. Ein Hinweis auf Sommerkondensation besteht dann, wenn die unter einem betroffenen Raum liegenden Kellerräume keine auffällige Wandfeuchte aufweisen. Es gibt auch weitere gebäuediagnostische Hinweise, die eine Abgrenzung zu anderen Ursachen zulassen.

In Ferienwohnungen und wenig benutzten Häusern kann es zu einer Schichtbildung der Temperatur vergleichbar einer Kühltruhe führen. Die unteren Teile der Wände kühlen ab und die relative Luftfeuchte in Wandnähe und damit die Wasseraktivität steigt – es bildet sich Schimmel. Es kann auch durch rasches Abkühlen der Außenluft zu Kondensation der im Gebäude verbliebenen feuchten Luft und in der Folge zur Schimmelbefall kommen. Abhilfe erlangt man durch regelmäßiges Lüften in trockenen bzw. kühleren Wetterphasen und elektrische Luftentfeuchter mit fixer Kondensatabfuhr. Sehr hilfreich zur Schimmelprävention ist auch hier, wie in Keller- und Souterrainräumen, die Verwendung von alkalischen Wandbeschichtungen wie Kalk- oder kunststofffreien Mineralfarben.

WAS IST NOCH ZU BEACHTEN?

Auch wenn man alle genannten Maßnahmen beachtet, für eine regelmäßige und richtige Lüftung sorgt und generell auf den Feuchtehaushalt achtet, können bei ungünstigen Konstellationen feuchte Wände oder gar Schimmel bzw. Schimmelgerüche entstehen. Sollte dies der Fall sein, liegt die Ursache dafür vielleicht gänzlich woanders. Es handelt sich möglicherweise weniger um Sommerkondensation, als vielmehr um von außen eindringende Feuchtigkeit, einen Wasserschaden oder Kondensationsfeuchte im Winter. In diesen Fällen empfiehlt sich das Hinzuziehen von Fachleuten für Gebäude- und Schimmeldiagnostik. Die Sanierung muss bei der exakt abgeklärten Ursache ansetzen, sonst gehen die Maßnahmen ins Leere. ■



Bmstr. DI+ DI
THOMAS LIST
BAUMEISTER &
gerichtlich zertifizierter **SACHVERSTÄNDIGER**



- ✓ Immobilien Ankaufstest
- ✓ Gutachten
- ✓ Schimmel-Begutachtung
- ✓ Baumängel / - Schäden
- ✓ Sanierungskonzepte



0681 20 72 72 18
office@baumeister-list.at
www.baumeister-list.at

PROFESSIONELLE ENTFEUCHTUNG

NACH EINEM WASSERSCHADEN MUSS SO RASCH WIE MÖGLICH MIT DER TROCKNUNG BEGONNEN WERDEN – SONST KANN ES ZU SCHIMMELSCHÄDEN KOMMEN. DER »LEITFADEN ZUR TECHNISCHEN BAUTEILTROCKNUNG« GIBT GENAUE EMPFEHLUNGEN ZUR VORGANGSWEISE UND SCHLIEßT DAMIT DIE LÜCKE ZWISCHEN THEORETISCHEN GRUNDLAGEN UND PRAKTISCHER ANWENDUNG.

Eine technische Trocknung von Bauteilen wird erforderlich, wenn diese zu viel Feuchtigkeit aufgenommen haben. Die Gründe dafür sind vielfältig: Wasserschäden, Restbaufeuchte, aufsteigende Bodenfeuchte, Grundwasser, Kondenswasser, Niederschlagswasser, Spritzwasser, Leckagen von Rohrleitungen oder Löschwasser. Häufig tritt auch eine Überlagerung von mehreren Ursachen auf.

Um das Schimmelpilzrisiko möglichst auszuschalten, ist Gefahr in Verzug. »Schimmelpilze können bei optimalen Wachstumsbedingungen bereits innerhalb eines Tages zu wachsen beginnen«, sagt Harald Weiss, Geschäftsführer von Belfor Austria, ein auf Brand- und Wasserschädensanierung spezialisiertes Unternehmen. Rasches Handeln hat auch in Hinblick auf die Schadensminderungspflicht im Rahmen der Versicherungsdeckung oberste Priorität. Diese sieht die Notwendigkeit vor, sofort alle Maßnahmen zu ergreifen, um eine Schadenserweiterung zu vermeiden.



Welche Handlungsschritte konkret angezeigt sind, ist im »Leitfaden zur technischen Bauteiltrocknung« festgelegt. Diese Richtlinie gibt eine Übersicht von den physikalischen Grundlagen, Trocknungsgeräten und den erforderlichen Prüfverfahren über mögliche Maßnahmen zur Bauteiltrocknung und deren Durchführung bis zur Kontrolle des Trocknungserfolgs. Dabei handelt es sich lediglich um Empfehlungen, wie Peter Tappler, Vorsitzender des Bundesverbandes für Schimmelsanierung und technische Bauteiltrocknung, einräumt: »Aus rechtlicher Sicht ist darauf hinzuweisen, dass der Leitfaden weder Gesetz noch Verordnung ist.« Allerdings beruhen die empfohlenen Handlungsanleitungen auf dem gegenwärtigen Stand der Technik und finden deshalb im juristischen Bereich Anwendung – beispielsweise indem privatrechtliche Verträge sich darauf beziehen oder im Rahmen des Sachverständigengutachtens in einem Gerichtsverfahren.

UNABHÄNGIGE BEGUTACHTUNG

Nicht jeder Wasserschaden erfordert eine technische Bauteiltrocknung. Bei kleineren Schäden und homogenen Aufbauten ist häufig eine natürliche Trocknung ausreichend – etwa bei weniger sensiblen Baustoffen und trockenem Umgebungsklima. Durch verstärktes Heizen und Lüften kann die natürliche Trocknung zusätzlich unterstützt werden.

Ist nicht sicher, woher die Feuchtigkeit stammt, wie groß der Schaden tatsächlich ist oder wie die Bauteilkonstruktion aufgebaut ist, sollte ein unabhängiger Experte bzw. eine Expertin für eine Erstbegutachtung zugezogen werden. Erst dann kann entschieden werden, ob der Wasserschaden selbst trocknen kann oder eine technische Bauteiltrocknung notwendig ist.

Grundsätzlich gibt es zwei Arten von Bauteiltrocknung: die Raumtrocknung und die Trocknung mehrschichtiger Bauteile. Bei

NICHT JEDER SCHADEN ERFORDERT EINE TECHNISCHE BAUTEILTROCKENLEGUNG.

der Raumtrocknung wird mit Hilfe von Kondensationstrocknungsgeräten die Raumluft angesaugt und über einen kalten Wärmetauscher geleitet. Hier wird die Luft abgekühlt, die enthaltene Feuchte kondensiert teilweise am Wärmetauscher und tropft in einen Auffangbehälter oder wird über einen Schlauch nach außen abgeführt. Anschließend wird die Prozessluft wieder auf ihre ursprüngliche Temperatur erwärmt und ausgeblasen. Üblicherweise erfolgt die technische Bauteiltrocknung bis zum Erreichen der baustoffspezifischen Ausgleichsfeuchte. In besonderen Fällen – z. B. bei Altbauwänden mit Wandstärke über 50 cm – kann die Trocknung zusätzlich durch Heizstäbe oder Heizplatten unterstützt werden. Ohne diese begleitenden Maßnahmen könnte die Trocknung sonst monatelang dauern.

