

Dipl.Wirtsch.-Ing. (FH) Michael Thiesen

- Studium der Werkstoffkunde an der FH Koblenz, FB Hörh-Grenzhausen
- Baubiologe IBN und Baubiologischer Messtechniker IBN
- Sachkundiger für Innendämmungen (TÜV)
- Inhaber der Ingenieur- und Sachverständigenbüros Baubiologie Thiesen
- Div. Fachpublikationen in Wohnung + Gesundheit

Arbeitsschwerpunkte: Messen, bewerten und sanieren von Schadstoffen und Schimmelpilzen in Privathäusern, Neubauten, öffentlichen Gebäuden und Bürokomplexen

Adresse: Rheinstraße 68, 56203 Hörh-Grenzhausen, Telefon: 02624 9589125, E-Mail: michael@baubiologie-thiesen.de, www.baubiologie-thiesen.de



Sanierung konkret

Fachgerechte Schimmelsanierung

1. Zusammenfassung

Das Marktsegment der Schimmelpilzsanierung stellt ein lukratives Geschäftsfeld dar, in welchem viele Anbieter mit unterschiedlichen Ansätzen tätig sind.

Aber: Werden Schimmelpilzsanierungen auch fachgerecht ausgeführt?

Wie ist der Stand der Sanierungs-Technik heute?

Zu diesen Fragen wird ein Fallbeispiel aus der alltäglichen Sachverständigenpraxis berichtet.

Im Keller des Einfamilienhauses, in denen der an Krebs erkrankte Unternehmer S. seine Büroräume eingerichtet hat, trat über Monate hinweg Wasser aus einem Abflussrohr aus und durchfeuchtete mehrere Quadratmeter einer mit Gipskarton Platten verkleideten Innenwand sowie mehrere Quadratmeter des Bodenaufbaus (Trockenestrich Konstruktion). Der Fall wurde der Versicherung gemeldet und ein entsprechender Fachunternehmer mit der Sanierung und dem kompletten Rückbau der Bodenkonstruktion beauftragt. Sachverständige Kontrollmessungen im Zuge der Sanierung zeigen deutlich, dass die extrem staubige Baustelle massiv mit Schimmelpilzen, unter anderem auch *Stachybotrys chartarum*, *Aspergillus versicolor* und *Chaetomium globosum*, kontaminiert ist. Desinfektionsmaßnahmen zeigen nachweislich keine Wirkung.

Die von dem beunruhigten Bauherrn beauftragte fachgerechte Sanierung nach D-MIR® Standard bringt letztlich den Erfolg: Durch den Einsatz des D-MIR® VentGATE® Systems zur gezielten Luftleitung und Unterdruckhaltung werden mit Beginn der Arbeiten sehr niedrige Sporenkonzentrationen in der Luft hergestellt. Parallel wurde die Luft mittels HEPA Luftreinigern filtriert. Alle Oberflächen wurden mittels eines H-Klasse Sanierungssaugers bearbeitet, teils mehrfach und mit Bürstenaufsätzen.

Die Kontrolle der Sanierungsmaßnahmen zeigt deutlich den Erfolg:

- Einwandfreie Sensorik, keine Geruchsauffälligkeiten
- Keine untypischen Außenluftarten (Feuchteindikatoren) mehr nachweisbar
- Die Gesamtsporenzahl in der Luft beträgt Außenluftniveau oder darunter
- Keine Staubbelastung
- Keine Verfärbungen oder schimmelpilzartigen Strukturen

2. Stand der Sanierungstechnik

Spätestens seit der Studie „Vorkommen, Ursachen und gesundheitliche Aspekte von Feuchteschäden in Wohnungen“ der Friedrich-Schiller-Universität Jena ist zumindest Fachleuten bekannt, dass Schimmelpilzschäden in Deutschland in fast jeder zehnten Wohnung vorkommen können. Laut Statistischem Bundesamt sprechen wir in Deutschland über etwa 40 Millionen Wohnungen (Ende 2011), demnach könnte die Anzahl der Schimmelpilzschäden in deutschen Haushalten bei etwa 3,7 Millionen liegen. Heute diskutiert man in Fachkreisen, dass etwa 50% der Wohnungen von Schimmelpilzschäden betroffenen sein könnten - verdeckte, nicht sichtbare Schäden eingerechnet.

