

Bautechnik vs. Mikrobiologie?

Prof. Dipl.-Ing. Axel C. Rahn

Vorsitzender des Bundesverbandes Feuchte & Altbausanierung e. V.

Der Titel des Vortrages könnte auch lauten "Mikrobiologie vs. Bautechnik" oder "Bautechnik vs. Mikrobiologie". Ich habe den Titel gewählt, weil ich zu Beginn dieser Tagung ein paar kontroverse Ansätze in den Raum stellen soll und auch gern möchte. Wenngleich ich kein Mikrobiologe bin, ist es für mich als jemanden mit 30 Jahren Berufserfahrung als Bauphysiker und Sachverständiger schon überraschend, mit welcher fast schon hysterisch anmutenden Art das Thema Schimmel heute diskutiert bzw. in marktschreierischer Art vermarktet wird. Diese Hysterie steht im krassen Widerspruch zu der leichten, aber dennoch kontinuierlichen Nachfrage nach Edel- und Blauschimmelkäse, dessen Umsatz im Jahr 2014 129,17 Mio. EUR betrug.



Bild 1: *Blauschimmelkäse - Wikipedia entnommen*

Ich möchte mit dem Vergleich sicherlich nicht die von Schimmelpilzbildungen in Wohnräumen ausgehende mögliche Gefahr verharmlosen, aber dennoch einige Aspekte aufzeigen, die dem einen oder anderen eine Relativierung ermöglichen. Hierzu gehört auch, dass Schimmelpilzbildung in Wohnräumen beileibe kein neues oder besonders aktuelles Problem ist, sondern es sich hierbei um einen der ältesten, wenn nicht sogar den ältesten urkundlich erwähnten Bauschaden handelt. Schon in der Bibel, im 3. Buch Moses, Kapitel 14, wird hierauf wie folgt hingewiesen:

Und der HERR redete mit Mose und Aaron und sprach: ³⁴ Wenn ihr in das Land Kanaan kommt, das ich euch zur Besitzung gebe, und ich werde irgend in einem Hause eurer Besitzung ein Aussatzmal geben, ³⁵ so soll der kommen, des das Haus ist, es dem Priester ansagen und sprechen: Es sieht mich an, als sei ein Aussatzmal an meinem Hause. (3. Mose 13.2) ³⁶ Da soll der Priester heißen, daß sie das Haus ausräumen, ehe denn der Priester hineingeht, das Mal zu besehen, auf daß nicht unrein werde alles, was im Hause ist; darnach soll der Priester hineingehen, das Haus zu besehen. ³⁷ Wenn er nun das Mal beseht und findet, daß an der Wand des Hauses grünliche oder rötliche Grüblein sind und ihr Ansehen tiefer denn sonst die Wand ist, (3. Mose 13.3) ³⁸ so soll er aus dem Hause zur Tür herausgehen und das Haus sieben Tage verschließen. ³⁹ Und wenn er am siebenten Tage wiederkommt und sieht, daß das Mal weitergefressen hat an des Hauses Wand, ⁴⁰ so soll er die Steine heißen ausbrechen, darin das Mal ist, und hinaus vor die Stadt an einen unreinen Ort werfen. ⁴¹ Und das Haus soll man inwendig ringsherum schaben und die abgeschabte Tünche hinaus vor die Stadt an einen unreinen Ort schütten ⁴² und andere Steine nehmen und an jener Stadt tun und andern Lehm nehmen und das Haus bewerfen. ⁴³ Wenn das Mal wiederkommt und ausbricht am Hause, nachdem man die Steine ausgerissen und das Haus anders beworfen hat, ⁴⁴ so soll der Priester hineingehen. Und wenn er sieht, daß das Mal weitergefressen hat am Hause, so ist's gewiß ein fressender Aussatz am Hause, und es ist unrein. ⁴⁵ Darum soll man das Haus abbrechen, Steine und Holz und alle Tünche am Hause, und soll's hinausführen vor die Stadt an einen unreinen Ort. ⁴⁶ Und wer in das Haus geht, solange es verschlossen ist, der ist unrein bis an den Abend. (3. Mose 11.24) ⁴⁷ Und wer darin liegt oder darin ißt, der soll seine Kleider waschen. ⁴⁸ Wo aber der Priester, wenn er hineingeht, sieht, daß dies Mal nicht weiter am Haus gefressen hat, nachdem das Haus beworfen ist, so soll er's rein sprechen; denn das Mal ist heil geworden. ⁴⁹ Und soll zum Sündopfer für das Haus nehmen zwei Vögel, Zedernholz und scharlachfarbene Wolle und Isop, ⁵⁰ und den einen Vogel schlachten in ein irdenes Gefäß über frischem Wasser. (3. Mose 14.5-6) ⁵¹ Und soll nehmen das Zedernholz, die scharlachfarbene Wolle, den Isop und den lebendigen Vogel, und in des geschlachteten Vogels Blut und in das frische Wasser tauchen, und das Haus siebenmal besprengen. ⁵² Und soll also das Haus entsündigen mit dem Blut des Vogels und mit dem frischen Wasser, mit dem lebendigen Vogel, mit dem Zedernholz, mit Isop und mit scharlachfarbener Wolle. ⁵³ Und soll den lebendigen Vogel lassen hinaus vor die Stadt ins freie Feld fliegen, und das Haus versöhnen, so ist's rein. (3. Mose 14.7) ⁵⁴ Das ist das Gesetz über allerlei Mal des Aussatzes und Grindes, ⁵⁵ über den Aussatz der Kleider und der Häuser, ⁵⁶ über Beulen, Ausschlag und Eiterweiß, ⁵⁷ auf daß man wisse, wann etwas unrein oder rein ist. Das ist das Gesetz vom Aussatz.

