

# Inhalt

<b>Grußwort des Präsidenten des Umweltbundesamtes .....</b>	<b>13</b>
<b>Vorwort .....</b>	<b>15</b>
<b>A – Einleitung .....</b>	<b>17</b>
<b>Schimmelpilze – welche gesundheitlichen Risiken können von ihnen ausgehen? .....</b>	<b>19</b>
<i>T. Gabrio, R. Szewzyk, C.E.W. Herr, B. Heinzow und G.A. Wiesmüller</i>	
Literatur .....	22
<b>Schimmelpilze zwischen Hysterie und aktuellen klinischen Problemen ....</b>	<b>24</b>
<i>H.P. Seidl</i>	
1 Die Angst vor Schimmelpilzen und die Presse .....	24
2 Die Angst vor Schimmelpilzen und die Alternativmedizin .....	25
3 Schimmelpilze zwischen Ethik und Monetik – die Angebote im Internet an Schimmelpilztesten .....	26
4 Die kulturelle Diagnostik ist bei Schimmelpilzen komplexer als in der Bakteriologie .....	28
5 Die serologische Diagnostik von Infektionen ist bei Schimmelpilzen komplexer als in der Bakteriologie .....	28
6 Der Nachweis von Pilzinfektionen durch die PCR ist limitiert .....	29
7 Die Resistenztestung ist bei Schimmelpilzen komplexer als in der Bakteriologie .....	29
8 Seltene Erreger als „Emerging Pathogens“ .....	31
9 Zusammenfassung .....	31
10 Literatur .....	31
<b>Umweltmedizinische Relevanz von Schimmelpilzen im Lebensumfeld .....</b>	<b>33</b>
<i>C.E.W. Herr, T. Eikmann, B. Heinzow und G.A. Wiesmüller</i>	
1 Einleitung .....	33
2 Allergische Reaktionen .....	34
3 Irritative und toxische Reaktionen .....	34
4 Infektionen .....	36
5 Beobachtungen aus epidemiologischen Studien .....	37
6 Zusammenfassende Bewertung und Handlungsempfehlung .....	39
7 Zusammenfassung .....	42
8 Literatur .....	42

<b>B – Infektionsrisiko .....</b>	<b>47</b>
<b>Schimmelpilze und schwere Grunderkrankungen – welches Risiko ist damit verbunden? .....</b>	<b>49</b>
<i>T. Gabrio, G. Schmolz und R. Szewzyk</i>	
<b>Infektiologisch relevante Fadenpilze .....</b>	<b>51</b>
<i>G. Fischer</i>	
1 Einleitung .....	51
2 Perspektiven .....	52
3 Voraussetzungen und Fragestellungen .....	54
4 Expositionskonzentrationen .....	55
5 Spektrum seltener Infektionserreger .....	56
6 Schlussfolgerungen .....	60
7 Zusammenfassung .....	60
8 Literatur .....	61
<b>Gesundheitliche Bedeutung von Dermatophyten im Innenraum.....</b>	<b>63</b>
<i>H.P. Seidl</i>	
1. Einleitung – Was sind Dermatophyten? .....	63
2. Spielen Dermatophyten im Innenraum überhaupt eine Rolle? .....	64
3. Diagnostischer Labornachweis von Dermatophyten .....	71
4. Fazit .....	71
5. Literatur.....	72
<b>Welche Bedeutung haben Infektionen durch Schimmelpilze? .....</b>	<b>73</b>
<i>W.J. Heinz</i>	
1 Inzidenz und Epidemiologie .....	73
2 Letalität bei invasiver Schimmelpilzinfektion .....	77
3 Pharmako-ökonomische Effekte invasiver Pilzinfektionen .....	78
4 Fazit .....	78
5 Zusammenfassung .....	79
6 Literatur .....	79
<b>Neue KRINKO-Richtlinie zu immunsupprimierten Patienten .....</b>	<b>81</b>
<i>S. Engelhart und M. Exner</i>	
1 Immundefizienz und -suppression .....	81
2 Risikogruppen immunsupprimierter Patienten .....	82
3 Aspergillus-fumigatus-Quellen und Raumluftechnik .....	83
4 KRINKO-Empfehlungen zu den Anforderungen an die Raumluf .....	84
5 Infektionsrisiken im häuslichen Umfeld .....	85
6 Schlussbemerkung .....	88