Aus diesen wenigen Zahlen wird schnell klar, dass das Marktsegment der Schimmelpilzsanierung ein lukratives Geschäftsfeld ist, in welchem viele Anbieter mit unterschiedlichen Ansätzen tätig sind.

Aber: Werden Schimmelpilzsanierungen auch fachgerecht ausgeführt?

Wie ist der Stand der Sanierungs-Technik heute?

Zu diesen Fragen wird ein exemplarisches Fallbeispiel aus der alltäglichen Praxis des Autors als Sachverständiger berichtet.

3. Wie wird heute saniert?

Unbestritten gibt es Anbieter am Markt, die eine fachgerechte Schimmelpilzsanierung anbieten und Schimmelpilzschäden zuverlässig und dauerhaft entfernen. Als Sachverständiger wird auch der Autor dieses Berichtes immer wieder zu Schimmelpilzschäden und zu Kontrollmessungen nach Sanierungen hinzugezogen. Es ist festzustellen, dass selten eine Kontrollmessung nach Sanierung unauffällig ist. Immer wieder sind nach einem Rückbau extrem verstaubte Baustellen vorzufinden, in denen eine Kontamination von angrenzenden Bereichen (Wohnraum) stattgefunden hat.

Im Folgenden soll das, was vom Grundsatz her häufig auf Schimmelpilz-Sanierungs Baustellen anzutreffen ist anhand des Beispiels von Familie S. dargestellt werden.

Im Untergeschoss des Einfamilienhauses, in denen der schwer erkrankte Unternehmer S. seine Büroräume eingerichtet hat, trat über Monate hinweg Wasser aus einem Abflussrohr aus und durchfeuchtete mehrere Quadratmeter einer mit Gipskarton Platten verkleideten Innenwand sowie mehrere Quadratmeter des Bodenaufbaus (Trockenestrich Konstruktion). Der Fall wurde der Versicherung gemeldet und ein entsprechender ‚Fachunternehmer‘, welcher eigenen Angaben zur Folge auch Krankenhäuser saniert, mit der Sanierung und dem kompletten Rückbau der Bodenkonstruktion beauftragt.

Die erste Kontaktaufnahme seitens Herrn S. lautete etwa wie folgt: „Herr Thiesen, in meinem Büroraum gab es einen Wasserschaden. Der Sanierer hat jetzt Gipskartonplatten von der Wand entfernt und den Boden entsorgt. Aber, ehrlich gesagt, ich weiß nicht ob das alles so richtig ist. Es ist so staubig hier. Können Sie sich das bitte einmal anschauen und überprüfen, ob die Sanierungsarbeiten fachgerecht ausgeführt werden?“

Meinen ersten Eindruck auf der Baustelle spiegeln folgende Aufnahmen wieder (Abb. 1- 4).



Abb. 1: Stark verschmutzter Arbeiter, ohne persönliche Schutzausrüstung



Abb. 2: Extreme Verstaubung einer Staubschutztüre



Abb. 3: Extreme Verstaubung hinter der Staubschutztüre



Abb. 4: Extreme Verstaubung nach Rückbau

Auf die Bedenken des Bauherrn angesprochen schlägt der Sanierer eine Vernebelung mit Desinfektionsmitteln vor (Fogging-Verfahren), bevor mit dem Wiederaufbau der Bodenkonstruktion begonnen werden sollte, und führt diese dann auch, vor der Begutachtung durch den Autor, durch. Durch das großflächige Vernebeln von Desinfektionsmitteln im Sanierungsbereich sollen Schimmelpilzsporen aus der Luft entfernt und gleichzeitig abgetötet werden. Demnach sollten in der Raumluft nur noch wenige Schimmelpilzsporen und wenige bis keine keimfähigen Schimmelpilzsporen mehr nachweisbar sein.

