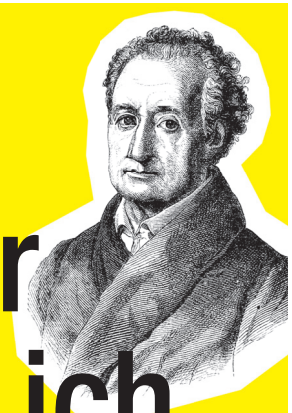


Hier bin ich Mensch, hier leg' ich's rein

z.B. 2.000 m²
für die J.W.-GOETHE-UNI
Frankfurt

BAUCHEMIE | TRENNLAGEN
DÄMMUNGEN | ABDICHTUNGEN

GERA CHEMIE

Mit uns legen Sie richtig.

Bestell-Hotline 0208 802080
www.gera-chemie.de

Schimmel in der Estrichdämmung von Neubauten. Teil 1: Grundlagen

Rechtlich unzulässig und teuer

Systemschäden im Zusammenhang mit der Einbringung des feuchten Estrichzements sind die häufigste Ursache für Schimmelbelastungen in Fußbodenaufbauten.

In den letzten zehn Jahren wurde ich immer wieder – und das mit zunehmender Tendenz – beauftragt, Schimmelbelastungen in den Fußbodenaufbauten von Neubauten zu untersuchen und zu beurteilen. Bei den meisten Auftraggebern hatten Fachärzte zuvor „schimmeltypische" gesundheitliche Beeinträchtigungen diagnostiziert und festgestellt, dass diese wahrscheinlich im Zusammenhang mit der Wohnung stehen. Das ließ sich durch MVOC-Raumluftmessungen zur Indikation versteckter Schäden, durch den Einsatz des Schimmelspürhundes zur Lokalisation und mit Materialanalysen auf anzüchtbaren und abgestorbenen Spezies an Pilzen und Bakterien häufig nachhaltig bestätigen. Nach Auswertung vieler Fälle stellte sich heraus, dass meist nicht Wasserschäden durch defekte Leitungen, undichte Dächer, witterungsbedingte Feuchteeinträge oder das zu schnelle Einziehen bzw. die fehlende Lüftung die Ursache waren, sondern „Systemschäden" im Zusammenhang mit der Einbringung des feuchten Estrichzements.
Eine Bestätigung meiner Erfahrungen findet sich u.a. in Presse-Veröffentlichungen vom „2. Würzburger Schimmelpilz-Forum" im März 2012: „70 Prozent der befragten Architekten, Bausachverständigen, Bau- und Sanierungsunternehmer sowie Juristen aus Deutschland und Österreich sind der Meinung, dass mindestens jeder zweite Neubau mit Schimmelpilz belastet ist. Einige der Experten gehen sogar davon aus, dass in Deutschland jeder Neubau einen (verdeckten, nicht sichtbaren) Schimmelpilzschaden hat. Der bundesweite Sachschaden wurde von 79 Prozent der Befragten auf mindestens fünf Milliarden Euro geschätzt. Davon wiederum schätzen 40 Prozent ein Sachschadenspotential von 20 Milliarden Euro und mehr." – „Ein weitgehend unbekanntes, aber hochaktuelles und brisantes Thema, das alle am Bau Beteiligten, die Planer, die Wohnungs- und Immobilienwirtschaft und jeden Bauherrn betrifft", so der Baubiologe Dr. Gerhard Führer.

Ursache: Anmachwasser führt zur Auffeuchtung

Es ist festzustellen, dass es bei heute üblichen Abläufen und verwendeten Materialien im Zusammenhang mit der Einbringung des Estrichzements durch das „Anmachwasser" in der ersten Woche, d.h. ohne Lüftung und ohne Heizung, zu einer sehr hohen Auffeuchtung der Estrichdämmung kommt: nämlich über 90 % rel. Luftfeuchte, also einen a_w-Wert > 0,9. Der kritische Wert für ein beginnendes mikrobielles Wachstum (> 0,7) in der Dämmung wird damit sehr deutlich überschritten.

