

# Inhalt

|                                                                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Vorwort</b>                                                                                            | 5  |
| <b>Dank</b>                                                                                               | 6  |
| <b>1 Biologie, Morphologie, Ökologie und Vorkommen von Hausfäule- und Bauholzpilzen</b>                   | 15 |
| 1.1 Aufbau und makroskopische Merkmale                                                                    | 15 |
| 1.1.1 Fruchtkörper                                                                                        | 16 |
| 1.1.2 Mycelien und Stränge                                                                                | 22 |
| 1.1.2.1 Mycelien (Oberflächenmycelien)                                                                    | 22 |
| 1.1.2.2 Stränge                                                                                           | 25 |
| 1.1.2.3 Verwechslungsmöglichkeiten von Strängen oder Mycelien mit anderen Strukturen in Gebäuden          | 31 |
| 1.1.3 Sonderformen von Fruchtkörpern und Mycelien: Dunkelfruchtkörper                                     | 33 |
| 1.1.4 Sonderformen zur Überdauerung: Sklerotien und Bulbillen                                             | 38 |
| 1.2 Mikroskopische Merkmale                                                                               | 39 |
| 1.2.1 Hyphen                                                                                              | 39 |
| 1.2.1.1 Hyphennetzwerk – innere Struktur und Mechanismen                                                  | 39 |
| 1.2.1.2 Hyphentypen                                                                                       | 42 |
| 1.2.1.3 Verwechslungsmöglichkeiten von Hyphen mit Pflanzen- und synthetischen Fasern sowie mit Tierteilen | 49 |
| 1.2.2 Basidien und Sporen                                                                                 | 51 |
| 1.3 Wachstum und Entwicklung im und am Holz                                                               | 57 |
| 1.3.1 Struktur des gesunden Holzes                                                                        | 57 |
| 1.3.2 Natürlicher Stoffkreislauf des Holzes                                                               | 58 |
| 1.3.3 Besiedlung des Holzes                                                                               | 58 |
| 1.3.4 Zerstörung des Holzes                                                                               | 60 |
| 1.3.5 Vermehrung der Pilze                                                                                | 61 |
| 1.4 Einfluss von Umweltfaktoren auf das Wachstum                                                          | 64 |
| 1.4.1 Holzfeuchte und Wasser                                                                              | 64 |
| 1.4.2 Luftfeuchte und Luftaustausch                                                                       | 69 |
| 1.4.3 Temperatur                                                                                          | 70 |
| 1.4.4 Versorgung mit anorganischen Nährstoffen und Sauerstoff                                             | 71 |
| 1.5 Vorkommen                                                                                             | 72 |
| <b>2 Dauerhaftigkeit und Fäule</b>                                                                        | 81 |
| 2.1 Dauerhaftigkeit von Holz                                                                              | 81 |
| 2.1.1 Dauerhaftigkeits- und Gebrauchsklassen                                                              | 81 |
| 2.1.2 Beeinträchtigung der Dauerhaftigkeit durch Splintholzanteile                                        | 84 |
| 2.2 Fäuletypen und Fäulebezeichnungen                                                                     | 86 |
| 2.2.1 Braunfäule                                                                                          | 88 |
| 2.2.2 Weißfäule                                                                                           | 92 |
| 2.2.3 Moderfäule                                                                                          | 96 |
| 2.2.4 Fäulebezeichnungen nach praktischen Gesichtspunkten (Braun- oder Weißfäule)                         | 98 |
| 2.2.4.1 Hausfäule                                                                                         | 98 |
| 2.2.4.2 Stammfäule und Wurzelfäule                                                                        | 99 |

|          |                                                                                                                       |            |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 2.2.4.3  | Innenfäule .....                                                                                                      | 99         |
| 2.2.4.4  | Lagerfäule und Rotstreife .....                                                                                       | 100        |
| 2.3      | Einteilung von Fäulepilzen nach Fäuletypen und Schadensorten .....                                                    | 102        |
| <b>3</b> | <b>Bestimmung von Hausfäule- und Bauholzpilzen .....</b>                                                              | <b>105</b> |
| 3.1      | Mikroskopische Bestimmung .....                                                                                       | 105        |
| 3.1.1    | Probenart .....                                                                                                       | 106        |
| 3.1.2    | Mikroskopieren .....                                                                                                  | 106        |
| 3.1.3    | Präparation .....                                                                                                     | 109        |
| 3.1.3.1  | Präparation von frischem Material .....                                                                               | 110        |