Die Trocknung mehrschichtiger Bauteile gestaltet sich aufwendiger. Können im zu trocknenden Bereich keine Trocknungsgeräte aufgestellt werden (z. B. bei Deckenkonstruktionen oder in einem Schacht) oder wird eine niedrigere relative Feuchte benötigt, müssen zunächst Ein- und Ausblasöffnungen in den Fußboden oder

Info

Der »Leitfaden zur technischen Bauteiltrocknung« steht wie der »Leitfaden zur Vorbeugung, Erfassung und Sanierung von Schimmelfall in Gebäuden« auf der Website des Bundesverbandes zum Download zur Verfügung:

➔ www.bv-schimmel.at/information



den feuchten Bauteil gebohrt werden. Auch die Randfuge eines schwimmenden Estrichs eignet sich dafür. Die Trocknung selbst kann im Unterdruckverfahren oder im kombinierten Verfahren (zwei Drittel Unterdruck, ein Drittel Überdruck) erfolgen. Die eingebrachte Trockenluft nimmt Feuchtigkeit aus den Baustoffen auf, reichert sich mit Wasserdampf an, wird als feuchte Expansionsluft abgesaugt und über Filter nach außen abgeleitet.

HYGIENE ALS HERAUSFORDERUNG

In Wohnung und Büros sowie in hygienisch anspruchsvollen Bereichen wie Krankenhäusern und Kindergärten stellen die mit Wasserschäden einhergehenden Schadstofffreisetzung aus Hohlräumen, beispielsweise aus Fußbodenkonstruktionen, ein großes Problem dar. Vor jeder Bauteiltrocknung muss daher Schimmelfall fachgerecht beseitigt werden. Damit sich vorhandene mikrobielle, kontaminierte Stäube nicht ausbreiten, sollten die betroffenen Räume vom Rest des Gebäudes abgetrennt werden. Nasse Gipskartonplatten sind sofort vollständig zu entfernen – bei diesen lässt sich mikrobielles Wachstum praktisch nicht vermeiden.

In bewohnten Innenräumen sind nur bestimmte Trocknungsverfahren erlaubt. Bei der sogenannten »Hygienetrocknung« wird durch den Einsatz von speziellen Trocknungsanlagen bei gleichzeitiger gasdichter Abdichtung der Estrichrandfugen ein geschlossenes System erreicht, das die Freisetzung von Schadstoffen in die Raumluft unterbindet. Bei Schäden mit fäkal kontaminiertem Wasser muss man außerdem mit dem Auftreten von Krankheitserregern rechnen. In solchen Fällen kann eine – desinfizierende – Reinigung der befallenen Oberflächen oder sogar der Rückbau der Bauteile notwendig sein.

KONTROLLE DURCH MESSUNGEN

Eine fachgerechte Trocknung dauert üblicherweise zwei bis drei Wochen. Bevor mit der Wiederherstellung der Räumlichkeiten – Bodenverlegung, Spachteln und Ausmalen der Wände – begonnen werden kann, muss die Absenkung der Materialfeuchte auf die üblichen Umgebungsbedingungen kontrolliert und dokumentiert werden.

»Eine technische Trocknung ist erst abgeschlossen, wenn der gesamte betroffene Bauteil wieder die baustoffspezifische Ausgleichsfeuchte besitzt«, erklärt Belfor-Chef Weiss. »Dieser Zustand kann nur durch Messungen nachgewiesen werden.« Zur Überprüfung von neuen Abdichtungen im Gebäude, zusätzlicher Wärmedämmung oder instandgesetzten Rohrleitungen, Dachabdeckungen und Fassaden sind entsprechende Fachleute hinzuzuziehen. ■

SCHIMMELSUCHE AUF VIER PFOTEN

Im Kampf gegen verdeckten Schimmel und Sporen kommen immer öfter auch speziell ausgebildete Schimmel-Suchhunde zum Einsatz. Sie finden punktgenau alle belasteten Stellen und helfen so, die Kosten für eine Sanierung im Rahmen zu halten.

Seit der Domestizierung des Hundes macht sich der Mensch die Fähigkeiten der vielseitigen Vierbeiner zu Nutze. Sie werden als Jagdhunde, Fährtenhunde, Drogenhunde oder Rettungshunde eingesetzt. Ein noch relativ neues Einsatzgebiet ist das Erschnüffeln von Schimmelpilzen. »Die Hundennase beweist dabei eine Trefferquote und Zuverlässigkeit, die bisher durch kein technisches Gerät erreicht werden konnte«, erklärt Wolfgang Hochreiter, Vorstandsvorsitzender der österreichischen Schimmel-Suchhundestaffel. Schimmel-Suchhunde sind auf die von Schimmelpilzen abgegebenen flüchtigen Stoffe (MVOC) trainiert und können diese bereits in niedrigsten Konzentrationen riechen. Sie sind in der Lage, entstehenden und verdeckten Schimmelbefall im Bauteil punktgenau zu erkennen und zu lokalisieren. Durch die besondere anatomische Beschaffenheit der Hundennase kann der Hund auch geringste Düfte gleichzeitig aufnehmen, erkennen und unterscheiden, selbst wenn sie nur in Spuren vorhanden und von anderen Gerüchen überdeckt sind. »Hat ein Hund eine Geruchsquelle angezeigt, muss sie vom Gutachter interpretiert und weiter untersucht werden«, so Hochreiter, der von einem besonders kniffligen Fall im Sommer letzten Jahres berichtet. In einem Einfamilienhaus im oberösterreichischen Lufenberg kam es während der Bauphase zu einem massiven Wassereintritt. Der Einsatz eines Schimmelsuchhundes sollte klären, ob es noch einen verdeckten mikrobiologischen Befall im Gebäude gibt. »Der Einsatz eines Schimmelsuchhundes war erforderlich, da nur der Spür-



Gründe für den Einsatz der Schimmel-Suchhunde:

- Qualitätskontrolle bei Kauf, Übernahme bzw.
- Überprüfung bei Schadenssanierungen
- Kontrolle nach Wasserschäden bzw. Bauschäden
- Unterstützung von Sachverständigen
- Schimmellokalisierung in bestimmten Spezialfällen, in denen Material- und Raumluftuntersuchungen nicht zum Ziel führen
- Das Ergebnis steht sofort fest
- Zerstörungsfreie Kontrolle

hund eine mit aktivem Schimmelbefall kontaminierte, nicht sichtbare Stelle zerstörungsfrei lokalisieren kann«, erklärt Hochreiter.

EINSATZABLAUF

Aufgrund der Größe der zu untersuchenden Fläche und der beschränkten Einsatzzeit wurde die Arbeit auf zwei Hunde aufgeteilt. Zur Qualitätssicherung wurde ein mit MVOC im Nanobereich bedampfter Geruchsträger versteckt, der von Hunden sofort erkannt wurde. Ein ähnliches System wird auch für Sprengstoff-, Geld-, Leichen- und Brandmittelpürhunde der Polizei verwendet.