Kontrollen durch Feuchtemessungen: So messen Sie richtig

Da in der beruflichen Praxis insbesondere im Zusammenhang mit Trocknungsmaßnahmen leider große Unterschiede beim Vergleich der Feuchtemessungen in Polystyroldämmungen auftreten, möchte ich auf Folgendes hinweisen:

Physikalische Eigenschaften

Im Gegensatz zu mineralischen Baustoffen, Gipskartonplatten und Holz ist Polystyrol kein sorptionsfähiger Baustoff. Es besitzt keine Kapillarität, d.h., Wasser wird nicht aufgenommen. Allerdings kann Feuchte bei einem entsprechenden Dampfdruckgefälle in die Dämmschicht diffundieren und bei Abkühlung (z.B. auf der diffusionsdichten und kalten Schweißbahn oberhalb der Betonsohle) als Tauwasser anfallen, denn im Gegensatz zu Schaumglas (geschlossenzellig) und extrudiertem Hartschaum (XPS, praktisch geschlossenzellig) sind Polystyroldämmstoffe (EPS, auch Styropor genannt, mit 2 bis 3 mm großen, zusammengebackenen Schaumkugeln) natürlich nur theoretisch geschlossen.

Polystyrol hat im Rohdichtebereich 10–30 kg/m^3 eine Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl (µ) von 20 bis 100 (mittlere Diffusionswerte) und bei 0,05 m Dicke einen Diffusionswiderstand (s_d-Wert) von 1 bis 5 m.

Erst oberhalb eines µ-Werts von 500 bis 15.000 wird die Dampfdiffusion stark eingeschränkt, ab 15.000 µ wirkt ein Material wasserdampfsperrend, und ab 100.000 ist ein Material annähernd dampfdicht. Nach der Einbringung des feuchten Zements diffundiert die extrem feuchte Luft (im geschlossenen Raum) mit hohem Dampfdruckunterschied sehr schnell in die normalerweise kühlere Estrichdämmung.

Methoden der Feuchtemessung zur Kontrolle des Schimmelrisikos in Polystyrol-und Mineralfaser-Estrichdämmungen

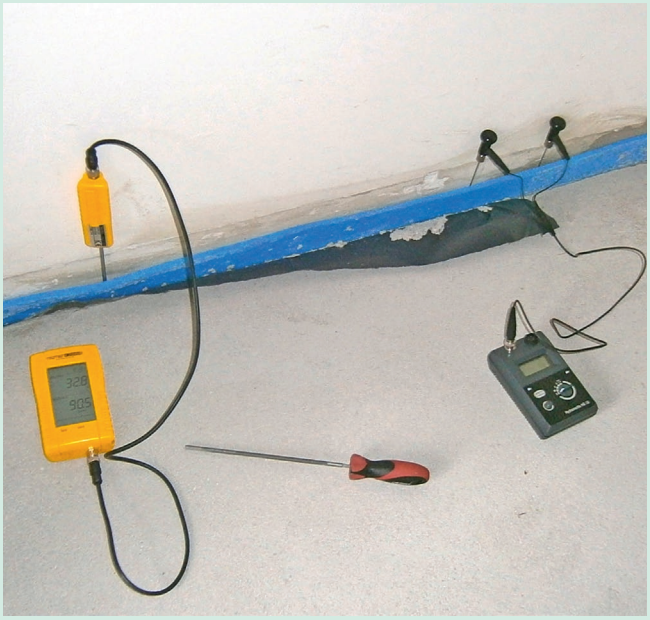
Es werden in der Praxis zwar sehr verschiedene Geräte für Feuchte-Kontrollmessungen in Estrichdämmungen eingesetzt, aber meist kann die wesentliche Frage aus den Ergebnissen nicht beantwortet werden: Kann Schimmel entstehen?