| 3.1.3.2  | Präparation von älterem oder trockenem Material .....                                                                 | 112        |
| 3.1.4    | Färbungen .....                                                                                                       | 114        |
| 3.1.5    | Bestimmung von Befallstiefe und -ausbreitung in pilzbefallenem Holz ....                                              | 118        |
| 3.1.6    | Größenmessungen .....                                                                                                 | 118        |
| 3.1.7    | Mikroskopische Verfahren .....                                                                                        | 120        |
| 3.2      | Schlüssel zur Bestimmung .....                                                                                        | 125        |
| 3.2.1    | Benutzung der Schlüssel .....                                                                                         | 125        |
| 3.2.2    | Orientierungsschlüssel: Welcher Schlüssel oder welches Kapitel führt bei der Bestimmung weiter? .....                 | 128        |
| 3.2.3    | Schlüssel für Fruchtkörper .....                                                                                      | 131        |
| 3.2.4    | Schlüssel für Stränge .....                                                                                           | 160        |
| 3.2.5    | Schlüssel für Stränge aus dem Mauerwerk, Putz usw. ....                                                               | 179        |
| 3.3      | Molekularbiologische Bestimmung .....                                                                                 | 190        |
| 3.3.1    | Vergleich und Bewertung traditioneller und molekularbiologischer Bestimmungsmethoden .....                            | 190        |
| 3.3.2    | Techniken auf der Grundlage der Eiweiße .....                                                                         | 192        |
| 3.3.2.1  | SDS-Polyacrylamid-Gelelektrophorese .....                                                                             | 192        |
| 3.3.2.2  | Immunologische Verfahren .....                                                                                        | 192        |
| 3.3.3    | Techniken auf Grundlage der Nukleinsäuren .....                                                                       | 193        |
| 3.3.3.1  | Genomsequenzierung .....                                                                                              | 193        |
| 3.3.3.2  | Polymerase-Kettenreaktion .....                                                                                       | 193        |
| 3.3.3.3  | Untersuchung der Randomly amplified polymorphic DNA .....                                                             | 193        |
| 3.3.3.4  | Untersuchung der ribosomalen DNS .....                                                                                | 194        |
| 3.3.4    | Massenspektrometrie zur Untersuchung von Eiweißen und Nukleinsäuren .....                                             | 199        |
| <b>4</b> | <b>Hausfäulepilze .....</b>                                                                                           | <b>201</b> |
| 4.1      | Echter Hausschwamm ( <i>Serpula lacrymans</i> ) – Braunfäule .....                                                    | 201        |
| 4.1.1    | Fruchtkörper .....                                                                                                    | 207        |
| 4.1.2    | Mycelien und Stränge .....                                                                                            | 214        |
| 4.1.3    | Mikroskopische Merkmale .....                                                                                         | 225        |
| 4.1.4    | Bestimmung .....                                                                                                      | 230        |
| 4.1.4.1  | Besondere Schwierigkeiten bei der Bestimmung .....                                                                    | 231        |
| 4.1.4.2  | Schlüssel für sporentragende Fruchtkörper, die dem Echten Hausschwamm ( <i>Serpula lacrymans</i> ) ähnlich sind ..... | 233        |
| 4.1.4.3  | Sichere Bestimmung .....                                                                                              | 234        |
| 4.2      | Wilder Hausschwamm ( <i>Serpula himantoides</i> ) – Braunfäule .....                                                  | 234        |
| 4.2.1    | Fruchtkörper .....                                                                                                    | 236        |
| 4.2.2    | Mycelien und Stränge .....                                                                                            | 236        |
| 4.2.3    | Mikroskopische Merkmale .....                                                                                         | 239        |
| 4.3      | Brauner Kellerschwamm ( <i>Coniophora puteana</i> ) – Braunfäule .....                                                | 240        |
| 4.3.1    | Fruchtkörper .....                                                                                                    | 245        |
| 4.3.2    | Mycelien und Stränge .....                                                                                            | 249        |
| 4.3.3    | Mikroskopische Merkmale .....                                                                                         | 254        |
| 4.3.4    | Bestimmung .....                                                                                                      | 258        |
| 4.3.4.1  | Besondere Schwierigkeiten bei der Bestimmung .....                                                                    | 258        |
| 4.3.4.2  | Schlüssel für Fruchtkörper der Kellerschwämme ( <i>Coniophora</i> spp.) .....                                         | 259        |