An drei Stellen des Gebäudes kam es zu eindeutigen Anzeigen, an weiteren vier Bereichen zeigten die Hunde zwar Interesse, es kam aber zu keiner eindeutigen Anzeige. »Nachdem die Hunde sogar den minimalen Geruch des bedampften Geruchsträgers erkannten, konnte ein weiterer Schimmelbefall im Gebäude mit hoher Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden«, sagt Hochreiter überzeugt. Dort, wo die Hunde anschlügen, war aber von einem noch vorhandenen, nicht sichtbaren Schimmelbefall in der Konstruktion auszugehen. Mittels Bauforensik wurde das Ausbreitungsmaß bestimmt und es wurden Baustoffproben entnommen, die in einem mikrobiologischen Labor untersucht wurden. »Im Labor konnte der Schimmelbefall bestätigt werden. Ohne den Einsatz der Hunde wäre der Schimmel vermutlich nie entdeckt worden«, ist Hochreiter überzeugt. ■



DIE HUNDENASE IST TREFFSICHERER
UND VERLÄSSLICHER ALS JEDES
TECHNISCHE GERÄT.





Biozid-Einsatz in der Schimmelsanierung

Mit Bioziden können Oberflächen präventiv gegen Schimmel geschützt werden. Die Schimmelursache wird damit aber nicht beseitigt. Deshalb empfiehlt sich im Bedarfsfall eine tiefgreifende Problemanalyse.

TEXT | CHRISTOPH ZUTZ

Schimmel ist ein weitgefasstes Synonym für eine oft komplexe Mischung aus vorrangig Mikroorganismen und gelegentlich Makroorganismen, die auf nahezu jeder Oberfläche zu finden sind. Besonders anfällig für solch eine Ansiedelung sind organische Matrices, aber auch Staub ist eine ausreichende Basis für einen Befall jeder Oberfläche. Die Quelle eines Schimmelbefalls sind Sporen, die in der Umgebungsluft vor-

kommen. Auch auf den meisten Oberflächen sind Sporen zu finden, die aber ohne geeignete Umgebungsparameter – wie etwa Feuchtigkeit – nicht auskeimen und zu einer Mycelbildung führen. Entsprechend werden viele Oberflächen und Materialien präventiv gegen Schimmelbefall mit Biozid-Produkten behandelt. Im Holzschutz ist die Biozid-Anwendung bereits seit Jahrzehnten durch Normen vorgegeben. Bei der Topfkonservierung von Gebinden spielen Bio-

Fotos: iStock



IM HOLZSCHUTZ IST DIE
BIOZID-ANWENDUNG
BEREITS SEIT JAHRZEHN-
TEN DURCH NORMEN
VORGEGEBEN.

zide eine wichtige Rolle. Während der Lagerung von Erzeugnissen und Gemischen würde es bei wasserbasierten Formulierungen zu einem biologischen Abbau kommen. Solch ein Abbau beeinträchtigt die physikalisch chemischen Eigenschaften und kann zu einem Verlust der Eigenschaften führen (z. B. Segregation von Farben). Dieser wird durch präventive Anwendung von Biozid-Produkten unterbunden.

NATIONALE UND INTERNATIONALE VORGABEN

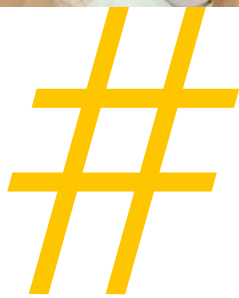
Die Anwendung von Biozid-Produkten ist in der Europäischen Union mittels nationaler und europäischer Regularien geregelt. Die harmonisierte europäische Regelung umfasst eine Sicherheitsprüfung der Anwendung in Hinblick auf Menschen und Umwelt sowie eine Prüfung der Wirksamkeit. Dafür gibt es einheitliche Vorgaben, denen ein Produkt gerecht werden muss, um langfristig marktfähig zu bleiben. Im Falle einer präventiven Anwendung bedeutet das, dass ein Produkt für eine gegebene Zeit die behandelte Oberfläche vor Schimmelbefall schützen wird oder dass ein Gemisch während der Lagerung für eine gewisse Zeit kein biologisches Wachstum aufweist. Das umfasst das Verhindern der Bildung von messbaren Mycelstrukturen, es umfasst nicht automatisch die Eliminierung von

Schimmelsporen, das muss speziell ausgelobt werden. Deswegen ist für eine nachhaltige Sanierung die Veränderung der den Befall begünstigenden Umgebungsparameter erforderlich (z. B. Feuchte, Nährstoffangebot etc). Ein Großteil der mit Bioziden behandelten Oberflächen verliert seine präventive Eigenschaft nach einer gewissen Zeit. Die kurative Anwendung von Bioziden bei einem Schimmel-Befall führt vorrangig zu einer oberflächlichen Eliminierung des Mycels, erreicht jedoch die tieferen Schichten nicht. Somit ist bei fehlender Behebung der begünstigenden Umgebungsparameter für den Befall nach kurzer Zeit wieder mit einem sichtbaren Befall zu rechnen. Deshalb ist zu empfehlen, einen Biozideinsatz bei Schimmelsanierungen möglichst zu vermeiden und eine nachhaltige Ursachenbehebung durchzuführen. ■

ZUM AUTOR

MAG. CHRISTOPH ZUTZ, PHD,

betreibt das Schimmellabor ETCetera PP GmbH und beschäftigt sich mit der regulatorischen Situation von Bioziden.



EIN NETZWERK,

DAS LÖSUNGEN BIETET

Zehn Jahre Bundesverband für Schimmelsanierung und technische Bauteiltrocknung

AM 8. SEPTEMBER 2022 FEIERTE DER BUNDESVERBAND FÜR SCHIMMELSANIERUNG UND TECHNISCHE BAUTEILTROCKNUNG (BVS) IM WEINGUT SCHLOSSBERG IN BAD VÖSLAU MIT ZAHLREICHEN GÄSTEN SEIN ZEHNJÄHRIGES BESTEHEN.

Eröffnet wurde die Jubiläumsfeier vom Präsidenten des Bundesverbands für Schimmelsanierung und technische Bauteiltrocknung Peter Tappler, der anekdotenreich Einblick in die Entstehungsgeschichte des Bundesverbands gab. Unter den Gästen waren nicht nur zahlreiche Wegbegleiter*innen, die ihre Sicht zur Entstehung des Verbands darlegten, sondern mit dem stellvertretenden Vorsitzenden des deutschen Bundesverbandes Schimmelpilzsanierung, Wolfgang Lorenz, auch ein Vertreter jener Institution, die Vorbild und Ideengeber für den österreichischen Bundesverband war.

DIE VORTRÄGE

Public Health-Experte Hans-Peter Hutter betonte in seinem Vortrag »Klima, Schimmel und Gesundheit« unter anderem, dass das Thema Schimmel in Innenräumen auch eine bedeutende gesellschaftliche Komponente hat. »Statistisch sind Personen und Familien mit geringeren Einkommen häufiger betroffen. Ihnen muss die gleiche Hilfe zuteil werden, wie jenen, denen es vermeintlich besser geht bzw. sich eine Sanierung ohne weiteres leisten können«,



Die Referent*innen der Jubiläumsfeier (v. l. n. r.): Hans-Peter Hutter (Public Health-Experte), Wolfgang Lorenz (Bundesverband Schimmelpilzsanierung Deutschland), Judith Meider (Labor Urbanus) und BVS-Präsident Peter Tappler. Nach dem offiziellen Teil der Veranstaltung folgte der (fachliche) Austausch in gemütlichem Ambiente.



so Hutter. Weiters wies er darauf hin, dass der Bundesverband die wichtige Aufgabe hat, unabhängig, sachlich und korrekt über die Thematik zu informieren.