Der a_w-Wert

Das entscheidende Kriterium für die Keimung und das Wachstum von Mikroorganismen ist das zur Verfügung stehende Wasser. Schimmelpilze nehmen sowohl aus dem Substrat als auch aus der Luft Wasser oder Wasserdampf auf. Üblicherweise spricht man von der „relativen Luftfeuchte“, aber Mikrobiologen benutzen dafür den Begriff der Wasseraktivität, den a_w-Wert. Dieser Wert ist ein Maß für das frei verfügbare Wasser in der Umgebungsluft eines Materials. Er ist vergleichbar mit der relativen Feuchte (rF = Ausgleichsfeuchte), wird aber auf den Wert 1 als Sättigungswert bezogen. Er ist einfach umzurechnen vom Wert der relativen Luftfeuchte, nämlich dividiert durch 100. Unterhalb eines a_w-Wertes von ca. 0,7 findet praktisch kein Wachstum von Schimmelpilzen auf Materialien statt. Aber mit zunehmendem Feuchtegehalt steigt die Wahrscheinlichkeit, dass Schimmelpilzwachstum auftritt. Bei einem a_w-Wert = 0,8 wachsen fast alle innenraumrelevanten Schimmelpilze.

Die richtige Messung des a_w-Wertes in Polystyrol-Estrichdämmungen

Es werden in der Praxis zwar sehr verschiedene Geräte für Feuchte-Kontrollmessungen in Estrichdämmungen eingesetzt, aber meist wird die wesentliche Frage aus den Ergebnissen leider nicht fachgerecht beantwortet. Feuchtekontrollen in Polystyroldämmungen über die Messung des Widerstandes, der Kapazität, mit Hilfe von Mikrowellen oder Darrproben liefern keine ausreichend verwertbaren Daten für eine Kontrolle des Schimmelrisikos in der Dämmschicht bzw. in kritischen Bereichen. Im Neubau sind dies vorzugsweise die Unterseite der Polystyrol- oder Mineralfaserdämmung auf der (häufig verschmutzten) Schweißbahn oder die Oberseite unterhalb der Schrenzlage.



Eine Kontrolle der rel. Luftfeuchte bzw. eine Ermittlung der „Wasseraktivität = a_w-Wert“ als kritische Grenze für ein mögliches Schimmelwachstum ist mit der Widerstandsmessung (rechts) nicht möglich, sondern führt nur über die mit einer Messsonde gemessene relative Luftfeuchte (rF).

Beispiel für die richtige Messung des a_w-Wertes: sehr feuchte Unterseite der Dämmung mit einem a_w-Wert = 0,98, d.h. es besteht ein hohes Schimmelrisiko.

Foto: Böge

Da trotz der üblichen Estrichtrocknung selbst über viele Monate und Jahre die Feuchte aus physikalischen Gründen meist nicht ausreichend abnimmt, kommt es zwangsläufig zu einem unzumutbaren Schimmelbefall. Vorrangig findet dieser auf der Unterseite der Estrichdämmung statt, wobei auch auf den häufig mit Gips und sonstigem Bauschmutz verunreinigten Schweißbahnen oder Betondecken besonders erhöhte Pilz- und Bakterienkonzentrationen wachsen.

Fallbeispiel

Weil seit dem Bezug des Neubaus bei den Kindern andauernde und intensive Atemwegsprobleme auftreten, wird die Wohnung zwei Jahre nach Einzug kontrolliert.

Erstes Ergebnis:
Die Raumluftmessung auf MVOC (von Mikroorganismen produzierte flüchtige organische Substanzen) indiziert einen starken versteckten Schimmelbefall.

Zweites Ergebnis:
Der Schimmelspürhund markiert auf allen Fußböden (Parkett und Fliesen) des Hauses.

Drittes Ergebnis:
Materialproben der Fußleiste, der Schweißbahn und der Polystyrol-Estrichdämmung zeigen hohe mikrobielle Belastungen.

Zusammenfassung:
Unzureichende technische Regeln müssen dringend überarbeitet werden, wenn sie nicht einmal der Grundforderung gemäß jeder Landesbauordnung entsprechen, nämlich den Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse

1 Erstes Anzeichen für eine zu hohe Feuchte in der Estrichdämmung ist massiver Schimmel auf der Rückseite der Fußleiste. Im unteren Estrich-Randstreifen 83 % rF (a_w-Wert = 0,83).

2 Analyse der Polystyroldämmung an der Unterseite. Pilzgesamtkonzentration: hoch 190.000 pro g. Bakteriengesamtkonzentration: hoch 1.400.000 pro g.

3 Unter der Dämmung liegt Gipsputz auf der Schweißbahn. Analyse der Schweißbahnoberseite: Pilzgesamtkonzentration: sehr hoch 7.500.000 pro g, Bakteriengesamtkonzentration: sehr hoch 17.000.000 pro g. Auffällige Pilze und Bakterien: Aspergillus versicolor, Acremonium spp., Penicillium spp., Actinomyceten.