Ich selbst bin nicht so bibelfest, als dass ich auf dieses Zitat von selbst gekommen wäre. Nein, es war anlässlich des Bauphysikkongresses 1987 in Berlin, in dessen Rahmen Prof. Dr. Nils Waubke dieses Zitat im Kontext mit Schimmelpilzbildung vorbrachte. Prof. Dr. Nils Waubke war auch der, der das erste internationale Schimmelpilzsymposium 1990 vor nunmehr 25 Jahren in Innsbruck veranstaltet hat.

Wer diesen Teil der Bibel richtig liest, wird rasch erkennen, dass auch seinerzeit schon zwischen konstruktiv bedingten und nutzungsbedingten Ursachen differenziert wurde. Mit Ausnahme der Untersuchungsmethodik und dem Vorgehen bei der Sanierung hat sich somit seit 2.000 Jahren nicht viel verändert.

Wir beschäftigen uns somit mit einem über 2.000 Jahre alten Thema, was uns einerseits zu einem köstlichen Gourmetgenuss verhilft, und andererseits zur Panik im Bauwesen. Panik kann im Bauwesen sehr hilfreich sein, da die im Bauwesen tätigen Architekten, Ingenieure und Sachverständige schlechte Kaufleute sind und sich selbst sowie auch ihr Know-how nur schlecht vermarkten können. Da kann schon eine Panik helfen, um den Markt an der einen oder anderen Stelle anzukurbeln. Bloß wie hilft einem die Panik weiter, wenn uns Beurteilungsmaßstäbe fehlen. Sicherlich ist die Beurteilung eines ausgeprägten Schimmelpilzbefalls, wie auf Bild 2 dargestellt, hinsichtlich seiner Auswirkung eindeutig.