Judith Meider, Geschäftsführerin Labor Urbanus, referierte über schimmelresistente Baustoffe. »Die Baustoffproduzenten haben zahlreiche Möglichkeiten, ihre Baustoffe schimmelresistent auszurüsten« so Meider. Dabei handelt es sich um ein absolutes

Zukunftsthema, denn Schimmelpilzschäden und deren Sanierung würden definitiv zunehmen, so der Tenor der Veranstaltung.

Ganz im Sinne von Hans-Peter Hutters Forderung an den Bundesverband, die breite Öffentlichkeit unabhängig, sachlich und korrekt zu informieren, wurde den Gästen der Jubiläumsfeier ein Vorabdruck dieser Report(+)-PLUS-Sonderausgabe zum Thema »Schimmel« überreicht. ■

SPAREN AM FALSCHEN FLECK?

KLIMAWANDEL UND TEURE ENERGIEKOSTEN VERÄNDERN AUCH DAS WOHNVERHALTEN DER MENSCHEN. DOCH SPARSAMES HEIZEN UND FALSCHES LÜFTEN KÖNNEN DIE SCHIMMELBILDUNG FÖRDERN.

Die Folgen des Klimawandels sind schon jetzt deutlich spürbar. Schwüle, heiße Sommertage bringen feuchte Luftmassen in die Wohnungen und Häuser. Vor allem in Keller- und Souterrainräumen kondensiert die Luft an kühlen Flächen. Können Wände und Decken aufgrund ihrer zu geringen Hygroskopizität den Wasserdampf nicht aufnehmen, schlägt sich dieser auch an Einrichtungsgegenständen wie Möbeln, Büchern oder Kartons nieder, Schimmel breitet sich aus.

Angeichts der derzeit so hohen Energiepreise ist auch im Winter Sparen angesagt, eine um zwei, drei Grad niedrigere Raumtemperatur macht sich positiv auf der Kostenseite bemerkbar. Durch die massiv gestiegenen Energiepreise überlegen Immobilienunternehmen, Wohnbaugesellschaften und öffentliche Einrichtungen, die Raumtemperatur herunterzusetzen. Expert*innen beobachten diese Maßnahmen vor allem in dicht belegten, schlecht belüfteten Wohnungen mit Sorge. So warnt der Bundesverband für Schimmelmanierung in solchen Fällen vor einer zu starken Reduzierung der Raumtemperatur – die Gefahr von Schimmelbildung würde in solchen Fällen ansteigen.

DIE 19-GRAD-KAMPFLINIE

Eine generelle Empfehlung lautet, dass die Raumtemperatur im nächsten Winter tagsüber auf 19 Grad und nachts auf geringere Temperaturen abfallen soll. Die Kombination von sparsamem Heizen und hoher Gebäudedichte führt im Winter bei gleichem Nutzungsverhalten zu einer höheren relativen Luftfeuchtigkeit in den Innenräumen, da kühlere Raumluft weniger Feuchtigkeit aufnehmen kann als wärmere. Dies ist in gut belüfteten Büros, öffentlichen Gebäuden oder Schulklassen sogar erwünscht, da die Luftfeuchte im Winter mitunter ohnehin viel zu niedrig liegt. Bei unzureichendem Lüftungsverhalten vor allem in Wohnräumen drohen allerdings wenig bekannte Probleme. Besonders auf kalten Oberflächen und in Nischen, die kaum von durchziehender Luft erreicht wer-



den, kann sich dann leicht Schimmel bilden. Häuser mit schlecht gedämmten Außenwänden haben bei gleicher Innenraumtemperatur ein deutlich höheres Risiko für sogenannten Kondensationschimmel als energieeffiziente und gut gelüftete Gebäude.

Armutsgefährdete Personen leben häufiger in schlecht gedämmten Gebäuden mit minderwertiger Bausubstanz und versuchen zunächst bei den Energiekosten einzusparen. Laut Umweltbundesamt sind einkommensschwache Haushalte auch verstärkt von Schimmelbefall betroffen, dies wird damit auch zur sozialen Frage.

DIREKT INS FREIE

Gefeit vor Schimmel sind jedoch auch neue Wohnbauten nicht, da deren Fenster sehr dicht ausgeführt und Lüftungsmöglichkeiten mitunter nicht ausreichend sind. Entscheidend ist auch die Frage der Haushaltsgröße – je mehr Personen in der Wohnung leben, desto mehr Wasserdampf entsteht. Und je enger der Wohnraum ist, desto wichtiger ist es, die entstehende Feuchte abzuführen und Räume regelmäßig zu lüften. Feuchtigkeit und Raumtemperatur stehen in einer unmittelbaren Wechselwirkung: Lüften ohne Heizen ist wie Fahren ohne Gaspedal. Dass Schimmelbefall in allen Fällen allein durch häufiges Lüften verhindert werden kann, verneinen jedoch auch Expert*innen wie Günther Mössner, Vertriebsleiter der Icebear Entfeuchtung & Klima GmbH. Das sei nämlich nur die halbe Wahrheit – Stichwort gezielte Lüftung. Mehr als 80 Prozent der



Feuchtigkeit und Raumtemperatur stehen in einer unmittelbaren Wechselwirkung.

SCHIMMEL IST AUCH EINE **SOZIALE FRAGE. ARMUTS-GEFÄHRDETE SIND STÄRKER BETROFFEN.**

Feuchtigkeit in Wohnungen entsteht erfahrungsgemäß in Bad und Küche. Wichtig sei es daher, so Mössner, dass sie aus diesen Bereichen direkt ins Freie geleitet wird. Nach dem Duschen oder Baden ist es ratsam, sofort das Badezimmerfenster zu öffnen und die Tür zu schließen – gleiches gilt für die Küche, wenn Wasserdampf entsteht. Geeignet zur Abfuhr von Feuchtigkeit sind Abluftsysteme mit Hygrostaten oder eine mechanische Lüftungsanlage.

Auch die Kipplüftung werde laut Mössner zu Unrecht verteuert. Zwar sei es besser, die Fenster für zehn bis 15 Minuten ganz zu öffnen. Stattdessen könne es aber ohne Weiteres auch 30 bis 60 Minuten gekippt bleiben – das sei auf jeden Fall besser, als gar nicht zu lüften. Ein Fenster permanent in Kippstellung zu belassen, während die Heizung auf Volllast läuft, ist jedoch energie- und klimatechnisch unsinnig. Auch sollte bei Temperaturen unter -5°C von einer Kipplüftung abgesehen werden, da ansonsten der Bereich oberhalb des Fensters auskühlt und es zu Schimmelbefall kommt.

RICHTIGES LÜFTEN

Die Expert*innen blicken mit gemischten Gefühlen auf den kommenden Winter. Wie sich die Auftragslage entwickeln wird, sei noch nicht abzuschätzen. Mit vermehrten Einsätzen wegen Schimmelbefall ist jedoch zu rechnen. Viele Leute würden aus Kostengründen nur einen Teil der Wohnung heizen oder manche Zimmer tagsüber auskühlen lassen. Damit dennoch etwas wärmere Luft in diese Räume kommt, schließen sie die Türen aber nicht. Ein Kardinalfehler: Dadurch zieht mehr Feuchtigkeit in die Räume, die Schimmelgefahr steigt. Gerade an kälteren Tagen sollte aber bei erhöhter Luftfeuchte mehr geheizt und gelüftet werden als zuvor, damit die Bauteile besser trocknen und an feuchten Tagen mehr Feuchtigkeit puffern können.