| 4.3.4.3  | Sichere Bestimmung des Mycels .....                                                                                   | 260        |
| 4.4      | Marmorierter Kellerschwamm ( <i>Coniophora marmorata</i> ) – Braunfäule ....                                          | 260        |
| 4.4.1    | Fruchtkörper .....                                                                                                    | 261        |

|          |                                                                                                                                                                   |            |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 4.4.2    | Mycelien und Stränge .....                                                                                                                                        | 261        |
| 4.4.3    | Mikroskopische Merkmale .....                                                                                                                                     | 263        |
| 4.5      | Weitere Kellerschwämme ( <i>Coniophora</i> spp.) .....                                                                                                            | 265        |
| 4.5.1    | Trockener Kellerschwamm ( <i>Coniophora arida</i> ) – Braunfäule .....                                                                                            | 265        |
| 4.5.1.1  | Fruchtkörper .....                                                                                                                                                | 265        |
| 4.5.1.2  | Mycelien und Stränge .....                                                                                                                                        | 265        |
| 4.5.2    | Olivbrauner Kellerschwamm ( <i>Coniophora olivacea</i> ) – Braunfäule .....                                                                                       | 265        |
| 4.5.2.1  | Fruchtkörper .....                                                                                                                                                | 267        |
| 4.5.2.2  | Mycelien und Stränge .....                                                                                                                                        | 267        |
| 4.5.2.3  | Mikroskopische Merkmale .....                                                                                                                                     | 268        |
| 4.5.3    | Häutiger Kellerschwamm ( <i>Coniophora prasinoidea</i> ) – Braunfäule .....                                                                                       | 268        |
| 4.5.3.1  | Fruchtkörper .....                                                                                                                                                | 268        |
| 4.5.3.2  | Mycelien und Stränge .....                                                                                                                                        | 268        |
| 4.5.3.3  | Mikroskopische Merkmale .....                                                                                                                                     | 269        |
| 4.5.4    | Spindelsporiger Kellerschwamm ( <i>Coniophora fusispora</i> ) – Braunfäule .....                                                                                  | 269        |
| 4.6      | Braunfäuletrameten ( <i>Antrodia</i> spp.) – Braunfäule .....                                                                                                     | 270        |
| 4.6.1    | Wellige Braunfäuletramete ( <i>Antrodia sinuosa</i> ), Breitsporige Braunfäule-<br>tramete ( <i>Antrodia vaillantii</i> ) und seltenere Braunfäuletrameten .....  | 270        |
| 4.6.1.1  | Fruchtkörper .....                                                                                                                                                | 274        |
| 4.6.1.2  | Mycelien und Stränge .....                                                                                                                                        | 278        |
| 4.6.1.3  | Mikroskopische Merkmale am Beispiel der Breitsporigen Braunfäule-<br>tramete ( <i>Antrodia vaillantii</i> ) .....                                                 | 282        |
| 4.6.1.4  | Bestimmung .....                                                                                                                                                  | 285        |
| 4.6.2    | Gelbliche Braunfäuletramete ( <i>Antrodia xantha</i> ) .....                                                                                                      | 286        |
| 4.6.2.1  | Fruchtkörper .....                                                                                                                                                | 287        |
| 4.6.2.2  | Mycelien und Stränge .....                                                                                                                                        | 288        |
| 4.6.2.3  | Mikroskopische Merkmale .....                                                                                                                                     | 290        |
| 4.7      | Ausgebreiteter Hausporling ( <i>Donkioporia expansa</i> ) – Weißfäule .....                                                                                       | 292        |
| 4.7.1    | Fruchtkörper .....                                                                                                                                                | 295        |
| 4.7.2    | Mycelien .....                                                                                                                                                    | 298        |
| 4.7.3    | Mikroskopische Merkmale .....                                                                                                                                     | 300        |
