

Einleitung:

Grundlegend bei Pilz und Schimmel ist immer zu erkennen, in welchem Stadium wir uns befinden. Im vorliegenden Fall handelt es sich um ein Elternschlafzimmer, das von 2 Personen genutzt wird. Wichtige Grundlage dessen ist auch, ob wir in diesem Schlafzimmer kalt oder warm schlafen wollen? Denn diese Eigenschaft ist letztendlich entscheidend, ob wir eine der drei Grundlagen für Pilz und Schimmel schaffen. >Nahrung, Feuchtigkeit, Temperatur<. Im vorliegenden Fall erkennen wir gerade in einem völlig intakten Haus das gepflegt und stetig gereinigt wird, dass sich dennoch Ansätze von Pilz und Schimmel finden. Denn das Schlafzimmer ist ein Nassraum. Und wenn wir es dort noch mit einer Innendämmung zu tun haben, müssen wir vorsichtig analysieren.

Problemstellung:

Grundlegen in dieser Problemstellung sind immer die drei Komponenten >Nahrung, Feuchtigkeit und Temperatur<. Und dabei sollten wir wie in den Quellen angegeben vorab auch einmal das Thema Pilz und Schimmel als Einzelthema behandeln. Der Volksmund spricht immer von Pilz und Schimmel. Dabei werden meist diejenigen im Fachbereich ausgelacht, die Schimmel und Pilz sagen. Allerdings müssen wir erkennen, dass Pilze erst entstehen können, wenn der Schimmel, die Nahrungsgrundlage gebildet hat. Daher heißt es ja auch Schimmelpilz. Das heißt, dass mit den Faktoren Temperatur - minus, auch sofort Kondensat also Feuchtigkeit entsteht. Dort, wo Feuchtigkeit entsteht bildet sich auch Thermoeffusion. Das heißt, dass sich aus der Luft, die eingeschlossenen schweren Partikel ausgelöst werden und sich an diesen feuchten Stellen ablagern. Diese Partikel, die sich aus der Luft lösen, sind Staub, Dreck, Ruß und Autoabgasstäube. Diese werden dann auch sofort sichtbar. Meist in schwarzer Form.

Schimmel und Pilz:

Jetzt bildet sich Schimmel. Der Schimmel sammelt Nahrung und erst jetzt wird für die Mikroorganismen Pilze der Weg geebnet zu gedeihen. Daher dürfen wir nicht immer gleich in Hysterie fallen, wenn wir schwarze Ansätze finden bei denen wir sofort auf Pilze schließen. Oft mal sind das nur die Vorreiter und die Vorbereiter. Nämlich der Schimmelpilz.

Bilder, Skizzen und Diagramme:

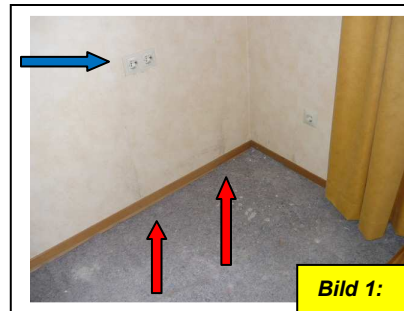


Bild 1:

Das Problem:

In einem Elternschlafzimmer findet sich neustens Falls, schwarze Ansätze die zur Befürchtung veranlassen, dass sich bereits Pilz und Schimmel gebildet hat. Auch lassen gerade die Ansätze an den Steckdosen (blau) befürchten, dass das Problem aus dem Untergrund der Innendämmung zu suchen ist.

Erfahrungswerte:

Aus der Erfahrung heraus, wissen wir, dass solche Erscheinungen meist an den Tapetenstößen zu erkennen sind. Denn dort wird mit dem Tapezieren, Kleister als organischer Baustoff über die Tapetenfuge nach außen gedrückt. So stellt sich der Kleister als ideale Nahrung für den Schimmelpilz dar. Natürlich muss jetzt in erster Linie daran gedacht werden, dass diese Erscheinung aus dem Untergrund der Dämmung kommt. So wie wir es von Heizkörperdämmungen in Nischen kennen.



