

Der Sanierungsvorsprung

Fachmagazin zur Beurteilung, Sanierung und Vermeidung von Bauschäden

WASSER AN GEBÄUDEN: Entwässerung, Retention & Feuchte

Mit **Sonderteil Holzbau:**
Feuchte, Risse & Sanierung

DETAIL

Retentionsdächer
fachgerecht ausgeführt

OBJEKTBERICHT

Klimabedingte Feuchte-
schäden vermeiden

SANIERUNG

Fußbodenkonstruktionen
nach Wassereintritt

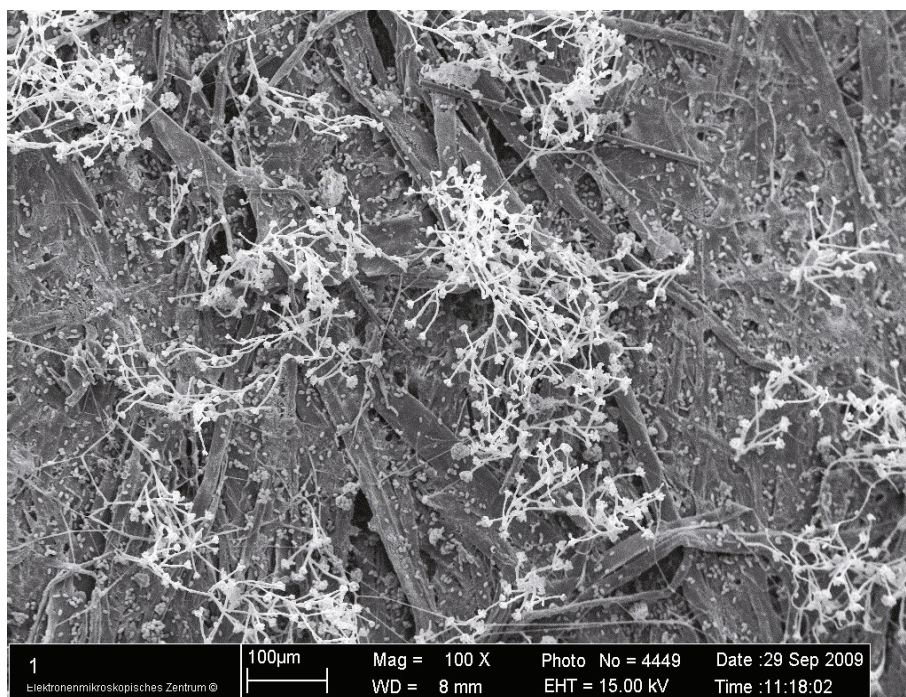


Beurteilung der Sanierungsfähigkeit von Fußbodenkonstruktionen

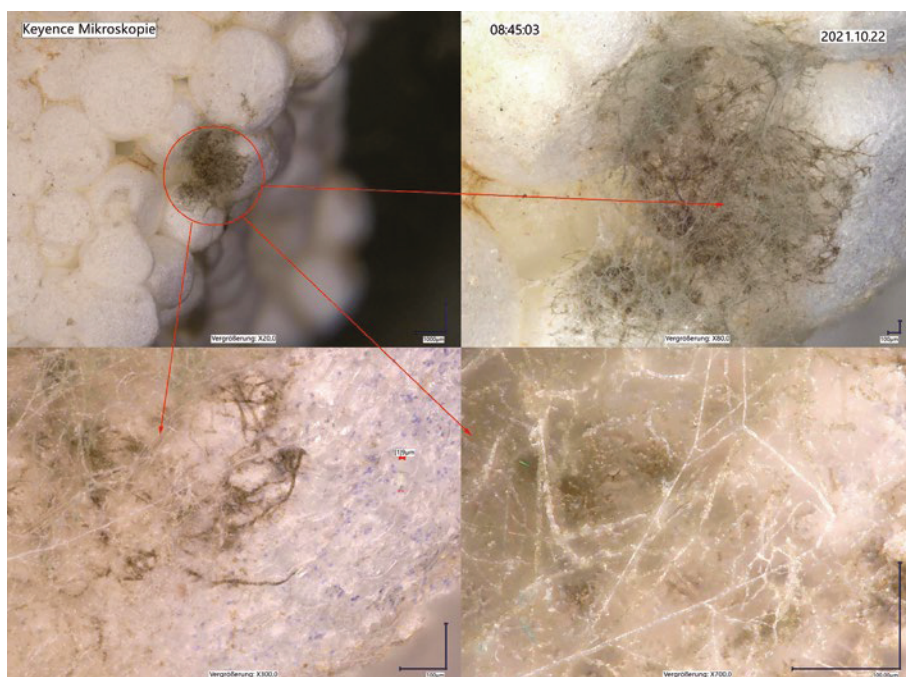
Nach dem Wassereintritt ist vor der Sanierung