Bild 2: **Ausgeprägte Schimmelpilzbildung im Außenwandbereich**

Wie geht man aber mit visuell nicht sichtbaren Schimmelpilzanhaftungen auf Baustoffen um? Für einen Mikrobiologen ist es sehr einfach, anhand einer Kultur Schimmelpilze zu identifizieren, von denen es eine Vielzahl gibt. Ebenso ist es relativ einfach, Schimmelpilze auf Baustoffen und in Räumen nachzuweisen, da sie als absolut natürlicher Bestandteil des Aeroplanktons sich relativ einfach ansiedeln können. Die Frage stellt sich nur, wo liegen die Grenzwerte. Das alleinige Vorhandensein von Schimmelpilzen kann noch keinen Mangel darstellen kann, da Schimmelpilze, wie schon gesagt, zum natürlichen Aeroplankton gehören, wobei sie je nach Ort und Witterung und Jahreszeit in unterschiedlichen Konzentrationen, für die es wiederum keine Grenzwerte gibt, vorhanden sein können. Das erst einmal zum Thema Schimmelpilze.

Kommen wir zum Thema Bautechnik. Bauen ist vom Grundsatz her ein chaosgeprägter Prozess, da er zu unvorhersehbaren Randbedingungen stattfindet und von einer unbestimmten Zahl an Einflussfaktoren abhängt (vgl. Bild 3). Hinter diesem Satz versteckt sich, dass, solange das Dach noch nicht drauf ist, kann bei einem Haus durch Wind, Wetter und Regen alles nass werden, was da so verbaut wird. So z. B. das Holztragwerk eines Dachstuhls oder die Holzbalken einer Holzbalkendecke oder auch das Mauerwerk, also ideale Feuchtebedingungen für die Ansiedlung der in der Luft ohnehin vorhandenen Schimmelpilzsporen.



Bild 3: Rohbauzustand eines Massivbaus mit Holzdach - www.sideware.de entnommen

Grundsätzliche Anhaftungen von Schimmelpilzen erscheinen somit unvermeidbar. Damit unterscheidet sich der Bauprozess von allen anderen im Wirtschaftsraum üblichen Prozessen mit Ausnahme des Anbaus von Lebensmitteln.

Lassen Sie uns hierzu eine vergleichende Betrachtung zum Automobilbau durchführen. Bevor ein Auto in die Serienfertigung geht, erfolgt die Fertigung eines Modells. Das Modell, auch Prototyp oder Erklönig genannt, wird getestet und optimiert. Aus dieser Test- und Optimierungsphase wird ein Produktionsablauf abgeleitet, aus dem wiederum Materialarten und Mengen generiert werden. Hierauf aufbauend wird eine Modellfertigung entwickelt und vorgenommen, um den Fertigungsprozess abzustimmen. Danach erfolgt die streng geplante und strukturierte Serienfertigung. Die Serienfertigung ist genau taktmäßig planbar. Teile sind in Abhängigkeit von der Produktionsfrequenz bestell- und vorhaltbar. Es ist also ein klar gegliederter Prozess, der in Werkhallen stattfindet, die fast einem Reinraum nahekommen (vgl. Bild 4).