4 Unzumutbare Folgen für alle Beteiligten: Die Kosten für einen vollständig neuen Fußbodenaufbau mit der Entfernung aller technischen Einrichtungen und Unterbringung der Familie für 5 Monate in einem Ferienhaus kostete über 80.000 €.

Foto: Böge

Einschlägige Normen reichen nicht aus

Eine Grundlage für Vorsorgemaßnahme gegen die vorgenannte Problemstellung findet sich schon seit über 20 Jahren in der DIN 18560-2, wobei die Formulierung in den Normen von 1992 und 2009 gleichlautend ist. Zitate aus der DIN 18560-2: 2009-09:
„5.1.3 Schutzmaßnahmen Die Dämmschicht ist, falls erforderlich, durch geeignete Maßnahmen vor Feuchte zu schützen. Solche Maßnahmen sind vom Planer bei der Bauwerksplanung festzulegen.“

Es bestehen berechtigte Zweifel, dass die ebenfalls in dieser Norm konkret geforderte „Abdeckung“ der Dämmschicht dem Anspruch eines angemessenen Feuchteschutzes gerecht wird:
„5.1.2 Abdecken Vor dem Aufbringen des Estrichs muss die Dämmschicht mit einer Polyethylenfolie von mindestens 0,15 mm Dicke oder mit einem anderen Erzeugnis vergleichbarer Eigenschaften abgedeckt werden. Die einzelnen Bahnen müssen sich an Stößen auf mindestens 80 mm überdecken.“

Dabei ist zu bedenken, dass für eine Wirkung als Dampfbremse die Folienränder dicht miteinander verklebt und die Folien an den Wandrändern ebenso verklebt werden müssten, was sie (normgerecht) in der Praxis aber häufig nicht sind.

Die übliche Trennlage reicht nicht aus – was dann?

Eine übliche Trennlage (auch „Schrenzlage“ genannt) unter dem Estrich sperrt zwar das Anmachwasser ab, erfüllt aber meist keine ausreichende

Was sagt der BEB-Vorsitzende Heinz Schmitt?

„Die Unternehmen des deutschen Estrich- und Belaggewerbes, die dem BEB angehören, stehen für technische Kompetenz in der Beratung, hohe Qualität der eingesetzten Produkte und eine hochwertige Bauausführung. Bei Einhaltung der Fachregeln, wie sie in unserem im Frühjahr 2011 erschienenen ‚Handbuch für das Estrich- und Belaggewerbe – Technik‘, herausgegeben durch die Bundesfachgruppe, die Bundesfachschule und den Bundesverband Estrich und Belag, festgehalten werden, treten Schimmelbelastungen in aller Regel nicht auf. Sie können da auftreten, wo die Planer oder auch die Nachfolgegewerke die vorgesehene Trocknung nicht abwarten.“

Heinz Schmitt.

Wir danken unseren Kunden und Geschäftspartnern für die gute Zusammenarbeit 2014

Anstelle üblicher Weihnachtsgeschenke werden wir eine gemeinnützige Einrichtung unterstützen, die uns am Herzen liegt.

Mit unserer Spende für „**Geben für Leben**“ unterstützen wir den Verein passende Stammzellenspender für leukämiekranke Menschen zu finden. Wir wünschen Ihnen ein frohes, besinnliches Weihnachtsfest, einen guten Rutsch, Gesundheit und Erfolg im Neuen Jahr.

GEBEN FÜR LEBEN
Leukämie ist heilbar

e-4 GREENLINE
BAUBIOLOGISCH UNBEDENKLICHE PRODUKTE

... damit Sie ein Leben lang gesund auf bestem Boden stehen.

Ihre Gesundheit liegt uns am Herzen ...

ESTRICH 4

Forschung und Entwicklung
Greben 397, 6870 Bezau, Austria
T +43(0)5514 28991, info@e-4.at
www.estrich4.at

Wirkung gegen Feuchteschäden durch Dampfdiffusion in der Estrichdämmung. Aus meiner Sicht ergibt sich zur Verhinderung eines unzumutbaren Schimmelbefalls in der Estrichdämmung von Neubauten die zwingende Forderung nach einer Verhinderung des Feuchteeintrags durch den nassen Zement in die Estrichdämmung.