Die Beurteilung der Sanierungs- bzw. Erhaltungsfähigkeit von Fußbodenkonstruktionen nach einem bestimmungswidrigen Wassereintritt wird in der Praxis seit Jahrzehnten kontrovers diskutiert. Dabei sind weniger die erzielten Untersuchungsergebnisse auf Schimmelpilz- und Bakterienbefall selbst, sondern deren Interpretation von vielen subjektiven Faktoren beeinflusst. Die sich daraus ableitenden Sanierungsempfehlungen für den Einzelschaden und eine generelle Vorgehensweise sind daher oft gegensätzlich. An diese Problemstellung knüpft die Auswertung einer durch das Blei-Institut seit 2021 durchgeführten Datenerfassung an, um mit ca. 35.000 Daten aus Informationen zu Schadensursachen, Schadensalter, Materialart, Aufbau der Estrichdämmschichtkonstruktionen, den durchgeführten Maßnahmen sowie den erzielten Untersuchungsergebnissen der mikrobiologischen Untersuchungen Aussagen zu möglichen Sanierungsstrategien zu geben. Dazu wurden bisher 3.296 Materialproben aus 1.125 Objekten von 2021 bis 2023 ausgewertet.

■ Von Ing. Susanne Michaluk-Stanek, Dr. rer. nat. Emilia Hildebrandt & Dr.-Ing. Dipl.-Biol. Mario Blei



1 Schimmelpilzbefall auf Zellulosefasern (*Stachybotrys* spp.)



2 | Schimmelpilzbefall in Polystyrol-Dämmschicht

Der ökologisch geprägte Begriff „Schimmel“ besitzt keine klare Definition, da er keine systematische Gruppe kennzeichnet. Im Wesentlichen bezieht sich der Begriff auf die filamentösen Pilze, die makroskopisch (mit bloßem Auge) erkennbaren Mycelien (Hyphengeflechte), in denen die Bildung asexueller (vegetativer) Sporen dominiert.

Oft mit Schimmelpilzen assoziierte Organismen, wie Milben, Eukaryoten, Bakterien oder Aktinobakterien, sind bei mikrobiologischen Untersuchungen in Innenräumen als Gebäudemikrobiom zu bezeichnen.

Betrachtet man die moderne Definition für eine Desinfektion, so betrifft diese Stoffe

oder Zubereitungen aus Stoffen, die dazu bestimmt sind, bei Anwendung die Zahl von Krankheitserregern auf Flächen oder Gegenständen um 5 log₁₀-Stufen zu reduzieren, sodass von ihnen keine Infektion bzw. Erregerübertragung mehr ausgehen kann, bzw. vorhandene Parasiten oder körperfremde Stoffe abzuwehren oder zu inaktivieren. Bei Anwendungen wie z.B. Estrichdämmschichtsanierungen, handelt es sich daher in der Regel um eine Reinigungsmaßnahme, um wieder die normale Hintergrundkonzentration an Mikroorganismen zu erreichen, und daher nicht um eine Desinfektion.

Untersuchungsmethoden

Grundsätzlich ist es sinnvoll, neben der Bestimmung der Gesamtkonzentrationen an KBE/g auch eine mikroskopische Untersuchung von Materialien aus Estrichdämmschichten vorzunehmen, um einen Befall durch Mikroorganismen von einer Verunreinigung zu unterscheiden. Bei Estrichdämmschichten existieren neben Altschäden bauartbedingte Einflussgrößen und natürliche Verschmutzungen, sodass je nach Größe der Verunreinigung, wie bei natürlichen organischen Dämmstoffen, hohe Zahlen an wachstumsfähigen Schimmelpilzsporen im Material vorliegen können. Einzig ein mikroskopisch nachgewiesenes Schimmelpilzwachstum ist ein eindeutiger Parameter bzw. ein Nachweis einer feuchtebedingten mikrobiellen Belastung. Bezüglich der Mikroskopie existiert bislang als standardisierte Methode nur die VDI 4300 Blatt 13 als Entwurf.

