(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
29. November 2007 (29.11.2007)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2007/134777 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:
A01N 43/90 (2006.01) *A01N 37/50* (2006.01)
A01N 43/653 (2006.01) *A01N 35/04* (2006.01)
A01N 43/84 (2006.01) *A01P 3/00* (2006.01)
A01N 43/40 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2007/004374

(22) Internationales Anmeldedatum:
16. Mai 2007 (16.05.2007)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102006024890.2 24. Mai 2006 (24.05.2006) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **BAYER CROPSCIENCE AG** [DE/DE]; Alfred-Nobel-Str. 50, 40789 Monheim (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **KERZ-MOEHLENDICK, Friedrich** [DE/DE]; Schlebuschrath 29, 51377 Leverkusen (DE). **HERRMANN, Stefan** [DE/DE]; Virneburgstr. 4a, 40764 Langenfeld (DE). **GEBAUER, Olaf** [DE/DE]; Feuerbachstr. 3, 51377 Leverkusen (DE). **DAHMEN, Peter** [DE/DE]; Altebrücker Str. 61, 41470 Neuss (DE). **WACHENDORFF-NEUMANN, Ulrike** [DE/DE]; Oberer Markenweg 85, 56566 Neuwied (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **BAYER CROPSCIENCE AG**; Business Planning and Administration, Law and Patents, Patents and Licensing, Building 6100, Alfred-Nobel-Str. 50, 40789 Monheim (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts*

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(54) **Title:** FUNGICIDAL ACTIVE INGREDIENT COMBINATIONS

(54) **Bezeichnung:** FUNGIZIDE WIRKSTOFFKOMBINATIONEN

(57) **Abstract:** There are described novel synergistic active ingredient combinations which comprise firstly a known triazolopyrimidine derivative and secondly a known triazole derivative as well as at least one further fungicide and which are highly suitable for controlling phytopathogenic fungi.

(57) **Zusammenfassung:** Beschrieben werden neue synergistische Wirkstoffkombinationen, die ein bekanntes Triazolopyrimidin-Derivat einerseits und ein bekanntes Triazol-Derivat andererseits und mindestens ein weiteres Fungizid enthalten und sehr gut zur Bekämpfung von phytopathogenen Pilzen geeignet sind.

WO 2007/134777 A2

Fungizide Wirkstoffkombinationen

Die vorliegende Erfindung betrifft neue Wirkstoffkombinationen, die ein bekanntes Triazolopyrimidin-Derivat, ein bekanntes Triazol-Derivat sowie mindestens ein weiteres Fungizid ausgewählt aus der Liste bestehend aus einem bekannten Pyridincarboxamid-Derivat, einem Morpholin-Derivat, einem Benzophenon-Derivat, einem Azol-Derivat und einem Benzacetamid-Derivat enthalten, und sehr gut zur Bekämpfung von phytopathogenen Pilzen geeignet sind.

Es ist bereits bekannt, dass das Triazolopyrimidin-Derivat 5-Chlor-7-(4-methylpiperidin-1-yl)-6-(2,4,6-trifluorophenyl)[1,2,4]triazolo[1,5-a]pyrimidin fungi-zide Eigenschaften besitzt (vgl. WO 98/46607). Die Wirksamkeit dieses Stoffes ist gut, lässt aber bei niedrigen Aufwandmengen in manchen Fällen zu wünschen übrig. Die Herstellung dieser Verbindung ist ebenfalls aus WO 98/46607 bekannt.

Ferner ist bekannt, dass das Triazol-Derivat 1-[[3-(2-Chlorphenyl)-2-(4-Fluorphenyl)oxiranyl]methyl]-1H-1,2,4-triazol fungizide Eigenschaften besitzt (vgl. EP-A-196038). Die Wirksamkeit dieses Stoffes ist gut; sie lässt jedoch bei niedrigen Aufwandmengen in manchen Fällen zu wünschen übrig. Die Herstellung dieser Verbindung ist ebenfalls aus EP-A-196038 bekannt.

Es ist außerdem bekannt, dass das Pyridincarboxamid-Derivat 2-Chlor-N-(4'-Chlor [1,1'-biphenyl]-2-yl)-3-pyridincarboxamid fungizide Eigenschaften besitzt (vgl. DE-195 31 813 bzw. EP-A-545 099). Die Wirksamkeit dieses Stoffes ist gut, sie lässt jedoch bei niedrigen Aufwandmengen in manchen Fällen zu wünschen übrig. Die Herstellung dieser Verbindung ist ebenfalls aus DE-195 31 813 bzw. EP-A-545 099 bekannt.

Weiterhin ist bekannt, dass das Morpholin-Derivat (+-)-cis-4-[3-[4-(1,1-Dimethylethyl)phenyl]-2-Methylpropyl]-2,6-Dimethylmorpholin (Referenz: DE-A-265 67 47), das Benzophenon-Derivat (3-Brom-6-Methoxy-2-Methylphenyl)(2,3,4-Trimethoxy-6- methylphenyl)-Methanon (Referenz: EP-A-897 904), das Azol-Derivat 5-[(4-Chlorphenyl)methyl]-2,2-Dimethyl-1-(1H-1,2,4-Triazol-1-ylmethyl)-Cyclopentanol (Referenz: EP-A-329 397) und das Benzacetamid-Derivat (E)-2-[(2,5-Dimethylphenoxy)Methyl]-alpha-(Methoxyimino)-N-Methyl- benzacetamid ((Referenz: EP-A-398 692) fungizide Eigenschaften besitzen. Die Wirksamkeit dieser Stoffe ist gut, sie lässt jedoch bei niedrigen Aufwandmengen in manchen Fällen zu wünschen übrig. Die Herstellung dieser Verbindungen ist ebenfalls bekannt.

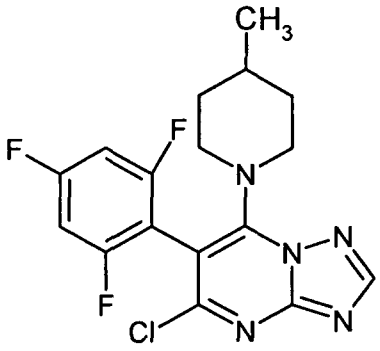
Weiterhin sind fungizide Zweier-Mischungen des Triazolopyrimidin-Derivats 5-Chlor-7-(4-methylpiperidin-1-yl)-6-(2,4,6-trifluorophenyl)[1,2,4]triazolo[1,5-a]pyrimidin jeweils mit Epoxiconazol (WO 2005/018328), Boscalid (WO 04/045282), Fenpropimorph (WO 2005/004608),

Metrafenone (WO 04/045288), Metconazole (WO 2005/032249) sowie mit Dimoxystrobin (WO 04/103075) bekannt. Die Wirksamkeit dieser Mischungen ist gut, sie lässt jedoch bei niedrigen Aufwandmengen in manchen Fällen zu wünschen übrig.

Ebenso sind fungizide Zweier-Mischungen des Azol-Derivats Epoxiconazol mit anderen Wirkstoffen bekannt (vgl. z.B. Fr. Phytoma (1993), 449, Seiten 54-7, WO 97/00012, EP-A 645 091). Die Wirksamkeit dieser Mischungen ist gut, sie lässt jedoch bei niedrigen Aufwandmengen in manchen Fällen zu wünschen übrig.

Ferner sind ternäre Fungizidmischungen bekannt, die das Triazolopyrimidin-Derivat 5-Chlor-7-(4-methylpiperidin-1-yl)-6-(2,4,6-trifluorophenyl)[1,2,4]triazolo[1,5-a]py-rimidin und ein Strobilurinderivat ausgewählt aus Pyraclostrobin und Orysastrobin als zweite Mischungskomponente und ein drittes Fungizid enthalten, bekannt (WO 2005/094583). Die Wirksamkeit dieser Mischungen ist gut, sie lässt jedoch bei niedrigen Aufwandmengen in manchen Fällen zu wünschen übrig.