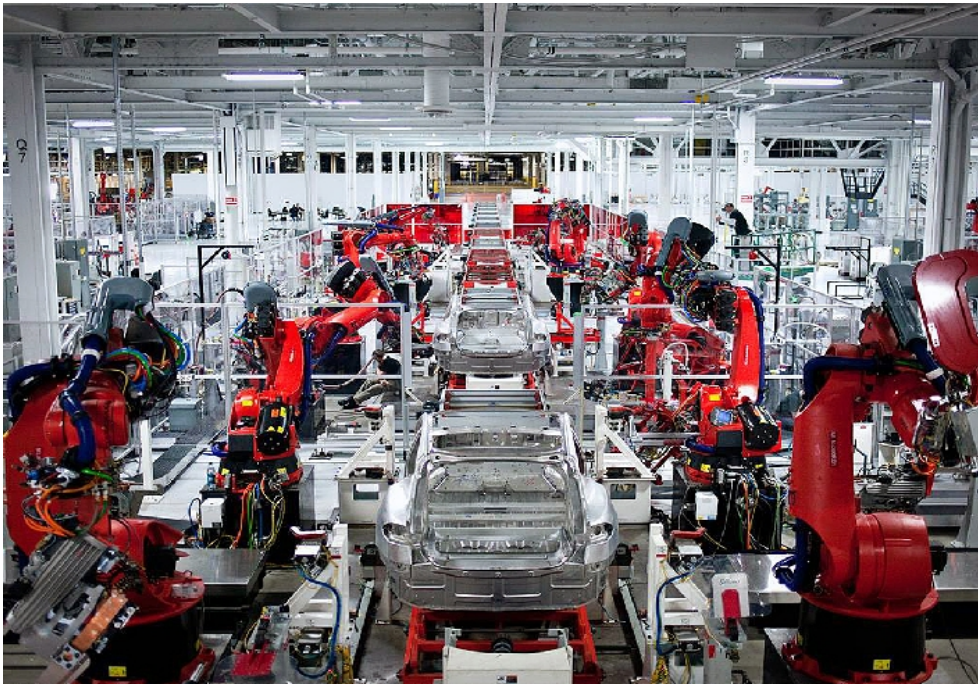


Bild 4: *Fertigungsstraße im Automobilbau - www.ujvaryfoto.com entnommen*

All dies haben wir im Bauwesen nicht. Wir erhalten z. B. Gipskartonplatten, die in einem Werk produziert und gelagert wurden, die vom Werk zum Händler kommen, dort gelagert werden, die dann wiederum vom Händler zum Verarbeiter gebracht werden und dort gelagert werden, und dann letztendlich verarbeitet werden. Im Rahmen dieses ganzen Logistikprozesses sind diese Gipskartonplatten unterschiedlichsten, nicht vorhersehbaren klimatischen Randbedingungen ausgesetzt. Mit "klimatischen Randbedingungen" ist nicht gemeint, dass diese Platten einregnen können, was sicherlich zwingend auszuschließen ist. Mit "klimatischen Randbedingungen" ist gemeint, dass diese Platten Schwankungen der Außenlufttemperatur und der relativen Außenluftfeuchte ausgesetzt sind. Auch produktionsbedingte Eigenfeuchte kann bei einer Vielzahl von Baustoffen noch in erheblichem Umfang vorhanden sein und während dieser ganzen Phase ist die Anhaftung und auch die Ansiedlung von Schimmelpilzen möglich und dies muss, wie uns Mikrobiologen erklären, für das menschliche Auge nicht unmittelbar sichtbar sein. In den entsprechenden Gutachten findet man dann folgende Formulierungen:

Aussehen / Eigenschaften

Holzspan, Außenfläche teilweise mit mineralischem Belag; kein Holzabbau erkennbar, kein Strang- oder Oberflächenmyzel erkennbar.

Mikroskopisches Erscheinungsbild

Holzschnitte: helle Hüfen ohne Schnallen (Schimmelpilze, Hefen)

Außenfläche: viele Schimmelpilze, vor allem ein heller Typ, Typ Aspergillus / Penicillium

Ergebnis

keine Anzeichen für holzerstörende Pilze

Die Frage ist, was tut man mit derartigen mikroskopisch gewonnenen Erkenntnissen? Müssen wir künftig alles mikroskopisch überprüfen? Macht das Sinn?

Was tut man nun mit einem derartigen Ergebnis, das aus meiner Sicht per se schon bei normal gelagertem Bauholz (vgl. Bild 5) nicht auszuschließen ist? Es gibt hier Mikrobiologen und Holzgutachter, die einen Austausch dieser Hölzer fordern. Bloß, wer an dieser Stelle einen Austausch fordert, muss auch sicherstellen können, dass nach dem Austausch ein besserer Zustand erreicht werden kann. Dies sei all den Kollegen mit auf den Weg gegeben, die hier einen Austausch fordern würden. Wir müssen an dieser Stelle doch auch feststellen, dass, wer nach Schimmelpilz sucht, auch Schimmelpilze findet. Die Frage ist nur, wie viele Schimmelpilze sind vermeidbar bzw. unvermeidbar?