Um Kontaminationen oder Verunreinigungen aus dem Estrichrandfugenbereich durch sedimentierte sporenhaltige Stäube oder den direkten Kontakt zu bewachsenen angrenzenden Wandkonstruktionen (Trockenbauwände) auszuschließen, wurden die betreffenden Proben, in der Regel aus Bohrkernen, mit jeweils mind. 30–50 cm Abstand von der Wand genommen. Die gezielte Beprobung des Estrichrandfugenbereichs dient allein der Feststellung eines lokal möglichen mikrobiellen Befalls bzw. einer Kontamination im angrenzenden Sockelbereich. Bei feuchtebelasteten Konstruktionen sollten zu Vergleichszwecken Referenzproben aus vermeintlich nicht geschädigten Bereichen des betreffenden Objekts entnommen werden.



3 | Entnahme von Bohrkernen aus Estrichdämmschicht



4 | Rückbau des betroffenen Bereichs des Trockbaus

Abbildungen: © Blei-Institut GmbH

Dies dient dazu, mögliche überdurchschnittlich hohe und möglicherweise vor Schadenseintritt vorliegende Belastungen sowie Hintergrundbelastung der Dämmschichten ausschließen zu können.

In einer eigens entwickelten Datensoftware wurden spezifische Informationen zu den untersuchten Materialproben und Objekten erfasst und in einer Matrix vereinheitlicht, sodass in einer erstellten Datenbank insgesamt etwa 35.000 Daten bzw. Informationen in dem Zeitraum der ausgewerteten Jahre 2021, 2022 und 2023 erfasst werden konnten. Bei allen im Labor untersuchten Materialproben aus Estrichdämmschichtbereichen handelt es sich um Proben, welche aus der Sanierungs- und Schadenspraxis in diesem Zeitraum entnommen und untersucht wurden. Es ging primär um die Erfassung, Auswertung und Darstellung der Sachverhalte aus der tagtäglichen Sanierungs- und Sachverständigenpraxis.

Auswertung

Für die Jahresverläufe 2021, 2022 und 2023 konnten insgesamt 1.125 unterschiedliche Objekte und damit genauso viele Schadensereignisse erfasst und aufgenommen werden. Dabei wurde festgestellt, dass der Anteil an Fäkalwasserschäden lediglich 10 % betrug. Leitungswasserschäden nahmen einen Anteil von 15 % ein. Der Anteil der Abwasserschäden betrug 35 % und die Elementarwasserschäden nahmen 23 % aller Schadensereignisse ein. Der zusätzlich

erfasste Anteil von 17 % an unbekannten Schadensursachen muss differenziert betrachtet werden. Dieser Gruppe wurden Ereignisse zugeordnet, bei welchen zum Zeitpunkt der Probenahme (Erstmessung) eine eindeutige Zuordnung einer Schadensursache nicht möglich war, mehrere unterschiedliche Schadensursachen oder im Laufe der Projektbearbeitung weitere Schadensursachen festgestellt wurden.

Des Weiteren muss bei der Verteilung der Schadensursachen auch die Flutkatastrophe 2021 beachtet werden. Diesbezüglich wurden insbesondere im Jahr 2021 deutlich mehr Elementarwasserschäden ($n = 142$) untersucht und aufgenommen als in den Folgejahren 2022 ($n = 41$) und 2023 ($n = 79$).

Jedoch sind in der Gesamtbetrachtung aller Schadensereignisse über die aktuell betrachteten und ausgewerteten Jahre generell Schwankungen der Anteile zu verzeichnen, was als normal zu bewerten ist.