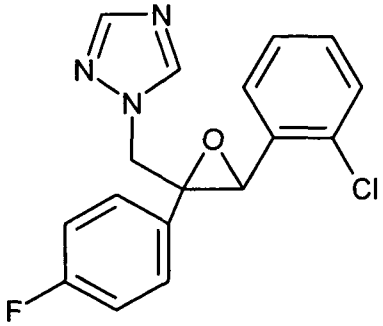
Es wurde nun gefunden, dass die neue Wirkstoffkombination, die 5-Chlor-7-(4-methylpiperidin-1-yl)-6-(2,4,6-trifluorophenyl)[1,2,4]triazolo[1,5-a]pyrimidin der Formel (I)



(I)

und

(1) 1-[[3-(2-Chlorphenyl)-2-(4-Fluorphenyl)oxiranyl]methyl]-1H-1,2,4-triazol (Referenz: EP-A-196038) der Formel (II)

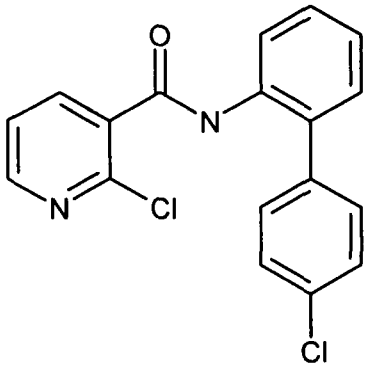


(II)

(Epoxiconazol)

und

(2) 2-Chlor-N-(4'-Chlor [1,1'-biphenyl]-2-yl)-3-pyridincarboxamid (Referenz: DE-19531813) der Formel (III)

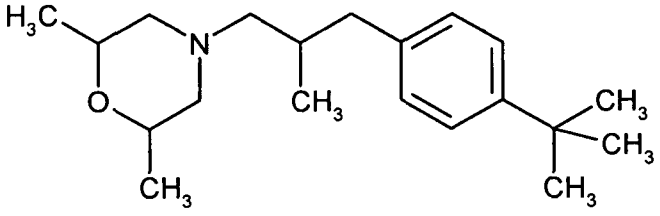


(III)

Boscalid

und / oder

(3) (+-)-cis-4-[3-[4-(1,1-Dimethylethyl)phenyl]-2-Methylpropyl]-2,6-Dimethylmorpholin (Referenz: DE-A-265 67 47) der Formel (IV)

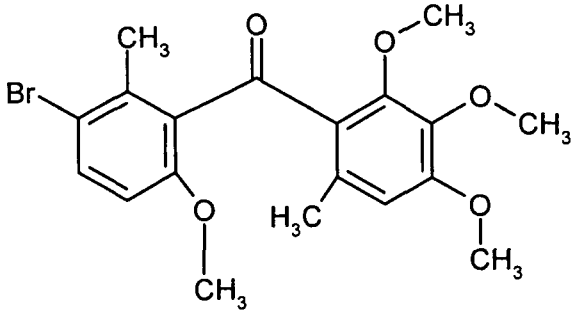


(IV)

Fenpropimorph

und /oder

(4) (3-Brom-6-Methoxy-2-Methylphenyl)(2,3,4-Trimethoxy-6- methylphenyl)-Methanon (Referenz: EP-A-897 904) der Formel (V)

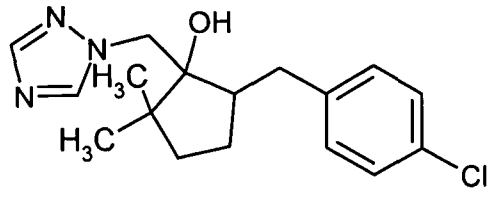


(V)

Metrafenone

und /oder

(5) 5-[(4-Chlorphenyl)methyl]-2,2-Dimethyl-1-(1H-1,2,4-Triazol-1-ylmethyl)-Cyclopentanol (Referenz: EP-A-329 397) der Formel (VI)

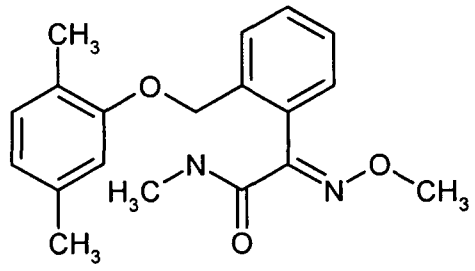


(VI)

Metconazole

und /oder

(6) (E)-2-[(2,5-Dimethylphenoxy)Methyl]-alpha-(Methoxyimino)-N-Methyl-benzacetamid (Referenz: EP-A-398 692) der Formel (VII)



(VII)

Dimoxystrobin

enthält, sehr gute fungizide Eigenschaften besitzt.

Überraschenderweise ist die fungizide Wirkung der erfindungsgemäßen Wirkstoffkombination wesentlich höher als die Summe der Wirkungen der einzelnen Wirkstoffe. Es liegt also ein nicht vorhersehbarer, echter synergistischer Effekt vor und nicht nur eine Wirkungsergänzung.

Im Hinblick auf effektives Resistenzmanagement und eine wirkungsvolle Bekämpfung von pflanzenpathogenen Schadpilzen bei möglichst geringen Aufwandmengen lagen der vorliegenden Erfindung Mischungen als Aufgabe zugrunde, die bei verringerter Gesamtmenge an ausgebrachten Wirkstoffen eine verbesserte Wirkung gegen Schadpilze zeigen (synergistische Mischungen).

Es wurde ausserdem gefunden, dass sich bei gleichzeitiger gemeinsamer oder getrennter Anwendung der Verbindungen der Formel (I) und (II) und mindestens einer weiteren der Verbindungen (III), (IV), (V), (VI) und (VII) oder bei Anwendung der Verbindung der Formel (I) und (II) und mindestens einer weiteren der Verbindungen (III), (IV), (V), (VI) und (VII) nacheinander Schadpilze besser bekämpfen lassen als mit den Einzelverbindungen oder mit den früher beschriebenen binären Mischungen.

Der Wirkstoff der Formel (I) ist bekannt (vgl. WO-A-98 46607). Die Wirkstoffe der Formeln (II), (III), (IV), (V), (VI) und (VII) sind ebenfalls bekannt (vgl. angegebene Referenzen).

Aus der Strukturformel für den Wirkstoff der Formel (VII) ist ersichtlich, dass die Verbindung als E- oder Z-Isomer vorliegen kann. Die Verbindung (VII) kann daher als Gemisch von verschiedenen Isomeren oder auch in Form eines einzigen Isomeren vorliegen. Bevorzugt sind Verbindungen der Formel (VII), in denen die Verbindung der Formel (VII) als E-Isomer vorliegt.

Aus der Strukturformeln für die Wirkstoffe der Formeln (II), (IV) und (VI) ist ersichtlich, dass die Verbindungen jeweils als (-)- oder als (+)-Enantiomer vorliegen können. Die Verbindungen der Formeln (II), (IV) und (VI) können daher als Racemat oder auch in Form eines einzigen Enantiomeren vorliegen. Bevorzugt sind die Verbindungen der Formeln (II), (IV) und (VI), in der jeweils das Racemat vorliegt.

Unter dem (-)-Enantiomeren ist hier jeweils dasjenige Enantiomere zu verstehen, das die Schwingungsebene von linear polarisiertem Licht der Natrium-D-Linie nach links dreht.

Die erfindungsgemäße Wirkstoffkombination enthält die Wirkstoffe der Formeln (I) und (II) und mindestens einen weiteren Wirkstoff ausgewählt aus denen der Formeln (III), (IV), (V), (VI) und (VII). Sie kann darüber hinaus auch weitere fungizid wirksame Zumischkomponenten enthalten.

Hervorgehoben sind erfindungsgemäße Wirkstoffkombinationen, die neben dem Triazolopyrimidin-Derivat (I) 5-Chlor-7-(4-methylpiperidin-1-yl)-6-(2,4,6-trifluorophenyl)[1,2,4]triazolo[1,5-a]pyrimidin und dem Azol-Derivat der Formel (II) einen weiteren Mischungspartner ausgewählt aus den Stoffen der Formeln (III) bis (VII) enthalten.

Insbesondere sind folgende Wirkstoffkombinationen bevorzugt:

5-Chlor-7-(4-methylpiperidin-1-yl)-6-(2,4,6-trifluorophenyl)[1,2,4]triazolo[1,5-a]pyrimidin, Epoxiconazol und Boscalid

5-Chlor-7-(4-methylpiperidin-1-yl)-6-(2,4,6-trifluorophenyl)[1,2,4]triazolo[1,5-a]pyrimidin, Epoxiconazol und Fenpropimorph

5-Chlor-7-(4-methylpiperidin-1-yl)-6-(2,4,6-trifluorophenyl)[1,2,4]triazolo[1,5-a]pyrimidin, Epoxiconazol und Metrafenone

5-Chlor-7-(4-methylpiperidin-1-yl)-6-(2,4,6-trifluorophenyl)[1,2,4]triazolo[1,5-a]pyrimidin, Epoxiconazol und Metconazole

5-Chlor-7-(4-methylpiperidin-1-yl)-6-(2,4,6-trifluorophenyl)[1,2,4]triazolo[1,5-a]pyrimidin, Epoxiconazol und Dimoxystrobin

Wenn die Wirkstoffe in den erfindungsgemäßen Wirkstoffkombinationen in bestimmten Gewichtsverhältnissen vorhanden sind, zeigt sich der synergistische Effekt besonders deutlich. Jedoch können die Gewichtsverhältnisse der Wirkstoffe in den Wirkstoffkombinationen in einem relativ großen Bereich variiert werden.

