

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|-----------|
| Vorwort | 6 |
| Teil I: Grundlagen der Phytobakteriologie | 17 |
| 1. Einleitung (SPAAR & KLEINHEMPPEL) | 17 |
| Literatur | 19 |
| 2. Allgemeine Bakteriologie | 20 |
| 2.1. Funktionelle Cytologie (MACH) | 20 |
| 2.1.1. Charakterisierung der Bakterienzelle | 20 |
| 2.1.2. Zellwand | 25 |
| 2.1.3. Cytoplasmatische Membran | 28 |
| 2.1.4. Nucleoid oder Zellkernäquivalent | 30 |
| 2.1.5. Geißel | 32 |
| 2.1.6. Sporen und andere Dauerorgane | 34 |
| 2.1.7. Ribosomen | 36 |
| 2.1.8. Zelleinschlüsse | 36 |
| 2.2. Physiologie und Biochemie (FRITSCHE) | 37 |
| 2.2.1. Grundlagen des Stoffwechsels | 37 |
| 2.2.2. Dissimilation: Energie- und Intermediärstoffwechsel | 39 |
| 2.2.3. Biosynthesen der bakteriellen Zellbestandteile | 48 |
| 2.2.4. Wachstum | 56 |
| 2.2.5. Sekundärstoffwechsel | 58 |
| 2.3. Genetik (HERRMANN) | 59 |
| 2.3.1. Bedeutung der Bakteriengenetik | 59 |
| 2.3.2. Organisation des genetischen Materials | 59 |
| 2.3.3. Verdopplung und Verteilung des genetischen Materials | 63 |
| 2.3.4. Realisierung der genetischen Information | 64 |
| 2.3.5. Regulation der Genaktivität | 65 |
| 2.3.6. Mutation | 68 |
| 2.3.7. Rekombination | 72 |
| 2.3.8. Genetik phytopathogener Eigenschaften | 80 |
| 2.4. Bakteriophagen und Bakteriocine (MALKE) | 81 |
| 2.4.1. Hauptmerkmale der Bakteriophagen | 81 |
| 2.4.2. Morphologie | 84 |
| 2.4.3. Quantitative Aspekte der Infektion und Phagenassay | 86 |
| 2.4.4. Vermehrungscyclus | 86 |
| 2.4.5. Lysogenie | 89 |
| 2.4.6. Evolution der Bakteriophagen | 91 |
| 2.4.7. Bakteriocine | 91 |
| 2.4.8. Bakteriophagen und Bakteriocine in der Phytopathologie | 92 |
| 2.5. Serologie (RICHTER) | 94 |
| 2.5.1. Grundlagen der Bakterienserologie | 94 |
| 2.5.2. Herstellung von Antiseren | 94 |
| 2.5.3. Serologische Methoden | 95 |
| 2.5.4. Anwendung serologischer Methoden in der Phytobakteriologie | 101 |
| 2.6. Taxonomie (PRAUSER & NAUMANN) | 103 |

