

# Inhalt

<b>Vorwort</b> .....	<b>9</b>
<b>1 Einführung</b> .....	<b>11</b>
1.1 Bedeutung des Holzschutzes .....	11
1.2 Geschichte des Holzschutzes .....	14
<b>2 Gebrauchsklassen</b> .....	<b>17</b>
Quellen und weiterführende Literatur .....	21
<b>3 Holzkundliche Grundlagen</b> .....	<b>23</b>
3.1 Aufbau und Struktur des Holzes .....	23
3.1.1 Aufbau des Stammquerschnitts .....	23
3.1.2 Kernholzbildung .....	24
3.1.3 Makroskopischer und mikroskopischer Aufbau des Holzes .....	25
3.1.4 Zellwandfeinbau .....	28
3.1.5 Chemischer Aufbau des Holzes .....	28
3.2 Eigenschaften von Holz .....	29
3.2.1 Natürliche Dauerhaftigkeit .....	29
3.2.2 Holzfeuchte; Quellung und Schwindung bei Vollholz .....	30
3.3 Holzarten, Holzartenauswahl .....	33
3.3.1 Wichtige Bauholzarten im Überblick .....	33
3.3.2 Holzauswahl und Sortierung für die Verwendung als Bauholz ....	34
3.3.3 Verwendung von Holz in den Gebrauchsklassen (ohne chemischen Holzschutz) .....	35
3.4 Beschreibung wichtiger Holzarten .....	36
3.4.1 Fichte .....	36
3.4.2 Kiefer .....	38
3.4.3 Lärche .....	39
3.4.4 Douglasie .....	41
3.4.5 Eiche .....	42
3.4.6 Robinie .....	44
3.4.7 Buche .....	45
Quellen und weiterführende Literatur .....	47

<b>4</b>	<b>Biotische und abiotische Schadfaktoren</b>	<b>49</b>
4.1	Holzerstörende und holzverfärbende Pilze und Mikroorganismen	49
4.1.1	Taxonomische Zuordnung der Pilze	49
4.1.2	Entwicklung und Fortpflanzung	50
4.1.3	Einteilungsmöglichkeiten der Pilze und Fäuletypen	52
4.1.4	Lebensbedingungen	56
4.1.5	Übersicht der wichtigsten Pilze und Mikroorganismen	58
4.1.6	Pilzbestimmung und Probenahme	61
4.1.7	Beschreibung und Dokumentation holzerstörender und holzverfärbender Pilze und Mikroorganismen	63
4.1.7.1	Echter Hausschwamm ( <i>Serpula lacrymans</i> )	63
4.1.7.2	Wilder Hausschwamm ( <i>Serpula himantoides</i> )	67
4.1.7.3	Fählingshäute ( <i>Leucogyrophana</i> spp.)	68
4.1.7.4	Brauner Kellerschwamm ( <i>Coniophora puteana</i> )	70
4.1.7.5	Weißer Porenschwamm ( <i>Antrodia vaillantii</i> )	73
4.1.7.6	Ausgebreiteter Hausporling ( <i>Donkioportia expansa</i> )	75
4.1.7.7	Sternsetenpilze ( <i>Asterostroma</i> spp.)	77
4.1.7.8	Tannen-, Zaun- und Balkenblättling ( <i>Gloeophyllum</i> spp.)	78
4.1.7.9	Muschelkrempling ( <i>Paxillus panuoides</i> )	82
4.1.7.10	Eichenwirrling ( <i>Daedalea quercina</i> )	83
4.1.7.11	Schuppiger Sägeblättling ( <i>Lentinus lepideus</i> )	85
4.1.7.12	Zimtbrauner Porenschwamm ( <i>Phellinus contiguus</i> )	87
4.1.7.13	Austernseitling ( <i>Pleurotus ostreatus</i> )	88
4.1.7.14	Schichtpilze ( <i>Stereum hirsutum</i> , <i>Stereum</i> spp.)	90
4.1.7.15	Schmetterlingsporling ( <i>Trametes versicolor</i> )	91
4.1.7.16	Fichtenwurzelschwamm ( <i>Heterobasidion annosum</i> )	93
4.1.7.17	Kiefernbaumschwamm ( <i>Phellinus pini</i> )	94
4.1.7.18	Rindenpilze ( <i>Phlebiopsis gigantea</i> )	95
4.1.7.19	Moderfäuleerreger (z. B. <i>Chaetomium globosum</i> )	97
4.1.7.20	Bläuepilze	99
4.1.7.21	Schimmelpilze	101
4.1.7.22	Gemeiner Spaltblättling ( <i>Schizophyllum commune</i> )	103
4.1.7.23	Gallerträne ( <i>Dacrymyces stillatus</i> )	103
4.1.7.24	Tintlinge ( <i>Coprinus domesticus</i> , <i>C. spp.</i> )	104
4.1.7.25	Becherlinge ( <i>Peziza</i> spp.)	105
4.1.7.26	Schleimpilze ( <i>Reticularia lycoperdon</i> , ...)	106
4.1.7.27	Algen	106
4.1.7.28	Bakterien	107
4.2	Holzschädigende Insekten und Meeresorganismen	109
4.2.1	Entwicklung und Lebensbedingungen	110
4.2.2	Beschreibung der Arten	111
4.2.2.1	Trockenholzinsekten	111
4.2.2.2	Frischholzinsekten	131
4.2.2.3	Feucht- und Faulholzinsekten	147
4.2.2.4	Sonstige holzschädigende Insekten	156
4.2.2.5	Holzerstörende Meerestiere	162