Im Allgemeinen entfallen auf 1 Gew.-Teil an Wirkstoff der Formel (I)

0,1 bis 10 Gew.-Teile, vorzugsweise 0,2 bis 5 Gew.-Teile an Wirkstoff der Formel (II),

und

0,1 bis 10 Gew.-Teile, vorzugsweise 0,2 bis 5 Gew.-Teile an Wirkstoff der Formel (III)

und / oder

0,2 bis 20 Gew.-Teile, vorzugsweise 0,5 bis 10 Gew.-Teile an Wirkstoff der Formel (IV)

und / oder

0,1 bis 10 Gew.-Teile, vorzugsweise 0,2 bis 5 Gew.-Teile an Wirkstoff der Formel (V)

und / oder

0,1 bis 10 Gew.-Teile, vorzugsweise 0,2 bis 5 Gew.-Teile an Wirkstoff der Formel (VI)

und / oder

0,1 bis 10 Gew.-Teile, vorzugsweise 0,2 bis 5 Gew.-Teile an Wirkstoff der Formel (VII)

Das Mischungsverhältnis ist bevorzugt so zu wählen, dass eine synergistische Mischung erhalten wird.

Die erfindungsgemäßen Wirkstoffkombinationen besitzen sehr gute fungizide Eigenschaften und lassen sich zur Bekämpfung von phytopathogenen Pilzen, wie Plasmodiophoromycetes, Oomycetes, Chytridiomycetes, Zygomycetes, Ascomycetes, Basidiomycetes, Deuteromycetes usw. einsetzen.

Die erfindungsgemäßen Wirkstoffkombinationen eignen sich besonders gut zur Bekämpfung von Mycosphaerella graminicola (= Septoria tritici), Puccinia recondita, Erysiphe graminis und Phakopsora pachyrhizi.

Beispielhaft, aber nicht begrenzend, seien einige Erreger von pilzlichen Erkrankungen, die unter die oben aufgezählten Oberbegriffe fallen, genannt:

Erkrankungen, hervorgerufen durch Erreger des Echten Mehltaus wie z.B.
Blumeria-Arten, wie beispielsweise Blumeria graminis;
Podosphaera-Arten, wie beispielsweise Podosphaera leucotricha;
Sphaerotheca-Arten, wie beispielsweise Sphaerotheca fuliginea;
Uncinula-Arten, wie beispielsweise Uncinula necator;

Erkrankungen, hervorgerufen durch Erreger von Rostkrankheiten wie z.B.
Gymnosporangium-Arten, wie beispielsweise Gymnosporangium sabinae
Hemileia-Arten, wie beispielsweise Hemileia vastatrix;
Phakopsora-Arten, wie beispielsweise Phakopsora pachyrhizi und Phakopsora meibomiae;
Puccinia-Arten, wie beispielsweise Puccinia recondita oder Puccinia triticina;
Uromyces-Arten, wie beispielsweise Uromyces appendiculatus;

Erkrankungen, hervorgerufen durch Erreger der Gruppe der Oomyceten wie z.B.
Bremia-Arten, wie beispielsweise Bremia lactucae;
Peronospora-Arten, wie beispielsweise Peronospora pisi oder P. brassicae;
Phytophthora-Arten, wie beispielsweise Phytophthora infestans;
Plasmopara-Arten, wie beispielsweise Plasmopara viticola;
Pseudoperonospora-Arten, wie beispielsweise Pseudoperonospora humuli oder
Pseudoperonospora cubensis;
Pythium-Arten, wie beispielsweise Pythium ultimum;

Blattfleckenkrankheiten und Blattwelken, hervorgerufen durch z.B.
Alternaria-Arten, wie beispielsweise Alternaria solani;
Cercospora-Arten, wie beispielsweise Cercospora beticola;
Cladiosporum-Arten, wie beispielsweise Cladiosporium cucumerinum;
Cochliobolus-Arten, wie beispielsweise Cochliobolus sativus
(Konidienform: Drechslera, Syn: Helminthosporium);
Colletotrichum-Arten, wie beispielsweise Colletotrichum lindemuthanium;
Cycloconium-Arten, wie beispielsweise Cycloconium oleaginum;
Diaporthe-Arten, wie beispielsweise Diaporthe citri;

Elsinoe-Arten, wie beispielsweise Elsinoe fawcettii;
Gloeosporium-Arten, wie beispielsweise Gloeosporium laeticolor;
Glomerella-Arten, wie beispielsweise Glomerella cingulata;
Guignardia-Arten, wie beispielsweise Guignardia bidwelli;
Leptosphaeria-Arten, wie beispielsweise Leptosphaeria maculans;
Magnaporthe-Arten, wie beispielsweise Magnaporthe grisea;
Mycosphaerella-Arten, wie beispielsweise Mycosphaerella graminicola;
Phaeosphaeria-Arten, wie beispielsweise Phaeosphaeria nodorum;
Pyrenophora-Arten, wie beispielsweise Pyrenophora teres;
Ramularia-Arten, wie beispielsweise Ramularia collo-cygni;
Rhynchosporium-Arten, wie beispielsweise Rhynchosporium secalis;
Septoria-Arten, wie beispielsweise Septoria apii;
Typhula-Arten, wie beispielsweise Typhula incarnata;
Venturia-Arten, wie beispielsweise Venturia inaequalis;

Wurzel- und Stengelkrankheiten, hervorgerufen durch z.B.
Corticium-Arten, wie beispielsweise Corticium graminearum;
Fusarium-Arten, wie beispielsweise Fusarium oxysporum;
Gaeumannomyces-Arten, wie beispielsweise Gaeumannomyces graminis;
Rhizoctonia-Arten, wie beispielsweise Rhizoctonia solani;
Tapesia-Arten, wie beispielsweise Tapesia acuformis;
Thielaviopsis-Arten, wie beispielsweise Thielaviopsis basicola;

Ähren- und Rispenerkrankungen (inklusive Maiskolben), hervorgerufen durch z.B.
Alternaria-Arten, wie beispielsweise Alternaria spp.;
Aspergillus-Arten, wie beispielsweise Aspergillus flavus;
Cladosporium-Arten, wie beispielsweise Cladosporium spp.;
Claviceps-Arten, wie beispielsweise Claviceps purpurea;
Fusarium-Arten, wie beispielsweise Fusarium culmorum;
Gibberella-Arten, wie beispielsweise Gibberella zeae;
Monographella-Arten, wie beispielsweise Monographella nivalis;

Erkrankungen, hervorgerufen durch Brandpilze wie z.B.
Sphacelotheca-Arten, wie beispielsweise Sphacelotheca reiliana;
Tilletia-Arten, wie beispielsweise Tilletia caries;
Urocystis-Arten, wie beispielsweise Urocystis occulta;
Ustilago-Arten, wie beispielsweise Ustilago nuda;

Fruchtfäule hervorgerufen durch z.B.
Aspergillus-Arten, wie beispielsweise Aspergillus flavus;
Botrytis-Arten, wie beispielsweise Botrytis cinerea;
Penicillium-Arten, wie beispielsweise Penicillium expansum;
Sclerotinia-Arten, wie beispielsweise Sclerotinia sclerotiorum;
Verticilium-Arten, wie beispielsweise Verticilium alboatrum;

Samen- und bodenbürtige Fäulen und Welken, sowie Sämlingserkrankungen, hervorgerufen durch z.B.
Fusarium-Arten, wie beispielsweise Fusarium culmorum;
Phytophthora Arten, wie beispielsweise Phytophthora cactorum;
Pythium-Arten, wie beispielsweise Pythium ultimum;
Rhizoctonia-Arten, wie beispielsweise Rhizoctonia solani;
Sclerotium-Arten, wie beispielsweise Sclerotium rolfsii;