| | | |
|---|---|------------|
| 2.6.1. | Allgemeine Grundlagen | 103 |
| 2.6.2. | Klassifizierung | 104 |
| 2.6.2.1. | Klassische Taxonomie und ihre Übergänge | 104 |
| 2.6.2.2. | Numerische Taxonomie | 105 |
| 2.6.2.3. | Chemotaxonomie | 105 |
| 2.6.2.4. | Genotaxonomie | 105 |
| 2.6.2.5. | Die Urreiche und die Hauptgruppen der Bakterien | 106 |
| 2.6.2.6. | Die taxonomische Stellung phytopathogener Bakterien | 107 |
| 2.6.3. | Nomenklaturik | 109 |
| 2.6.4. | Die Identifizierung phytopathogener Bakterien | 111 |
| 2.7. | Literatur | 118 |
| 2.7.1. | Verzeichnis der zitierten Literatur | 118 |
| 2.7.2. | Weiterführende Literatur | 120 |
| 3. Merkmale phytopathogener Bakterien (NAUMANN & HENNIGER) | | 123 |
| 3.1. | Für die Pathogenität von Pflanzen entscheidende Eigenschaften | 123 |
| 3.2. | Zellwandabbauende Enzyme | 124 |
| 3.2.1. | Die Bedeutung bakterieller Fäulen | 124 |
| 3.2.2. | Struktur und Biochemie der pflanzlichen Zellwand | 125 |
| 3.2.3. | Pectinolytische Enzyme (Pectinasen) | 128 |
| 3.2.4. | Cellulasen, Hemicellulasen und andere Enzyme | 131 |
| 3.2.5. | Induktion und Regulation der Enzymbildung | 132 |
| 3.2.6. | Die wichtigsten naßfäuleinduzierenden Bakterienarten | 134 |
| 3.3. | Hypertrophien und Wachstumsanomalien auslösende Faktoren | 135 |
| 3.3.1. | Wuchsanomalien bei Pflanzen | 135 |
| 3.3.2. | Die wichtigsten Phytohormongruppen | 135 |
| 3.3.3. | Von pflanzenpathogenen Bakterien gebildete Wuchsstoffe | 137 |
| 3.3.4. | Auf die Entstehung der Hexenbesenkrankheit einwirkende Faktoren und deren Auswirkung auf die Wirtspflanze | 139 |
| 3.3.5. | Bildung der Wurzelkropf und Haarwurzelsyndrom auslösenden Faktoren | 140 |
| 3.4. | Chlorosen und Nekrosen auslösende Toxine | 142 |
| 3.4.1. | Definition und Bedeutung von Phytotoxinen | 142 |
| 3.4.2. | Die wichtigsten niedermolekularen Phytotoxine bakteriellen Ursprungs | 146 |
| 3.4.3. | Weitere niedermolekulare Phytotoxine bakteriellen Ursprungs | 149 |
| 3.4.4. | Vererbung der Toxigenität | 149 |
| 3.4.5. | Toxinbildung und Pathogenität | 150 |
| 3.5. | Welche auslösende Toxine und extracelluläre Polysaccharide | 151 |
| 3.5.1. | Ausscheidung hochmolekularer Verbindungen durch Krankheitserreger | 151 |
| 3.5.2. | Charakterisierung der bakteriellen Welketoxine | 151 |
| 3.5.3. | Angriffsstufe und Wirkungsweise bakterieller Welketoxine | 154 |
| 3.5.4. | Hochmolekulare bakterielle Ausscheidungsprodukte mit speziellen pathophysiologischen Wirkungen | 159 |
| 3.5.5. | Schlußbemerkungen | 161 |
| 3.6. | Eiskernbildungsaktivität | 162 |
| 3.6.1. | Eiskernbildungsaktive Bakterien | 162 |
| 3.6.2. | Mögliche Ursachen der Eiskernbildungsfähigkeit | 162 |
| 3.6.3. | Verbreitung der eiskernaktiven Bakterien | 163 |
| 3.6.4. | Ökologische Rolle der eiskernaktiven Bakterien | 163 |
| 3.6.5. | INA-Bakterien und Frostschutz | 163 |
| 3.7. | Literatur | 164 |
| 3.7.1. | Verzeichnis der zitierten Literatur | 164 |
| 3.7.2. | Weiterführende Literatur | 166 |
| 4. Charakterisierung der Krankheitserscheinungen und -prozesse | | 168 |
| 4.1. | Symptomatologie (GRIESBACH) | 168 |
| 4.1.1. | Charakterisierung bakteriell bedingter Krankheitserscheinungen | 168 |
| 4.1.2. | Kennzeichnung der einzelnen Symptomtypen | 168 |