7 Zusammenfassung .....	88
8 Literatur .....	88
<b>Häufige Fragestellungen in Zusammenhang mit der Bewertung eines möglichen Infektionsrisikos von Schimmelpilzexpositionen .....</b>	<b>92</b>
<i>G.A. Wiesmüller, R. Szewzyk, T. Gabrio, S. Engelhart, W. J. Heinz, O. A. Cornely, H.P. Seidl, G. Fischer und C.E.W. Herr</i>	
Literatur .....	99
<b>C – Allergierisiko .....</b>	<b>101</b>
<b>Schimmelpilze und allergische Erkrankungen .....</b>	<b>103</b>
<i>T. Gabrio, W. Dott und R. Szewzyk</i>	
<b>Allergene von Schimmelpilzen.....</b>	<b>105</b>
<i>G. Fischer</i>	
1 Einleitung .....	105
2 Zusammenhang von Schimmelpilzexpositionen und Allergie .....	106
3 Diagnostische Möglichkeiten und Verfügbarkeit von Testextrakten .....	107
4 Allergen-Exposition <i>in situ</i> und Erkenntnisse zu Kreuzallergien und Homologien .....	110
5 Perspektiven und Forschungsbedarf .....	111
6 Schlussfolgerungen .....	112
7 Zusammenfassung .....	114
8 Literatur.....	114
<b>Neuere Entwicklungen zum Nachweis von Schimmelpilzantigenen, <math>\beta</math>-Glucanen und Endotoxinen .....</b>	<b>116</b>
<i>M. Raulf-Heimsoth, E. Zahradnik, I. Sander, V. Liebers, S. Kespohl und T. Brüning</i>	
1 Einleitung .....	116
2 Entwicklung von Schimmelpilzimmunoassays .....	118
3 Nachweis von Endotoxin- und pyrogener Aktivität .....	120
4 Schlussfolgerung .....	121
5 Zusammenfassung .....	121
6 Literatur .....	122
<b>Rationelle Diagnostik und zielführende Therapie bei Schimmelpilzallergien .....</b>	<b>124</b>
<i>H. Lichtnecker</i>	
1 Einleitung .....	124
2 Vorkommen von Schimmelpilzen .....	124
3 Allergologische Bedeutung der Schimmelpilze .....	128

4	Diagnose der Schimmelpilzallergie .....	129
5	Unspezifische und spezifische Therapie .....	135
6	Prävention und Expositionskaenz .....	136
7	Zusammenfassung .....	138
8	Literatur .....	138

### **Allergien auf Schimmelpilze ..... 140**

*U. Ochmann und D. Nowak*

1	Einführung .....	140
2	Allergische Krankheitsbilder .....	140
3	Diagnostik .....	141
4	Wichtige Fakten .....	143
5	Zukünftige Entwicklungen .....	143
6	Schimmelpilze am Arbeitsplatz .....	143
7	Zusammenfassung .....	144
8	Literatur .....	145

### **Asthma bronchiale und Schimmelpilzbelastung im Kindes- und Jugendalter ..... 146**

*J.-O. SteiB*

1	Einleitung .....	146
2	Schimmelpilze als Allergene .....	147
3	Pathogenese .....	147
4	Besonderheiten bei pilzsensibilisierten Kindern .....	148
5	Schimmelpilzsensibilisierung und Asthma.....	149
6	Schimmelpilze als Ursache für Asthmaerkrankungen bei Kindern.....	150
7	Diagnostik.....	151
8	Therapie.....	152
9	Forschungsbedarf.....	153
10	Zusammenfassung .....	153
11	Literatur .....	154

### **Die allergisch-bronchopulmonale Aspergillose bei Kindern mit zystischer Fibrose ..... 156**

*J.-O. SteiB und H. Lindemann*

1	Einleitung .....	156
2	Pathomechanismus.....	156
3	Genetik und Risikofaktoren .....	157
4	Klinisches Bild .....	157
5	Diagnostik.....	159
6	Therapie und Krankheitsverlauf.....	161
7	Zusammenfassung .....	163
8	Literatur.....	163