Einsparungen bei den Energiekosten können in kritischen Fällen teuer zu stehen kommen – abgesehen vom zusätzlichen gesundheitlichen Risiko: Die Kosten für die Beseitigung von Schimmelschäden können beträchtlich sein, insbesondere wenn der Putz an den Wänden entfernt werden muss oder Möbel unbenutzbar sind.

WAS KÖNNEN DIE NUTZER*INNEN TUN?

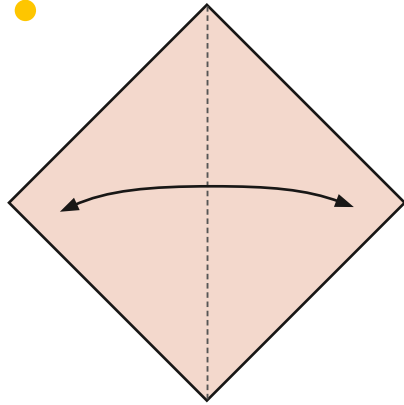
Um festzustellen, ob die Luftfeuchtigkeit zu hoch ist, eignen sich kostengünstige elektronische Thermo-Hygrometer. Die relative Luftfeuchte in der kalten Jahreszeit sollte in Innenräumen je nach Bausubstanz 40–50 Prozent nicht dauerhaft überschreiten. ■

ORIGAMI

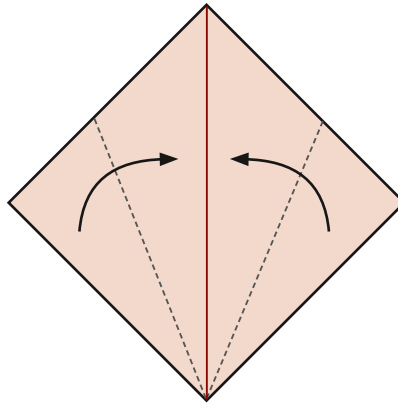
Die Kunst des Papierfaltens.

So dienen (Schimmel)Pilze auch dem Zeitvertreib.

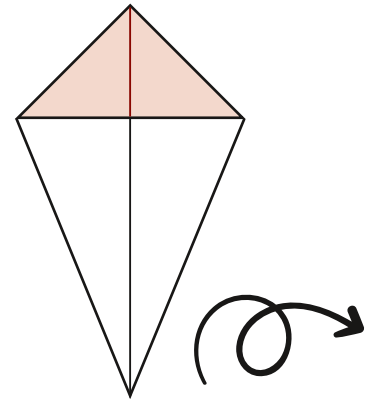




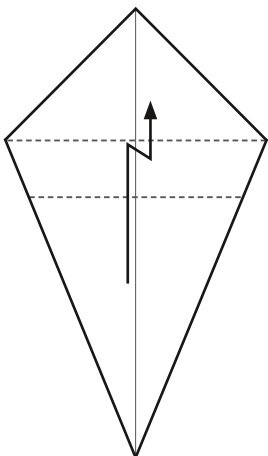
1 Das Papier in der Hälfte falten, Faltlinie markieren und wieder zurückfalten



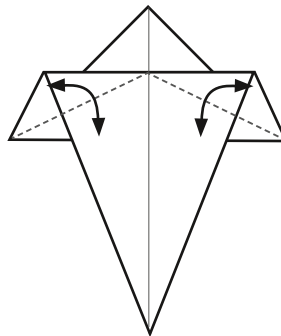
2 Zur Mitte hin halten



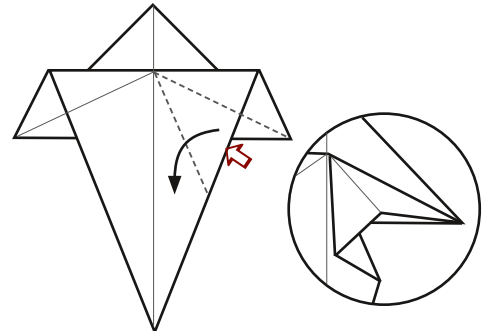
3 Das Modell wenden



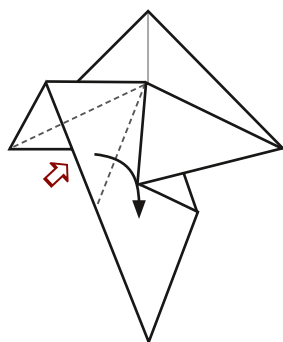
4 Doppelfalte entlang der gestrichelten Linie



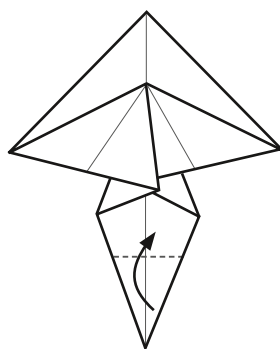
5 Falten, Faltlinie markieren und wieder zurückfalten



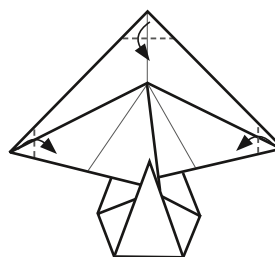
6 Der Pfeilrichtung folgend den Beutel öffnen und glatt streichen



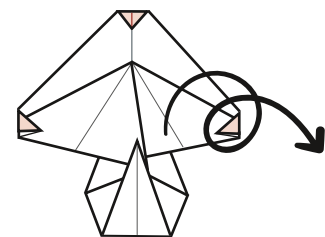
7 Der Pfeilrichtung folgend den Beutel öffnen und glatt streichen



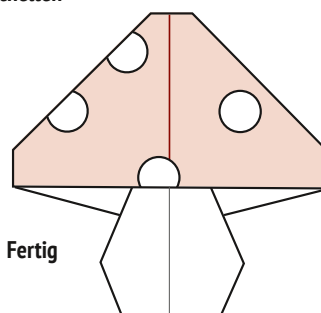
8 Entlang der gestrichelten Linie falten



9 Entlang der gestrichelten Linie falten



10 Das Modell wenden



11 Fertig

Wir wünschen gutes Gelingen!

DER PILZ CLADOSPORIUM SPHAEROSPERMUM ABSORBIERT RADIOAKTIVE STRahlung UND WANDELT SIE IN CHEMISCHE ENERGIE UM.



Ein schwarzer Pilz als Strahlenfresser

TEXT | JUDITH MEIDER

Viele Jahre nach dem Reaktorunglück in Tschernobyl wurde an dem Ort, an dem kein Leben mehr möglich war, ein Pilz entdeckt, der sich von radioaktiver Strahlung zu ernähren scheint. Die möglichen Einsatzgebiete dieses »Wunderpilzes« reichen von der Raumfahrt bis zur Medizin.

