

Schimmel in Dämmschichten unter Estrichen: Forschung zum Pumpeffekt und zum üblichen mikrobiellen Zustand

Dipl.-Ing. Silke Sous, AlBau gGmbH, Aachen

1 Ausgangssituation und Anlass für Forschung

Im Jahr 2017 hat das Umweltbundesamt einen Schimmelleitfaden¹ veröffentlicht, der – wie die Leitfäden zuvor – die Gesundheitsvorsorge und die Gefahrenabwehr in den Mittelpunkt der Betrachtungen stellt. Erstmals werden die im Instandsetzungsfall notwendigen Maßnahmen nach Nutzungsklassen differenziert, die reduzierte Maßnahmen bis hin zu Erhalt von schadensbeeinträchtigten Bauteilen durch deren Abschottungen zulassen, wenn für Nutzer keine gesundheitlichen Beeinträchtigungen durch geringere Innenraumhygiene zu erwarten sind. Es wurde eine Nutzungsklasse IV für Bereiche eingeführt, die nicht im unmittelbaren Raumluftverbund zu dauerhaft genutzten Innenräumen (Nutzungsklasse II) stehen, bei der deutlich reduzierte oder auch gar keine Maßnahmen erforderlich werden. Offenblieb in den Ausführungen des Schimmelleitfadens, mit welchen Stoffen Abschottungen dauerhaft wirksam und zuverlässig hergestellt werden können. Die weitere Planung und Ausführung war eine Einzelfallentscheidung des begleitenden Sachverständigen.

Zur Beantwortung dieser Frage hat AlBau in Zusammenarbeit mit dem LBW Bioconsult, Dr. rer. nat. Thomas Warscheid, eine Forschungsarbeit zum Thema „Instandsetzung von Schimmelpilzschäden durch Abschottung – Partikeldichtheit von Bauteilschichten“², vorgelegt, die erläutert, welche Baustoffe das Eindringen von Schimmelsporen von feuchten Bereichen in Innenräume verhindern können. Praktisch alle üblichen Baustoffe werden dieser Anforderung an die Partikeldichtheit gerecht.

Es konnte aber mit den zur Verfügung stehenden Mitteln nicht geklärt werden, ob es beispielsweise durch einen „Pumpeffekt“ konvektive Übertragungen von unter Estrichen befindlichen Schimmelsporen an die Innenraumluft gibt. Weiterhin blieb zu klären, welche Hintergrundkonzentrationen in ungeschädigten Fußbodenaufbauten als üblich anzunehmen sind, die als Instandsetzungsziel herangezogen werden können. Diese beiden Aspekte sind Gegenstand der Anschlussforschung und dieses Beitrags.

2 Forschungsarbeit zum Pumpeffekt von schwimmenden Estrichen

Mit der Anschlussforschung im Forschungsprojekt „Instandsetzung von Schimmelschäden in Fußbodenkonstruktionen nach Wasserschäden – Pumpeffekt bei Estrichen“³ wurden – erneut in Zusammenarbeit mit dem LBW Bioconsult – Bodenaufbauten ohne Wasserschäden nach entsprechender „Impfung“ mit Schimmelpilzen sowie solche nach Wasserschäden mit darauffolgender Trocknung mehrstufig untersucht:

Zunächst wurde geprüft, ob und in welchem Umfang Luftströmungen an Fugen von und innerhalb von Dämmschichten unter schwimmend verlegten Estrichen durch unterschiedlich starke Anregungen vorkommen.

In den meisten Fällen waren keine Luftströmungen in den Fußbodenaufbauten unabhängig von der Distanz zwischen Anregungsstelle und Messpunkt (Bohrung) sowie der Intensität der Beanspruchung (Ballwurf oder Sprung) feststellbar. Sehr geringe und jeweils nur ca. ein bis zwei Sekunden anhaltende Luftströmungsgeschwindigkeiten von weniger als 0,05 m/s mit sehr geringem Massetransport verbundene Luftbewegungen waren bei einem Abstand von 0,1 m von der Aufschlagstelle eines Medizinballs (Gewicht Medizinball: 10 kg, Fallhöhe ca. 1 m) zur Messstelle gemessen worden. Die Luftströmungsgeschwindigkeiten entsprechen nach Beaufortskala Windstärke 0. Bei größeren Abständen waren keine Luftbewegungen festzustellen.

An offenen Randfugen waren die Luftströmungsgeschwindigkeiten mit bis zu 0,2 m/s zwar geringfügig höher als in den jeweiligen Raummitten. Aber auch diese waren immer noch der Windstärke 0 zuzuordnen.