| 4.7.4    | Bestimmung .....                                                                                                                                                  | 303        |
| 4.7.4.1  | Schlüssel für Weißfäule-Erreger, die dem Ausgebreiteten Hausporling<br>( <i>Donkioporia expansa</i> ) ähnlich sind .....                                          | 303        |
| 4.7.4.2  | Sichere Bestimmung des Mycels .....                                                                                                                               | 304        |
| 4.8      | Blättlinge ( <i>Gloeophyllum</i> spp.) – Braunfäule .....                                                                                                         | 304        |
| 4.8.1    | Fruchtkörper und Mycelien .....                                                                                                                                   | 309        |
| 4.8.2    | Mikroskopische Merkmale .....                                                                                                                                     | 319        |
| 4.8.3    | Bestimmung .....                                                                                                                                                  | 321        |
| 4.8.3.1  | Vergleich von Merkmalen der Blättlinge ( <i>Gloeophyllum</i> spp.) .....                                                                                          | 321        |
| 4.8.3.2  | Sichere Bestimmung des Mycels .....                                                                                                                               | 322        |
| 4.9      | Saftporlinge ( <i>Oligoporus</i> spp.) – Braunfäule .....                                                                                                         | 322        |
| 4.9.1    | Rosafarbener Saftporling ( <i>Oligoporus placenta</i> ) .....                                                                                                     | 323        |
| 4.9.1.1  | Fruchtkörper .....                                                                                                                                                | 325        |
| 4.9.1.2  | Mycelien und Stränge .....                                                                                                                                        | 326        |
| 4.9.1.3  | Mikroskopische Merkmale .....                                                                                                                                     | 326        |
| 4.9.2    | Gelber Saftporling ( <i>Oligoporus rennyi</i> ) .....                                                                                                             | 328        |
| 4.9.3    | Bauchpilz-Saftporling ( <i>Oligoporus ptychogaster</i> ) und Rötlicher Polsterpilz<br>( <i>Ptychogaster rubescens</i> ) .....                                     | 329        |
| <b>5</b> | <b>Braunfäulepilze an Bauwerken .....</b>                                                                                                                         | <b>333</b> |
| 5.1      | Pilze mit Falten oder Lamellen .....                                                                                                                              | 333        |
| 5.1.1    | Fältlingshäute ( <i>Leucogyrophana</i> spp.) .....                                                                                                                | 333        |
| 5.1.1.1  | Kleine Fältlingshaut ( <i>Leucogyrophana pulverulenta</i> ) .....                                                                                                 | 335        |
| 5.1.1.2  | Sklerotien-Fältlingshaut ( <i>Leucogyrophana mollusca</i> ) .....                                                                                                 | 338        |
| 5.1.1.3  | Kiefern-Fältlingshaut ( <i>Leucogyrophana pinastri</i> ) .....                                                                                                    | 342        |
| 5.1.1.4  | Vergleich der Fältlingshäute ( <i>Leucogyrophana</i> spp.) mit den Haus-<br>schwämmen ( <i>Serpula</i> spp.) und den Kellerschwämmen ( <i>Coniophora</i> spp.) .. | 345        |
| 5.1.1.5  | Sichere Bestimmung des Mycels .....                                                                                                                               | 350        |
| 5.1.2    | Muschel-Krempling ( <i>Paxillus panuoides</i> ) .....                                                                                                             | 350        |

|          |                                                                                                                                     |            |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 5.1.2.1  | Fruchtkörper .....                                                                                                                  | 351        |
| 5.1.2.2  | Mycelien und Stränge .....                                                                                                          | 354        |
| 5.1.2.3  | Mikroskopische Merkmale .....                                                                                                       | 356        |
| 5.1.2.4  | Sichere Bestimmung des Mycels .....                                                                                                 | 357        |
| 5.1.3    | Schuppiger Sägeblättling ( <i>Lentinus lepideus</i> ) .....                                                                         | 357        |
| 5.1.3.1  | Fruchtkörper .....                                                                                                                  | 359        |
| 5.1.3.2  | Mycelien .....                                                                                                                      | 361        |
| 5.1.3.3  | Mikroskopische Merkmale .....                                                                                                       | 362        |