36

Jahre ist die Nuklearkatastrophe von Tschernobyl her. Im April 1986 kam es in einem Reaktorblock vom Atomkraftwerk in der ukrainischen Stadt Tschernobyl zu zwei Explosionen, die diesen zerstörten. Es wurde radioaktives Material in großen Mengen in die Umgebung abgegeben und es verbreitete sich in große Teile der Ukraine, Russlands, Weißrusslands und weitere Teile Europas. Noch heute gilt Tschernobyl als lebensfeindlicher Ort und doch wurde in dem am stärksten belasteten Gebiet, dem Reaktorblock, ein schwarzer Pilz namens *Cladosporium sphaerospermum* gefunden, der trotz der hohen Strahlung lebt, sich diese Strahlung sogar zunutze macht und

durch sie schneller wächst. Forscher*innen fanden heraus, dass es sich bei dem Pilz um einen melaninhaltigen Organismus handelt. Durch den hohen Anteil an Melanin absorbiert der Pilz die Strahlung und wandelt sie in chemische Energie um. Dadurch wird die Strahlung neutralisiert und das Wachstum des Pilzes gesteigert.

DEM GEHEIMNIS AUF DER SPUR

Diese Beobachtung der Forscher*innen wurde in Experimenten weiter untersucht. Es wurden drei melaninhaltige, genetisch unterschiedliche Pilze einer ionisierenden Strahlung ausgesetzt, die etwa der 500-fachen Dosis der Hintergrund-

Fotos: iStock



Auch kosmische Strahlung kann von melaninhaltigen Pilzen absorbiert und verarbeitet werden.

strahlung entsprach. Zwei der Arten überlebten das Experiment und wuchsen deutlich schneller als die Pilze ohne Bestrahlung.

Die Forscher*innen fanden mit ihren Untersuchungen heraus, dass Melanin der entscheidende Faktor sein muss. Melanin stammt von dem griechischen Wort *melanos* ab, das schwarz bedeutet, und ist ein Pigment, das in fast allen Lebewesen vorkommt und beim Menschen für die Braunfärbung der Haut und die Haarfarbe sorgt. Melanin schützt vor UV-Strahlung und bringt daher den Pilzen und Pflanzen einen Überlebensvorteil in der Natur.

Es wurden viele chemische Tests durchgeführt und festgestellt, dass Melanin die Strahlung aufnimmt, und seine Elektronenstruktur verändert. Dies führt vermutlich zu einer Kettenreaktion, die die aufgenommene Strahlungsenergie in chemische Energie umwandelt und das Wachstum anregt. Vorstellen kann man sich diesen Prozess ähnlich wie beim Chlorophyll, das das Sonnenlicht in chemische Energie umwandelt und die Grundlage für das Wachstum von Pflanzen ist.

WO NIE ZUVOR EIN PILZ WAR

Die Erkenntnisse der Forscher*innen sollen nun in anderen Lebensbereichen eingesetzt werden. Zum einen wollen Wissenschaftler*innen die melaninhaltigen Pilze auf der internationalen Raumstation einsetzen. Dafür wurden bereits Untersuchungen durchgeführt, mit dem Ziel herauszufinden, ob es möglich ist die Raumschiffe mit Hilfe des Pilzes gegen die Weltraumstrahlung abzuschirmen. Die Umgebungsstrahlung an Bord der Raumstation ist im Vergleich zu anderen Teilen des Weltraums gering, aber im Vergleich zur Erdoberfläche hoch. Die Pilze, aber auch andere melaninhaltige Mikroorganismen wie Bakterien könnten die Strahlung absorbieren und verarbeiten. Dies hat ein großes Potenzial für die zukünftige Raumfahrt. Denn die kosmische Strahlung ist immer noch eines der großen Hindernisse, die Wissenschaftler*innen überwinden müssen, um Menschen sicher in den Weltraum zu schicken. Um diese Möglichkeit zu untersuchen, haben Forscher*innen in Zusammenarbeit mit der US-Weltraumbehörde NASA *Cladosporium sphaerospermum* zur ISS geschickt. Dort konnte der Pilz unter kontrollierten Bedingungen über 30 Tage auf einer kleinen Oberfläche wachsen, während Belastung und Durchlässigkeit von ionisierender Strahlung gemessen wurden.

Die Untersuchung zeigte, dass von einer 1,7 Millimeter dünnen Schimmelpilzschicht rund zwei Prozent der Strahlung absorbiert wurden. Da dies nicht ausreichend wäre, wurde berechnet, dass zum Beispiel eine etwa 21 Zentimeter dicke Pilzschicht notwendig wäre, um den größten Teil der Strahlenbelastung abzuschirmen, der Menschen auf der Marsoberfläche ausgesetzt wären. »*Cladosporium sphaerospermum* und Melanin könnten sich als unschätzbar wertvoll

erweisen, um Pioniere bei künftigen Missionen zu Mond, Mars und darüber hinaus angemessen zu schützen«, schreiben die Studienautor*innen. Nun müssen weitere Untersuchungen folgen, wie eine Schutzschicht umsetzbar wäre. Dass Schimmelpilze der Gattung *Cladosporium* bei Menschen häufig Allergien auslösen, dürfte für die ersten Marskolonist*innen dann wohl eines der geringeren Probleme werden.

EINSATZ IN DER MEDIZIN

Auch in der Medizin hofft man auf die wundersame Wirkung des Melanins. Es könnte etwa Krebspatienten während der Strahlentherapie schützen. In einer Studie wurde z. B. mithilfe von Bakterien Melanin produziert, welches in eine Membran eingebaut wurde. Diese Membran wird für die Tumordiagnostik und -behandlung eingesetzt. Es zeigte sich, dass die Tumore bei Einsatz der Melanin-Membranen deutlich langsamer wachsen und durch eine leichte unspezifische Entzündung im Tumorgewebe das Immunsystem angeregt wurde, um den Tumor zu bekämpfen.

Die Erkenntnisse, die durch den Pilz in Tschernobyl gewonnen wurden, sind unglaublich bedeutend. Nicht nur im Welt- raum oder in der Medizin eröffnen sich neue Möglichkeiten. ■

DIE AUTORIN

JUDITH MEIDER

ist Geschäftsführerin und Laborleiterin der Labor Urbanus GmbH. Die Labor Urbanus GmbH ist seit über 30 Jahren Spezialist für Schimmelpilzschäden und bietet moderne Analytik und umfassende Beratung rund um Feuchte- und Schimmelpilzschaden.

In Krankenhäusern treffen Schimmelsporen auf viele geschwächte Immunsysteme. Das kann tödliche Folgen haben.



DER FALL DES RESISTENTEN SCHIMMELPILZES

VOR 15 JAHREN MACHTE IN DEN NIEDERLANDEN EINE VON DEN MEDIEN ALS »KILLERTULPE« BEZEICHNETE PFLANZE SCHLAGZEILEN. SIE WAR DER IDEALE NÄHRBODEN FÜR EINEN RESISTENTEN SCHIMMELPILZ, DER IN EINEM KRANKENHAUS MEHRERE TODESOPFER FORDERTE.

TEXT | MAREN JELEFF UND KLAUS PICHLER

Im Jahr 2007 stand man in einem niederländischen Krankenhaus vor einem Rätsel: ein Kind mit einem vererbten Immundefekt wurde wegen Aspergillose, einer invasiven Pilzinfektion, stationär behandelt. Das verabreichte Antimykotikum zeigte keine Wirkung und es wurde vermutet, dass der Verursacher der Erkrankung – ein Schimmelpilz namens *Aspergillus fumigatus* – eine Resistenz dagegen entwickelt hatte. In den kommenden Monaten wurde bei weiteren Patient*innen dieses Krankenhauses Aspergillose diagnostiziert, auch bei ihnen waren die Medikamente wirkungslos und einige von ihnen verstarben. Es begann wissenschaftliche Detektivarbeit, um die Herkunft des resistenten Pilzes zu klären. Denn im Unterschied zu anderen Fällen, bei denen die Patient*innen die Resistenzen aufgrund einer vorhergehenden Langzeittherapie mit Antimykotika entwickelten, wurden viele dieser Patient*innen noch nie mit Antimykotika behandelt. Woher kamen also die Resistenzen?