| | | |
|--|--|-----|
| 4.1.2.1. | Chlorosen | 168 |
| 4.1.2.2. | Nekrosen | 169 |
| 4.1.2.3. | Fäulen | 172 |
| 4.1.2.4. | Welken | 172 |
| 4.1.2.5. | Abstoßen von Pflanzenorganen | 174 |
| 4.1.2.6. | Bildung von Oberflächenbelägen | 174 |
| 4.1.2.7. | Teratologische Veränderungen | 176 |
| 4.1.3. | Verwechslungsmöglichkeiten | 177 |
| 4.2. | Krankheitsübertragung (ZIELKE) | 177 |
| 4.2.1. | Voraussetzungen und Möglichkeiten der Krankheitsübertragung | 177 |
| 4.2.2. | Übertragung in Form einer geschlossenen Infektkette | 180 |
| 4.2.3. | Übertragung in Form einer unterbrochenen Infektkette | 181 |
| 4.2.3.1. | Mechanische Übertragung | 182 |
| 4.2.3.2. | Übertragung durch den Boden | 182 |
| 4.2.3.3. | Übertragung durch Vektoren | 182 |
| 4.2.4. | Übertragung über große Entfernungen | 183 |
| 4.2.5. | Abhängigkeit der Übertragung von äußeren Faktoren | 183 |
| 4.3. | Die Wirt/Pathogen-Beziehungen (HENNIGER & NAUMANN) | 183 |
| 4.3.1. | Allgemeine Voraussetzungen und Grundlagen | 183 |
| 4.3.2. | Der Infektionsprozeß | 185 |
| 4.3.2.1. | Präinfektionelle Bedingungen | 186 |
| 4.3.2.2. | Eindringungsweise | 186 |
| 4.3.2.3. | Prädisposition als Voraussetzung des Infektionsprozesses | 188 |
| 4.3.2.4. | Die Inokulumdichte | 190 |
| 4.3.3. | Vermehrung und Ausbreitung nach der Infektion | 191 |
| 4.3.4. | Der Krankheitsprozeß | 193 |
| 4.3.4.1. | Zerstörung des Wirtsgewebes | 193 |
| 4.3.4.2. | Störung des Wasserhaushalts | 196 |
| 4.3.4.3. | Veränderungen des Stoffwechsels | 197 |
| 4.3.4.4. | Veränderungen der Morphogenese | 198 |
| 4.3.5. | Resistenz- und Abwehrmechanismen | 199 |
| 4.3.5.1. | Präformierte Resistenzmechanismen | 200 |
| 4.3.5.2. | Induzierte Schutzreaktion | 201 |
| 4.3.5.3. | Hypersensibilitätsreaktion | 203 |
| 4.3.5.4. | Erkennungsreaktion | 205 |
| 4.3.5.5. | Resistenz gegenüber Naßfäuleerreger | 209 |
| 4.4. | Literatur | 210 |
| 4.4.1. | Verzeichnis der zitierten Literatur | 210 |
| 4.4.2. | Weiterführende Literatur | 214 |
| 5. Wirtschaftliche Bedeutung, Verbreitung und Schadwirkung phytopathogener Prokaryoten (SPAAR & KLEINHEMPPEL) | 215 | |
| 5.1. | Zusammenhang zwischen geographischer Verbreitung und Schadwirkung | 215 |
| 5.2. | Befallsstärke und Schadensumfang | 215 |
| 5.3. | Infektionszeitpunkt und Schadensumfang | 217 |
| 5.4. | Resistenzverhalten und Schadwirkung | 217 |
| 5.5. | Einfluß der Produktionstechnologie auf das Schadensausmaß | 218 |
| 5.6. | Durch <i>Mycoplasma</i> - und <i>Rickettsia</i> -ähnliche Organismen sowie Spiroplasmen ausgelöste Epidemien | 219 |
| 5.7. | Durch zellwandbesitzende phytopathogene Bakterien verursachte Epidemien | 220 |
| 5.8. | Schadensumfang im Bereich der Saat- und Pflanzgutproduktion | 222 |
| 5.9. | Qualitätsminderung durch Bakterienkrankheiten | 223 |
| 5.10. | Gesamtumfang der durch Bakterienkrankheiten verursachten finanziellen Verluste | 224 |
| 5.11. | Verzeichnis der zitierten Literatur | 225 |
| 6. Bekämpfung bakterieller Pflanzenkrankheiten | 228 | |
| 6.1. | Notwendigkeit und Grundlagen (KLEINHEMPPEL) | 228 |
| 6.2. | Quarantäne (KLEINHEMPPEL) | 228 |
| 6.3. | Weitere phytohygienische Maßnahmen (ZIELKE) | 229 |

| | | |
|--------|---|-----|
| 6.3.1. | Standortwahl | 231 |
| 6.3.2. | Fruchfolgemaßnahmen | 232 |
| 6.3.3. | Düngungsmaßnahmen | 233 |
| 6.3.4. | Bodenbearbeitungsmaßnahmen | 234 |
| 6.3.5. | Verwendung erregerfreien Saat- und Pflanzgutes | 235 |
| 6.3.6. | Anbaumaßnahmen | 236 |
| 6.3.7. | Pflegemaßnahmen im Bestand | 236 |
| 6.3.8. | Bewässerungsmaßnahmen | 238 |
| 6.4. | Resistenzzüchtung (FICKE) | 239 |
| 6.4.1. | Aufgaben und Ziele der Resistenzzüchtung | 239 |
| 6.4.2. | Voraussetzungen und Verfahren der Resistenzprüfung | 240 |
| 6.4.3. | Grundlagen der Züchtung von resistenten Kulturpflanzen | 241 |
| 6.4.4. | Züchtungsmethoden | 243 |
| 6.4.5. | Schlußbemerkungen | 244 |
| 6.5. | Biologische Bekämpfung (SCHAEFER) | 244 |
| 6.5.1. | Allgemeine Grundlagen | 244 |
| 6.5.2. | Applikation von Antagonisten | 245 |
| 6.5.3. | Behandlung mit Bakteriocinbildnern | 246 |
| 6.5.4. | Einsatz von Antagonisten mit der Fähigkeit zur Nährstoffkonkurrenz und Bakteriocinbildung | 246 |
| 6.6. | Physikalische Bekämpfungsmaßnahmen (SCHAEFER) | 247 |
| 6.6.1. | Allgemeine Grundlagen | 247 |
| 6.6.2. | Saatgutbehandlung | 247 |
| 6.6.3. | Pflanzgutbehandlung | 248 |
| 6.6.4. | Entnahme gesunden Pflanzenmaterials zur Weitervermehrung über Meristemkulturen | 248 |
| 6.6.5. | Anwendung physikalischer Methoden zur Boden- und Materialdesinfektion | 248 |
| 6.7. | Chemische Bekämpfungsmaßnahmen (SCHAEFER) | 248 |
| 6.7.1. | Allgemeine Grundlagen | 248 |
| 6.7.2. | Samenbehandlung | 250 |
| 6.7.3. | Pflanzgutbehandlung | 251 |
| 6.7.4. | Behandlung im Bestand | 251 |
| 6.8. | Literatur | 253 |
| 6.8.1. | Verzeichnis der zitierten Literatur | 253 |
| 6.8.2. | Weiterführende Literatur | 255 |