Da Schimmelpilze ubiquitär sind und Messergebnisse auch stark verfälschen können, kommt es insbesondere auf die (Fein-)Reinigung von Bauteiloberflächen und der Raumluft vor den Untersuchungen an. Zur Untersuchung einer möglicherweise auf einem Pumpeffekt basierenden Übertragung von Schimmelsporen an die Innenraumluft wurden zwei Schimmelpilzarten in

¹ Umweltbundesamt: Leitfaden zur Vorbeugung, Erfassung und Sanierung von Schimmelbefall in Gebäuden, Dessau-Roßlau 2017.

² Zöller, M.; Sous, S.; Warscheid, T.: Instandsetzung von Schimmelpilzschäden durch Abschottungen, Forschungsarbeit gefördert von der Initiative Zukunft Bau, abgeschlossen 2021.

³ Zöller, M.; Liebert, G.; Sous, S.; Warscheid, T.: Instandsetzung von Schimmelpilzschäden in Fußbodenkonstruktionen nach Wasserschäden, Pumpeffekt bei Estrichen, Forschungsarbeit gefördert von der Initiative Zukunft Bau, abgeschlossen 2023.

Bauteilschichten als „Tracer“ eingebracht. Als Schimmelpilzarten wurden keine üblicherweise in Innenräumen vorkommende Spezies ausgewählt, um erkennen zu können, ob eine Belastung aus dem Bodenaufbau durch einen Pumpeffekt übertragen werden kann und nicht von sonstigen Quellen kommt.

Die Mobilisierung von Schimmelpilzsporen aus Estrichdämmschichten in die Innenraumluft hängt offenbar von mehreren Faktoren ab, u. a. vom Estrichaufbau, dessen Dicke, der Art des Dämmstoffs und dessen Druckstabilität, der Steifheit und Reinigungsfähigkeit der Bodenbeläge sowie insbesondere der mechanischen Anregung des Fußbodenaufbaus.

Für die Untersuchungen wurden erheblich mehr Pilzsporen in die Dämmschichten eingebracht als dort nach zum Beispiel Wasserschäden vorkommen können. Ebenso wurden die Fußbodenaufbauten ungewöhnlich stark durch Werfen von Medizinbällen und starkem Hüpfen von vielen Personen im Raum angeregt, wie es im täglichen Gebrauch nicht üblich ist.

Bei druckstabilen Fußbodenaufbauten in mittleren Raumgrößen zwischen 7 und 30 m² wurden keine Übertragungen aus Dämmschichten unter Estrichen durch Konvektion, durch den sogenannten Pumpeffekt, in Innenräume festgestellt.

Von offenen Randfugen kann mikrobieller Befall bei weichen Dämmschichten unter dünnen, wenig biegesteifen Estrichen, in die Innenraumluft übertragen werden. Allerdings waren solche Übertragungen nicht in allen untersuchten Objekten festzustellen.

Die bei Erhalt von feuchtegeschädigten Estrichen übliche, desinfizierende Estrichrandreinigung kann die Freisetzung von Pilzsporen vermeiden. Wenn Estrichrandfugen mit konvektiv dichten Maßnahmen, z. B. mit Fugenbändern oder dauerhaften Dichtstoffen, abgedeckt oder gefüllt werden, lassen sich hygienische Folgebelastungen für die Raumluft dauerhaft ausschließen.

Durch diese Maßnahmen können unter technischen, medizinischen sowie innenraumhygienischen Gesichtspunkten Estriche nach Wasserschäden und Trocknung von Fußbodenaufbauten belassen werden, ohne dass sich daraus negative Folgen für die Innenraumhygiene ergeben.

3 Forschungsarbeit zur üblichen Beschaffenheit und Hintergrundkonzentration

Eine weitere Anschlussforschung zum Thema „Erfassung der Hintergrundkonzentrationen von Schimmelfall in nicht geschädigte Fußbodenaufbauten“⁴ beschäftigt sich mit möglichem Schimmelfall in nichtgeschädigten Fußbodenaufbauten und damit in trockenen Dämmschichten unter Estrichen. Damit soll die übliche Beschaffenheit bei Fußbodenaufbauten festgestellt und gegebenenfalls Instandsetzungsziele festgelegt werden können.

Diese Forschungsarbeit wird in Kooperation mit dem Institut für Schädlingsanalyse (ISA), Herr Dr. Martin Strohmeyer, durchgeführt.

In keinem der Objekte wurden bisher nennenswerte Belastungen in Dämmschichten von nicht geschädigten Bodenaufbauten in der Raummitte festgestellt. Bisher wurden nur Räume in Obergeschossen untersucht. Bei allen Objekten wurde aber an mindestens einer Stelle ein Befall festgestellt – meistens an Randfugen in Wohnräumen oder in Bodenschichten von Wohnungsbändern.

In vielen Dämmstoffen (Mineralwolle, Polystyrol oder Polyurethan) sind keine Belastungen nachweisbar. Dennoch zeigen vereinzelte Fälle, dass auch in schadensfreien Bodenaufbauten Belastungen zu finden und üblich sind.