Bei der Überprüfung von Gewebeproben von Aspergillosefällen, die man in den vergangenen Jahren in diesem Krankenhaus archiviert hatte, stellte sich heraus, dass die Resistenzen wohl über die »environmental route« – also über resistente Stämme, die sich in der Umwelt entwickeln – entstanden waren. In weiterführenden Untersuchungen wurden Proben vom Wohnumfeld der Patient*innen und von der Umgebung des Krankenhauses genommen, bis man schließlich auf den Entstehungsort des resistenten Pilzstammes stieß: ein Blumenbeet im Krankenhausgarten, in dem Tulpen angepflanzt waren.

KOMPLEXE GESUNDHEIT

Aus der weiteren Entwicklung dieses Falles, der exemplarisch für die Nebeneffekte von industrialisierter Blumenproduktion ist, wird vor allem eines ersichtlich: menschliche Gesundheit kann nicht mehr isoliert betrachtet werden, sondern ist eng mit dem Zustand des Ökosystems, mit dem Umgang mit der Natur und auch mit der Gesundheit von Tieren verbunden. So sind beispielsweise rund 75 Prozent der neu auftretenden Infektionskrankheiten Zoonosen, die von Mensch auf Tier oder vice versa übertragen werden. Die enge Verbindung zwischen Mensch und Umwelt (z. B. durch den Verzehr von Wildtieren, die Ansiedlung von Menschen in ehemals unbewohnten Gebieten, die Abholzung von Wäldern, industrialisierte Tier- und Pflanzenproduktion unter massivem Einsatz von Medikamenten und Pestiziden, beengtes Zusammenleben durch Bevölkerungswachstum etc.) erhöht die Möglichkeit der Ausbreitung von Infektionskrankheiten, die durch die Mobilität von Menschen, Tieren, Pflanzen und Waren weiter beschleunigt wird. Seit einiger Zeit setzt die Wissenschaft daher auf das transdisziplinäre »One Health«- Konzept (eine Welt, eine Gesundheit), um die komplexen Zusammenhänge zwischen menschlicher Gesundheit und der Gesundheit von Haus- und Wildtieren, Pflanzen und dem Ökosystem zu erkennen und zu verstehen. Denn direkte Zusammenhänge zwischen menschlicher Gesundheit und der unmittelbaren Umwelt sind oft auf den ersten Blick schwer wahrnehmbar. Wer denkt schon – wie in diesem Fall – an Blumenbeete, wenn es um eine Infektion beim Menschen geht?

POTENZIELL TÖDLICH

Zurück zum Fall in dem niederländischen Krankenhaus: Normalerweise stellen die Sporen von *Aspergillus fumigatus* – einem weit verbreiteten Schimmelpilz, der vor allem auf verrottenden Pflanzen oder in feuchten Räumen vorkommt – kein Problem für das menschliche Immunsystem dar. Bei Menschen mit geschwächtem Immunsystem jedoch – und dazu zählten die meisten Patient*innen des niederländischen Krankenhauses – kann der Pilz



Exkurs: Die »Killertulpe« in der Kunst

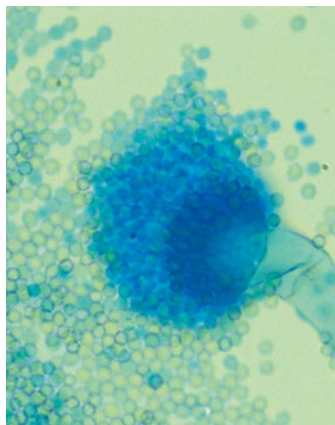
☞ Das Fotoprojekt »too close to notice« ist eine fotografische Annäherung an die »Killertulpen«, wie sie in mehreren Medien genannt wurden. Das Projekt besteht aus großformatigen Fotografien von Tulpenblüten, die unter einer Schicht von Schimmelpilzen nur schemenhaft wahrnehmbar sind. Die Fotos sind Resultat einer Versuchsanordnung, für die der Fall der resistenten Schimmelpilze auf Tulpenzwiebeln abstrahiert nachgestellt wurde:

Von unterschiedlichen Tulpenzwiebeln – in niederländischen Blumenversandhäusern bestellt – wurden Abstriche genommen und die dabei gewonnenen Sporen unter Laborbedingungen auf transparenten Agar-Nährböden weitergezüchtet. Nach rund ein bis zwei Wochen, sobald die Schimmelpilze ausgewachsen waren, wurden die Petrischalen auf Bildern von Tulpen platziert, die die blühende Pflanze der jeweiligen Zwiebel zeigen, und von oben fotografiert. Dadurch wird auf den Bildern gleichzeitig die blühende Tulpe und ihre mitgebrachte Ausstattung an Schimmelpilzen – vorwiegend *Aspergillus fumigatus* – gezeigt.



zum tödlichen Krankheitserreger werden und Aspergillose auslösen. Zur Behandlung werden Antimykotika aus der Gruppe der Azole verwendet. Diese Azole werden nicht nur in der Humanmedizin, sondern auch in der Veterinärmedizin eingesetzt und sind eines der meistverbreiteten Pestizide in der Pflanzenproduktion.

Als bekannt wurde, dass die resistenten Schimmelpilze aus dem Tulpenbeet im Krankenhausgarten stammten, konnten endlich weitere Schlüsse gezogen werden. Nach einer akribischen Analyse der Mikroorganismen im Beet stellte sich heraus, dass der Schimmelpilz direkt von den Tulpenzwiebeln stammte. Damit konnte eine Verbindung zur niederländischen Tulpenzwiebelindustrie hergestellt werden: In der Produktion von Tulpenzwiebeln wird intensiv mit Antimykotika gearbeitet und die Zwiebel werden in eine azolhaltige Lösung getaucht, damit der Befall durch Schimmelpilze unterbunden wird. Genau hier schließt sich der Kreis: durch diesen übermäßigen Einsatz von Azolen in der Tulpenzwiebelproduktion entstand ein resistenter Stamm von *Aspergillus fumigatus*, der durch die Tulpen aus dem Kran-



IN EINEM NIEDERLÄNDISCHEN KRANKENHAUS WURDE EIN SCHIMMELPILZ ENTDECKT, DER RESISTENT GEGEN MEDIKAMENTE WAR. AUSGANGSPUNKT WAR EIN BLUMENBEET IM KRANKENHAUSGARTEN.

kenhausgarten in die Lungen der Patient*innen gelangte und zu Aspergillose führte.

Ähnliche Fälle mit niederländischen Tulpenzwiebeln gab es in den letzten Jahren auch in Frankreich, Großbritannien und Japan.