4.3	Chemische und physikalische Schadfaktoren .....	164
4.3.1	Chemische Schädigungen .....	164
4.3.2	Physikalische Schädigungen .....	165
4.3.2.1	Temperatur .....	165
4.3.2.2	Feuchteinfluss .....	166
4.3.2.3	Mechanische Beanspruchung .....	167
4.3.2.4	Strahlung .....	168
	Quellen und weiterführende Literatur .....	168

## **5 Baulich-konstruktiver Holzschutz ..... 177**

5.1	Grundlagen .....	177
5.2	Organisatorische Holzschutzmaßnahmen .....	178
5.3	Baulich-konstruktiver Schutz von Holzbauteilen .....	183
5.3.1	Wetterschutz .....	187
5.3.2	Konstruktions- und Fassadenschutz .....	193
5.3.3	Schutz vor Feuchte von außen .....	199
5.3.4	Schutz vor Feuchte von innen .....	202
5.3.5	Tauwasserschutz .....	204
5.4	Besondere Bauteile .....	207
5.4.1	Balkenköpfe .....	207
5.4.2	Dächer .....	209
5.4.2.1	Kaltdach .....	210
5.4.2.2	Warmdach .....	210
5.4.3	Kriechkeller .....	212
	Quellen und weiterführende Literatur .....	213

## **6 Chemischer Holzschutz ..... 215**

6.1	Holzschutzmittel .....	215
6.1.1	Zulassungen von Holzschutzmitteln .....	215
6.1.2	Unterteilung der Holzschutzmittel entsprechend ihrer Wirksamkeit .....	221
6.1.3	Einstufung und Kennzeichnung von Holzschutzmitteln .....	223
6.2	Einbringverfahren für Holzschutzmittel .....	225
6.2.1	Voraussetzungen und Ziele .....	225
6.2.2	Druckverfahren im vorbeugenden Holzschutz .....	227
6.2.3	Nichtdruckverfahren .....	228
6.2.4	Bohrlochverfahren .....	231
6.3	Qualitätssicherung .....	231
6.4	Gesundheits-, Arbeits- und Umweltschutz .....	232
6.4.1	Richtiger Umgang mit Holzschutzmitteln .....	232
6.4.2	Inverkehrbringen von behandelten Hölzern .....	233
6.4.3	Umgang mit Altlasten und Entsorgung von behandelten Hölzern .....	235
	Quellen und weiterführende Literatur .....	236

<b>?</b>	<b>Modifizierung und Hydrophobierung .....</b>	<b>239</b>
	7.1 Grundlagen der Holzmodifizierung .....	239
	7.2 Thermische Modifizierung .....	241
	7.3 Chemische Modifizierung .....	243
	7.4 Hydrophobierung .....	244
	Quellen und weiterführende Literatur .....	245
<b>?</b>	<b>Oberflächenbehandlung .....</b>	<b>246</b>
	8.1 Beschichtungssysteme .....	247
	8.2 Kombination von chemischem Schutz und Beschichtung .....	252
	Quellen und weiterführende Literatur .....	256
<b>9</b>	<b>Bekämpfender Holzschutz und Sanierung .....</b>	<b>257</b>
	9.1 Grundsätzliches .....	257
	9.1.1 Schadensdiagnose .....	257
	9.1.2 Untersuchungsbericht .....	263
	9.1.3 Vorbereitung der Sanierung .....	265
	9.2 Bekämpfung eines Pilzbefalls .....	265
	9.3 Maßnahmen bei Schäden durch holzerstörende Insekten .....	268
	9.4 Besonderheiten Kunstgut und Denkmalpflege .....	270
	9.5 Konstruktive Ertüchtigung .....	272
	Quellen und weiterführende Literatur .....	274
<b>■</b>	<b>Index .....</b>	<b>276</b>