Erstmessungen (IST-Zustand)

Insgesamt wurden für die Erstmessungen zur Schadensaufnahme 3.296 unterschiedliche Materialproben untersucht. Bei ~90 % aller Materialproben kann davon ausgegangen werden, dass jede Materialprobe aus jeweils einer Fußbodenkonstruktion (= ein Raum) stammt. Bei sehr großen Flächen (10 %) wurden pro Fußbodenkonstruktion im Einzelfall mehrere Materialproben ent-



5 | Ebenfalls relevant bei der Verteilung der Schadensursachen: Flutkatastrophen

nur EPS / XPS:	Konzentration in KBE/g			
	Schimmelpilze	Bakterien	coliforme Bakterien	<i>Escherichia coli</i>
gesamt ø	341.882	15.381.500	250.416	8.426
Leitungswasserschaden ø	293.731	5.884.969	0	0
Abwasserschaden ø	318.941	13.670.052	211.067	1.763
Elementarschaden ø	285.065	12.980.280	134.641	1.017
Fäkalschaden ø	352.243	29.138.555	788.002	38.550
mehrere Ursachen / unbekannt ø	459.430	15.233.648	118.368	800

6 | Durchschnittliche Ausgangskonzentrationen der mikrobiellen Bestandteile der Dämmstoffe EPS und XPS aus Estrichdämmschichtbereichen zur Erstmessung nach Schadensereignis (Jahresverläufe 2021, 2022 und 2023)

nommen und in Bezug auf eine vorhandene mikrobielle Belastung untersucht.

Der Anteil an Polystyrol und/oder Styrodur als Estrichdämmschicht betrug insgesamt in diesem Zeitraum ~80 %. Die Materialien können aus technischer Sicht grundsätzlich als trocknungsfähige Materialien beurteilt werden. In der Tabelle in Abb. 6 sind die betreffenden Durchschnittskonzentrationen ausschließlich für die aus technischer Sicht grundsätzlich sehr gut trocknungsfähigen Materialien EPS und XPS abgekoppelt dargestellt.

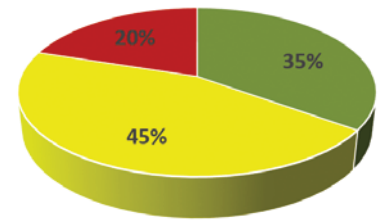
In der Gesamtbetrachtung wird deutlich, dass im Durchschnitt bei jedem Schadensfall die aktuell existierenden Eingriffswerte (UBA)

für Schimmelpilze (10^5 KBE/g) und Bakterien (10^6 KBE/g) zum Teil deutlich überschritten wurden. Die Bakteriengesamtkonzentrationen übertrafen teils deutlich 10^7 KBE/g mit zusätzlich hohen Konzentrationen an coliformen Bakterien und *Escherichia coli*.

Im Ergebnis der durchgeführten mikrobiologischen Untersuchungen aller Materialproben wurden auf der Grundlage der zur Verfügung stehenden objektspezifischen Informationen Sanierungsempfehlungen für die betreffenden Materialproben ausgegeben. Diese Empfehlungen inkludierten keine spezifischen Maßnahmen, wenn keine mikrobiellen Auffälligkeiten festgestellt werden konnten ($n = 1.162$, Anteil: 35 %), sodass in diesen Fällen ausschließ-

lich technische Trocknungsmaßnahmen zum Erhalt der Fußbodenkonstruktionen als ausreichend beurteilt wurden. Der größte Anteil der untersuchten Proben ($n = 1.478$, Anteil: 45 %), wurde aufgrund der mikrobiologischen Ergebnisse, der technischen Rahmenbedingungen vor Ort, mit technischer Trocknung und einem Sanierungsmittel auf Wasserstoffperoxid-Basis behandelt. Eine Rückbauempfehlung gab es in 20 % aller untersuchten Konstruktionen ($n = 656$).

In der Gesamtbetrachtung aller ausgegebenen Sanierungsempfehlungen wurde bei der Auswertung der Datenerfassung diesbezüglich deutlich, dass für 80 % ($n = 2.640$) der Materialproben anhand der Analyseergebnisse primär kein Rückbau erforderlich ist (siehe Abb. 7).



- Trocknungsmaßnahmen ausreichend
- Behandlung mit Sanierungsmittel und Trocknung
- Rückbau