| 5.2      | Pilze mit Poren oder Leisten .....                                                                                                  | 363        |
| 5.2.1    | Eichenwirrling ( <i>Daedalea quercina</i> ) .....                                                                                   | 363        |
| 5.2.1.1  | Fruchtkörper .....                                                                                                                  | 364        |
| 5.2.1.2  | Mycelien .....                                                                                                                      | 366        |
| 5.2.1.3  | Mikroskopische Merkmale .....                                                                                                       | 366        |
| 5.2.2    | Baumschwämme ( <i>Fomitopsis</i> spp.) .....                                                                                        | 367        |
| 5.2.2.1  | Rotrandiger Baumschwamm ( <i>Fomitopsis pinicola</i> ) .....                                                                        | 367        |
| 5.2.2.2  | Rosafarbener Baumschwamm ( <i>Fomitopsis rosea</i> ) .....                                                                          | 370        |
| 5.3      | Pilze mit gallertigen Fruchtkörpern, Gewebehäute, Haut-, Schicht- und Rindenpilze .....                                             | 371        |
| 5.3.1    | Gallerttränen ( <i>Dacrymyces</i> spp.) .....                                                                                       | 371        |
| 5.3.1.1  | Fruchtkörper .....                                                                                                                  | 373        |
| 5.3.1.2  | Mikroskopische Merkmale .....                                                                                                       | 374        |
| 5.3.2    | Weiche Gewebehaut ( <i>Hypochniciellum molle</i> ) .....                                                                            | 374        |
| 5.3.2.1  | Fruchtkörper, Mycelien und Stränge .....                                                                                            | 374        |
| 5.3.2.2  | Mikroskopische Merkmale .....                                                                                                       | 375        |
| 5.3.3    | Eichen-Krustenhaut ( <i>Crustoderma dryinum</i> ) .....                                                                             | 376        |
| 5.3.3.1  | Fruchtkörper und Mycelien .....                                                                                                     | 376        |
| 5.3.3.2  | Mikroskopische Merkmale .....                                                                                                       | 376        |
| 5.3.3.3  | Bestimmung: Abgrenzung ähnlicher Arten .....                                                                                        | 377        |
| 5.3.4    | Schwefelporling als Nebenfruchtform ( <i>Laetiporus sulphureus</i> ) .....                                                          | 377        |
| <b>6</b> | <b>Weißfäulepilze an Bauwerken .....</b>                                                                                            | <b>381</b> |
| 6.1      | Pilze mit Lamellen .....                                                                                                            | 381        |
| 6.1.1    | Seitlinge ( <i>Pleurotus</i> spp.) .....                                                                                            | 381        |
| 6.1.1.1  | Fruchtkörper, Mycelien und Stränge .....                                                                                            | 382        |
| 6.1.1.2  | Mikroskopische Merkmale .....                                                                                                       | 384        |
| 6.1.2    | Krüppelfüßchen ( <i>Crepidotus</i> spp.) .....                                                                                      | 385        |
| 6.1.2.1  | Fruchtkörper, Mycelien und Stränge .....                                                                                            | 385        |
| 6.1.2.2  | Mikroskopische Merkmale des Gallertfleischigen Krüppelfüßchens ( <i>Crepidotus mollis</i> ) .....                                   | 386        |
| 6.1.3    | Gemeiner Spaltblättling ( <i>Schizophyllum commune</i> ) .....                                                                      | 386        |
| 6.1.3.1  | Fruchtkörper und Mycelien .....                                                                                                     | 387        |
| 6.1.3.2  | Mikroskopische Merkmale .....                                                                                                       | 388        |
| 6.2      | Pilze mit Poren .....                                                                                                               | 388        |
| 6.2.1    | Feuerschwämme ( <i>Phellinus</i> spp.) .....                                                                                        | 388        |
| 6.2.1.1  | Großporiger Feuerschwamm ( <i>Phellinus contiguus</i> ) .....                                                                       | 389        |
| 6.2.1.2  | Kiefern-Feuerschwamm ( <i>Phellinus pini</i> ) .....                                                                                | 392        |
| 6.2.1.3  | Dunkelgezonter Feuerschwamm ( <i>Phellinus nigrolimitatus</i> ) .....                                                               | 394        |
| 6.2.1.4  | Schlüssel für dunkelfleischige Weißfäule-Erreger ohne Schnallen, die den Feuerschwämmen ( <i>Phellinus</i> spp.) ähnlich sind ..... | 395        |
| 6.2.2    | Trameten ( <i>Trametes</i> spp.) .....                                                                                              | 396        |
