

Dr. Hans-Peter Sutter

Holzschädlinge an Kulturgütern erkennen und bekämpfen

Handbuch für
Denkmalpfleger, Restauratoren, Konservatoren,
Architekten und Holzfachleute

4., überarbeitete und erweiterte Auflage

Verlag Paul Haupt Bern · Stuttgart · Wien

Inhalt

1. Einleitung	11
2. Anatomie und Eigenschaften des Holzes	13
2.1 Was ist Holz?	13
2.2 Der mikroskopische Aufbau der Nadelhölzer	15
2.3 Der mikroskopische Aufbau der Laubhölzer	16
2.4 Der Feinbau der Zellwand	18
2.5 Chemie des Holzes	22
2.6 Technische und physikalische Eigenschaften des Holzes	22
2.6.1 Holzdichte	22
2.6.2 Verhalten von Holz gegenüber Wasser	23
2.6.3 Quellen und Schwinden	25
2.6.4 Holzanatomie und Imprägnierbarkeit	27
3. Holzabbau durch Mikroorganismen	28
3.1 Taxonomie und Morphologie der Pilze	28
3.2 Entwicklungsbedingungen der Pilze	32
3.2.1 Feuchtigkeit	32
3.2.2 Temperatur	34
3.2.3 Nährstoffangebot	34
3.3 Einteilung der Pilze nach ihrem Schadbild im Holz	34
3.3.1 Holzverfärbende Pilze	35
3.3.2 Holzzerstörende Pilze	38
3.4 Auswirkungen des Pilzbefalls auf die mechanischen und physikalischen Eigenschaften des Holzes	44
3.5 Monographien der holzerstörenden Pilze	46
3.5.1 <i>Serpula lacrimans</i> (Echter Hausschwamm)	46
3.5.2 <i>Coniophora puteana</i> (Kellerschwamm)	49
3.5.3 <i>Poria</i> -Arten (Porenschwämme)	50
3.5.4 <i>Gloeophyllum</i> -Arten (Blättlinge)	54
3.5.5 <i>Daedalea quercina</i> (Eichenwirrling)	55
3.5.6 <i>Trametes versicolor</i> (Schmetterlingsporling)	56
4. Die Zerstörung des Holzes durch Insekten	60
4.1 Einteilung und Lebensweise der Insekten	60
4.2 Monographien der wichtigsten holzerstörenden Insekten	70
4.2.1 <i>Hylotrupes bajulus</i> (Hausbockkäfer)	70

4.2.2	Hesperophanes cinereus	74
4.2.3	Weitere Bockkäferarten	75
4.2.4	Anobium punctatum (Gemeiner Nagekäfer)	78
4.2.5	Nicobium castaneum (Brauner Faulpelz)	84
4.2.6	Oligomerus ptilinoides (Südlicher Nagekäfer)	87
4.2.7	Ptilinus pectinicornis (Gekämmter Nagekäfer)	88
4.2.8	Xestobium rufovillosum (Totenuhr)	92
4.2.9	Weitere Nagekäferarten	96
4.2.10	Lyctus brunneus (Brauner Splintholzkäfer)	98
4.2.11	Bohrkäferarten	102
5.	Grundlagen des Holzschutzes	104
5.1	Was ist Holzschutz?	104
5.2	Physikalische Verfahren	105
5.2.1	Bekämpfung holzerstörender Insekten durch Heissluft	105
5.2.2	Bekämpfung holzerstörender Insekten in der Klimakammer	108
5.3	Chemischer Holzschutz mit gasförmigen Schutzmitteln	108
5.3.1	Begasung mit Giftgasen	108
	– Äthylenoxid	110
	– Cyanwasserstoff (Blausäure)	110
	– Methylbromid	111
	– Phosphorwasserstoff	112
	– Sulfuryl fluorid	112
	– Weniger gebräuchliche Gase	113
5.3.2	Lösemitteldämpfe	113
5.3.3	Begasung mit Inertgasen	113
5.4	Chemische Holzschutzmittel	115
5.4.1	Anforderungen an Holzschutzmittel	115
5.4.2	Wässrige Schutzmittel	115
5.4.3	Lösemittelhaltige Holzschutzmittel	117
5.5	Materialschäden durch flüssige Holzschutzmittel	120
5.6	Historische Schutzmittel	121
6.	Arbeitsmethoden (inkl. Anleitung zum Holzschutz)	125
6.1	Schadensanalyse an pilzbefallenem Holz	129
6.2	Makroskopische Erkennungsmerkmale der Myzelien	129
	Was tun bei Pilzschäden	132
6.3	Schadensanalyse an insektengeschädigtem Holz	133
6.4	Identifizierung des Insektenbefalls anhand von Kotproben	137
6.5	Applikationsverfahren für chemische Schutzmittel	137
6.5.1	Gasförmige Mittel	137
6.5.2	Flüssige Holzschutzmittel	138
	Was tun bei Insektenbefall	141
6.6	Die Bekämpfung von Schimmelpilzen	145

6.7 Die Bekämpfung des Echten Hausschwammes in Gebäuden	145
6.7.1 Desinfektion des Befallsareals	145
6.7.2 Beseitigung von befallenen Holzteilen	145
6.7.3 Bodenmaterial und Schüttungen	146
6.7.4 Desinfektion des Mauerwerks	146
6.7.5 Behandlung des Holzes	146
6.7.6 Bautechnische Massnahmen	147
6.7.7 Hausschwammsschäden an mobilen Objekten	147
6.8 Die Bekämpfung holzerstörender Insekten in Gebäuden	147
6.8.1 Untersuchung auf Insektenbefall	147
6.8.2 Behandlungsvorbereitungen	148
6.8.3 Bekämpfungsmassnahmen	148
6.8.4 Vorsichtsmassnahmen	149
6.9 Gesundheitliche Gefährdung durch Holzschutzmittel	150
6.9.1 Die Verarbeitung von Holzschutzmitteln	150
6.9.2 Schutzmittelbehandelte Objekte	150
7. Holzschutz und Holzverfestigung	152
Bibliografie	153
Widerstandsfähigkeit und Imprägnierbarkeit verschiedener Hölzer	156
Hinweise zum Probenversand	157
Zusammenfassung	158
Summary	159
Résumé	160
Sintesi	161
Bildnachweis	162
Register	163