Bild 2:



Bild 3:

Die Öffnung:

Lösen wir jetzt die Tapete ab, erkennen wir bereits, dass sich die gesamten schwarzen Flecke lediglich auf der Tapete abgezeichnet haben. In der Folge werden die Tapetenreste noch unter dem Mikroskop untersucht. Soviel kann allerdings vorweg genommen werden, dass damit nicht sichergestellt werden kann, dass das Problem nicht aus dem Untergrund herrührt. Denn letztendlich können Schimmel und Pilze, ihr Myzel natürlich auch durch eine Dämmung nach innen tragen.

Zwischenbemerkung:

Erkennen müssen wir, dass wir jetzt erkannt haben, dass die Tapete sichtbar befallen ist. Was allerdings der Befall darstellt, ist noch nicht geklärt. Das wollen wir dann in der Folge noch näher analysieren. Denn ohne dass wir die Dämmung öffnen und einmal schauen, wie der Zwischenraum im Augenschein aussieht, wäre es fatal auch nur einen Sanierungsvorschlag zu unterbreiten.

Gesundheitsaspekt:

Verstehen müssen wir, dass Mikroorganismen ja Lebewesen sind. Nur so klein, dass wir diese mit bloßem Auge nicht sehen können. Das was wir sehen sind die Myzel (Nester) und letztendlich die Ausscheidungen. Der Kot. Denn alles, was Nahrung braucht, muss diese auch wieder ausscheiden. Und dieser Kot ist lungenfähig. Daher wäre es fatal, wenn dieser Kot zwischen den Schalen Außenwand und Dämmung zu finden wäre.

Quellen:		
Nr.	Beschreibung	DIN / ISBN
1.	Leitfaden Bundes Umweltamt	UBA Leitfaden
2.	Abschlussbericht Pilz Schimmel	Az.: Z6-5.4.00-13
3.	Energieeinsparung an Gebäuden	DIN 4108
4.	Leitfaden Fenstereinbau	ISBN 978-3-00-030803-1
5.	http://www.baufachforum.de/shop/Innenausbau-Probleme-Schaeden/Pilz-und-Schimmel-am-Bau:::1029_1039.html	BauFachForum Pilz – und Schimmel
Erstellungsdatum: 04.12.11 10:09		
Aktueller Ausdruck: 01.03.12 11:49		

Analyse:

In der Folge wollen wir einmal das Schlafzimmer analysieren, das aus einer intakten Bausubstanz heraus gerade einmal eine solche Erscheinung aufzeigt. Natürlich muss der Sachverständige dabei eine komplette Untersuchung der Bausubstanz vornehmen um auszuschließen, dass das Ganze nicht an einer Fehlfunktion der Bausubstanz liegt.

Kriterium 1: kalt schlafen

Wenn die Bauherrschaft, kalt schlafen muss, um zur Ruhe zu kommen, wird das Schlafzimmer nie auf die Temperatur des Wohnzimmers geheizt. Jetzt würde ja nichts passieren. Denn Naturwissenschaftlich ist ja nachgewiesen, dass je geringer die Temperatur ist, auch der Taupunkt nach unten verlagert wird. Also, wenn das Zimmer nur 15 °C aufweist, der Taupunkt bei ca. + 5 °C liegt. Wir also in einen Temperaturbereich kommen, bei dem die Oberflächentemperaturen der Wände weit höher liegen würden und eine Kondensatbildung gar nicht möglich wäre.

Abschottung:

Aber, wenn wir mit dem kalt Schlafen, die Türe zum Warmraum geöffnet lassen, an den Oberflächen der Schlafzimmerwand, sofort Kondensat entstehen wird. Daher müssen wir in Räumen, bei denen wir kaum heizen, die Türen schließen die zu den Warmräumen führen. Am besten die Türe noch mit einer absenkbaren Dichtung im Schwellenbereich ausstatten. (Siehe Bild 5).