Krebserkrankungen, Gallen und Hexenbesen, hervorgerufen durch z.B.
Nectria-Arten, wie beispielsweise Nectria galligena;

Welkeerkrankungen hervorgerufen durch z.B.
Monilinia-Arten, wie beispielsweise Monilinia laxa;

Deformationen von Blättern, Blüten und Früchten, hervorgerufen durch z.B.
Taphrina-Arten, wie beispielsweise Taphrina deformans;

Degenerationserkrankungen holziger pflanzen, hervorgerufen durch z.B.
Esca-Arten, wie beispielsweise Phaemoniella clamydospora;

Blüten- und Samenerkrankungen, hervorgerufen durch z.B.
Botrytis-Arten, wie beispielsweise Botrytis cinerea;

Erkrankungen von Pflanzenknollen, hervorgerufen durch z.B.
Rhizoctonia-Arten, wie beispielsweise Rhizoctonia solani;
Helminthosporium-Arten, wie beispielsweise Helminthosporium solani;

Erkrankungen, hervorgerufen durch bakterielle Erreger wie z.B.
Xanthomonas-Arten, wie beispielsweise Xanthomonas campestris pv. oryzae;
Pseudomonas-Arten, wie beispielsweise Pseudomonas syringae pv. lachrymans;
Erwinia-Arten, wie beispielsweise Erwinia amylovora;

Bevorzugt können die folgenden Krankheiten von Soja-Bohnen bekämpft werden:

Pilzkrankheiten an Blättern, Stängeln, Schoten und Samen verursacht durch z.B.

Alternaria leaf spot (Alternaria spec. atrans tenuissima), Anthracnose (Colletotrichum gloeosporoides dematium var. truncatum), Brown spot (Septoria glycines), Cercospora leaf spot and blight (Cercospora kikuchii), Choanephora leaf blight (Choanephora infundibulifera trispora (Syn.)), Dactuliophora leaf spot (Dactuliophora glycines), Downy Mildew (Peronospora manshurica), Drechslera blight (Drechslera glycini), Frogeye Leaf spot (Cercospora sojina), Leptosphaerulina Leaf Spot (Leptosphaerulina trifolii), Phyllostica Leaf Spot (Phyllosticta sojaecola), Powdery Mildew (Microsphaera diffusa), Pyrenochaeta Leaf Spot (Pyrenochaeta glycines), Rhizoctonia Aerial, Foliage, and Web Blight (Rhizoctonia solani), Rust (Phakopsora pachyrhizi), Scab (Sphaceloma glycines), Stemphylium Leaf Blight (Stemphylium botryosum), Target Spot (Corynespora cassiicola)

Pilzkrankheiten an Wurzeln und der Stängelbasis verursacht durch z.B.

Black Root Rot (Calonectria crotalariae), Charcoal Rot (Macrophomina phaseolina), Fusarium Blight or Wilt, Root Rot, and Pod and Collar Rot (Fusarium oxysporum, Fusarium orthoceras, Fusarium semitectum, Fusarium equiseti), Mycoleptodiscus Root Rot (Mycoleptodiscus terrestris), Neocosmospora (Neocosmopspora vasinfecta), Pod and Stem Blight (Diaporthe phaseolorum), Stem Canker (Diaporthe phaseolorum var. caulivora), Phytophthora Rot (Phytophthora megasperma), Brown Stem Rot (Phialophora gregata), Pythium Rot (Pythium aphanidermatum, Pythium irregulare, Pythium debaryanum, Pythium myriotylum, Pythium ultimum), Rhizoctonia Root Rot, Stem Decay, and Damping-Off (Rhizoctonia solani), Sclerotinia Stem Decay (Sclerotinia sclerotiorum), Sclerotinia Southern Blight (Sclerotinia rolfsii), Thielaviopsis Root Rot (Thielaviopsis basicola).

Die Verbindungen der Formel (I) und (II) und mindestens einer weiteren Verbindung der Formel (III), (IV), (V), (VI) und (VII) können gleichzeitig gemeinsam oder getrennt oder nacheinander aufgebracht werden, wobei die Reihenfolge bei getrennter Applikation im allgemeinen keine Auswirkung auf den Bekämpfungserfolg hat.

Die erfindungsgemäßen Mittel eignen sich zum Schutz jeglicher Pflanzenkulturen, die in der Landwirtschaft, im Gewächshaus, in Forsten oder im Gartenbau angebaut werden. Insbesondere handelt es sich dabei um Getreidekulturen (wie z.B. Weizen, Gerste, Roggen, Hirse und Hafer), Mais, Baumwolle, Soja, Reis, Kartoffeln, Sonnenblume, Bohne, Kaffee, Rübe (z.B. Zuckerrübe und

Futterrübe), Erdnuss, Gemüse (wie z.B. Tomate, Gurke, Zwiebeln und Salat), Wein, Obst (wie z.B. Apfel, Banane, Birne und Kirsche), Rasen und Zierpflanzen.

Bei der Behandlung von Saatgut sind vor allem Getreide (wie z.B. Weizen, Gerste, Roggen und Hafer), Mais und Reis von besonderer Bedeutung.

Die erfindungsgemäßen Wirkstoffkombinationen weisen auch eine starke stärkende Wirkung in Pflanzen auf. Sie eignen sich daher zur Mobilisierung pflanzeneigener Abwehrkräfte gegen Befall durch unerwünschte Mikroorganismen.

Unter pflanzenstärkenden (resistenzinduzierenden) Stoffen sind im vorliegenden Zusammenhang solche Substanzen zu verstehen, die in der Lage sind, das Abwehrsystem von Pflanzen so zu stimulieren, dass die behandelten Pflanzen bei nachfolgender Inokulation mit unerwünschten Mikroorganismen weitgehende Resistenz gegen diese Mikroorganismen entfalten.

Unter unerwünschten Mikroorganismen sind im vorliegenden Fall phytopathogene Pilze, Bakterien und Viren zu verstehen. Die erfindungsgemäßen Stoffe können also eingesetzt werden, um Pflanzen innerhalb eines gewissen Zeitraumes nach der Behandlung gegen den Befall durch die genannten Schaderreger zu schützen. Der Zeitraum, innerhalb dessen Schutz herbeigeführt wird, erstreckt sich im Allgemeinen von 1 bis 10 Tage, vorzugsweise 1 bis 7 Tage nach der Behandlung der Pflanzen mit den Wirkstoffen.

Die gute Pflanzenverträglichkeit der Wirkstoffkombinationen in den zur Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten notwendigen Konzentrationen erlaubt eine Behandlung von ganzen Pflanzen (oberirdische Pflanzenteile und Wurzeln), von Pflanz- und Saatgut, und des Bodens. Die erfindungsgemäßen Wirkstoffkombinationen können zur Blattapplikation oder auch als Beizmittel eingesetzt werden.

Ein großer Teil des durch phytopathogene Pilze verursachten Schadens an Kulturpflanzen entsteht bereits durch den Befall des Saatguts während der Lagerung und nach dem Einbringen des Saatguts in den Boden sowie während und unmittelbar nach der Keimung der Pflanzen. Diese Phase ist besonders kritisch, da die Wurzeln und Sprosse der wachsenden Pflanze besonders empfindlich sind und bereits ein geringer Schaden zum Absterben der ganzen Pflanze führen kann. Es besteht daher ein insbesondere großes Interesse daran, das Saatgut und die keimende Pflanze durch den Einsatz geeigneter Mittel zu schützen.

Die Bekämpfung von phytopathogenen Pilzen durch die Behandlung des Saatguts von Pflanzen ist seit langem bekannt und ist Gegenstand ständiger Verbesserungen. Dennoch ergeben sich bei der Behandlung von Saatgut eine Reihe von Problemen, die nicht immer zufrieden stellend gelöst wer-

den können. So ist es erstrebenswert, Verfahren zum Schutz des Saatguts und der keimenden Pflanze zu entwickeln, die das zusätzliche Ausbringen von Pflanzenschutzmitteln nach der Saat oder nach dem Auflaufen der Pflanzen überflüssig machen oder zumindest deutlich verringern. Es ist weiterhin erstrebenswert, die Menge des eingesetzten Wirkstoffs dahingehend zu optimieren, dass das Saatgut und die keimende Pflanze vor dem Befall durch phytopathogene Pilze bestmöglich geschützt wird, ohne jedoch die Pflanze selbst durch den eingesetzten Wirkstoff zu schädigen. Insbesondere sollten Verfahren zur Behandlung von Saatgut auch die intrinsischen fungiziden Eigenschaften transgener Pflanzen einbeziehen, um einen optimalen Schutz des Saatguts und der keimenden Pflanze bei einem minimalen Aufwand an Pflanzenschutzmitteln zu erreichen.