Sicherlich sind die Kriterien des Schimmelpilzleitfadens des Bundesumweltamtes unstrittig; sicherlich ist es unstrittig, dass, wenn es modrig riecht, etwas getan werden muss. Aber darüber hinaus werden in der Praxis von Gutachtern, wie vorangehend dargestellt, viel weitreichendere Maßnahmen vorgeschlagen oder von überängstlichen Bauherren eingefordert und diesen von den eingeschalteten Mikrobiologen nicht widersprochen.



Bild 5: *Bauholz im Lagerungszustand - www.lampel-holz.at entnommen*

An dieser Stelle ein Beispiel von einem aktuellen Fall.

Bei einer Holzdachkonstruktion kam es zu Durchfeuchtungen, die eine Sanierung nach sich zog. Die Frage war nur, wie viel muss saniert werden und ist das Holz von Schimmelpilz befallen. Der Schimmelpilzgutachter stellte bei zum großen Teil visuell unauffälligen Holzbauteilen mikroskopisch Schimmelpilzbildung fest, woraufhin sich der Bauherr in übermäßiger Besorgnis zum Austausch sämtlicher Hölzer bei der Dachkonstruktion entschloss. Die Frage ist, ist dies vertretbar? Sicherlich ist ein Austausch vertretbar oder sogar notwendig, wenn Gerüche oder holzerstörende Pilze festgestellt werden und diese sich in ihrer Wirkung durch eine Sanierung nicht ausreichend einschränken lassen. Gleichwohl bedingt ein Austausch, dass sichergestellt werden muss, dass bau- und produktionsbedingte Schimmelpilzanhaftungen nach der Sanierung weniger sind als vorher. Hierfür muss im Endeffekt der Schimmelpilzgutachter die Verantwortung übernehmen, um Vermögensschäden beim Bauherrn und anderen Beteiligten zu vermeiden. Ein Aspekt, den aus meiner Sicht der eine oder andere Mikrobiologe bisher vielleicht noch nicht berücksichtigt hat. Ich bin der Meinung, wer Bauherren veranlasst, Bauteile aufgrund von Schimmelpilzbildung auszutauschen, muss auch die Verantwortung für den erreichbaren Sanierungserfolg übernehmen.

Ein weiteres klassisches Beispiel ist das Thema der aufgrund von Leckagen durchnässten schwimmenden Estriche und deren Sanierung. Ein heiß diskutiertes Thema, dem ich noch ein wenig Zündstoff

hinzugeben möchte. Hier gibt es Vertreter, die der Auffassung sind, dass derartige Estriche generell auszubauen sind, wenn man unterhalb des Estrichs in der Wärmedämmschicht nach dem Leckageschaden Schimmelpilze feststellt. An dieser Stelle sei die Anmerkung oder Frage erlaubt, wo denn diese Schimmelpilze überhaupt herkommen können, wenn die Wärmedämmung, wie bei derartigen Estrichen üblich, durch eine Folie und einen Estrich abgedeckt wird. Folie und Estrich sind luftdicht. Somit können Schimmelpilzsporen als natürlicher Bestandteil des Aeroplanktons nicht durch diese Schichten hindurchdiffundieren. Also, und darauf möchte ich hinaus, werden Schimmelpilze in derartigen Dämmschichten nach Wasserschäden nur festgestellt, weil sie schon vorher, bevor der Estrich eingebaut wurde, durch Anhaftungen an Baumaterialien vorhanden waren. Und hier beginnt nun die Krux der Panikverursacher, nämlich, wie viele Schimmelpilze dürfen im Fußbodenaufbau vorhanden sein, wenn sie nicht vermeidbar sind und ab welcher Konzentration ist eine Trocknung der Fußbodenkonstruktion allein nicht mehr ausreichend, da von einem durch eine Folie und Estrich eingeschlossenem Schimmelpilz über vermeintliche Randfugen eine Gefährdung für eine bedarfsgerechte Nutzung ausgeht oder zu erwarten ist. Lassen Sie mich doch sehr provokant an dieser Stelle natürlich auch ein wenig überspitzt sagen, dass nach Trocknung eines derartigen Estrichs doch genau dieser Zustand wieder erreicht werden sollte, wie er ursprünglich vorhanden war, da ja auch vor der Leckage Schimmelpilze vorhanden gewesen sind. Jemand, der hier den Austausch eines Estrichs fordert, muss dies klug begründen. Für ihn besteht hier die Gefahr, dass hier, nach Rückbau und vielleicht festgestelltem geringerem Ausmaß der Schimmelpilzbildung als vermutet, dies für ihn zum Haftungsverhängnis werden könnte, da unsere heutigen baubegleitenden Juristen sicherlich Möglichkeiten finden werden, hieraus einen Vermögensschaden abzuleiten.

