

Schimmel sicher erkennen, bewerten und sanieren

**Ergebnisse der
8. Pilztagung des VDB e.V.
11. bis 12. Juni 2004 in Bochum
in Kooperation mit der IHK Bochum und dem
Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg**

Inhaltsverzeichnis

Gute Praxis beim Nachweis und der Bewertung von Schimmelpilzschäden in Innenräumen

Vorwort von Dr. Thomas Gabrio..... 7

Messstrategie für die Bestimmung von Schimmelpilzen in der Raumluft Dr. Ljuba Woppowa 11

1. Einleitung	11
2. Die Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN - Normenausschuss KRdL	11
3. Richtlinien VDI 4300 und VDI 4301 für den Innenraum.....	12
4. VDI 4300 Blatt 10 Messstrategie für die Bestimmung von Schimmelpilzen in der Raumluft 14	
4.1 Allgemeine Messstrategie	14
4.2 Luftuntersuchungen	14
4.3 Hausstaub	15
5. Standardisierte Messverfahren für Schimmelpilze in der Außenluft.....	15
6. Fazit und Ausblick.....	16
Literatur.....	21

Handlungsempfehlung für die Sanierung von mit Schimmelpilzen befallenen Innenräumen Dr. Thomas Gabrio 23

Allgemeines	25
Ermittlung/Beseitigung der Ursache der Feuchtigkeit als Grundlage für jeden Schimmelpilzbefall	26
Mögliche bauliche Ursachen von Schimmelschäden	26
Konstruktive Ursachen.....	27
Mangelhafte Ausführung, Leckagen	27
Nutzerbedingte Ursachen	27
Außergewöhnliche Ursachen.....	27
Auswirkungen von Baumaßnahmen.....	27
Gefährdungen und Schutzmaßnahmen bei der Sanierung.....	28
Gefährdungen.....	28
Schimmelpilze	28
Abwasser/Oberflächenwasser	29
Gefährdungsbeurteilung für die Arbeitnehmer bei Sanierungsarbeiten	29
Gefährdung durch biologische Arbeitsstoffe	29
Gefährdung durch Schimmelpilze.....	29
Gefährdung durch Exposition gegen Abwasser oder Oberflächenwasser.....	30
Erfassung der Belastungssituation.....	30
Gefährdungseinschätzung für den Sanierer	30
Gefährdungseinschätzung für die/den Gebäudenutzer im Rahmen der Sanierung	30
Gefährdung durch eingesetzte Chemikalien.....	31
Arbeitsschutzmaßnahmen	31
Arbeitsschutzmaßnahmen bezüglich der Belastung mit mikrobiologischen Schadstoffen	32
Arbeitsschutzmaßnahmen bezüglich der Belastung mit chemischen Schadstoffen	34
Allgemeine Schutzmaßnahmen	35
Sanierung und Beseitigung der schimmelbefallenen Teile	36
Vorbereitung der Arbeiten.....	36
Beseitigung der Ursache des Befalls.....	36
Hohe Raumluftfeuchtigkeit.....	37
Bauschäden und Baumängel.....	38
Feuchtigkeit im Kellerbereich.....	38
Formen der Sanierung	39
Weitere Beispiele von Bauschäden im Überblick	40
Entfernung des mit Schimmelpilzen befallenen Materials und Reinigung der Oberflächen	41
Allgemein.....	41
Saugfähige Baumaterialien.....	41
Beschichtetes Material und keramische Beläge	41
Befallene Einrichtungsgegenstände	41