Die vorliegende Erfindung bezieht sich daher insbesondere auch auf ein Verfahren zum Schutz von Saatgut und keimenden Pflanzen vor dem Befall von phytopathogenen Pilzen, indem das Saatgut mit einem erfindungsgemäßen Mittel behandelt wird.

Die Bekämpfung von phytopathogenen Pilzen, die Pflanzen nach dem Auflaufen schädigen, erfolgt in erster Linie durch die Behandlung des Bodens und der oberirdischen Pflanzenteile mit Pflanzenschutzmitteln. Aufgrund der Bedenken hinsichtlich eines möglichen Einflusses der Pflanzenschutzmittel auf die Umwelt und die Gesundheit von Menschen und Tieren gibt es Anstrengungen, die Menge der ausgebrachten Wirkstoffe zu vermindern.

Einer der Vorteile der vorliegenden Erfindung ist es, dass aufgrund der besonderen systemischen Eigenschaften der erfindungsgemäßen Mittel die Behandlung des Saatguts mit diesen Mitteln nicht nur das Saatgut selbst, sondern auch die daraus hervorgehenden Pflanzen nach dem Auflaufen vor phytopathogenen Pilzen schützt. Auf diese Weise kann die unmittelbare Behandlung der Kultur zum Zeitpunkt der Aussaat oder kurz danach entfallen.

Ebenso ist es als vorteilhaft anzusehen, dass die erfindungsgemäßen Mischungen insbesondere auch bei transgenem Saatgut eingesetzt werden können.

Im Rahmen der vorliegenden Erfindung wird das erfindungsgemäßes Mittel alleine oder in einer geeigneten Formulierung auf das Saatgut aufgebracht. Vorzugsweise wird das Saatgut in einem Zustand behandelt, in dem so stabil ist, dass keine Schäden bei der Behandlung auftreten. Im Allgemeinen kann die Behandlung des Saatguts zu jedem Zeitpunkt zwischen der Ernte und der Aussaat erfolgen. Üblicherweise wird Saatgut verwendet, das von der Pflanze getrennt und von Kolben, Schalen, Stängeln, Hülle, Wolle oder Fruchtfleisch befreit wurde. So kann zum Beispiel Saatgut verwendet werden, das geerntet, gereinigt und bis zu einem Feuchtigkeitsgehalt von unter 15 Gew.-% getrocknet wurde. Alternativ kann auch Saatgut verwendet werden, das nach dem Trocknen z.B. mit Wasser behandelt und dann erneut getrocknet wurde.

Im Allgemeinen muss bei der Behandlung des Saatguts darauf geachtet werden, dass die Menge des auf das Saatgut aufgebrachten erfindungsgemäßen Mittels und/oder weiterer Zusatzstoffe so gewählt wird, dass die Keimung des Saatguts nicht beeinträchtigt bzw. die daraus hervorgehende Pflanze nicht geschädigt wird. Dies ist vor allem bei Wirkstoffen zu beachten, die in bestimmten Aufwandmengen phytotoxische Effekte zeigen können.

Die erfindungsgemäßen Mittel können unmittelbar aufgebracht werden, also ohne weitere Komponenten zu enthalten und ohne verdünnt worden zu sein. In der Regel ist es vorzuziehen, die Mittel in Form einer geeigneten Formulierung auf das Saatgut aufzubringen. Geeignete Formulierungen und Verfahren für die Saatgutbehandlung sind dem Fachmann bekannt und werden z.B. in den folgenden Dokumenten beschrieben: US 4,272,417 A, US 4,245,432 A, US 4,808,430 A, US 5,876,739 A, US 2003/0176428 A1, WO 2002/080675 A1, WO 2002/028186 A2.

Die erfindungsgemäßen Wirkstoffkombinationen eignen sich auch zur Steigerung des Ernteertrages. Sie sind außerdem mindertoxisch und weisen eine gute Pflanzenverträglichkeit auf.

Die erfindungsgemäßen Wirkstoffkombinationen können gegebenenfalls in bestimmten Konzentrationen und Aufwandmengen auch als Herbizide, zur Beeinflussung des Pflanzenwachstums, sowie zur Bekämpfung von tierischen Schädlingen verwendet werden. Sie lassen sich gegebenenfalls auch als Zwischen- und Vorprodukte für die Synthese weiterer Wirkstoffe einsetzen.

Erfindungsgemäß können alle Pflanzen und Pflanzenteile behandelt werden. Unter Pflanzen werden hierbei alle Pflanzen und Pflanzenpopulationen verstanden, wie erwünschte und unerwünschte Wildpflanzen oder Kulturpflanzen (einschließlich natürlich vorkommender Kulturpflanzen). Kulturpflanzen können Pflanzen sein, die durch konventionelle Züchtungs- und Optimierungsmethoden oder durch biotechnologische und gentechnologische Methoden oder Kombinationen dieser Methoden erhalten werden können, einschließlich der transgenen Pflanzen und einschließlich der durch Sortenschutzrechte schützbaren oder nicht schützbaren Pflanzensorten. Unter Pflanzenteilen sollen alle oberirdischen und unterirdischen Teile und Organe der Pflanzen, wie Spross, Blatt, Blüte und Wurzel verstanden werden, wobei beispielhaft Blätter, Nadeln, Stängel, Stämme, Blüten, Fruchtkörper, Früchte und Samen sowie Wurzeln, Knollen und Rhizome aufgeführt werden. Zu den Pflanzenteilen gehört auch Erntegut sowie vegetatives und generatives Vermehrungsmaterial, beispielsweise Stecklinge, Knollen, Rhizome, Ableger und Samen.

Die erfindungsgemäße Behandlung der Pflanzen und Pflanzenteile mit den Wirkstoffkombinationen erfolgt direkt oder durch Einwirkung auf deren Umgebung, Lebensraum oder Lagerraum nach den üblichen Behandlungsmethoden, z.B. durch Tauchen, Spritzen, Gießen, Sprühen, Verdampfen,

Vernebeln, Streuen, Aufstreichen und bei Vermehrungsmaterial, insbesondere bei Samen, weiterhin durch ein- oder mehrschichtiges Umhüllen.

Wie bereits oben erwähnt, können erfindungsgemäß alle Pflanzen und deren Teile behandelt werden. In einer bevorzugten Ausführungsform werden wild vorkommende oder durch konventionelle biologische Zuchtmethoden, wie Kreuzung oder Protoplastenfusion erhaltenen Pflanzenarten und Pflanzensorten sowie deren Teile behandelt. In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform werden transgene Pflanzen und Pflanzensorten, die durch gentechnologische Methoden gegebenenfalls in Kombination mit konventionellen Methoden erhalten wurden (Genetically Modified Organisms) und deren Teile behandelt. Der Begriff „Teile" bzw. „Teile von Pflanzen" oder „Pflanzenteile" wurde oben erläutert.

Besonders bevorzugt werden erfindungsgemäß Pflanzen der jeweils handelsüblichen oder in Gebrauch befindlichen Pflanzensorten behandelt.

Je nach Pflanzenarten bzw. Pflanzensorten, deren Standort und Wachstumsbedingungen (Böden, Klima, Vegetationsperiode, Ernährung) können durch die erfindungsgemäße Behandlung auch überadditive („synergistische") Effekte auftreten. So sind beispielsweise erniedrigte Aufwandmengen und/oder Erweiterungen des Wirkungsspektrums und/oder eine Verstärkung der Wirkung der erfindungsgemäß verwendbaren Stoffe und Mittel, besseres Pflanzenwachstum, erhöhte Toleranz gegenüber hohen oder niedrigen Temperaturen, erhöhte Toleranz gegen Trockenheit oder gegen Wasser- bzw. Bodensalzgehalt, erhöhte Blühleistung, erleichterte Ernte, Beschleunigung der Reife, höhere Ernteerträge, höhere Qualität und/oder höherer Ernährungswert der Ernteprodukte, höhere Lagerfähigkeit und/oder Bearbeitbarkeit der Ernteprodukte möglich, die über die eigentlich zu erwartenden Effekte hinausgehen.