Die Raumlufuntersuchungen auf Schimmelpilze nach Maßgaben des Umweltbundesamtes und unter Berücksichtigung der VDI 4300 Blatt 10 im Sanierungsbereich und dem angrenzenden Wohnbereich nach der Vernebelung ergaben folgendes Ergebnis:

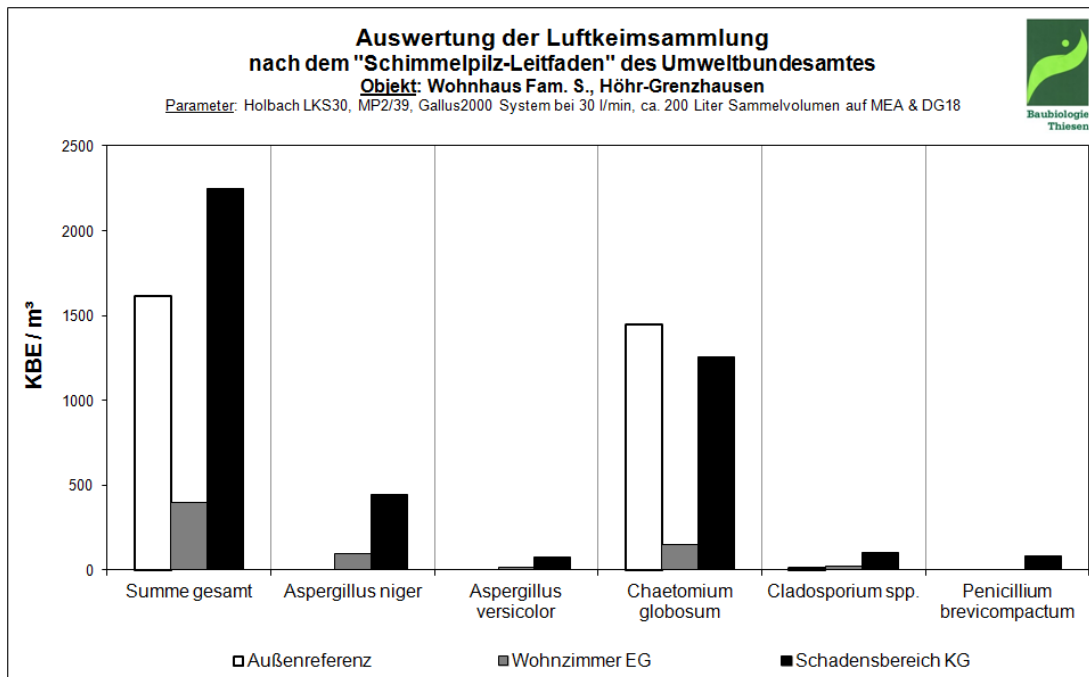


Abb. 5: Ergebnisse der Luftkeimsammlung nach Desinfektion

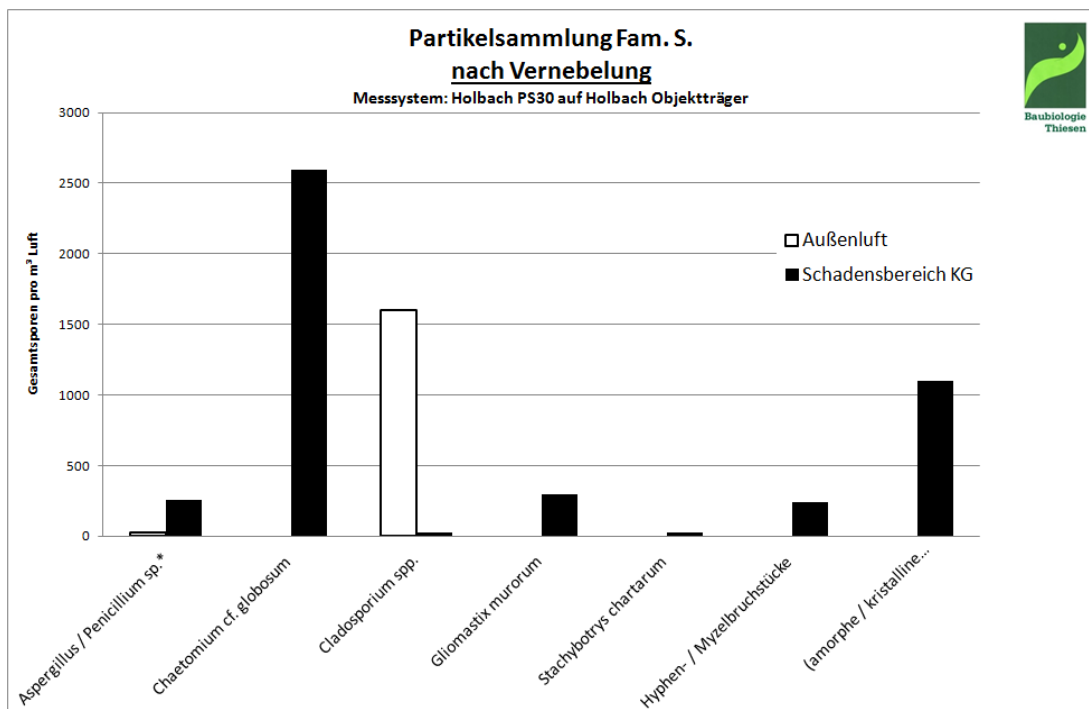


Abb. 6: Ergebnisse der Partikelsammlung (Gesamtzellzahl) nach Desinfektion

Die Abb. 5 und 6 zeigen mehr als deutlich, dass die hier durchgeführte Desinfektionsmaßnahme keinerlei Erfolg zeigte. Die Gesamtsumme der keimfähigen Schimmelpilze in Sanierungsbereich liegt über der Summe in der Außenluft. Insgesamt ist das Artenspektrum deutlich verschoben, was alleine schon als Hinweis auf eine Quelle im Innenraum hinweist (Umweltbundesamt, "Schimmelpilz-Leitfaden", 2002).

In der Raumluft des Sanierungsbereiches ist der Feuchteindikator *Aspergillus versicolor* (Landes-Gesundheitsamt Baden-Württemberg, 2001) mit weit über 500 Sporen pro Kubikmeter Luft nachweisbar.

Die Ermittlung der Gesamtzellzahl erbringt Spitzenwerte bis zu etwa 2500 Sporen *Chaetomium globosum* pro Kubikmeter Luft zutage. *Chaetomium globosum* wird oftmals in Zusammenhang mit Wasserschäden in Anwesenheit von zellulosehaltigen Materialien (Gipskartonplatte z. B.) nachgewiesen, ist in der Außenluft idR und auch hier im speziellen nicht nachweisbar (Landes-Gesundheitsamt Baden-Württemberg, 2004) und wird als Schimmelpilz mit hoher Indikation für Feuchteschäden angesehen (Landes-Gesundheitsamt Baden-Württemberg, 2001). Damit ist in diesem Fall unstrittig, dass *Chaetomium globosum* eindeutig noch nach Rückbau und Vernebelung aus dem ursprünglichen Schaden vorhanden war. Gleiches gilt für den schwer in der Raumluft nachweisbaren und als hochtoxisch bekannten *Stachybotrys chartarum*. Diese Messwerte nach einer Sanierung sind vollkommen inakzeptabel, um nicht zu sagen eine „Katastrophe“.