Teil II: Bakteriosen der Kulturpflanzen

7. Bakteriosen der Getreide- und Gräserarten (GRIESBACH)

| | | |
|------|---|-----|
| 7.1. | Schwarzpelzigkeit oder Bakterielle Streifenkrankheit des Weizens und anderer Getreide- bzw. Grasarten (<i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>translucens</i> u. a.) | 256 |
| 7.2. | Basale Spelzenfäule des Weizens und anderer Getreidearten (<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>atroseptica</i>) | 259 |
| 7.3. | Ovale Blattfleckigkeit bzw. Bakterielle Blattdürre des Hafers und anderer Gramineen-Arten (<i>Ps. syringae</i> pv. <i>coronafaciens</i>) | 262 |
| 7.4. | Bakterielle Streifenkrankheit des Hafers und der Gerste (<i>Ps. syringae</i> pv. <i>striaefaciens</i>) | 264 |
| 7.5. | Gelbschleimigkeit des Weizens und der Futtergräser (<i>Clavibacter rathayi</i> , <i>C. tritici</i> , <i>C. iranicus</i>) | 265 |
| 7.6. | Bakterielle Welke der Futtergräser (<i>X. campestris</i> pv. <i>graminis</i>) | 268 |
| 7.7. | Bakterielle Stengelfäule des Maises (<i>Erwinia chrysanthemi</i> pv. <i>zeae</i>) | 271 |
| 7.8. | Literatur | 274 |

8. Bakteriosen der Beta-Rübe (KLEINHEMPFEL)

| | | |
|------|---|-----|
| 8.1. | Wurzelkropf der Beta-Rübe (<i>Agrobacterium tumefaciens</i>) | 277 |
| 8.2. | Tuberkulose der Beta-Rübe (<i>Xanthomonas „beticola“</i>) | 282 |
| 8.3. | Bakterielle Gefäßnekrose und Fäule der Zuckerrübe (<i>Erwinia carotovora</i> subsp. <i>beta-vasculorum</i>) | 282 |
| 8.4. | Bakterielle Blattfleckenerkrankung der Zuckerrübe (<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>syringae</i>) | 284 |

| | | |
|------|--|-----|
| 8.5. | Silberblättrigkeit der Roten Bete (<i>Curtobacterium flaccumfaciens</i> subsp. <i>betae</i>) | 285 |
| 8.6. | Weitere Rüben-Bakteriosen (<i>Rickettsia</i> -, <i>Mycoplasma</i> -ähnliche Organismen, <i>Streptomyces</i> „ <i>scabies</i> “) | 286 |
| 8.7. | Literatur | 287 |

9. Bakteriosen der Kartoffel (ZIELKE)

| | | |
|----------|--|-----|
| 9.1. | Durch <i>Mycoplasma</i> -ähnliche Organismen hervorgerufene Erkrankungen | 288 |
| 9.1.1. | Stolburkrankheit der Kartoffel | 288 |
| 9.1.2. | Hexenbesenkrankheit der Kartoffel | 290 |
| 9.1.3. | Weitere durch <i>Mycoplasma</i> -ähnliche Organismen bedingte Krankheiten der Kartoffel | 291 |
| 9.2. | Bakterielle Naßfäulen der Kartoffel | 292 |
| 9.2.1. | Schwarzbeinigkeit und Knollennaßfäule der Kartoffel (<i>Erwinia carotovora</i> subsp. <i>atroseptica</i>) | 292 |
| 9.2.2. | Stengel- und Knollennaßfäule der Kartoffel (<i>Erwinia carotovora</i> subsp. <i>carotovora</i>) | 296 |
| 9.2.3. | Durch <i>Erwinia chrysanthemi</i> pv. <i>chrysanthemi</i> hervorgerufene Knollennaßfäule | 299 |
| 9.2.4. | Weitere bakterielle Naßfäuleerreger der Kartoffel | 301 |
| 9.2.4.1. | Pectinolytische <i>Pseudomonas</i> spp. | 301 |
| 9.2.4.2. | Pectinolytische <i>Bacillus</i> spp. | 302 |
| 9.2.4.3. | Pectinolytische <i>Clostridium</i> spp. | 302 |
| 9.2.4.4. | Sonstige bakterielle Naßfäuleerreger (<i>Enterobacter</i> , <i>Klebsiella</i> , <i>Alcaligenes</i> , <i>Aeromonas</i> , <i>Aerobacter</i> , <i>Flavobacterium</i>) | 303 |
| 9.3. | Bakterielle Gefäßkrankungen der Kartoffel | 303 |
| 9.3.1. | Bakterienringfäule (<i>Clavibacter michiganensis</i> subsp. <i>sepedonicus</i>) | 303 |
| 9.3.2. | Bakterielle Schleimkrankheit der Kartoffel (<i>Pseudomonas solanacearum</i>) | 306 |
| 9.4. | Bakterielle Schorferkrankungen der Kartoffel | 309 |
| 9.4.1. | Gewöhnlicher Kartoffelschorf (<i>Streptomyces</i> „ <i>scabies</i> “) | 309 |
| 9.4.2. | Weitere schorferzeugende Bakterien (andere <i>Streptomyces</i> spp.) | 311 |
| 9.5. | Sonstige Kartoffelbakteriosen (Keimröte) | 312 |
| 9.6. | Literatur | 312 |
| 9.6.1. | Verzeichnis der zitierten Literatur | 312 |
| 9.6.2. | Weiterführende Literatur | 313 |