Zu den bevorzugten erfindungsgemäß zu behandelnden transgenen (gentechnologisch erhaltenen) Pflanzen bzw. Pflanzensorten gehören alle Pflanzen, die durch die gentechnologische Modifikation genetisches Material erhielten, welches diesen Pflanzen besondere vorteilhafte wertvolle Eigenschaften („Traits") verleiht. Beispiele für solche Eigenschaften sind besseres Pflanzenwachstum, erhöhte Toleranz gegenüber hohen oder niedrigen Temperaturen, erhöhte Toleranz gegen Trockenheit oder gegen Wasser- bzw. Bodensalzgehalt, erhöhte Blühleistung, erleichterte Ernte, Beschleunigung der Reife, höhere Ernteerträge, höhere Qualität und/oder höherer Ernährungswert der Ernteprodukte, höhere Lagerfähigkeit und/oder Bearbeitbarkeit der Ernteprodukte. Weitere und besonders hervorgehobene Beispiele für solche Eigenschaften sind eine erhöhte Abwehr der Pflanzen gegen tierische und mikrobielle Schädlinge, wie gegenüber Insekten, Milben, pflanzenpathogenen Pilzen, Bakterien und/oder Viren sowie eine erhöhte Toleranz der Pflanzen gegen bestimmte her-

bizide Wirkstoffe. Als Beispiele transgener Pflanzen werden die wichtigen Kulturpflanzen, wie Getreide (Weizen, Reis), Mais, Soja, Kartoffel, Baumwolle, Raps sowie Obstpflanzen (mit den Früchten Äpfel, Birnen, Zitrusfrüchten und Weintrauben) erwähnt, wobei Mais, Soja, Kartoffel, Baumwolle und Raps besonders hervorgehoben werden. Als Eigenschaften („Traits") werden besonders hervorgehoben die erhöhte Abwehr der Pflanzen gegen Insekten durch in den Pflanzen entstehende Toxine, insbesondere solche, die durch das genetische Material aus Bacillus thuringiensis (z.B. durch die Gene CryIA(a), CryIA(b), CryIA(c), CryIIA, CryIIIA, CryIIIB2, Cry9c Cry2Ab, Cry3Bb und CryIF sowie deren Kombinationen) in den Pflanzen erzeugt werden (im folgenden „Bt Pflanzen"). Als Eigenschaften („Traits") werden weiterhin besonders hervorgehoben die erhöhte Toleranz der Pflanzen gegenüber bestimmten herbiziden Wirkstoffen, beispielsweise Imidazolinonen, Sulfonylharnstoffen, Glyphosate oder Phosphinotricin (z.B. „PAT"-Gen). Die jeweils die gewünschten Eigenschaften („Traits") verleihenden Gene können auch in Kombinationen miteinander in den transgenen Pflanzen vorkommen. Als Beispiele für „Bt Pflanzen" seien Maissorten, Baumwollsorten, Sojasorten und Kartoffelsorten genannt, die unter den Handelsbezeichnungen YIELD GARD® (z.B. Mais, Baumwolle, Soja), KnockOut® (z.B. Mais), StarLink® (z.B. Mais), Bollgard® (Baumwolle), Nucotn® (Baumwolle) und NewLeaf® (Kartoffel) vertrieben werden. Als Beispiele für Herbizid tolerante Pflanzen seien Maissorten, Baumwollsorten und Sojasorten genannt, die unter den Handelsbezeichnungen Roundup Ready® (Toleranz gegen Glyphosate z.B. Mais, Baumwolle, Soja), Liberty Link® (Toleranz gegen Phosphinotricin, z.B. Raps), IMI® (Toleranz gegen Imidazolinone) und STS® (Toleranz gegen Sulfonylharnstoffe z.B. Mais) vertrieben werden. Als Herbizid resistente (konventionell auf Herbizid-Toleranz gezüchtete) Pflanzen seien auch die unter der Bezeichnung Clearfield® vertriebenen Sorten (z.B. Mais) erwähnt. Selbstverständlich gelten diese Aussagen auch für in der Zukunft entwickelte bzw. zukünftig auf den Markt kommende Pflanzensorten mit diesen oder zukünftig entwickelten genetischen Eigenschaften („Traits").

Das Verfahren zur Bekämpfung von Schadpilzen erfolgt durch die getrennte oder gemeinsame Applikation der Verbindungen der Formel (I) und (II) und mindestens eines weiteren Wirkstoffes ausgewählt aus den Verbindungen der Formel (III), (IV), (V), (VI) und (VII) oder der Mischungen aus den Verbindungen der Formel (I), (II) und mindestens eines weiteren Wirkstoffs ausgewählt aus den Verbindungen der Formel (III), (IV), (V), (VI) und (VII) durch Besprühen, Bespritzen oder Bestäuben der Samen, der Pflanzen oder der Böden vor oder nach der Aussaat der Pflanzen oder vor oder nach dem Auflaufen der Pflanzen.

Die erfindungsgemäßen Wirkstoffkombinationen können in Abhängigkeit von ihren jeweiligen physikalischen und/oder chemischen Eigenschaften in die üblichen Formulierungen überführt werden, wie Lösungen, Emulsionen, Suspensionen, Pulver, Stäubemittel, Schäume, Pasten, lösliche

Pulver, Granulate, Aerosole, Suspensions-Emulsions-Konzentrate, Wirkstoff-imprägnierte Natur- und synthetische Stoffe sowie Feinstverkapselungen in polymeren Stoffen und in Hüllmassen für Saatgut, sowie ULV-Kalt- und Warmnebel-Formulierungen.

Diese Formulierungen werden in bekannter Weise hergestellt, z.B. durch Vermischen der Wirkstoffe bzw. der Wirkstoffkombinationen mit Streckmitteln, also flüssigen Lösungsmitteln, unter Druck stehenden verflüssigten Gasen und/oder festen Trägerstoffen, gegebenenfalls unter Verwendung von oberflächenaktiven Mitteln, also Emulgiermitteln und/oder Dispergiermitteln und/oder schaumerzeugenden Mitteln.

Im Falle der Benutzung von Wasser als Streckmittel können z.B. auch organische Lösungsmittel als Hilfslösungsmittel verwendet werden. Als flüssige Lösungsmittel kommen im Wesentlichen infrage: Aromaten, wie Xylol, Toluol oder Alkylnaphthaline, chlorierte Aromaten oder chlorierte aliphatische Kohlenwasserstoffe, wie Chlorbenzole, Chlorethylene oder Methylenchlorid, aliphatische Kohlenwasserstoffe, wie Cyclohexan oder Paraffine, z.B. Erdölfraktionen, mineralische und pflanzliche Öle, Alkohole, wie Butanol oder Glycol sowie deren Ether und Ester, Ketone, wie Aceton, Methylethylketon, Methylisobutylketon oder Cyclohexanon, stark polare Lösungsmittel wie Dimethylformamid und Dimethylsulfoxid, sowie Wasser.

Mit verflüssigten gasförmigen Streckmitteln oder Trägerstoffen sind solche Flüssigkeiten gemeint, welche bei normaler Temperatur und unter Normaldruck gasförmig sind, z.B. Aerosol-Treibgase, wie Butan, Propan, Stickstoff und Kohlendioxid.

Als feste Trägerstoffe kommen infrage: z.B. Ammoniumsalze und natürliche Gesteinsmehle, wie Kaoline, Tonerden, Talkum, Kreide, Quarz, Attapulgit, Montmorillonit oder Diatomeenerde und synthetische Gesteinsmehle, wie hochdisperse Kieselsäure, Aluminiumoxid und Silikate. Als feste Trägerstoffe für Granulate kommen infrage: z.B. gebrochene und fraktionierte natürliche Gesteine wie Calcit, Marmor, Bims, Sepiolith, Dolomit sowie synthetische Granulate aus anorganischen und organischen Mehlen sowie Granulate aus organischem Material wie Sägemehl, Kokosnussschalen, Maiskolben und Tabakstängel. Als Emulgier- und/oder schaumerzeugende Mittel kommen infrage: z.B. nichtionogene und anionische Emulgatoren, wie Polyoxyethylen-Fettsäureester, Polyoxyethylen-Fettalkoholether, z.B. Alkylarylpolyglycolether, Alkylsulfonate, Alkylsulfate, Arylsulfonate sowie Eiweißhydrolysate. Als Dispergiermittel kommen infrage: z.B. Lignin-Sulfitablaugen und Methylcellulose.

