

# Inhaltsverzeichnis

<b>Geleitwort</b> .....	9
<b>Vorwort</b> .....	11
<b>1 Allgemeine Aspekte des Außen- und Innenklimas</b> .....	13
1.1 Allgemeine Anforderungen .....	14
1.2 Raumklima .....	16
1.2.1 Licht .....	17
1.2.2 Thermische Behaglichkeit .....	18
1.2.3 Lufttemperatur .....	20
1.2.4 Operative Temperatur .....	20
1.2.5 Luftfeuchte .....	21
1.2.6 Luftgeschwindigkeit .....	25
1.2.7 Lüftung .....	25
1.2.8 Luftwechsel .....	27
1.3 Raumlufsysteme .....	27
1.4 Klimatisierung im musealen Umfeld .....	29
1.4.1 Theoretische Ansätze zur Definition klimatischer Wertebereiche ...	29
1.4.2 Überlegungen zur Klimatisierung von Museumsgebäuden .....	36
1.4.3 Schadstoffe und raumluftechnische Anlagen .....	38
<b>2 Schadstoffe – Vorkommen und Toxizität</b> .....	41
2.1 Anorganische Verbindungen .....	46
2.2 Flüchtige organische Verbindungen (VOC) .....	50
2.3 Schwerflüchtige organische Verbindungen (SVOC) .....	56
2.4 Schwermetalle .....	64
2.5 Partikel und Stäube .....	66
2.6 Pilze und mikrobielle flüchtige organische Verbindungen (MVOC) ...	72
2.7 Markersubstanzen .....	74
2.8 Radioaktive Stoffe .....	74
<b>3 Messmethoden</b> .....	77
3.1 Laboratorische Untersuchungsmethoden .....	79
3.1.1 Planung von Innenraumlufuntersuchungen .....	79
3.1.2 Probenahme- und Analysenverfahren .....	81
3.1.3 Messtechnische Erfassung ausgewählter Innenraumlufverunreinigungen .....	86
3.1.4 Prüfkammern und -zellen .....	92
3.2 Kommerziell erhältliche Sammelmedien .....	94
3.2.1 Probenahme-Röhrchen .....	95
3.2.2 Passivsammler .....	96

3.2.3	Farbindikatoren . . . . .	98
3.2.4	Methoden zur Beurteilung der Korrosivität von Schadgasen . . . . .	99
3.2.5	Mikrochemische Nachweismethoden. . . . .	106
<b>4</b>	<b>Bekannte Auswirkungen von Schadstoffexposition auf Kunst- und Kulturgut . . . . .</b>	<b>113</b>
4.1	Erste Schadensbilder . . . . .	113
4.2	Entstehung von Materialschäden und beeinflussende Faktoren . . . . .	114
4.3	Schadstoffinduzierte Schadensbilder an Sammlungsgut . . . . .	119
4.3.1	Metalle . . . . .	119
4.4	Kalkhaltige Objektmaterialien (Kalkstein, Kreide, Marmor, Muscheln)	126
4.5	Glas, Email, Keramik, Stein. . . . .	127
4.6	Aus Cellulose bestehende Materialien, Textilien, Pergament, Leder . .	129
4.7	Farbmittel . . . . .	133
4.8	Fotografische Materialien. . . . .	135
4.9	Kunststoffe, Gummi . . . . .	137
4.9.1	Cellulosenitrat . . . . .	137
4.9.2	Celluloseacetat . . . . .	138
4.9.3	Polyvinylchlorid . . . . .	140
4.9.4	Gummi. . . . .	140
4.10	Auswirkungen von Bioziden . . . . .	141
4.11	Partikel/Verschmutzung. . . . .	143
4.12	Black Magic Dust . . . . .	144
<b>5</b>	<b>Materialeigenschaften und Materialemissionen. . . . .</b>	<b>147</b>
5.1	Holz und Holzwerkstoffe . . . . .	150
5.1.1	Emissionen aus Holz . . . . .	151
5.1.2	Emissionen aus Klebstoffen für Holzwerkstoffe. . . . .	152
5.2	Andere Konstruktionsmaterialien . . . . .	155
5.3	Beschichtungen, Lacke und Farben . . . . .	157
5.3.1	Lösemittelbasierte Beschichtungssysteme und High-Solid-Lacke . . . .	158
5.3.2	Wasserbasierte Beschichtungssysteme . . . . .	162
5.3.3	Pulverbeschichtungen . . . . .	164
5.3.4	Strahlenhärtende Beschichtungen . . . . .	165
5.3.5	Alternative Beschichtungssysteme . . . . .	167
5.4	Dichtmassen und Klebstoffe . . . . .	168
5.4.1	Silikondichtmassen . . . . .	168
5.4.2	UV-härtende Klebstoffe . . . . .	171
5.5	Fußbodenbeläge und Textilien . . . . .	172
5.6	Kunststoffe . . . . .	173
5.6.1	Gummi, Schäume. . . . .	174
5.7	Konservierungs- und Restaurierungsprodukte . . . . .	174
5.8	Haushaltsmittel und Verbraucherprodukte . . . . .	176
5.9	Elektrogeräte . . . . .	179

5.10	Luftqualität in Vitrinen . . . . .	180
5.11	Personen . . . . .	183
<b>6</b>	<b>Umgang mit Schadstoffen . . . . .</b>	<b>185</b>
6.1	Produktkennzeichnungen . . . . .	185
6.1.1	Nationale Kennzeichnungen . . . . .	186
6.1.2	Internationale Kennzeichnungen. . . . .	198
6.2	Sorbentien . . . . .	204
6.2.1	Aktivkohle . . . . .	204
6.2.2	Zeolithe. . . . .	208
6.2.3	Photokatalytische Materialien . . . . .	209
6.2.4	Klimasysteme/Sauerstoffabsorber . . . . .	210
6.2.5	Sperrschichten . . . . .	211
6.3	Dekontaminationsmöglichkeiten . . . . .	212
6.3.1	Mechanische und abrasive Verfahren . . . . .	213
6.3.2	Lösemittelbasierte Reinigungsmethoden . . . . .	214
6.3.3	Thermische Verfahren . . . . .	216
6.3.4	Maskierungsmethoden . . . . .	217
6.3.5	Mikrobielle Methoden . . . . .	218
6.4	Präventionsstrategien . . . . .	218
6.4.1	Materialauswahl . . . . .	219
6.4.2	Identifizierung von Gefahrenpotenzialen . . . . .	222
6.4.3	Technische und bauliche Vorrichtungen . . . . .	224
<b>7</b>	<b>Richtwerte für Innenräume und museale Einrichtungen . . . . .</b>	<b>227</b>
7.1	Geschichtlicher Überblick. . . . .	227
7.2	Methoden zur Ableitung von Richt- und Referenzwerten. . . . .	228
7.2.1	Der statistische Ansatz . . . . .	228
7.2.2	Der toxikologische Ansatz . . . . .	229
7.2.3	Weitere Kriterien . . . . .	233
7.3	Gesamtbeurteilung der Innenraumsituation . . . . .	234
7.4	Richtwertkonzepte für Museen . . . . .	236
7.5	Das europäische Normungsvorhaben »Conservation of Cultural Property« (CEN/TC 346) . . . . .	238
	<b>Literaturverzeichnis . . . . .</b>	<b>241</b>
	<b>Stichwortverzeichnis . . . . .</b>	<b>273</b>