10. Bakteriosen an Futterleguminosen (Zielke)

| | | |
|-----------|---|-----|
| 10.1. | Bakteriell bedingte Erkrankungen des Klees | 314 |
| 10.1.1. | Kleeverzergung | 314 |
| 10.1.2. | Kleephylloidie (Vergrünung, Verlaubung) | 315 |
| 10.1.3. | Bakteriell bedingte Welken (<i>Clavibacter michiganensis</i> subsp. <i>insidiosus</i> , <i>Pseudomonas viridis-flava</i> , <i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>lespedezae</i>) | 316 |
| 10.1.4. | Bakteriell bedingte Blattflecke (<i>Pseudomonas stizolobii</i> , <i>Ps. andropogonis</i> , <i>Ps. syringae</i> pv. <i>syringae</i> , <i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>alfalfa</i>) | 316 |
| 10.1.5. | Bakteriell bedingte Mischinfektionen (<i>Bacillus</i> „ <i>mesentericus</i> “, <i>Erwinia carotovora</i> subsp. <i>atroseptica</i> , <i>E. carotovora</i> subsp. <i>carotovora</i> , <i>Pseudomonas fluorescens</i> u. a.) | 317 |
| 10.2. | Bakteriosen der Luzerne | 317 |
| 10.2.1. | Bakterielle Luzernewelke (<i>Clavibacter michiganensis</i> subsp. <i>insidiosus</i>) | 317 |
| 10.2.2. | Bakterielle Blattfleckenkrankheit der Luzerne (<i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>alfalfa</i>) | 319 |
| 10.2.3. | Weitere Bakteriosen der Luzerne | 321 |
| 10.2.3.1. | Stengelbrand (<i>Pseudomonas</i> „ <i>medicaginis</i> “) | 321 |
| 10.2.3.2. | Wurzelbrand (<i>Clavibacter michiganensis</i> subsp. <i>insidiosus</i>) | 321 |
| 10.2.3.3. | Saatgutbefall | 321 |
| 10.3. | Bakteriosen der Sojabohne | 321 |
| 10.3.1. | Bakterienbrand bzw. Eckige Fleckigkeit der Sojabohne (<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>glycinea</i>) | 321 |
| 10.3.2. | Weitere Bakteriosen der Sojabohne | 323 |
| 10.3.2.1. | Pustelkrankheit (<i>Xanthomonas phaseoli</i> var. <i>sojensis</i>) | 323 |
| 10.3.2.2. | Wildfeuer (<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>tabaci</i>) | 323 |
| 10.3.2.3. | Verbräunung (tan spot) (<i>Curtobacterium flaccumfaciens</i> subsp. <i>flaccumfaciens</i>) | 324 |
| 10.3.2.4. | Blattfleckenkrankheit (<i>Pseudomonas andropogonis</i>) | 324 |
| 10.3.2.5. | Bakteriell bedingte Welke (<i>Pseudomonas solanacearum</i>) | 324 |