Befallene Putzoberflächen.....	42
Reinigung.....	42
Desinfizierende Reinigung im Zusammenhang mit einer Bautrocknung	43
Trocknung feuchter Bausubstanz	43
Allgemein	43
Trocknen durch Lüftung nur bei Kleinstschäden.....	44
Technische Trocknung	45
Trocknungsverfahren.....	45
Technische Trocknung von Fußbodenkonstruktionen	46
Oberflächen / Gegenstände ohne Befall	47
Wiederaufbau	47
Feinreinigung des Objektes	47
Abnahme des Bauwerks.....	48
Relevante Literatur.....	50
<hr/>	
Beseitigen und Vermeiden von Schimmel als Leistungsprofil für das Handwerk <i>Dipl.-Ing. Jürgen Veit</i>.....	51
<hr/>	
Schimmelsanierung als Markt für spezialisierte Handwerker.....	51
Entwicklungsprojekt für das „Leistungsprofil Schimmel“	52
Spezifikation des „Leistungsprofils Schimmel“	54
Betriebshandbuch	54
Unternehmerische Rahmenbedingungen und Marketing	54
Fachliches Profil	55
Fallstudie	56
1. Schritt: Ist der Mindestwärmeschutz eingehalten ?.....	56
2. Schritt: Welche Oberflächentemperaturen werden sich nach Einbau des Schrankes einstellen?	56
3. Schritt: Wird der Raum so beheizt und gelüftet, wie es die Normbedingungen vorsehen?.....	57
Zusammenfassung	58
<hr/>	
Schimmelschäden in der Versicherungspraxis <i>Dr. Thomas Warscheid</i>	59
<hr/>	
Einleitung.....	59
Sanieren ohne sachgerechte Ursachenerkennung und Bewertung	59
Ist die geschilderte Entwicklung des Schimmelpilzschadens durch den Versicherer zu verantworten?	60
Zusammenarbeit von Versicherer, Sachverständigem und Fachlabor	60
<hr/>	
Die Bedeutung des Luftwechsels in Gebäuden bei der Beurteilung von Schimmelpilzschäden <i>Uwe Münzenberg</i>.....	61
<hr/>	
Problemstellung	61
Statistische Ergebnisse zum Luftwechsel im Gebäudebestand	62
Graphische Auswertung.....	63
Der hygienisch notwendige Mindestluftwechsel	64
Einfluss der Fensterlüftung auf den Luftwechsel.....	65
Fazit	68
Literatur.....	68
<hr/>	
Schimmelpilze aus toxikologischer Sicht <i>Dr. rer. nat. Hermann Kruse</i>	69

Schimmelpilze in Innenräumen:	
Gesundheitliches Risiko oder Gesundheitsgefahr? <i>Ass. jur. Volker J. Ziaja</i>	77
Einleitung	77
Gesundheitsgefährdung 1	78
Gesundheitsgefährdung 2	78
Rechtliche Voraussetzungen	78
Mangel - eine Definition	80
Mangel - die Risikosphären	82
Beweis - und Darlegungslast	90
Problem Neubaufeuchte	101
Sachverständige vor Gericht	104
Zusammenfassung	105
Erfahrungen mit der EnEv in den Niederlanden <i>Dipl.-Ing. Ir. Hans Bosch</i>	107
Geschichte	107
Einleitung	108
Energieprestatie coëfficient (Energieleistungskoeffizient)	108
Sorgen	108
Korrelation von Gesundheitsrisiken und Verringerung der Energieleistung	109
Selbst-berichtete Gesundheitsbeschwerden	109
Risiken durch energieeinsparende Maßnahmen	110
Wohnungslüftung	111
Wärmedämmung und Luftdichtigkeit	111
Bautechnische Aspekte verantwortlich für ein Gesundheitsrisiko?	111
Verbesserter Wärmedämmstandard	111
Schimmelpilz als Indikator.....	111
Verbesserung der Luftdichtigkeit der Wohnung	112
Sind Lüftungssysteme verantwortlich für ein Gesundheitsrisiko?	112
System B	112
Abluft	112
Zuluft	112
System D	113
Vergleich system B und D	113
Tendenzen und Entwicklungen	114
Energieeinsparung	114
Sick House Syndrome.....	114
Niedrigtemperatur Wandheizung	114
Wärmepumpen.....	114
Schlussfolgerung	115
Literatur	115
Schimmelpilzschäden im Holzbau: Ursachen und Hintergründe <i>Dipl.-Ing. (FH) Harold Neubrand</i> ...	117
Zusammenfassung:	117
Der Bau- und Werkstoff Holz	117
Holz und Schimmelpilze	118
Schadensursachen im Holzbau	121
Verwendung zu feuchten Bauholzes	121
Missachtung konstruktiver Regeln an Dach und Fassade	122
Entwicklungen im Chemischen Holzschutz mit immer spezifischeren Wirkstoffen	122
Bauphysikalische Mängel.....	122
Rückbefeuchtung von Holzbauteilen	123
Unsachgemäße Beseitigung von Wasser- oder Feuchteschäden	123
Abhilfemaßnahmen	124
Literatur	125
Bautrocknung in Hohlräumen <i>Dipl.-Biol. Elek Szabo</i>	127