STILLE PANDEMIE

Man muss diesen Fall auch in einem viel größeren Zusammenhang sehen, der erschreckende Dimensionen aufweist: resistente Schimmelpilze zählen zur Kategorie der Antimikrobiellen Resistenz (AMR), die Mikroorganismen wie Bakterien, Viren, Pilze und Parasiten umfasst, welche nicht mehr mit Antibiotika, antiviralen Medikamenten, Antimykotika und Antiparasitika behandelt werden können. Die Prozesse der Resistenzentwicklung entstehen großteils durch die Übernutzung von Ressourcen – wie in diesem Fall durch die Übernutzung von Azolen gegen Pflanzenpathogene auf Tulpenzwiebeln. Es gibt eine Unzahl an Fällen, die mit resistenten Mikroorganismen zusammenhängen (man denke etwa an die gefürchteten »Krankenhauskeime«) und es ist zu erwarten, dass durch die aktuelle Übernutzung von Antibiotika, Antimykotika und antiviralen Medikamenten die Anzahl in Zukunft stark steigen wird. Antimikrobielle Resistenz wird von Expert*innen daher auch als »stille Pandemie« bezeichnet, über deren Ausmaß wir uns nicht bewusst sind. ■

DIE AUTOREN

MAREN JELEFF

ist Fotografin und Medizinanthropologin am Zentrum für Public Health an der MedUni Wien.

☞ Info: www.marenjeleff.com

KLAUS PICHLER

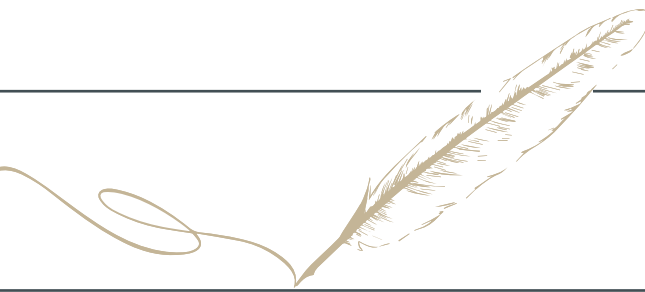
ist freischaffender Künstler und lebt in Wien.

☞ Info: www.klauspichler.net

☞ Quellen: * ARTE » Stille Pandemie – Der globale Kampf gegen Antibiotika-Resistenz«

* Buil JB et al. (2019) »The fading boundaries between patient and environmental routes of triazole resistance selection in *Aspergillus fumigatus*«

* McKenna, M., (2018) Killer Tulips hiding in plain sight, in: The Atlantic



Aus heiterem Schimmel

Es sind die kleinen Dinge, die das Leben schöner machen. Oder eben auch nicht.

EINE RECHTFERTIGUNG VON RAINER SIGL.



... DA HILFT KEIN BISSCHEN
HINSPRÜHEN, KEIN
PUTZEN ODER LÜFTEN ...

Ja, Herr Inspektor, ich glaub schon selber auch, dass ich vielleicht ein bisschen übertrieben habe. Ich sehe es schon ein und es tut mir auch alles furchtbar leid, aber wissen Sie: Ich hab's nicht leicht gehabt die letzten paar Wochen. Wirklich nicht. Alles hat angefangen mit diesem blöden Fitnessraum. Die Irmi, meine Frau, hat ja selber gesagt, dass da irgendwas komisch riecht. Sowas Muffiges, Giftiges, leicht Modriges. Ich also am ersten Urlaubstag runter, mit der Werkstattlampe in jedes Eck und wirklich – ha! Im Eck oben hinter dem Crosstrainer, klein, aber eindeutig, schwarz, haarig, unverkennbar, ich hab der Irmi schon damals gesagt, Irmi, diese depperte Holzvertäfelung, aber natürlich, die Madame, »ja, aber das war halt die Kellerbar vom Opa und die muss«, und jetzt das.

Eins weiß ich: Wenn, dann muss man das Problem an der Wurzel packen, da genügt kein bisschen Hinsprühen, kein Putzen oder Lüften, da braucht es radikale Lösungen. Die Bretter sind nur so aus dem Keller geflogen, ich mit der Atemmaske am Berserkern, hochmotiviert, weil in diesem Haus nicht, mein Lieber, und wirklich: die Wand, die Decke, alles verdächtig, überall möglicherweise ehschonwissen. So richtig zu sehen war noch nix, aber: Sporen! Ja, Herr Inspektor, ich gebe es zu, vielleicht hat mich da ein bisschen der Ehrgeiz zu viel gepackt, weil gut, den ganzen Putz runterzuhacken, in jedem Raum, im ganzen Keller, war möglicherweise ein Hauch zu viel. Hat zumindest die Irmi gesagt, und wieso ich nicht die Profis, die machen das doch mit viel weniger, und ich hab gesagt, Irmi, du verstehst das nicht, aber das ist KRIEG und letzten Endes heißt es einfach: ich oder er.

KEIN SPASS

Weil: Es war natürlich nicht nur im Fitnessraum, in der Waschküche, im Lager, in der Werkstatt, bei den Reifen, im Heizraum und bei den Radln ein begründeter Verdacht da, sondern auch schon bei der Stiege. Und damit im Erdgeschoß, im Vorzimmer, direkt hinein bis in Küche, Badezimmer, Wohnzimmer, Schlafzimmer, Kinderzimmer, ich mein, es geht hier ums nackte Überleben! Und ja, dass das Ganze dann drei Wochen gedauert hat und ich mir dann noch den Resturlaub und Zeitausgleich und Krankenstand genommen habe wegen dem Dachstuhl, das hat das Familienleben schon belastet. Die Irmi so: »Du bist hysterisch«, ABER ES GEHT HIER UMS NACKTE ÜBERLEBEN HIMMELHERRGOTT!

Und als uns dann die Schwiegermama besucht hat, hat's halt ein bisschen ausgesetzt. Ja, das mit dem Drahtschwamm war übertrieben, und dass ich ihr mit dem Kanister Benzin nachgelaufen bin, tut mir im Rückblick aufrichtig leid. Aber ein bissi provoziert hat sie's schon, Herr Inspektor.

Weil: Wenn diese alte Schlange zur Jause z'Fleiß einen Österkron mitbringen muss, braucht sie sich nicht wundern. Übrigens, mir ist da was aufgefallen in diesem Verhörraum – dieser graue Schatten dort oben im Eck – haben Sie da schon mal ...?

publikumsgespräche des **Report** **Verlag** *im Herbst 2022 in Wien*

Infos unter:



Die Digitalisierung des Staates – 12. Oktober

Wie steht es um den Faktor E-Government und Effizienz in der Verwaltung und im Gesundheitsbereich generell? Beispiele und Innovationen in den Bundesländern, Herausforderungen in der Vernetzung und der Datensicherheit.

Smarte Verkehrsgestaltung – 8. November

Clevere Mobilitätskonzepte, smarte Anwendungen und die Frage dieses Jahrhunderts, wie nicht mehr das Auto, sondern der Mensch im Mittelpunkt der Stadtplanung stehen kann – und trotzdem nicht auf den Individualverkehr verzichten muss.

Projektmanagement und Kooperation für den Erfolg – 23. November

Wie erfolgreiche Organisationen herkömmliche Methoden mit agilen Modellen verknüpfen und neue Wege wie Allianzverträge für eine kooperative Projektgestaltung gehen. Alles über smarte Innovationsprozesse und zeitgemäßes Projektmanagement.

Aktuelle Informationen unter www.report.at/mehr/reporttalk



Das Netzwerk für Schimmelsanierung und technische Bauteiltrocknung.

Wir bieten Lösungen und geben Sicherheit.

Wir entwickeln weiter und bilden aus.

Wir denken Zukunft.