<b>Sensibilisierung gegenüber Schimmelpilzen bei Erwachsenen in Baden-Württemberg 2010/11 .....</b>	<b>165</b>
<i>I. Zöllner, T. Gabrio, U. Weidner, G. Horras-Hun, H. Knebel, A. Gottfried, U. Hack, T. Miljanic, B. Link und G. Fischer</i>	
1 Ablauf der Untersuchung.....	165
2 Methodik.....	166
3 Ergebnisse.....	168
4 Zusammenhang zwischen den Ergebnissen zur Sensibilisierung .....	174
5 Diskussion .....	175
6 Zusammenfassung .....	179
7 Literatur.....	180
<b>Allergische Atemwegs- und Lungenerkrankungen durch Schimmelpilze ..</b>	<b>182</b>
<i>G. Schultze-Werninghaus</i>	
1 Einleitung .....	182
2 Schimmelpilzallergie und Asthma .....	182
3 Bedeutung von Innenraumschimmelpilzen .....	185
4 Andere Erkrankungen durch Schimmelpilze .....	185
5 Ausblick.....	187
6 Zusammenfassung .....	187
7 Literatur .....	188
<b>Allergische und nicht-allergische Erkrankungen der Lungen und Atemwege durch Schimmelpilze im Beruf .....</b>	<b>190</b>
<i>R. Merget</i>	
1 Einleitung .....	190
2 Allergische Krankheiten.....	190
3 Exogen allergische Alveolitis.....	191
4 Nicht-allergische Krankheiten .....	192
5 Zusammenfassung .....	193
6 Literatur.....	193
<b>Häufige Fragestellungen in Zusammenhang mit der Bewertung eines möglichen allergischen Risikos von Schimmelpilzexpositionen .....</b>	<b>195</b>
<i>G.A. Wiesmüller, R. Szewzyk, T. Gabrio, G. Fischer, H. Lichtnecker, R. Merget, U. Ochmann, D. Nowak, G. Schultze-Werninghaus, J.-O. Steiß und C.E.W. Herr</i>	
Literatur .....	205
<b>D – Risiko Toxischer Effekte .....</b>	<b>207</b>
<b>Schimmelpilze und toxische Reaktionen .....</b>	<b>209</b>
<i>T. Gabrio, G.A. Wiesmüller, R. Szewzyk, A. Zapf und C.E.W. Herr</i>	

<b>Mykotoxine .....</b>	<b>211</b>
<i>G. Fischer und A. Kolk</i>	
1 Bildung und Vorkommen .....	211
2 Wie werden Mykotoxine aufgenommen und wie wirken Sie? .....	215
3 Literatur.....	218
<b>Mykotoxinbildung von Schimmelpilzen in Baumaterialien und deren gesundheitliche Bedeutung .....</b>	<b>220</b>
<i>G. Fischer</i>	
1 Einleitung.....	220
2 „Expositionssituation“ Baumaterial.....	220
3 „Expositionssituation“ Lebensmittel .....	221
4 <i>In vitro</i> - und <i>in vivo</i> -Daten zur Wirkung von Mykotoxinen .....	222
5 Biomonitoring von Mykotoxinen .....	227
6 Schlussfolgerungen.....	227
7 Zusammenfassung .....	228
8 Literatur.....	228
<b>MVOC als mögliche Indikatoren für Feuchtigkeitsschäden .....</b>	<b>230</b>
<i>C. Kaesler und G.A. Wiesmüller</i>	
1 Einführung .....	230
2 Zielsetzung .....	230
3 Material und Methode .....	231
4 Ergebnisse .....	233
5 Diskussion .....	236
6 Schlussfolgerung .....	238
7 Zusammenfassung .....	238
8 Literatur .....	239
<b>Gesundheitliche Bedeutung der MVOC .....</b>	<b>241</b>
<i>B. Heinzow und G. Walker</i>	
1 Einleitung.....	241
2 Herkunft der MVOC .....	242
3 Analytik von MVOC.....	242
4 Indikatorfunktion von MVOC zum Nachweis von mikrobieller Aktivität in Innenräumen bzw. Baumaterialien.....	244
5 Gesundheitliche Bewertung von MVOC.....	247
6 <i>In vitro</i> -Studien zur Zytotoxizität, Mutagenität und Freisetzung von Entzündungsmediatoren .....	248
7 Sensorische Irritation, MMI .....	250
8 Olfaktorisch-vegetatives System, Nocebo.....	252