Richtige Lösung: technische Vorsorgemaßnahmen

Häufig werden bei Bekanntwerden zu hoher Feuchtewerte in Estrichdämmungen Trocknungsmaßnahmen durchgeführt. Diese dauern mindestens vier Wochen und verursachen relativ hohe Kosten für den Einsatz von Trocknungsgeräten einschließlich Stromverbrauch.
Zudem werden meist nicht alle Flächen (u.a. Eckbereiche) durch die Luftströmung erreicht, und eine Schimmelbildung in kritischen Bereichen kann trotz Trocknung nicht ausgeschlossen werden. Daraus entsteht die zwingende Forderung nach technischen Vorsorgemaßnahmen zur Verhinderung des Feuchteeintrags und nachfolgenden Schimmelbefalls in der Estrichdämmung von Neubauten. Eine flächendeckend diffusionsdichte Folie mit einer Randverklebung kann Abhilfe bringen.

Noch eine Schwachstelle

Ergänzend möchte ich noch auf die seit mehr als einem Jahrzehnt andauernde Fachdiskussion einschließlich der Rechtsprechung über die Frage der Abdichtung einer Bodenplatte aus wasserundurchlässigem Beton C25/30 hinweisen.
Leider wird bei allen Argumenten in Bezug auf Durchlässigkeit, Dampfdiffusion und Abdichtung im Zusammenhang mit Normen und Richtlinien vollkommen übersehen, dass der WU-Beton selbst im Rahmen üblicher Bau- und Trocknungszeiten immer so feucht ist, dass in der darüber liegenden Dämmung zwangsläufig hohe a_w-Werte auftreten und damit der Schimmel wachsen kann. Also muss auch hier eine wirkungsvolle Dampfsperre eingesetzt werden!

Dipl.-Ing. Klaus-Peter Böge

Der Autor ist öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger der IHK Lübeck für Messungen und Beurteilung von Innenraumluft, Gründer und Betreiber der Schimmel- und Wohngift-Ambulanz Deutschland (Lübeck). Böge ist Autor des Buches „Umweltambulanz" und bekannt als Experte aus über 100 Fernseh- und Hörfunkbeiträgen zum Thema. Daneben ist er Inhaber und Betreiber der Schimmel- und Wohngiftambulanz Böge sowie des Schimmel-Spürhundservice Deutschland.

Kontakt: Schimmel- und Wohngiftambulanz,
Schimmel-Spürhund-Service Deutschland,
Am Pohl 56, 23566 Lübeck,
Tel. 0451 – 61 97 30, Fax 0451 – 6197320
www.boege-ambulanz.de

kontakt@boege-ambulanz.de

Das Schimmelrisiko ist zu hoch

Der einmal in Fußbodenaufbauten von Neubauten aufgetretene, meist flächendeckende Schimmelbefall ist aus rechtlicher* wie gesundheitlicher Sicht nicht zulässig und muss entfernt werden.
Die Kosten dafür betragen in der Regel ein Vielfaches der ursprünglichen Herstellung, da im Zusammenhang mit der Erneuerung nicht nur alle Möbel einschließlich Küchen- und Badeinbauten, technische Anlagen und sonstige Einrichtungsgegenstände entfernt werden müssen, sondern das Haus auch ca. drei bis vier Monate nicht bewohnbar ist. Dies bedeutet einen grundsätzlich unzumutbaren finanziellen und organisatorischen Aufwand für die Nutzer wie die Verkäufer bzw. die Baufirma, zumal für diesen Fall wahrscheinlich keine Versicherung eintritt. ■

Teil 2: Praxisbeispiel – folgt in der nächsten Ausgabe!

** Ich verweise auf ein Urteil des Bundesgerichtshofs vom 29. Juni 2006 – VII ZR 274/04 – (Anlage), wonach unstreitig schimmelbelastete Materialien nicht dem vertraglich geschuldeten Werk eines Gebäudes ohne Schimmelbefall entsprechen.*

Foto: Böge