7 | Empfehlungen nach der Erstmessung

Abbildungen: © Blei-Institut GmbH



8 + 9 | Anwendung: Schaumverfahren auf Wasserstoffperoxidbasis

Kontrollmessungen

Nach der Behandlung mit einem Sanierungsmittel auf Wasserstoffperoxidbasis und anschließender technischer Trocknung zum Erhalt der Fußbodenkonstruktion wurde die Empfehlung einer entsprechenden mikrobiologischen Kontrollprobenahme und -untersuchung ausgegeben. Es wurden mit Abschluss der betreffenden Sanierungsmaßnahmen aus neuen Kernbohrungen neue Materialproben aus den Estrichdämmschichtbereichen entnommen und analog zu der Erstmessung untersucht, um zu prüfen, ob und in welchem Umfang sich die zuvor festgestellten mikrobiellen Auffälligkeiten reduziert haben. Es wurden insg. 672 Materialproben aus 227 Objekten nach durchgeführten Behandlungsmaßnahmen der Estrichdämmschichtbereiche mikrobiologisch untersucht.

nur EPS / XPS	Konzentration in KBE/g			
	Schimmelpilze	Bakterien	coliforme Bakterien	Escherichia coli
gesamt ø	10.192	82.016	189	0
Leitungswasserschaden ø	5.043	72.874	0	0
Abwasserschaden ø	8.068	132.752	272	0
Elementarschaden ø	13.021	105.202	591	0
Fäkalschaden ø	6.420	1.575	0	0
mehrere Ursachen / unbekannt	18.407	97.674	82	0

10 | Durchschnittliche Konzentrationen der mikrobiellen Bestandteile der untersuchten EPS- und XPS-Materialien aus Estrichdämmschichtbereichen zur Kontrollmessung nach Behandlungsmaßnahmen (Jahresverläufe 2021, 2022 und 2023)

Die Ergebnisse der durchgeführten mikrobiologischen Kontrolluntersuchungen (siehe Tabelle in Abb. 10) zeigt zum einen, eine nahezu vollständige Minimierung der Konzentrationen an coliformen Bakterien und *E.coli*-Bakterien, zum anderen belegen die Ergebnisse eine Reduzierung der Konzentrationen an Schimmelpilzen in den Bereich von 10^4 KBE/g oder niedriger ($\emptyset$ -Ausgangskonzentrationen deutlich $>10^5$ KBE/g) sowie eine Reduzierung der Konzentrationen an Bakterien im Bereich 10^5 KBE/g oder niedriger ($\emptyset$ -Ausgangskonzentrationen deutlich $>10^7$ KBE/g).

In der Gesamtbetrachtung konnte für 90 % ($n = 606$) der behandelten Materialproben ein Sanierungserfolg bestätigt werden, und es ergaben sich keine weiteren spezifischen Maßnahmen. Mithilfe begleitender Direktmikroskopie-Untersuchungen dieser Materialproben waren zudem keine Mycelbestandteile und/oder hohe Anzahlen an Sporen feststellbar. Abschließend durchgeführte Raumluftuntersuchungen (Luftkeim- und Partikelsammlungen) ergaben zudem nach Sanierungsabschluss keine Auffälligkeiten. Schadensbedingt vorhandene Gerüche waren in diesen Objekten zu Sanierungsabschluss nicht mehr feststellbar.

Für 8 % ($n = 53$) der kontrollierten Estrichdämmschichtbereiche konnte eine deutliche, aber noch nicht ausreichende Reduzierung der Gesamtkonzentrationen an Schimmelpilzen und/oder Bakterien und/oder coliformen Bakterien festgestellt werden, sodass eine erneute oxidative Behandlung empfohlen wurde. Für ausschließlich 2 % ($n = 13$) der kontrollierten Materialproben konnte sich kein entsprechender Sanierungserfolg einstellen, sodass die betreffen-

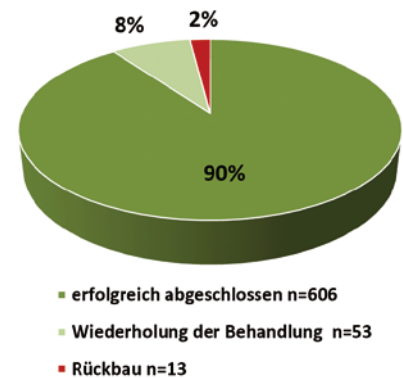
den Fußbodenkonstruktionen trotz erfolgter Behandlung mit Wasserstoffperoxid nachfolgend zurückgebaut werden mussten.

Mit den zusätzlich eingeholten Informationen der ausführenden Sanierungsunternehmen wurde festgehalten, dass das Fluten als Behandlungsmaßnahme im Jahr 2023 nur noch einen Anteil von 43 % und das Schäumen von 57 % betrug. Im Jahr 2022 wurde diesbezüglich noch ein ausgeglichenes Verhältnis (50 % Fluten und 50 % Schäumen) festgestellt, während im Jahr 2021 noch in 61 % der Fälle das Fluten als Behandlungsmaßnahme technisch umgesetzt wurde.