„Für eine fachgerechte Sanierung bei Schimmelpilzbefall in Wohnungen und öffentlichen Gebäuden ist der Einsatz von Desinfektionsmitteln unnötig und stellt sogar ein Gesundheitsrisiko dar. Desinfektionsmittel entfernen Schimmelpilze und Bakterien nicht dauerhaft und gefährden die Gesundheit von Bewohnern.“ (Umweltbundesamt, "Desinfektion bei Schimmelpilzbefall im Innenraum? – Nein!" [Vortrag Frau Dr. Baschien], 2011). In einem Telefonat mit einem der Verfasser der beiden Schimmelpilz-Leitfäden des Umweltbundesamtes, Herrn Dr. Moriske, äußert sich dieser wie folgt: „Am UBA steht man einer Desinfektion als alleinige Sanierungsmaßnahme weiterhin kritisch gegenüber. Eine Desinfektion kann allenfalls eine vorübergehende, begleitende Maßnahme sein.“¹

Eine wissenschaftliche Studie, welche im Rahmen des 4. Würzburger Schimmelpilz Forums präsentiert wurde, berichtet, dass marktübliche Desinfektionsmittel keine dauerhafte Wirkung zeigen: „Die Ergebnisse zeigen deutlich, dass nach insgesamt einem Monat Inkubationszeit keines der Desinfektionsmittel die Gesamtzellzahl reduzieren konnte. Mit Ausnahme des Ceresit-Anti-Schimmel waren alle Proben stoffwechselaktiv. Nur die Keimzahl verzeichnete einen Rückgang bis zur Hintergrundbelastung.“

4. Wie sollte saniert werden?

Grundsätzlich schuldet der Sanierer seinem Auftraggeber ein mangelfreies Werk mindestens nach dem Stand der Technik. Wie sollten Schimmelpilzschäden also fachgerecht, mangelfrei saniert werden? Ganz einfach: So, dass nach der Sanierung

- belastete Materialien fachgerecht entfernt oder von der Raumluft dauerhaft sicher getrennt wurden,
- keine schimmelpilztypischen, muffigen, modrigen Gerüche feststellbar sind,
- keine untypischen Außenluftarten (Feuchteindikatoren) mehr in der Raumluft nachweisbar sind, weder keimfähig, noch (vorübergehend) abgetötet,
- die Gesamtsporenzahl in der Luft Außenluftniveau oder darunter beträgt und alle Oberflächen des Sanierungsbereiches nach Maßgaben des Umweltbundesamtes gereinigt wurden:
 - Glatte wischbare Oberflächen mindestens feucht abwischen.
 - Poröse Oberflächen mechanisch intensiv reinigen (Absaugen mit H-Klasse Sauger), ggf. kombiniert mit Abflämmen oder Dampfreinigung.

¹ Persönliche Mitteilung Herr Dr. Moriske, u. a. Mit-Verfasser des Schimmelpilz-Leitfadens, Umweltbundesamt
Telefonat vom 28.03.2014

Reinigungsverfahren	Oberfläche		
	glatt, nicht saugfähig	porös	textil
trocken wischen/ abfegen	-	-	-
nass abwischen	+	(+)	-
Dampfreinigung*	(+)	+	-
Waschmaschine	-	-	(+)
Sprüh-Extraktion ¹⁾	-	+	(+)
Hochdruck-Krake ²⁾	-	(+)	-
Absaugen (mit Feinstaubfilter K1-, H-bzw. HEPA-Filter)	(+)	(+)	(+)

+ = geeignet; (+) = bedingt geeignet; - = nicht geeignet

Abb. 7: Reinigungsverfahren nach Umweltbundesamt

Ebenso wichtig, wie eine fachgerechte und zuverlässige, konsequente Arbeitsweise ist die anschließende Qualitätskontrolle bzw. Freimessung nach Abschluss der Arbeiten.

5. Eine fachgerechte Sanierung in der Praxis

Die oben beschriebene Situation im Hause der Familie S. wurde anschließend professionell saniert. Die Gefährdungsbeurteilung für die Ausführung der oben geschilderten Sanierungsarbeiten stuft ich in Anlehnung an die BGI 858 „Handlungsanleitung – Gesundheitsgefährdungen durch biologische Arbeitsstoffe bei der Gebäudesanierung“ in die Kategorie „Gefährdungsklasse 2: längerer Aufenthalt (größer 2 Stunden) in kontaminierten Bereichen bei mittlerer Konzentration von biologischen Stoffen“ ein. Dies bedingt die Trennung der Arbeitsbereiche mittels geeigneter Maßnahmen von den nicht kontaminierten Bereichen. Ferner ist das Tragen von persönlicher Schutzausrüstung angezeigt. Es sind die allgemeinen Hygienemaßnahmen der TRBA 500 zu beachten.