Bei den schwimmenden Estrichen stellt sich die Frage: Wenn der Estrich ausgetrocknet ist, wie könnten sich Schimmelpilzsporen der Raumluft mitteilen? Wären nach Austrocknung die Schimmelpilzsporen in dem dann erreichten Stadium noch gefährdend oder nicht?

Ich komme an dieser Stelle auf das 1. Internationale Schimmelpilzsymposium von Prof. Dr. Waubke zurück und möchte den seinerzeit eingeführten Begriff der Zumutbarkeit im Kontext mit dem Nutzerverhalten für eine relativiertere Betrachtung heranziehen. Im Rahmen des 1. Schimmelpilzsymposiums in Innsbruck wurde hier der Begriff des zumutbaren Nutzerverhaltens definiert und der Begriff oder das Wort zumutbar sollte eigentlich für uns ein Grundsatz für Beurteilungsmaßstäbe sein. Schimmelpilzsporen sind natürlicher Bestandteil des Aeroplanktons, wie ich schon mehrfach erwähnt habe. Damit werden Schimmelpilzsporen auch stets auf Baustoffen, Gegenständen und Kleidern vorfindbar sein. Es stellt sich in diesem Zusammenhang dann aus meiner Sicht immer die Frage, was ist zumutbar und vor diesem Hintergrund sollten wir bei der Beurteilung bzw. Festlegung von vermeintlich begründbaren Grenzwerten den Aspekt der Zumutbarkeit für den Hersteller, für den Lieferanten,

für den Ausführenden, für die auf der Baustelle sicherzustellenden Randbedingungen aber natürlich auch letztendlich für den Nutzer nie außer Acht lassen. Das heißt, es ist nicht zwingend wichtig zu wissen, welcher Pilz gerade wo ist, sondern es ist zu klären, ob eine konkrete unmittelbare Gesundheitsgefährdung vorliegt, die nur der Mediziner einschätzen kann. Welche Maßnahmen sind erforderlich, um welches Komfortniveau zu erreichen? Ist dies auch unter Berücksichtigung der üblichen bauablaufbedingten Maßnahmen und Methoden möglich? Und ist dies verhältnismäßig?

Oft hört man, dass z. B. das Holz ausgetauscht werden muss, weil, wenn es wieder feucht wird, dann sich die Schimmelpilzbildung wieder sehr rasch und sehr dramatisch entwickeln kann. Dies ist aus meiner Sicht eine Allerweltsaussage, die nicht auf allzu viel sachliche Kompetenz hinweist, weil innenliegende Bauteile generell nicht feucht werden dürfen bzw. können, es sei denn, es liegt ein Schaden vor. Und im Schadensfall ist es relativ unerheblich, ob sich dann die Schimmelpilzbildung innerhalb kürzerer oder nicht so kurzer Zeit ausbildet. Der Schaden ist per se da und muss damit auch behoben werden.

Bei einer derartigen Aussage stellt sich auch die Frage: Sind die hier festgestellten Schimmelpilze mehr als üblich oder weniger als üblich?

Stellt das Ausmaß der festgestellten Schimmelpilze nach Austrocknung eine übliche Belastung dar oder nicht?