Diskussion

In vielen Schadensfällen muss neben einer mikrobiologischen Beurteilung auch eine Beurteilung der Bauteilkonstruktionen aus bautechnischer Sicht erfolgen, um beispielsweise die Schadensursachen vollständig und nachhaltig zu sanieren. Diesbezüglich besteht durchaus die Möglichkeit, dass Fußbodenkonstruktionen im Gesamtergebnis zurückgebaut werden, obwohl mit den Ergebnissen der mikrobiologischen Untersuchungen eine Sanierungsfähigkeit und damit ein Erhalt der betreffenden Konstruktionen attestiert werden konnte. Zudem muss beispielsweise bei Neubaubjekten die komplexe Problematik der Gewährleistungsansprüche in der Gesamtbetrachtung mit beurteilt und berücksichtigt werden.

Auch eine rein objektive Wirtschaftlichkeitsrechnung der verschiedenen Sanierungsmethoden kann in einigen Schadensfällen zu dem Ergebnis in der Gesamtbetrachtung kommen, dass ein Rückbau bestimmter Fuß-

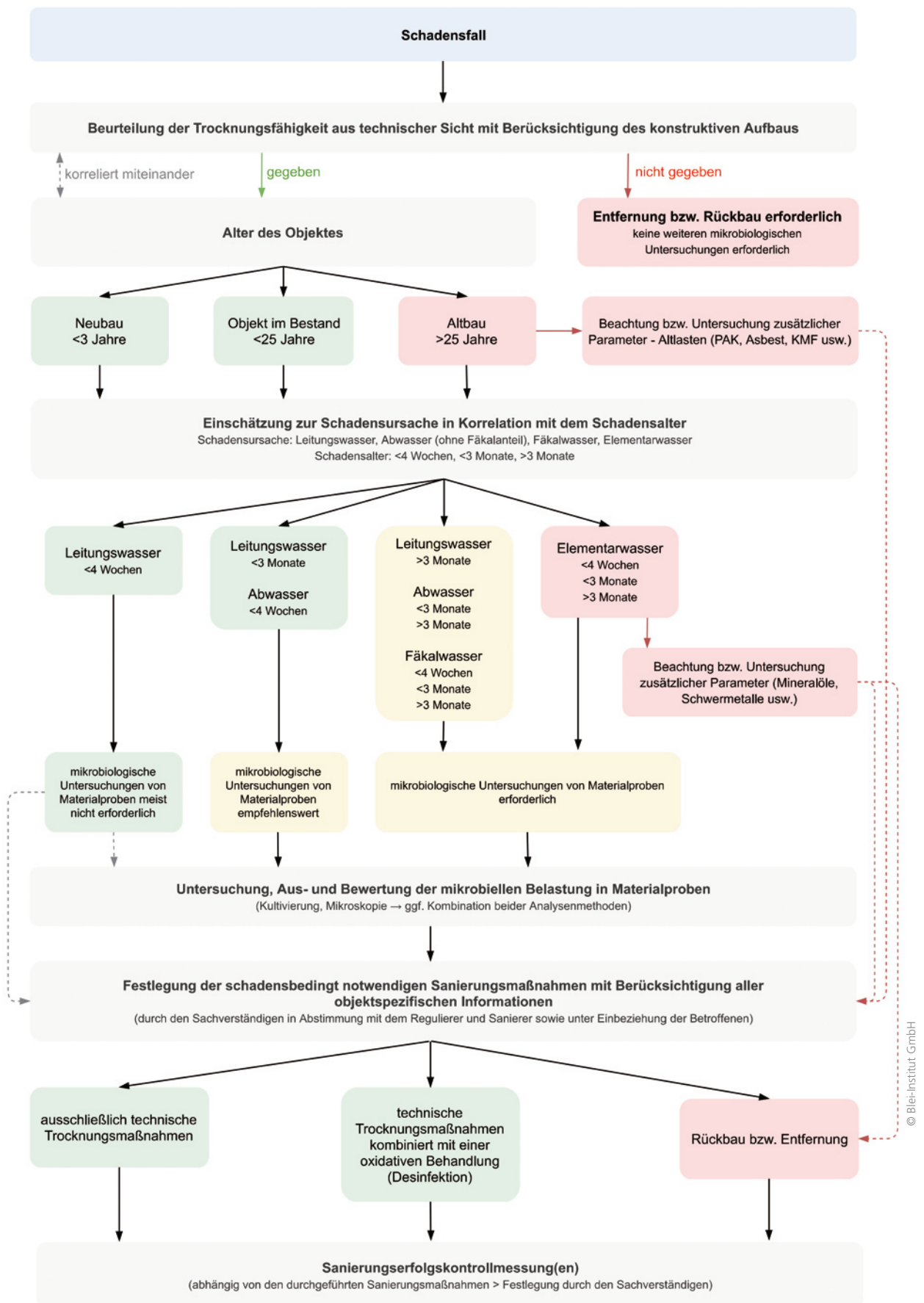


11 | Empfehlungen nach der Freimessung

bodenkonstruktionen betriebswirtschaftlich günstiger ist als die mögliche Behandlungsvariante. Eine Beurteilung und Bewertung des Nachhaltigkeitsaspekts auch im Sinne des Kreislauf-Wirtschaftsgesetzes steht in diesem Zusammenhang der Betriebswirtschaftlichkeit oft konträr gegenüber.

Die Erfahrungen bei der Betreuung und Sanierungsbegleitung verschiedener sensibler Objekte, wie Schulen, Kindergärten, Wohnheime, Restaurants, Arztpraxen, Pflege- und Seniorenheime, ambulante medizinische Stationen, Isolierstationen, Labore usw., zeigten und belegen, dass ein Erhalt vieler Fußbodenkonstruktionen unter Einbeziehung der Behandlung der Estrichdämmschichtbereiche nicht nur möglich ist, sondern in der Praxis erfolgreich umgesetzt wird. Die Beurteilung eines Feuchtigkeitschadens obliegt dem Sachverständigen und bleibt eine individuelle, bauwerksbezogene Einzelfallentscheidung. Es existieren Grenzen der Erhaltungsfähigkeit von Fußbodenkonstruktionen, vor allem, wenn geschichtete organische und schwer trocknungsfähige Materialien insb. im Holzrahmen- und Niedrigenergiehaussektor zum Einsatz kommen.