Kriterium 2: die Innendämmung

Die Innendämmung. Wie oben bereits beschrieben, sind die Außenwände mit einer Innendämmung ausgestattet. Hier müssen wir jetzt einfach einmal die Folge den Wärmestrom zu Grunde legen, um festzustellen, weshalb sich jetzt auf dieser Tapete diese schwarzen Erscheinungen ablagern. Wissenschaftlich müssen wir davon ausgehen, dass die Innendämmung die Wärmeenergie hindert, schnell über die Wand abzuwandern. Dabei sind wir allerdings damit konfrontiert, dass mit der Wärmewanderung, auch Energie der Oberfläche entzogen wird. Dabei gilt: >Viel Energiewanderung, kalte Innenoberflächen. Wenig Energiewanderung, kalte Außenwandflächen<.

Da es sich hier um eine Innendämmung handelt, würde ja, wie Bild 6 aufzeigt, die Feuchtigkeit zwischen der Außenwand und der Dämmung gebildet werden. Also als eine Art >Zeitbombe< zu betrachten ist. Denn dann wäre das Aufkommen von Pilz und Schimmel dort, wo man es nicht erkennen kann. Also zwischen der Dämmung und der Wand.

Die weitere Öffnung:

Öffnen wir die Tapete weiter, erkennen wir, dass mit Ausnahme von Tapetenkleisterrückständen nichts Schwarzes zu finden ist. Vorab schon mal ein gutes Zeichen. Allerdings ist es ja nicht weg zu diskutieren, dass mit den schwarzen Erscheinungen ja irgendetwas vorbereitet wird. Selbst wenn es sich im Labor dann herausstellen sollte, dass es sich nur um Dreck, Staub und Ruß handelt, werden ja mit dieser Unzulänglichkeit alle 3 Komponenten für das Gedeihen der Mikroorganismen zusammengetragen. Der erste Schritt zum Pilz und Schimmelschaden.

Bild 4:

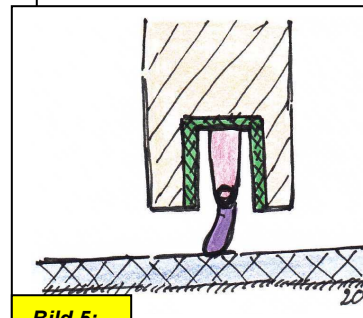
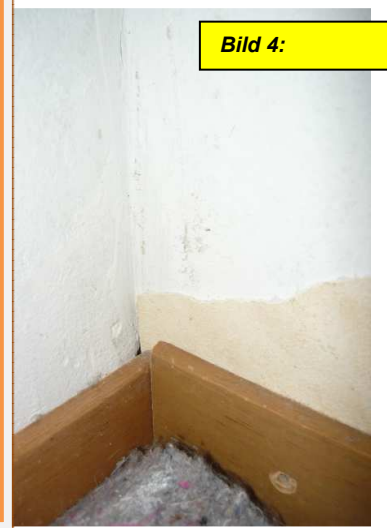


Bild 5:

Kalt schlafen:

Wenn wir in einem Raum kalt schlafen wollen, müssen wir allerdings konsequent die feuchtwarme Luft der anderen Zimmer ausgrenzen. Denn wenn uns dann in der Nacht, aus dem Warmraum feuchtwarme Luft einströmt, wird sich diese sofort an den nicht durchlüftbaren Wandflächen kondensieren und Feuchtigkeit bilden. Aber, durch die Thermoeffusion sofort Staub, Dreck, Ruß und Straßenverkehrsstaub gebunden werden. Dabei wird sich dann Schimmel bilden, der die Pilze nach sich zieht. Daher sollten solche Schlafzimmertüren sich in einer verbesserten Klimaklasse bewegen und mit solchen Schwellendichtungen ausgerüstet sein.

Der Wärmestrom einer Innenwanddämmung:

Entscheidend ist, dass wir es bei einer Innenwanddämmung mit zwei Wärmeleitströmen zu tun haben. Einmal mit der geringen Wanderung durch die Innendämmung und dann mit der weiteren großen Abwanderung der energetisch schwachen Außenwand. Somit wandert durch die Dämmung wenig Energie. Dabei wird automatisch die Oberflächenenergie auf der Außenseite entzogen. Somit entsteht jetzt bereits auf der Dämmfläche die kalte Oberfläche in der Bausubstanz. Bei der Außenwand ist das Ganze umgekehrt. Die Energie wandert dort sehr schnell ab und produziert dann eine kalte Innenoberfläche. Also, auch wieder in der Bausubstanz. Somit ist die Wahrscheinlichkeit groß und naheliegend, dass der Innenraum zwischen Wand und Dämmstoff >absäuft<.