Es können in den Formulierungen Haftmittel wie Carboxymethylcellulose, natürliche und synthetische pulverige, körnige oder latexförmige Polymere verwendet werden, wie Gummiarabicum,

Polyvinylalkohol, Polyvinylacetat, sowie natürliche Phospholipide, wie Kephaline und Lecithine, und synthetische Phospholipide. Weitere Additive können mineralische und vegetabile Öle sein.

Es können Farbstoffe wie anorganische Pigmente, z.B. Eisenoxid, Titanoxid, Ferrocyanblau und organische Farbstoffe, wie Alizarin-, Azo- und Metallphthalocyaninfarbstoffe und Spurennährstoffe, wie Salze von Eisen, Mangan, Bor, Kupfer, Kobalt, Molybdän und Zink verwendet werden.

Der Wirkstoffgehalt der aus den handelsüblichen Formulierungen bereiteten Anwendungsformen kann in weiten Bereichen variieren. Die Wirkstoffkonzentration der Anwendungsformen zum Bekämpfen tierischer Schädlingen wie Insekten und Akariden kann von 0,0000001 bis zu 95 Gew.-% Wirkstoff, vorzugsweise zwischen 0,0001 und 1 Gew.-% liegen. Die Anwendung geschieht in einer den Anwendungsformen angepassten üblichen Weise.

Die Formulierungen zur Bekämpfung unerwünschter phytopathogener Pilze enthalten im Allgemeinen zwischen 0,1 und 95 Gew.-% Wirkstoffe, vorzugsweise zwischen 0,5 und 90 %.

Die erfindungsgemäßen Wirkstoffkombinationen können als solche, in Form ihrer Formulierungen oder den daraus bereiteten Anwendungsformen, wie gebrauchsfertige Lösungen, emulgierbare Konzentrate, Emulsionen, Suspensionen, Spritzpulver, lösliche Pulver, Stäubemittel und Granulate, angewendet werden. Die Anwendung geschieht in üblicher Weise, z.B. durch Gießen (drenchen), Tröpfchenbewässerung, Verspritzen, Versprühen, Verstreuen, Verstäuben, Verschäumen, Bestreiche, Verstreichen, Trockenbeizen, Feuchtbeizen, Nassbeizen, Schlämmbeizen, Inkrustieren usw.

Die erfindungsgemäßen Wirkstoffkombinationen können in handelsüblichen Formulierungen sowie in den aus diesen Formulierungen bereiteten Anwendungsformen in Mischung mit anderen Wirkstoffen, wie Insektiziden, Lockstoffen, Sterilantien, Bakteriziden, Akariziden, Nematiziden, Fungiziden, wachstumsregulierenden Stoffen oder Herbiziden vorliegen.

Beim Einsatz der erfindungsgemäßen Wirkstoffkombinationen können die Aufwandmengen je nach Applikationsart innerhalb eines größeren Bereichs variiert werden. Bei der Behandlung von Pflanzenteilen liegen die Aufwandmengen an Wirkstoffkombination im allgemeinen zwischen 0,1 und 10 000 g/ha, vorzugsweise zwischen 10 und 1 000 g/ha. Bei der Saatgutbehandlung liegen die Aufwandmengen an Wirkstoffkombination im allgemeinen zwischen 0,001 und 50 g pro Kilogramm Saatgut, vorzugsweise zwischen 0,01 und 10 g pro Kilogramm Saatgut. Bei der Behandlung des Bodens liegen die Aufwandmengen an Wirkstoffkombination im allgemeinen zwischen 0,1 und 10 000 g/ha, vorzugsweise zwischen 1 und 5 000 g/ha.

Die Wirkstoffkombinationen können als solche, in Form von Konzentraten oder allgemein üblichen Formulierungen wie Pulver, Granulate, Lösungen, Suspensionen, Emulsionen oder Pasten angewendet werden.

Die genannten Formulierungen können in an sich bekannter Weise hergestellt werden, z.B. durch Vermischen der Wirkstoffe mit mindestens einem Lösungs- bzw. Verdünnungsmittel, Emulgator, Dispergier- und/oder Binde- oder Fixiermittels, Wasser-Repellent, gegebenenfalls Sikkative und UV-Stabilisatoren und gegebenenfalls Farbstoffen und Pigmenten sowie weiteren Verarbeitungshilfsmitteln.

Die gute fungizide Wirkung der erfindungsgemäßen Wirkstoffkombinationen geht aus den nachfolgenden Beispielen hervor. Während die einzelnen Wirkstoffe in der fungiziden Wirkung Schwächen aufweisen, zeigen die Kombinationen eine Wirkung, die über eine einfache Wirkungssummierung hinausgeht.

Ein synergistischer Effekt liegt bei Fungiziden immer dann vor, wenn die fungizide Wirkung der Wirkstoffkombinationen größer ist als die Summe der Wirkungen der einzeln applizierten Wirkstoffe.

Die zu erwartende Wirkung für eine gegebene Kombination von 2 oder 3 Wirkstoffen kann nach S.R. Colby („Calculating Synergistic and Antagonistic Responses of Herbicide Combinations", Weeds 1967, 15, 20-22) wie folgt berechnet werden:

Wenn

X den Wirkungsgrad beim Einsatz des Wirkstoffes A in einer Aufwandmenge von m g/ha bedeutet,

Y den Wirkungsgrad beim Einsatz des Wirkstoffes B in einer Aufwandmenge von n g/ha bedeutet,

Z den Wirkungsgrad beim Einsatz des Wirkstoffes C in einer Aufwandmenge von r g/ha bedeutet,

E1 den Wirkungsgrad beim Einsatz der Wirkstoffe A und B in Aufwandmengen von m und n g/ha bedeutet und

E2 den Wirkungsgrad beim Einsatz der Wirkstoffe A und B und C in Aufwandmengen von m und n und r g/ha bedeutet,

dann ist

$$E_1 = X + Y - \frac{X \cdot Y}{100}$$

und für eine Kombination aus 3 Wirkstoffen:

$$E2 = X + Y + Z - \frac{(X \cdot Y + X \cdot Z + Y \cdot Z)}{100} + \frac{X \cdot Y \cdot Z}{10\,000}$$

Dabei wird der Wirkungsgrad in % ermittelt. Es bedeutet 0 % ein Wirkungsgrad, der demjenigen der Kontrolle entspricht, während ein Wirkungsgrad von 100 % bedeutet, dass kein Befall beobachtet wird.

Die Erfindung wird durch die folgenden Beispiele veranschaulicht. Die Erfindung ist jedoch nicht auf die Beispiele limitiert.

Beispiel 1

Pyrenophora teres-Test (Gerste) / protektiv

Lösungsmittel: *50* Gewichtsteile *N,N-Dimethylacetamid*
Emulgator: 1 Gewichtsteile Alkylarylpolyglykolether

Zur Herstellung einer zweckmäßigen Wirkstoffzubereitung vermischt man 1 Gewichtsteil Wirkstoff oder Wirkstoffkombination mit den angegebenen Mengen Lösungsmittel und Emulgator und verdünnt das Konzentrat mit Wasser auf die gewünschte Konzentration oder verdünnt eine handelsübliche Formulierung von Wirkstoff oder Wirkstoffkombination mit Wasser auf die gewünschte Konzentration.

Zur Prüfung auf protektive Wirksamkeit werden junge Pflanzen mit der Wirkstoffzubereitung in der angegeben Aufwandmenge besprüht. Nach Antrocknen des Spritzbelages werden die Pflanzen mit einer Konidiensuspension von Pyrenophora teres besprüht. Die Pflanzen verbleiben 48 Stunden bei 20°C und 100 % relativer Luftfeuchtigkeit in einer Inkubationskabine.

Die Pflanzen werden dann in einem Gewächshaus bei einer Temperatur von ca. 20°C und relativen Luftfeuchtigkeit von ca. 80 % aufgestellt.

10 Tage nach der Inokulation erfolgt die Auswertung. Dabei bedeutet 0 % ein Wirkungsgrad, der demjenigen der Kontrolle entspricht, während ein Wirkungsgrad von 100 % bedeutet, daß kein Befall beobachtet wird.