Im Ergebnis der Datenerfassung und -auswertung wurde festgehalten und bestätigt, dass eine oxidative Behandlung von Estrichdämmschichtbereichen nicht nur aus technischer Sicht meist problemlos möglich ist, sondern sich auch schadensbedingte mikrobielle Auffälligkeiten, welche sich zum Teil deutlich über den aktuell existierenden Eingriffswerten befinden, deutlich reduzieren oder sogar minimieren lassen. Die Estrichdämmschichtdesinfektion (Fluten und Schäumen) ist damit in Kombination mit der technischen Trocknung eine geeignete, standardisierte und



12 | Ablaufschema zur Beurteilung der Sanierungsfähigkeit von Fußbodenkonstruktionen

zielführende Sanierungsmaßnahme zum Erhalt von Fußbodenkonstruktionen.

Unter Berücksichtigung aller bislang ausgewerteten Daten und Informationen war es möglich, daraus ableitend ein Ablaufschema als Entscheidungshilfe für unterschiedliche Schadensfälle im Einzelfall als schematische Übersicht unsererseits zu erstellen (siehe Abb. 12). Diese Übersicht zeigt einen Ablauf zur Schadensaufnahme sowie für die Einschätzung zur Notwendigkeit von mikrobiologischen Untersuchungen in Laboren für die Erstellung eines objektspezifischen Sanierungskonzepts. Dabei ist es nach Eintritt des Schadensfalls zunächst unerlässlich, dass seitens eines Sanierungsfachunternehmers aus technischer Sicht unter Berücksichtigung des konstruktiven Aufbaus der Fußbodenkonstruktionen grundsätzlich eine Aussage zur Trocknungsfähigkeit getätigt wird. Müssen die vorhandenen Materialien (z.B. Einblasdämmung, Schüttungen usw.) als nicht trockenungsfähig beurteilt werden, haben weiterführende mikrobiologische Un-

tersuchungen oftmals nur noch einen dokumentativen Charakter. Ist die Trocknungsfähigkeit aus technischer Sicht gegeben, muss eine Einschätzung zur Schadensursache in Korrelation mit dem Schadensalter erfolgen, um festzulegen, ob und in welchem Umfang mikrobiologische Untersuchungen von Materialproben aus den Fußbodenkonstruktionen notwendig werden. Im Altbau (> 25 Jahre) sowie bei Elementarwasserschäden müssen neben den mikrobiellen Bestandteilen zusätzliche Parameter (z.B. Mineralöle, Asbest usw.) in der Analytik mitberücksichtigt werden.