| | | |
|--|--|-----|
| 10.3.2.6. | Bakteriell bedingte Naßfäule (<i>Erwinia carotovora</i> subsp. <i>atroseptica</i>) | 324 |
| 10.3.2.7. | Bakteriose der Keimblätter (<i>Bacillus subtilis</i> , <i>B. „mesentericus“</i>) | 324 |
| 10.4. | Bakteriosen der Ackerbohne | 324 |
| 10.4.1. | Schwarzbeinigkeit der Ackerbohne (<i>Erwinia carotovora</i>) | 325 |
| 10.4.2. | Bakterielle Stengelfäule oder Bakterieller Stengelbrand der Ackerbohne (<i>Pseudomonas</i> sp.) | 326 |
| 10.5. | Bakteriosen der Lupine | 327 |
| 10.5.1. | Weiche graubraune Lupinenfäule (<i>Erwinia carotovora</i> subsp. <i>carotovora</i>) | 327 |
| 10.5.2. | Wäßrige Lupinenfäule (<i>Pseudomonas</i> „ <i>xanthochlora</i> “) | 328 |
| 10.6. | Literatur | 329 |
| 11. Bakteriosen der Gemüsearten (GRIESBACH, NAUMANN, SCHAEFER & ZIELKE) | | |
| 11.1. | Bakteriosen der Bohne | 330 |
| 11.1.1. | Fettfleckenkrankheit der Bohne (<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>phaseolicola</i>) | 330 |
| 11.1.2. | Bakterielle Braunfleckigkeit der Bohne (<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>syringae</i>) | 332 |
| 11.1.3. | Bakterieller Bohnenbrand (<i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>phaseoli</i>) | 334 |
| 11.1.4. | Bakterielle Welkekrankheit der Bohne (<i>Curtobacterium flaccumfaciens</i> subsp. <i>flaccumfaciens</i>) | 336 |
| 11.2. | Bakteriosen der Erbse | 338 |
| 11.2.1. | Bakterieller Stengelbrand der Erbse (<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>pisi</i>) | 338 |
| 11.2.2. | Bakterielle Fleckenkrankheit der Erbse (<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>syringae</i>) | 341 |
| 11.2.3. | Wurzelkropf der Erbse (<i>Agrobacterium tumefaciens</i>) | 342 |
| 11.2.4. | Verbänderung der Erbse (<i>Rhodococcus fascians</i>) | 343 |
| 11.3. | Bakteriosen der Gurke | 345 |
| 11.3.1. | Bakterielle Gurkenwelke (<i>Erwinia tracheiphila</i>) | 345 |
| 11.3.2. | „Eckige Blattflecken“-Krankheit der Gurke (<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>lachrymans</i>) | 347 |
| 11.3.3. | Naßfäule der Gurke (<i>Erwinia carotovora</i> subsp. <i>carotovora</i>) | 352 |
| 11.4. | Bakteriosen des Kohls und kohlartiger Gewächse | 353 |
| 11.4.1. | Adernschwärze des Kohls (<i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>campestris</i>) | 353 |
| 11.4.2. | Bakterielle Naßfäule des Kohls (<i>Erwinia carotovora</i> subsp. <i>carotovora</i>) | 356 |
| 11.4.3. | Blattfleckenkrankheit des Blumenkohls (<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>maculicola</i>) | 358 |
| 11.5. | Bakteriosen der Möhre | 359 |
| 11.5.1. | Möhrennaßfäule (<i>Erwinia carotovora</i> subsp. <i>carotovora</i>) | 359 |
| 11.5.2. | Bakterieller Möhrenbrand (<i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>carotae</i>) | 361 |
| 11.5.3. | Weitere Bakteriosen der Möhre | 362 |
| 11.5.3.1. | Markfäule (<i>Erwinia carotovora</i> subsp. <i>atroseptica</i> , <i>E. chrysanthemi</i> pv. <i>chrysanthemi</i> u. a.) | 362 |
| 11.5.3.2. | Kavernenfäule (<i>Clostridium</i> spp.) | 363 |
| 11.5.3.3. | Möhrenschorf (<i>Streptomyces</i> „ <i>scabies</i> “) | 363 |
| 11.5.3.4. | Wurzelkropf der Möhre (<i>Agrobacterium tumefaciens</i> , <i>A. rhizogenes</i>) | 364 |
| 11.6. | Bakteriosen des Salats, der Endivie und des Chicorées | 364 |
| 11.6.1. | Bakterielle Blattrandkrankheit des Salats (<i>Pseudomonas marginalis</i> pv. <i>marginalis</i>) | 364 |
| 11.6.2. | Bakterielle Salatkrankheit (<i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>vitiens</i>) | 366 |
| 11.6.3. | Bakterielle Fleckenkrankheit des Salats (<i>Pseudomonas cichorii</i>) | 367 |
| 11.6.4. | Aderchlorose bzw. Breitadrigkeit des Salats (<i>Rickettsia</i> -ähnliches Bakterium) | 369 |
| 11.7. | Bakteriosen der Tomate | 369 |
| 11.7.1. | Bakterielle Tomatenwelke (<i>Clavibacter michiganensis</i> subsp. <i>michiganensis</i>) | 369 |
| 11.7.2. | Stengelmarknekrose der Tomate (<i>Pseudomonas corrugata</i>) | 373 |
| 11.7.3. | Schleimkrankheit der Tomate (<i>Pseudomonas solanacearum</i>) | 375 |
| 11.7.4. | Bakterielle Blatt- und Fruchtfleckenkrankheit der Tomate (<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>tomato</i>) | 376 |
| 11.7.5. | Bakterielle Fleckenkrankheit der Tomate (<i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>vesicatoria</i>) | 378 |
| 11.7.6. | Naßfäule der Tomate (<i>Erwinia carotovora</i> subsp. <i>carotovora</i> , <i>Pseudomonas marginalis</i> pv. <i>marginalis</i> , <i>Ps. aeruginosa</i>) | 380 |
| 11.8. | Bakteriosen des Paprikas | 382 |
| 11.8.1. | Bakterielle Fleckenkrankheit des Paprikas (<i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>vesicatoria</i>) | 382 |
| 11.8.2. | Naßfäule des Paprikas (<i>Erwinia carotovora</i> subsp. <i>carotovora</i>) | 383 |
| 11.8.3. | Blatt- und Fruchtfleckenkrankheit des Paprikas (<i>Clavibacter michiganensis</i> subsp. <i>michiganensis</i>) | 385 |