Die Untersuchungen zu diesem Projekt sind noch nicht abgeschlossen. Dennoch kann auch als Vorab-Ergebnis zu diesem Projekt die Empfehlung ausgesprochen werden, dass bei Schimmelpilzinstandsetzungsmaßnahmen zusätzlich die Randdämmstreifen zu überdecken oder zu verschließen.

⁴ Zöller, M.; Liebert, G.; Spilker, R.; Sous, S.; Strohmeyer, M.: Erfassung der Hintergrundkonzentrationen von Schimmelfall in nicht geschädigte Fußbodenaufbauten, Forschungsarbeit gefördert von der Initiative Zukunft Bau, in Bearbeitung.

4 Zusammenfassung

Die mittlerweile erlangten Erkenntnisse der Forschungsvorhaben zeigen, dass nicht von Wasserschäden betroffene Fußbodenaufbauten in Raummitten in der Regel nicht verunreinigt sind, aber in Randbereichen durchaus mikrobielle Belastungen vorliegen können.

Bei Fußbodenaufbauten nach Wasserschäden gibt es auch bei unrealistisch scharf geführten Belastungsversuchen keine luftströmungsgebundenen Übertragungen von Schimmelsporen aus mittleren Raumflächen in die Innenraumluft. Lediglich von belasteten unmittelbaren Randbereichen kann es zur Übertragung von mikrobiellem Bewuchs der Ränder in die Innenraumluft kommen.

Damit können auch nach dem Vorsorgeprinzip abgestufte Maßnahmen zur Schimmelinstandsetzung empfohlen werden, um eine übliche Raumhygiene zu gewährleisten, die in Innenräume der Nutzungsklassen II des UBA-Leitfadens (von 2017) anzunehmen ist.

Das Umweltbundesamt hat am 1.1.2024 eine Aktualisierung des Schimmelleitfadens im Bundesgesundheitsblatt veröffentlicht⁵: Die Nutzungsklasse IV wurde ersatzlos gestrichen. Sämtliche bis dahin veröffentlichte Forschungsergebnisse wurden somit ignoriert. Weiterhin wurde der (Fach-)Öffentlichkeit keine Gelegenheit zu Stellungnahmen oder Einsprüchen gegeben. Wie die Forschungsergebnisse zeigen, spiegelt die Befürchtung einer möglichen Gesundheitsgefährdung durch Übertragungen von Schimmelsporen etc. aus Estrichdämmschichten oder sonstigen Hohlräumen hinter Luftdichtheitsebenen (z. B. in Dächern) nicht die baupraktische Realität wider. Daher ist zu empfehlen, nicht die geänderte, sondern die Originalfassung des Schimmelleitfadens des Umweltbundesamt von 2017 einschließlich Nutzungsklasse IV zu nutzen. Deren Streichung führt lediglich zur Verunsicherung von Beteiligten. Sie hat keine wissenschaftliche Begründung, weist keine objektiv baupraktische oder hygienische Notwendigkeit auf und läuft den Interessen des Umweltbundesamts zuwider, CO₂-Emissionen nicht unnötig zu erhöhen, (Bau-) Abfall zu vermeiden und Ressourcen zu schonen⁶.



Dipl.-Ing. Silke Sous 1993 –1999 Architekturstudium an der RWTH Aachen; seit 1997 Mitarbeiterin bei Prof. Dr.-Ing. Rainer Oswald und dem Aachener Institut für Bauschadensforschung und angewandte Bauphysik gGmbH – AIBau; 1999 - 2000 Fortbildung „Sachverständige für Schäden an Gebäuden“, Institut für Sachverständigenwesen, Köln; seit 2009 staatlich anerkannte Sachverständige für Schall- und Wärmeschutz; 2014 – 2016 Mitarbeiterin bei BFT Planung GmbH (Büro für Planung und fachübergreifende Technologien), Aachen; seit 2018 Lehrauftrag an der HAWK Hochschule für angewandte Wissenschaft und Kunst Hildesheim/Holzminde/Göttingen, Fakultät Management, Soziale Arbeit, Bauen, Modul: Energieberatung; seit 2018 öffentlich bestellte und vereidigte Sachverständige für Schäden an Gebäude, Architektenkammer Nordrhein-Westfalen; seit 2020 Mitarbeiterin im Verbraucherrat des DIN e.V., Normenausschuss zur DIN 18534 Innenraumabdichtung.

⁵ Aktualisierung zu: Leitfaden zur Vorbeugung, Erfassung und Sanierung von Schimmelbefall in Gebäuden (2017) – Kapitel 6.1 „Nutzungsklassen, in: Bundesgesundheitsblatt – Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz, 1-2024, Seite 127.

⁶ Zöller, Matthias: UBA-Schimmelleitfaden, Änderung der Nutzungsklassen - eine Fehlentscheidung. IBR 2024, 2115 (Werkstattbeitrag Stand 19.2.2024).