| 6.2.2.1  | Fruchtkörper und Mycelien .....                                                                                                     | 398        |
| 6.2.2.2  | Mikroskopische Merkmale .....                                                                                                       | 400        |
| 6.2.2.3  | Schlüssel für hellfleischige Weißfäule-Erreger mit Poren und Schnallen, die den Trameten ( <i>Trametes</i> spp.) ähnlich sind ..... | 401        |
| 6.2.3    | Dauerporenschwämme ( <i>Perenniporia</i> spp.) .....                                                                                | 402        |
| 6.2.3.1  | Fruchtkörper und Mycelien .....                                                                                                     | 403        |
| 6.2.3.2  | Mikroskopische Merkmale .....                                                                                                       | 404        |
| 6.2.4    | Gemeiner Wurzelschwamm ( <i>Heterobasidion annosum</i> ) .....                                                                      | 404        |
| 6.2.4.1  | Fruchtkörper .....                                                                                                                  | 405        |
| 6.2.4.2  | Mycelien .....                                                                                                                      | 406        |

|          |                                                                                                                                                 |     |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 6.2.4.3  | Mikroskopische Merkmale . . . . .                                                                                                               | 406 |
| 6.2.5    | Grauender Porling ( <i>Diplomitoporus lindbladii</i> ) . . . . .                                                                                | 406 |
| 6.2.5.1  | Fruchtkörper . . . . .                                                                                                                          | 408 |
| 6.2.5.2  | Mycelien und Stränge . . . . .                                                                                                                  | 408 |
| 6.2.5.3  | Mikroskopische Merkmale . . . . .                                                                                                               | 410 |
| 6.2.6    | Gelbporiger Spaltporling ( <i>Schizopora flavipora</i> ) . . . . .                                                                              | 411 |
| 6.2.7    | Angebrannter Rauchporling ( <i>Bjerkandera adusta</i> ) . . . . .                                                                               | 412 |
| 6.2.8    | Gemeiner Violettporling ( <i>Trichaptum abietinum</i> ) . . . . .                                                                               | 412 |
| 6.2.9    | Seltenere Porlinge an Bauwerken . . . . .                                                                                                       | 414 |
| 6.2.9.1  | Wässeriger Porling ( <i>Physisporinus vitreus</i> ) und Rotfleckender Höcker-<br>porenschwamm ( <i>Physisporinus sanguinolentus</i> ) . . . . . | 414 |
| 6.2.9.2  | Wachsporling ( <i>Ceriporia metamorphosa</i> ) und Schleimiger Wachsporen-<br>schwamm ( <i>Ceriporiopsis mucida</i> ) . . . . .                 | 415 |
| 6.3      | Schicht- und Rindenpilze . . . . .                                                                                                              | 416 |
| 6.3.1    | In Gebäuden entstehende Schicht- und Rindenpilze . . . . .                                                                                      | 417 |
| 6.3.1.1  | Sternsetenpilze ( <i>Asterostroma</i> spp.) . . . . .                                                                                           | 417 |
| 6.3.1.2  | Stachelsporlinge ( <i>Trechispora</i> spp.) . . . . .                                                                                           | 423 |
| 6.3.1.3  | Zusammenfließender Reibeisenpilz ( <i>Cerocorticium confluens</i> ) . . . . .                                                                   | 426 |
| 6.3.1.4  | Rindenpilze ( <i>Hyphoderma</i> spp.) und Zähnnchenrindenpilze<br>( <i>Hyphodontia</i> spp.) . . . . .                                          | 426 |
| 6.3.1.5  | Zweifarbiger Harz-Rindenpilz ( <i>Resinicium bicolor</i> ) . . . . .                                                                            | 428 |
| 6.3.1.6  | Mosaik-Schichtpilz ( <i>Xylobolus frustulatus</i> ) und Umräuchernde Borsten-<br>scheibe ( <i>Hymenochaete rubiginosa</i> ) . . . . .           | 430 |
| 6.3.2    | Häufig in Gebäude eingebrachte Schicht- und Rindenpilze . . . . .                                                                               | 431 |
| 6.3.2.1  | Schichtpilze ( <i>Stereum</i> spp.) . . . . .                                                                                                   | 432 |
| 6.3.2.2  | Zystidenrindenpilze ( <i>Phanerochaete</i> spp.) . . . . .                                                                                      | 434 |
| 6.3.2.3  | Zystidenrindenpilze ( <i>Peniophora</i> spp.) . . . . .                                                                                         | 436 |
| 6.3.3    | Schlüssel für Schicht- und Rindenpilze mit Weißfäule und dünnwandigen<br>Sporen (häufigere Arten an Holzkonstruktionen) . . . . .               | 437 |
| <b>7</b> | <b>Moderfäulepilze an Bauwerken</b> . . . . .                                                                                                   | 441 |
| 7.1      | Vorkommen, Holzschutzmittel, Bedeutung und Verbreitung . . . . .                                                                                | 441 |
| 7.2      | Holzfeuchte und Holzabbau . . . . .                                                                                                             | 442 |
| 7.3      | Beurteilung von Schäden . . . . .                                                                                                               | 445 |