Einleitung	127
Geräte zur technischen Trocknung	127
Reduktion des Wassergehalts von Luft	127
Kondensationstrockner (Absorber, Kältetrockner)	127
Adsorptionstrockner (Sorptionstrockner)	128
Erzeugung von Druckdifferenzen	129
Trocknungsverfahren für Hohlräume	129
Saug- und Saug-/Druckverfahren	130
Generelle Probleme bei der Trocknung von Hohlräumen	130
Bildquellen:	131

Orientierungshilfen zur Bewertung von Schimmelpilzbefall im Fußbodenaufbau *Dipl.-Biol. Nicole Richardson* 133

1. Einleitung	133
1.1 Fußbodenaufbauten	133
2. Schadensabschätzung	135
2.1 Abwasser oder Frischwasser	135
2.2 Schadensalter	135
2.3 Neubau, Altbau	135
2.4 Durchfeuchtung von Trockenestrichen	135
2.5 Durchfeuchtung von Estrichen aus Zement,- Anhydrit-, Magnesia und Gußasphalt	136
3. Analytik	136
3.1 Materialproben	136
3.2 Luftmessungen	137
3.3 Luftmessungen aus der Abluft des Estrichs	137
4. Fallbeispiel mit Untersuchungsergebnissen	137
4.1 Materialproben	138
4.2 Raumluftmessungen	139
4.3 Abluftmessungen	140
5. Bewertungsvorschlag	141
5.1 Schimmelpilzkonzentrationen im Material	141
5.1 Schimmelpilzkonzentrationen in der Luft	141
6. Fazit	143
<i>Danksagung</i>	143
7. Literatur	143

Neue Methoden zur Identifizierung von Schimmelpilzen und deren Sekundärmetaboliten in Innenräumen *Dipl.-Biol. Alexandra Kaetzke*..... 145

Schimmelpilze im Alltag	145
Analytische Verfahren	146
Mikrobiologische Methoden	146
Molekularbiologische Methoden	148
Nachweis von Zellbruchstücken	149
Nachweis von Toxinen	149

Gesundheitliche Gefährdung durch Schimmelpilzbelastung in Innenräumen: was ist gesichert? *Dr. med. Guido. Schoenherr* 151

Zusammenfassung	151
Einleitung	152
Allergie	153
Definition und Pathomechanismus	153
Diagnostik der Typ I Allergie	153
Diagnostische Problematik im Bereich der Schimmelpilzallergie	153
Infektionen / Mykosen	155
Toxische Effekte	156
Toxisch irritative Atemwegserkrankungen	156
Mykotoxine	156

MVOC.....	156
Aussichten und diagnostische Möglichkeiten	157
Literaturverzeichnis	158
Anhang.....	159
<hr/>	
Mikroorganismen und rheumatoide Beschwerden II <i>Dr. Wolfgang Lorenz</i>	165
<hr/>	
1 Einleitung.....	165
2 Zusammenfassung der bei der 7. VDB-Schimmelpilztagung vorgestellten Ergebnisse.....	166
3 Neue Ergebnisse	167
3.1 Exposition von Knorpelgewebekulturen mit Eluat 2 und Eluat 3:	167
3.2 Exposition von Knorpelgewebekulturen mit Eluat1 in unterschiedlicher Verdünnung	167
3.3 Untersuchung des Ausgangsmaterials	167
3.4 Eluatanalysen	169
3.5 Kontrollversuche zur Wirkung von Endotoxinen	169
4 Hypothese	170
5 Zusammenfassung.....	171
6 Weitere Arbeiten.....	171
7 Literatur.....	171
<hr/>	
Schimmelpilzhintergrundkonzentrationen in Innenräumen <i>Dr. Christoph Trautmann</i>	173
<hr/>	
Einleitung.....	173
Material und Methode	173
Ergebnisse	174
Luftkeimuntersuchungen	174
Luftpartikelsammlung.....	178
Staubproben	179
Literatur.....	184