| | | |
|------------|--|-----|
| 11.9. | Bakteriosen der Eierfrucht | 386 |
| 11.9.1. | Kleinblättrigkeit der Eierfrucht (<i>Mycoplasma</i> -ähnliches Bakterium) | 386 |
| 11.9.2. | Bakterielle Welke der Eierfrucht (<i>Pseudomonas solanacearum</i>) | 387 |
| 11.9.3. | Weitere Bakteriosen der Eierfrucht | 388 |
| 11.9.3.1. | Bakterienringfäule (<i>Clavibacter michiganensis</i> subsp. <i>sepedonicus</i>) | 388 |
| 11.9.3.2. | Bakteriennaßfäule (<i>Erwinia carotovora</i> subsp. <i>carotovora</i>) | 388 |
| 11.10. | Bakteriosen der Zwiebel und des Porrees | 389 |
| 11.10.1. | Naßfäule der Speisezwiebel (<i>Erwinia carotovora</i> subsp. <i>carotovora</i>) | 389 |
| 11.10.2. | Bakterielle Zwiebelfäule (<i>Pseudomonas gladioli</i> pv. <i>alliicola</i>) | 390 |
| 11.10.3. | Sauerschalgkeit der Zwiebel (<i>Pseudomonas cepacia</i>) | 392 |
| 11.10.4. | Bakterielle Blattfleckenerkrankung der Zwiebel und Porree-Bakteriose (<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>syringae</i> , <i>Ps. syringae</i> pv. „ <i>porri</i> “) | 394 |
| 11.10.5. | Weitere bakteriell bedingte Krankheiterscheinungen | 394 |
| 11.10.5.1. | <i>Mycoplasma</i> -ähnliche Organismen | 394 |
| 11.10.5.2. | Innere Braunsäule und „Milchkaffee“-Krankheit der Zwiebel (<i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Ps. fluorescens</i>) | 395 |
| 11.10.5.3. | Unspezifische Bakterielle Lagerfäule der Zwiebel (<i>Erwinia herbicola</i> , <i>Lactobacillus</i> -ähnliche Organismen) | 397 |
| 11.11. | Bakteriosen des Kulturchampignons | 397 |
| 11.11.1. | Bakterielle Fleckenkrankheit des Champignons (<i>Pseudomonas tolaasii</i>) | 397 |
| 11.11.2. | Weitere Bakteriosen des Kulturchampignons (<i>Pseudomonas fluorescens</i>) | 398 |
| 11.12. | Literatur | 398 |

12. Bakteriosen des Tabaks und anderer Sonderkulturen (SCHAEFER)

| | | |
|-----------|--|-----|
| 12.1. | Bakteriosen des Tabaks | 406 |
| 12.1.1. | Wildfeuer des Tabaks (<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>tabaci</i>) | 406 |
| 12.1.2. | Weitere Bakteriosen des Tabaks | 408 |
| 12.1.2.1. | Stengelweichfäule des Tabaks (<i>Erwinia carotovora</i> subsp. <i>carotovora</i>) | 408 |
| 12.1.2.2. | Wurzelkropf des Tabaks (<i>Agrobacterium tumefaciens</i>) | 409 |
| 12.1.2.3. | Bakterielle Welke des Tabaks (<i>Pseudomonas solanacearum</i>) | 409 |
| 12.1.2.4. | Anmerkungen zu einigen früher beschriebenen Bakteriosen des Tabaks (<i>Pseudomonas</i> „ <i>angulata</i> “, <i>Ps.</i> „ <i>mellea</i> “) | 409 |
| 12.2. | Bakteriosen der Gewürzplanten | 409 |
| 12.2.1. | Doldenbrand bei Kümmel, Fenchel, Dill und Koriander (<i>Pseudomonas fluorescens</i> , <i>Erwinia carotovora</i> subsp. <i>carotovora</i> , <i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>carotae</i>) | 409 |
| 12.2.2. | Bakterielle Fleckenkrankheit des Dills (<i>Pseudomonas viridisflava</i>) | 411 |
| 12.3. | Naßfäule der Sonnenblume (<i>Erwinia carotovora</i> subsp. <i>carotovora</i>) | 412 |
| 12.4. | Literatur | 413 |