Nach erfolgten mikrobiologischen Untersuchungen muss durch den Sachverständigen eine Festlegung der schadensbedingt notwendigen Sanierungsmaßnahmen erfolgen. Abschließend zu allen durchgeführten Maßnahmen sind – abhängig vom Schadensbild – Sanierungserfolgskontrollmessungen, welche in Umfang und Art ebenfalls durch den Sachverständigen festzulegen sind, durchzuführen. Diese belegen den Sanie-

rungserfolg und geben damit allen Beteiligten (egal, ob Sanierer, Regulierer oder Versicherungsnehmer) eine Kontrolle über alle Maßnahmen.

Zusammenfassung

Circa 80 % aller 3.296 untersuchten Fußbodenkonstruktionen konnten aus mikrobiologischer Sicht grundsätzlich als sanierungsfähig beurteilt werden. Eine Reinigung von Estrichdämmschichten auf Wasserstoffperoxid-Basis ist oftmals problemlos möglich, um die KBE-Gesamtkonzentrationen auch bei Fäkalschäden ausreichend oder vollständig zu reduzieren. Mikroskopisch waren nach den Sanierungsmaßnahmen keine erhöhten Konzentrationen an Schimmelpilzsporen oder Myzelbestandteilen feststellbar. Wurden Raumlufthygieneuntersuchungen begleitend durchgeführt, ergaben diese ebenfalls nach Sanierungsabschluss keine Auffälligkeiten, und schadensbedingt vorhandene Gerüche werden beseitigt. ■

Zur Person

© Blei-Institut GmbH



**Ing. Susanne
Michaluk-Stanek**

ist Geschäftsführerin im Privatinstitut für Innenraumtoxikologie – Dr. Blei GmbH. Mit ihrer Abschlussarbeit 2007 „Untersuchung zur Richtwertermittlung in einer innenraumspezifischen Fußbodenkonstruktion – Zementestrich und Polystyrol – bzgl. mikrobiellen Wachstums“ wurde ein erster Grundstein für die noch heute gültigen und orientierend anzuwendenden Eingriffswerte für Gesamtkonzentrationen an keimfähigen Schimmelpilzbestandteilen und Bakterien gelegt.

Kontakt

Privatinstitut für Innenraumtoxikologie – Dr. Blei GmbH

Internet: www.blei-institut.de

E-Mail: s.michaluk@blei-institut.de

© Blei-Institut GmbH



**Dr. rer. nat.
Emilia
Hildebrandt**

ist als Mikrobiologin für die Laborleitung im Privatinstitut für Innenraumtoxikologie – Dr. Blei GmbH seit 2018 zuständig. Ihre Promotion 2017 am Institut für Mikrobiologie der Friedrich-Schiller-Universität Jena erfolgte zum Thema: „Molekulare Physiologie und Genetik der Homothallie bei Zygomyceten“.

Kontakt

E-Mail: e.hildebrandt@blei-institut.de

© Blei-Institut GmbH



**Dr.-Ing.
Dipl.-Biol.
Mario Blei**

ist seit 1998 als Geschäftsführer der Blei-Institut GmbH tätig, von der IHK öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger und war u.a. Mitglied der UAG Schimmelpilze und der UAG Desinfektion in Fußbodenkonstruktionen der Innenraumlufthygienekommission des UBA. Er ist Präsident der Gesellschaft für Wohnmedizin, Bauhygiene und Innenraumtoxikologie sowie Herausgeber der Zeitschrift für Wohnmedizin und Bauhygiene. Zudem ist Dr. Blei u.a. Mitautor der VdS 3151 und seit 2018 als Lehrbeauftragter im Fachgebiet „Wohnmedizin“ an der Technischen Hochschule OWL in Detmold tätig.

Kontakt

E-Mail: m.blei@blei-institut.de