Die Verhältnismäßigkeit spielt in diesem Gesamtkontext eine wichtige Rolle. Beschäftigen sich doch vom Bund einberufene Gremien und auch andere Organisationen gerade mit dem Thema Baukostentreiber und Baukostensenkung. Hier hat die Arbeitsgemeinschaft für zeitgemäßes Bauen e. V. einen sehr beeindruckenden Bericht erstellt, der aufzeigt, was in den letzten 15 Jahren zur Baukostenerhöhung, insbesondere im Wohnungsbau, beigetragen hat. Der Bericht zeigt auf, dass gerade besondere behördliche Auflagen und die Technisierung sich als Kostentreiber für den Wohnungsbau herausgestellt haben. Der Druck im Markt ist momentan immens da zwar einerseits Immobilien als Geldanlage gesucht werden, wobei hier das Preissegment beliebig ist, und andererseits preiswerter Wohnraum immer mehr fehlt. Wir brauchen daher praktische, handhabbare, dem Bauwesen gerecht werdende Lösungen. Hierbei sind insbesondere die Mikrobiologen gefordert, nicht nur eine Schimmelpilzfreiheit zu fordern, sondern praktische, im Hinblick auf die Ökologie und die Nachhaltigkeit sinnvolle Lösungen anzubieten. So sind Fragen zu beantworten, wie z. B.

- Wie stark darf ein Holzbalken von Schimmelpilzen befallen sein, damit er nach erfolgter Sanierung des Bauwerks, nach der er keine weitere Feuchtebeanspruchung mehr erfahren wird,

am Bau verbleiben darf und welche Maßnahmen am Holzbalken selbst sind hierfür erforderlich?

- Welche Kriterien müssen erfüllt sein, damit ein Austausch eines schwimmenden Estrichs, dessen Dämmschicht durchfeuchtet und womöglich mit Schimmelpilzen befallen ist, ausgetauscht werden muss?

Hier muss ein Umschalten vom labortechnischen Denken in das praktische Leben erfolgen, denn "Bauen im Labor" gibt es nicht!

Als Baupathologe, zu dem ich mich bekenne, beschäftigt man sich immer auch mit der Vergangenheit und damit verbunden mit der Frage: Wie hat das Bauen früher funktioniert, als es unsere heutigen Normen und Ansprüche noch nicht gab? Und wie hat das Wohnen funktioniert?

Gerade vor dem Hintergrund, dass wir wissen, dass Schimmelpilzbildung in Wohnräumen kein neues, sondern ein über 2.000 Jahre altes Problem ist, ist der Blick zurück von Bedeutung. So gab es bei Neubauten das sog. Trockenwohnen, das Fenster als schwächstes Glied im Wärmeschutz wirkte als natürlicher Kondensator für zu hohe Luftfeuchten und über Ofenheizung oder auch die Berliner Lüftung wurden Feuchtespitzen abgebaut. In unserer durch Komfort und Energieeinsparung geprägten Gesellschaft geraten diese Aspekte in den Hintergrund und sind zum Teil auch nur noch schwer vermittelbar. Vielmehr denkt man an eine weitergehende Technisierung, ohne sich deren Kosten und auch hygienischen Auswirkungen bewusst zu machen. Es fehlt uns hier sicherlich an Augenmaß.

Fazit

Wer meinen Beitrag richtig gelesen und verstanden hat, wird zu der Erkenntnis gelangt sein, dass Schimmelpilzbildungen in Räumen nichts Neues sind und nicht zur Panik führen müssen. Vielmehr muss mit Besonnenheit und bautechnischer Kenntnis umgehend gehandelt werden. Die Bewertung der Schimmelpilzanalysen sollte hierbei jedoch stets im Kontext mit den Ursachen und den bautechnischen Möglichkeiten unter Berücksichtigung der Verhältnismäßigkeit der Mittel erfolgen. Hierzu ist ein Dialog zwischen dem mikrobiologischen Gutachter, dem bautechnischen Gutachter und ggf. mit einem medizinischen Gutachter erforderlich, damit eine Nachhaltigkeit gewahrt und keine unnötigen Vermögensschäden verursacht werden.