1. Innendämmung.
2. Zwischenraum.
3. Außenwand.
4. Hohe Luftfeuchte, die nach außen wandern möchte.
5. Durch die Dämmung geringer Wärmestrom.
6. Wärmeentzug der Außenoberfläche.
7. Die Außenwand großer Wärmestrom.
8. Wärmeentzug auf der Innenseite

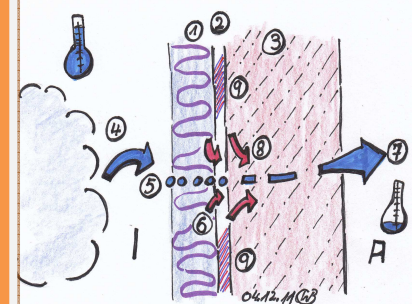


Bild 6:

Der berechnende Schaden:

9. Aus diesem Diagramm des Wärmeleitstroms und dem berechnenden, wechselwirkenden Temperaturabfall der Oberflächen, kann davon ausgegangen werden, dass hinter der Dämmung bereits schon Schimmel und Pilze zu finden sind.

Kriterium 3: der Putzträger Strohmatte

Dass in dieser Sache noch nicht mehr Mikroorganismen Einzug genommen haben, ist sicherlich der Deckenkonstruktion zu verdanken. Hierbei haben wir es mit einer Balkendecke zu tun, die in den Balkenzwischenräumen (meist aus Schlacke), gedämmt wurde. Als Unterschale wurden dann rohe ca. 18-24 mm Schalungen aufgebracht und diese als Putzträger mit Strohmatte belegt. Diese Strohmatte wurden dann verputzt.

Warum die Strohmatte?

Hauptsächlich wurde aus der Gründerzeit von Gebäuden aus den 60-70er Jahren für den Innenputz hydraulisch gebrannter Kalk verwendet. Jetzt hatte man ja das Problem, dass als Untergrund mit der Holzschalung, keine glatte Fläche entstand. Und damit hatte man mit dem Verputzen Haftungsprobleme. Daher wurden bewusst, organische Materialien wie Stroh verwendet, diesen Putzträger zu bilden. Die Erfahrung zeigt, dass bei Hausabrissen hinter solchen Putzträgern kaum Mikroorganismen gefunden werden. Denn das Stroh ist eine Röhrenform, die Feuchtigkeit speichert und über das Röhrensystem auch wieder rücktrocknen kann.

Wie hält Putz auf der Wand?

Dazu müssen wir erkennen, dass der >Kellenwurf< eine Meisterleistung war. Putz wurde mit einer Kelle >angeschmatzt<. Das heißt, der Gips hat mit einem gekonnten Wurf aus dem Handgelenk, den Putz auf die Wand geschmissen.

Bei glatten Wänden entsteht jetzt, dass die Luft zwischen Putz und Wand/Decke verdrängt wird. Damit bekommt der Putz seinen 1. Halt. Denn die Haftung von Putzen ist in zwei physikalische Grundlagen eingeteilt. Einmal muss mit dem Verdrängen der Luft, eine Adhäsion hergestellt werden. Das heißt, der Putz hält mit der glatten Decke dadurch, dass mit dem Kellenwurf keine Luft eingeschlossen wird (Anhangskraft). So kann der Putz als breiige Masse an der Decke haften. Mit der Trocknung des Putzes entsteht jetzt eine physikalische Verbindung durch Kohäsion. Die Bindemittel vom Putz verästeln sich mit der Decke. Die Endfestigkeit ist dann erreicht.

Bei Konstruktionen, wie hier aufgezeigt, funktioniert die Anhaftung durch Adhäsion nicht. Da die Flächen zu rau sind um Lufteinschlüsse zu vermeiden. Daher wird mit den Strohmatte ein >Putzträger< eingebaut. Der Putz haftet jetzt nicht mit der Luftverdrängung des >Kellenwurfs<, sondern einfach mechanisch durch die Einhüllung der Strohhalme. Jetzt bilden der Putz und die organische Strohmatte ein Produkt, das sehr viel Feuchtigkeit aufnehmen und bei Bedarf über das Röhrensystem der Strohmatte wieder abgeben kann.