| 7.4      | Makroskopische Befallsmerkmale . . . . .                                                                                                        | 446 |
| 7.4.1    | Abbaubild . . . . .                                                                                                                             | 446 |
| 7.4.2    | Fruchtkörper und Mycelien . . . . .                                                                                                             | 447 |
| 7.5      | Mikroskopische Befallsmerkmale . . . . .                                                                                                        | 449 |
| <b>8</b> | <b>Holz nicht oder nur langsam zerstörende Pilze an Bauwerken</b> . . . . .                                                                     | 453 |
| 8.1      | Basidiomyceten . . . . .                                                                                                                        | 453 |
| 8.1.1    | Tintlinge ( <i>Coprinus</i> spp.) – zum Teil schwache Weißfäule . . . . .                                                                       | 453 |
| 8.1.1.1  | Fruchtkörper, Mycelien und Stränge . . . . .                                                                                                    | 454 |
| 8.1.1.2  | Mikroskopische Merkmale . . . . .                                                                                                               | 458 |
| 8.1.1.3  | Ähnliche Pilze an Holz und Pilze an ähnlichen Standorten . . . . .                                                                              | 459 |
| 8.1.2    | Bauchpilze (Gasteromyceten) . . . . .                                                                                                           | 460 |
| 8.1.2.1  | Birnen-Stäubling ( <i>Lycoperdon pyriforme</i> ) . . . . .                                                                                      | 460 |
| 8.1.2.2  | Kartoffelbovist ( <i>Scleroderma</i> spp.) . . . . .                                                                                            | 461 |
| 8.1.3    | Haariges Filzgewebe ( <i>Tomentella crinalis</i> ) . . . . .                                                                                    | 462 |
| 8.1.4    | Röhrlinge (u. a. <i>Boletus</i> , <i>Leccinum</i> , <i>Xerocomus</i> spp.) . . . . .                                                            | 463 |
| 8.2      | Ascomyceten . . . . .                                                                                                                           | 464 |
| 8.2.1    | Becherlinge ( <i>Peziza</i> spp.) . . . . .                                                                                                     | 464 |
| 8.2.1.1  | Fruchtkörper und Mycelien . . . . .                                                                                                             | 466 |
| 8.2.1.2  | Mikroskopische Merkmale . . . . .                                                                                                               | 467 |
| 8.2.2    | Weitere becherförmige Pilze . . . . .                                                                                                           | 468 |
| 8.2.2.1  | Feuerkissen ( <i>Pyronema</i> spp.) . . . . .                                                                                                   | 469 |
| 8.2.2.2  | Gelbporiger Schwarzbecherling ( <i>Orbicula parietina</i> ) . . . . .                                                                           | 470 |
| 8.2.3    | Schlüssel für fleischige Ascomyceten (Auswahl) . . . . .                                                                                        | 471 |

|           |                                                                                   |            |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 8.3       | Bläuepilze .....                                                                  | 472        |
| 8.3.1     | Vorkommen .....                                                                   | 473        |
| 8.3.2     | Entstehung von Bläuepilzbefall .....                                              | 474        |
| 8.3.3     | Kategorisierung und Tolerierbarkeit von Bläuepilzbefall (Normen) .....            | 475        |
| 8.3.4     | Wachstum von Bläuepilzen und Veränderungen des Holzes .....                       | 477        |
| 8.3.5     | Wichtige Gattungen und eine wichtige Art ( <i>Aureobasidium pullulans</i> ) ..... | 480        |
| 8.3.6     | Bestimmung .....                                                                  | 480        |
| 8.4       | Schimmelpilze .....                                                               | 482        |
| 8.4.1     | Wachstum und Holzabbau .....                                                      | 483        |
| 8.4.2     | Schimmelpilze an Holz und Holzwerkstoffen .....                                   | 484        |
| 8.4.3     | Mikroskopische Merkmale und Bestimmung .....                                      | 487        |
| 8.5       | Schleimpilze .....                                                                | 488        |
| 8.5.1     | Bedeutung und Verbreitung .....                                                   | 488        |
| 8.5.2     | Vorkommen, Entwicklung und Bestimmung .....                                       | 489        |
| <b>9</b>  | <b>Nicht von Pilzen verursachte Holzschäden .....</b>                             | <b>491</b> |
| 9.1       | Mazeration (Korrosion des Holzes) .....                                           | 491        |
| 9.2       | Holzabbau durch holzerstörende Bakterien .....                                    | 495        |
| 9.3       | Verwitterung (Vergrauen) .....                                                    | 496        |
| 9.4       | Bewuchs mit Flechten und Algen .....                                              | 498        |
| <b>10</b> | <b>Befallene Gebäude: Untersuchungsmethoden und Doppelbefall ..</b>               | <b>501</b> |