13. Bakteriosen der Obstkulturen (FICKE)

| | | |
|--------|---|-----|
| 13.1. | Feuerbrand des Kernobstes (<i>Erwinia amylovora</i>) | 414 |
| 13.2. | Bakterienbrand des Kern- und Steinobstes (<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>syringae</i>) | 420 |
| 13.3. | Bakterienbrand des Steinobstes (<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>morsprunorum</i>) | 425 |
| 13.4. | Wurzelkropf der Obstgehölze (<i>Agrobacterium tumefaciens</i>) | 427 |
| 13.5. | Haarwurzelkrankheit der Obstgehölze (<i>Agrobacterium rhizogenes</i>) | 428 |
| 13.6. | Bakterielle Blattfleckenerkrankung des Steinobstes (<i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>pruni</i>) | 430 |
| 13.7. | Bakterieller Walnußbrand (<i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>juglandis</i>) | 432 |
| 13.8. | Tuberkelkrankheit des Ölbaums (<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>savastanoi</i>) | 434 |
| 13.9. | Bakterienbrand der Weinrebe (<i>Xanthomonas campestris</i> pv. „ <i>amelina</i> “) | 435 |
| 13.10. | Eckige Blattfleckenerkrankheit der Erdbeere (<i>Xanthomonas fragariae</i>) | 437 |
| 13.11. | Weitere Bakteriosen der Obstkulturen (Birnen-Verfall, Apfelproliferation, <i>Rubus</i> -Stauche oder Verzweigungsseptikose der Himbeere, <i>Rickettsia</i> -ähnliche Organismen, Piercesche Krankheit der Rebe, Phony disease des Pfirsichs, Gummiholzkrankheit des Apfels, Verbräunung und Fäulnis an Apfel- und Birnenfrüchten) | 438 |
| 13.12. | Literatur | 440 |

14. Bakteriosen der Zierpflanzen (SCHAEFER)

| | | |
|-----------|--|-----|
| 14.1. | Bakterienkrankheiten der Monocotyledonen | 442 |
| 14.1.1. | Gelbpocken der Tulpe (<i>Curtobacterium flaccumfaciens</i> subsp. <i>oortii</i>) | 442 |
| 14.1.2. | Gelbfäule der Hyazinthe (<i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>hyacinthi</i>) | 444 |
| 14.1.3. | Lackschorf der Gladiole (<i>Pseudomonas gladioli</i> pv. <i>gladioli</i>) | 445 |
| 14.1.4. | Bakteriose der Dieffenbachie (<i>Erwinia chrysanthemi</i> pv. <i>chrysanthemi</i>) | 447 |
| 14.2. | Bakterienkrankheiten der Dicotyledonen | 449 |
| 14.2.1. | Bakterielle Erkrankungen der Pelargonie | 449 |
| 14.2.1.1. | Bakterielle Pelargonienwelke (<i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>pelargonii</i>) | 449 |
| 14.2.1.2. | Verbänderung der Pelargonie (<i>Rhodococcus fascians</i>) | 451 |
| 14.2.1.3. | Wurzelkropf der Pelargonie (<i>Agrobacterium tumefaciens</i>) | 453 |
| 14.2.2. | Ölfleckenerkrankung der Begonie (<i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>begoniae</i>) | 454 |
| 14.2.3. | Bakterielle Erkrankungen der Nelke | 456 |
| 14.2.3.1. | Bakterienstauche und -welke der Nelke (<i>Erwinia chrysanthemi</i> pv. <i>chrysanthemi</i>) | 456 |
| 14.2.3.2. | Bakterielle Welke und Wurzelfäule der Nelke (<i>Pseudomonas caryophylli</i>) | 457 |
| 14.2.4. | Bakterienstauche und -welke der Chrysantheme (<i>Erwinia chrysanthemi</i> pv. <i>chrysanthemi</i>) | 458 |
| 14.2.5. | Naßfäule der Saintpaulie (<i>Erwinia chrysanthemi</i> pv. <i>chrysanthemi</i>) | 459 |
| 14.2.6. | Schwarzfleckigkeit des Rittersporns (<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>delphinii</i>) | 461 |
| 14.3. | Literatur | 462 |

15. Bakteriosen der Ziergehölze (FICKE)

| | | |
|-------|---|-----|
| 15.1. | Feuerbrand der Ziergehölze (<i>Erwinia amylovora</i>) | 464 |
| 15.2. | Fliederseuche (<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>syringae</i>) | 466 |
| 15.3. | Efeukrebs (<i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>hederae</i>) | 467 |
| 15.4. | Wurzelkropf der Ziergehölze (<i>Agrobacterium tumefaciens</i>) | 469 |
| 15.5. | Literatur | 470 |

| | |
|--|-----|
| 16. Zusammenstellung der validierten Namen pflanzenpathogener Bakterien | 471 |
|--|-----|

| | |
|---|-----|
| 17. Zusammenstellung der häufig genannten Nährmedien | 478 |
|---|-----|

| | |
|-------------------------------------|-----|
| Zitierte Literatur | 479 |
|-------------------------------------|-----|

| | |
|--|-----|
| 18. Bildquellennachweis | 480 |
|--|-----|

| | |
|----------------------------|-----|
| Farbtafel | 481 |
|----------------------------|-----|

19. Register

| | | |
|-------|--|-----|
| 19.1. | Register der Bakteriennamen | 493 |
| 19.2. | Sachregister (incl. Pflanzen- und Vektornamen) | 501 |