Entfeuchtung:

Und somit hat diese Decke sicherlich sehr viel beigetragen, dass bis dato nichts passiert ist. Ungünstig allerdings zeigt sich, dass diese hervorragende Konstruktion mit einer Raufasertapete und einer Dispersionsfarbe belegt wurde. Eine Verbindung die wir heute nicht mehr für gut halten können.

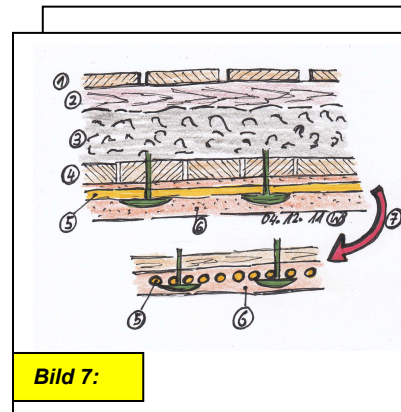


Bild 7:

Der Putzträger Strohmatte:

Wie bereits dargestellt, ist an der Balkendeckenkonstruktion nichts einzuwenden. Im Gegenteil, die Decke wird schlimmeres verhindert haben. Kalkputz mit diesen Strohmatte in der Verbindung, ist prädestiniert dafür, dass Feuchtigkeit aufgenommen und wieder Abgegeben werden kann. Ungünstig ist, dass diese gute Konstruktion mit einer Raufasertapete und dabei mit Holz, Papier, Kleister und Dispersionsfarbe idealer Fraß für Mikroorganismen darstellt. Dazu mehr in der Sanierung.

1. Oberboden.
2. Balken.
3. Schlacke.
4. Sparschalung.
5. Strohmatte. Dadurch, dass die Strohmatte aus Rohren besteht, ist eine stetige Trockenheit sichergestellt. Gleichfalls eine Durchlüftung sicherstellt. Damit ist es kaum möglich dass sich Mikroorganismen bilden.
6. Der Putz der sich mechanisch an der Strohmatte einbindet.
7. Die stirnseitige Ansicht.

Eine Abrissstelle:

Hier eine Abrissstelle eines Gebäudes, bei dem gerade die Zwischendecken aus einer solchen Deckenkonstruktion gebaut wurde. Auffällig ist bei der Analyse solcher Abrissstellen, dass kaum Pilz und Schimmel gefunden werden. Unter anderem ein Verdienst dieser Deckenkonstruktionen. Daher sollte die Funktion solcher guten dienlichen Bauteile nicht mit Tapeten und Dispersionsfarben außer Kraft gesetzt werden.



Bild 8:



Bild 9:

Die Heiztechnik:

Entscheidend ist in unserem Fall auch, dass die Heizung in eine Nische eingebaut wurde. Aber ein wesentlich falscher Grundgedanke dieser Konstruktion mit der Innendämmung war, dass die Heizungsrohre hinter der Innendämmung ein geschlitz in die Außenwand montiert wurden. Dabei muss mit dem vorangegangenen Wärmeleitdiagramm davon ausgegangen werden, dass die Leitungen im Winter gefrieren. Was ja auch schon geschehen ist. Dazu mehr auf den Folgeblättern.

Schlussbemerkung:

Kriterium 4 die Heiztechnik:

Schlussendlich haben wir es in unserem Fall auch noch mit einem heiztechnischen Problem zu tun. Der Heizkörper, der sich in diesem Zimmer befindet, ist in eine Heizkörpernische eingebaut. Eine Bautechnik, bei der aus der Entstehungszeit dieses Gebäudes >schmuck und modern< war. Hauptsächlich galt der Architektur damals das Hauptaugenmerk der Optik. Den Bauherren musste optisch eine gefällige Wohnung gebaut werden. Dabei wurden Heizkörper als störende Bauteile angesehen. Daher mussten diese Bauteile in Nischen, die dann auch noch mit Verkleidungen versehen werden. Eine Entscheidung, die Bauphysikalisch sehr ungünstig war. Diesbezüglich werden wir uns noch in den Folgeblättern befassen.