Die wesentlichen Merkmale einer Sanierung der Gefährdungsklasse 2 sind:

- Trennung des Sanierungsbereiches vom Rest des Gebäudes (Schwarz-Weiß Trennung)
- Ausreichende Belüftung des Sanierungsbereiches, ggf. technischer Art
- Arbeiten unter entsprechendem persönlichen Schutz

Aufgrund der extremen Verstaubung der Baustelle wurde das D-MIR® VentGATE® System zur gezielten Luftleitung und Unterdruckhaltung eingesetzt. Alle Arbeiten wurden unter permanenter Frischluftzufuhr und gleichzeitiger Absaugung der kontaminierten Luft ausgeführt. Parallel wurde die Luft mittels HEPA Luftreinigern filtriert. Alle Oberflächen wurden mittels einer H-Klasse Sanierungssaugers bearbeitet, teils mehrfach und mit Bürstenaufsätzen. Kontaminiertes Material wurde sofort luftdicht verpackt und abtransportiert.



Abb. 8: Sanierung eines Schimmelschadens



Abb. 9: Vor der Feinreinigung und nach der Feinreinigung

Die messtechnische und sensorische Kontrolle der Sanierungsmaßnahmen zeigt deutlich den Erfolg (siehe auch Abb. 10 und nachfolgenden Text):

- Keine schimmelpilztypischen, muffigen, modrigen Gerüche feststellbar.
- Keine untypischen Außenluftarten (Feuchteindikatoren) nachweisbar.
- Die Gesamtsporenzahl in der Luft beträgt Außenluftniveau oder darunter.
- Keine Staubbelastung vorhanden.
- Keine Verfärbungen oder schimmelpilzartigen Strukturen erkennbar.