9 Epidemiologische Studien, Assoziationsstudien .....	253
10 Schlussfolgerungen .....	255
11 Zusammenfassung .....	255
12 Literatur .....	256
<b>Häufige Fragestellungen in Zusammenhang mit der Bewertung möglicher toxischer Reaktionen von Schimmelpilzexpositionen .....</b>	<b>261</b>
<i>G.A. Wiesmüller, R. Szewzyk, C. Baschien, T. Gabrio, G. Fischer, B. Heinzow, M. Raulf-Heimsoth und C.E.W. Herr</i>	
Literatur .....	273
<b>E – Risiko Geruchswirkungen und Befindlichkeitsstörungen .....</b>	<b>277</b>
<b>Schimmelpilze und Geruchswirkungen, Befindlichkeitsstörungen .....</b>	<b>279</b>
<i>T. Gabrio, G.A. Wiesmüller, R. Szewzyk, G. Fischer, V. Mersch-Sundermann, J. Hurraß und C.E.W. Herr</i>	
Literatur .....	280
<b>Wie funktioniert Riechen? Wie wird das Riechvermögen gemessen? .....</b>	<b>281</b>
<i>C. Hummel, F. Krone und T. Hummel</i>	
1 Einleitung .....	281
2 Olfaktorisches System .....	281
3 Trigeminales System .....	283
4 Untersuchung des Riechvermögens .....	283
5 Psychophysische Tests .....	284
6 Elektrophysiologische Untersuchungen .....	286
7 Ausblick .....	287
8 Literatur .....	288
<b>Sensorische Bewertung von Baumaterialien .....</b>	<b>289</b>
<i>J. Panašková, R. Streblow und D. Müller</i>	
1 Einleitung .....	289
2 Methoden zur Bestimmung der empfundenen Luftqualität .....	289
3 Zusammenfassung und Ausblick .....	292
4 Literatur .....	292
<b>MVOC – Vergleichbarkeit und Aussagekraft von Messungen .....</b>	<b>293</b>
<i>L. Grün, Ch. Kaesler und G.A. Wiesmüller</i>	
1 Einleitung .....	293
2 Grundlagen der MVOC-Messung .....	294
3 Definition der MVOC .....	297
4 Bewertung von MVOC-Messergebnissen .....	299

5 Zusammenfassung und Diskussion.....	305
6 Literatur.....	306
<b>Umweltmedizinische Relevanz von Gerüchen in der Umwelt .....</b>	<b>308</b>
<i>C.E.W. Herr, G.A. Wiesmüller und D. Twardella</i>	
1 Hintergrund.....	308
2 Methode .....	308
3 Ergebnis .....	308
4 Schlussfolgerungen.....	310
5 Literatur.....	311
<b>Befindlichkeitsstörungen in Innenräumen .....</b>	<b>313</b>
<i>G.A. Wiesmüller, B. Heinzow und C.E.W. Herr</i>	
1 Einleitung .....	313
2 Befindlichkeit und Befindlichkeitsstörungen.....	314
3 Umweltassoziierte Befindlichkeitsstörungen .....	315
4 Feuchte/Schimmelbefall und Befindlichkeitsstörungen im Innenraum.....	317
5 Zusammenfassung .....	318
6 Literatur.....	319
<b>Häufige Fragestellungen in Zusammenhang mit der Bewertung möglicher Geruchswirkungen und Befindlichkeitsstörungen von Schimmelpilzexpositionen .....</b>	<b>321</b>
<i>G.A. Wiesmüller, R. Szewzyk, Ch. Baschien, T. Gabrio, G. Fischer, L. Grün, B. Heinzow, T. Hummel, J. Panašková, J. Hurraß und C.E.W. Herr</i>	
Literatur .....	327
<b>Autorenverzeichnis .....</b>	<b>329</b>
<b>Stichwortverzeichnis.....</b>	<b>331</b>