| 10.1      | Methoden zur Untersuchung von Gebäuden .....                                      | 501        |
| 10.1.1    | Augenschein und Bauteilöffnung .....                                              | 501        |
| 10.1.2    | Probenentnahme .....                                                              | 502        |
| 10.1.3    | Bohrkernentnahme .....                                                            | 504        |
| 10.1.4    | Endoskopie .....                                                                  | 504        |
| 10.1.5    | Bohrwiderstandsmessung (Resistographie) .....                                     | 506        |
| 10.1.6    | Gravimetrische Holzfeuchte-Bestimmung .....                                       | 506        |
| 10.1.7    | Methoden zur Vitalitätsbestimmung .....                                           | 507        |
| 10.1.7.1  | Auswuchsversuche (Feuchteammer) .....                                             | 509        |
| 10.1.7.2  | FDA-Verfahren .....                                                               | 510        |
| 10.1.7.3  | ATP-Bestimmung .....                                                              | 511        |
| 10.1.8    | Methoden zur Feststellung von Schäden an Holz .....                               | 511        |
| 10.1.8.1  | Bestimmung der Holzdichte .....                                                   | 511        |
| 10.1.8.2  | pH-Wert-Messung .....                                                             | 511        |
| 10.1.8.3  | Ionenkonzentrationsmessung .....                                                  | 512        |
| 10.2      | Doppelbefall mit mehreren Fäulepilzen sowie mit Pilzen und Insekten ...           | 512        |
| 10.2.1    | Doppelbefall mit Braun-, Weiß- und Moderfäulepilzen .....                         | 512        |
| 10.2.2    | Doppelbefall mit Pilzen und Insekten .....                                        | 517        |
| 10.2.2.1  | Gemeinsames Auftreten von Pilzen und Insekten .....                               | 517        |
| 10.2.2.2  | Pilz-Insekten-Beziehungen .....                                                   | 517        |
| <b>11</b> | <b>Sanierung bei Schäden durch Hausfäule- und Bauholzpilze .....</b>              | <b>519</b> |
| 11.1      | Neuartige Befälle und Schadbilder in Flachdächern .....                           | 519        |
| 11.2      | Gefährdungen durch Fäulepilze .....                                               | 520        |
| 11.3      | Entdeckung von Fäuleschäden und Bewertung einer Sanierung .....                   | 521        |
| 11.4      | Anforderungen an Beteiligte einer Sanierung .....                                 | 522        |
| 11.4.1    | Gutachter .....                                                                   | 522        |
| 11.4.2    | Ausführende Betriebe .....                                                        | 523        |
| 11.5      | Für eine Sanierung notwendige Maßnahmen .....                                     | 523        |
| 11.5.1    | Sicherungsmaßnahmen .....                                                         | 524        |
| 11.5.2    | Bestimmung des Schadenserregers und des Befallsausmaßes .....                     | 524        |
| 11.5.3    | Bekämpfung von Hausfäule- und Bauholzpilzen in Gebäuden .....                     | 527        |
| 11.5.3.1  | Normen und Merkblätter .....                                                      | 527        |
| 11.5.3.2  | Maßnahmen zur Bekämpfung .....                                                    | 529        |
| 11.5.3.3  | Sanierungsansätze .....                                                           | 535        |
| 11.5.4    | Bekämpfung von Fäulepilzen im Freien .....                                        | 542        |

---

|           |                                                                                     |            |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 11.5.5    | Besondere Hinweise zur Bekämpfung einiger Pilzgattungen und -gruppen.               | 542        |
| 11.5.6    | Nachhaltige Trockenlegung des Gebäudes . . . . .                                    | 543        |
| 11.5.7    | Wieder- oder Neuherstellung der sanierten Räume . . . . .                           | 544        |
| 11.5.8    | Maßnahmen zur Vermeidung von einem Wiederbefall . . . . .                           | 546        |
| 11.6      | Sonderverfahren zur Schadensbehandlung . . . . .                                    | 548        |
| 11.6.1    | Heißluftverfahren . . . . .                                                         | 548        |
| 11.6.2    | Warmluft-Trocknung, Begasung und Sanierung einzelner Balken und Holzteile . . . . . | 551        |
| 11.7      | Vorbeugende Maßnahmen zur Schadensbegrenzung und -vermeidung. . .                   | 552        |
| 11.7.1    | Baulicher Holzschutz: Holzschutz durch entsprechende Konstruktion. . . .            | 552        |
| 11.7.2    | Alternativer Holzschutz . . . . .                                                   | 552        |
| 11.7.3    | Holzvergütungen . . . . .                                                           | 553        |
| 11.7.4    | Holz-Plastik-Verbundstoffe (WPC) . . . . .                                          | 554        |
| <b>12</b> | <b>Anhang . . . . .</b>                                                             | <b>555</b> |
| 12.1      | Erklärung von Fachbegriffen und Abkürzungen . . . . .                               | 555        |
| 12.2      | Namen von Pilzen, Holzarten und Pflanzen. . . . .                                   | 567        |
| 12.3      | Literaturverzeichnis . . . . .                                                      | 582        |
| 12.3.1    | Normen . . . . .                                                                    | 582        |
| 12.3.2    | Literatur . . . . .                                                                 | 582        |
| 12.4      | Stichwortverzeichnis. . . . .                                                       | 600        |