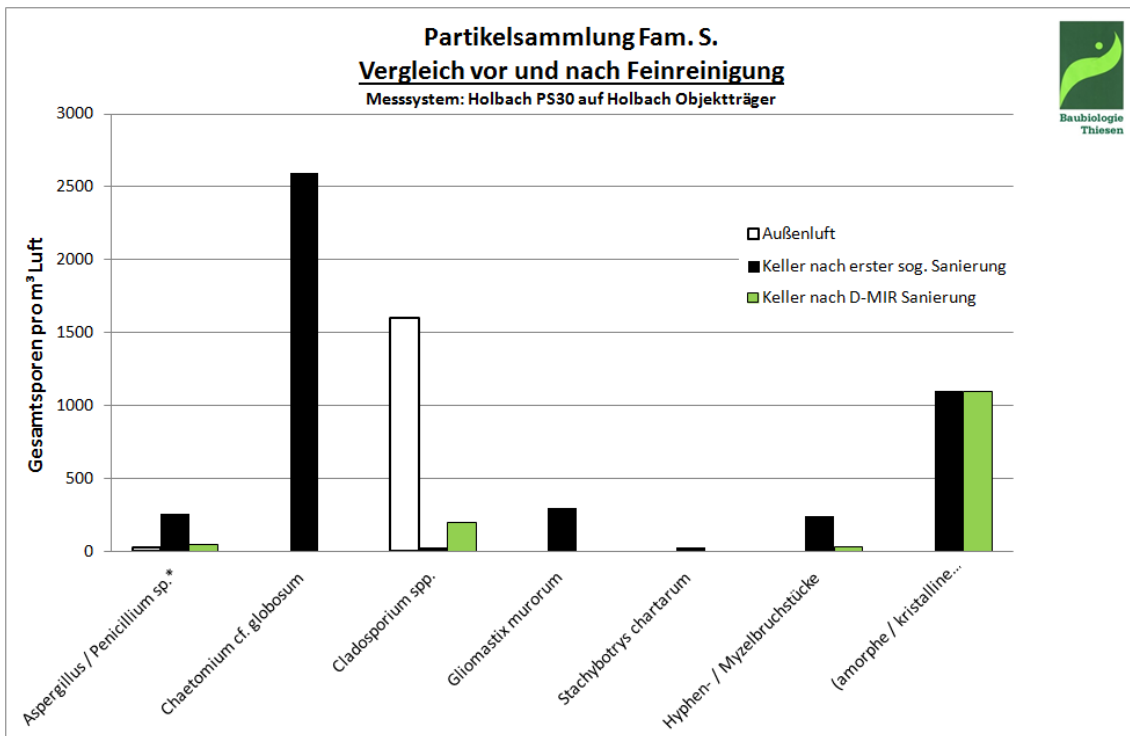


Abb. 10: Luftuntersuchungen vor und nach der Sanierung

Die zuvor, nach der ersten sogenannten und unter anderem durch Desinfektion, durchgeführten Sanierung (schwarze Balken) immer noch anliegende massive Konzentration an Schimmelpilzen in der Raumluft konnte sicher und schnell eliminiert werden.

Nach der professionellen Sanierung des Schadens sind keine Indikatororganismen für Feuchteschäden mehr nachweisbar. Grundsätzlich liegt die Konzentration an Schimmelpilzen auf dem Niveau der Außenluft oder deutlich darunter. Aus der Gesamtheit der Befunde wird die Schlussfolgerung gezogen, dass eine erfolgreiche Sanierung stattgefunden hat.

Anmerkung: Die hier dokumentierte (mängelbehaftete) Sanierung eines sogenannten Fachbetriebes ist ein Beispiel unter vielen.

6. Maßnahmen einer fachgerechten Sanierung

Ganz allgemein sollten fachgerechte Sanierungen rein mechanisch ohne Desinfektionsmaßnahmen konsequent und diszipliniert durchgeführt werden und folgende Maßnahmen beinhalten:

- Luftleitung und Unterdruckhaltung, z. B. D-MIR® VentGATE® System
- Parallele Luftfiltrierung mittels HEPA Luftreinigern
- Staubarmes Entfernen oder fachgerechtes Abtrennen mikrobiell belasteter Bauteile/ Materialien
- Fachgerechte Reinigung aller Oberflächen des Sanierungsbereiches (H-Klasse Sauger, wischen, abflämmen, Dampfreinigung je nach Oberfläche)
- Kontrollmessungen
- Abnahme

Literatur

Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft. *BGI 858: Gesundheitsgefährdungen durch biologische Arbeitsstoffe nach Biostoffverordnung*. München: Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft.

Landes-Gesundheitsamt Baden-Württemberg. (2004). *"Erhebung von Hintergrundwerten für die Bewertung von Schimmelpilzen im Innenraum"*. Landes-Gesundheitsamt Baden-Württemberg.

Landes-Gesundheitsamt Baden-Württemberg. (2001). *"Schimmelpilze in Innenräumen - Nachweis, Bewertung, Qualitätsmanagement"*. LGA Baden-Württemberg.

Sedlbauer, D.-P. K. (2001). *"Vorhersage von Schimmelpilzbildung in und auf Bauteilen"*, Dissertation. Stuttgart.

Umweltbundesamt. (2011). *"Desinfektion bei Schimmelpilzbefall im Innenraum ? – Nein!"* (Vortrag Frau Dr. Baschien). Dessau: Umweltbundesamt.

Umweltbundesamt. (2002). *"Schimmelpilz-Leitfaden"*. Dessau: Umweltbundesamt.

Umweltbundesamt. (2005). *"Schimmelpilzsanierungs-Leitfaden"*. Dessau: Umweltbundesamt.

„Vorkommen, Ursachen und gesundheitliche Aspekte von Feuchteschäden in Wohnungen“, Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz, August 2003, Volume 46, Issue 8, pp 683-693