Tabelle 1a

Pyrenophora teres-Test (Gerste) / protektiv

Wirkstoffe	Aufwandmenge an Wirkstoff in g/ha	Wirkungsgrad in %	
		gef.*	ber.**
(I) GBO827	25	0	
(II) Epoxiconazol	25	0	
(III) Boscalid	25	0	
(I) + (II) 1:1	25 + 25	44	0
(I) + (III) 1:1	25 + 25	56	0
(II) + (III) 1:1	25 + 25	44	0
(I) + (II) + (III) 1:1:1	25 + 25 + 25	78	0

* gef. = gefundene Wirkung
** ber. = nach der Colby-Formel berechnete Wirkung

Tabelle 1b

Pyrenophora teres-Test (Gerste) / protektiv

Wirkstoffe	Aufwandmenge an Wirkstoff in g/ha	Wirkungsgrad in %	
		gef.*	ber.**
(I) GBO827	25	0	
(II) Epoxiconazol	25	0	
(IV) Fenpropimorph	25	0	
(I) + (II) 1:1	25 + 25	44	0
(I) + (IV) 1:1	25 + 25	33	0
(II) + (IV) 1:1	25 + 25	33	0
(I) + (II) + (IV) 1:1:1	25 + 25 + 25	56	0

* gef. = gefundene Wirkung
** ber. = nach der Colby-Formel berechnete Wirkung

Beispiel 2

Pyrenophora teres-Test (Gerste) / kurativ

Lösungsmittel: *50* Gewichtsteile ***N,N-Dimethylacetamid***
Emulgator: 1 Gewichtsteile Alkylarylpolyglykolether

Zur Herstellung einer zweckmäßigen Wirkstoffzubereitung vermischt man 1 Gewichtsteil Wirkstoff oder Wirkstoffkombination mit den angegebenen Mengen Lösungsmittel und Emulgator und verdünnt das Konzentrat mit Wasser auf die gewünschte Konzentration oder verdünnt eine handelsübliche Formulierung von Wirkstoff oder Wirkstoffkombination mit Wasser auf die gewünschte Konzentration.
Zur Prüfung auf kurative Wirksamkeit werden junge Pflanzen mit einer Konidien-Suspension von Pyrenophora teres besprüht. Die Pflanzen verbleiben 48 Stunden bei 20°C und 100 % relativer Luftfeuchtigkeit in einer Inkubationskabine. Anschließend werden die Pflanzen mit der Wirkstoffzubereitung in der angegebenen Aufwandmenge besprüht.

Die Pflanzen werden in einem Gewächshaus bei einer Temperatur von ca. 20°C und relativen Luftfeuchtigkeit von ca. 80 % aufgestellt.

8 Tage nach der Inokulation erfolgt die Auswertung. Dabei bedeutet 0 % ein Wirkungsgrad, der demjenigen der Kontrolle entspricht, während ein Wirkungsgrad von 100 % bedeutet, daß kein Befall beobachtet wird.

Tabelle 2a

Pyrenophora teres-Test (Gerste) / kurativ

Wirkstoffe	Aufwandmenge an Wirkstoff in g/ha	Wirkungsgrad in %	
		gef.*	ber.**
(I) GBO827	25	0	
(II) Epoxiconazol	25	0	
(III) Boscalid	25	0	
(I) + (II) 1:1	25 + 25	22	0
(I) + (III) 1:1	25 + 25	22	0
(II) + (III) 1:1	25 + 25	67	0
(I) + (II) + (III) 1:1:1	25 + 25 + 25	78	0

* gef. = gefundene Wirkung
** ber. = nach der Colby-Formel berechnete Wirkung

Tabelle 2b

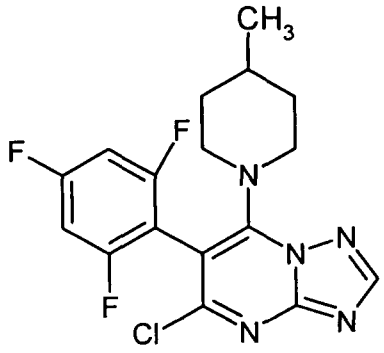
Pyrenophora teres-Test (Gerste) / kurativ

Wirkstoffe	Aufwandmenge an Wirkstoff in g/ha	Wirkungsgrad in %	
		gef.*	ber.**
(I) GBO827	12,5	0	
(II) Epoxiconazol	12,5	0	
(III) Boscalid	12,5	0	
(I) + (II) 1:1	12,5 + 12,5	22	0
(I) + (III) 1:1	12,5 + 12,5	11	0
(II) + (III) 1:1	12,5 + 12,5	44	0
(I) + (II) + (III) 1:1:1	12,5 + 12,5 + 12,5	67	0

* gef. = gefundene Wirkung
** ber. = nach der Colby-Formel berechnete Wirkung

Patentansprüche

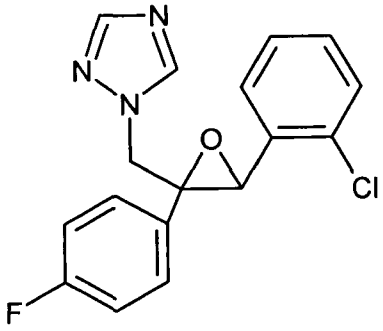
1. Synergistische fungizide Wirkstoffkombinationen, enthaltend eine Verbindung der Formel (I)



(I)

und

(1) eine Verbindung der Formel (II)

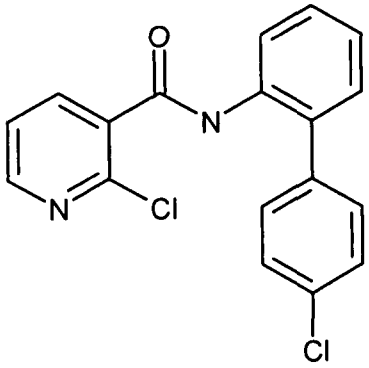


(II)

(Epoxiconazol)

und

(2) eine Verbindung der Formel (III)

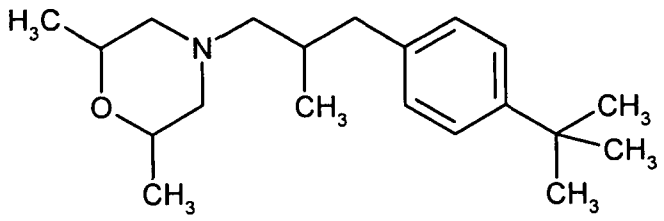


(III)

Boscalid

und / oder

(3) eine Verbindung der Formel (IV)

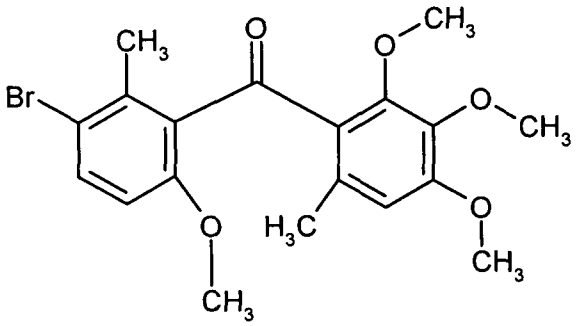


(IV)

Fenpropimorph

und /oder

(4) eine Verbindung der Formel (V)

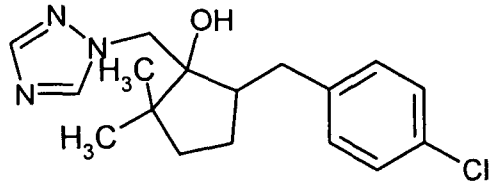


(V)

Metrafenone

und /oder

(5) eine Verbindung der Formel (VI)

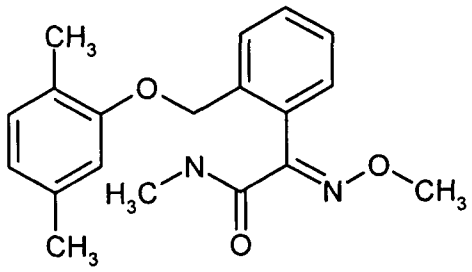


(VI)

Metconazole

und /oder

(6) eine Verbindung der Formel (VII)



(VII)

Dimoxystrobin

2. Wirkstoffkombinationen gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass in der Wirkstoffkombination das Gewichtsverhältnis von Wirkstoff der Formel (I) zu

- Wirkstoff der Formel (II) 1:0,1 bis 1:10 beträgt, und zu
- Wirkstoff der Formel (III) 1:0,1 bis 1:10 beträgt, und / oder zu
- Wirkstoff der Formel (IV) 1:0,2 bis 1:20 beträgt, und / oder zu
- Wirkstoff der Formel (V) 1:0,1 bis 1:10 beträgt, und / oder zu
- Wirkstoff der Formel (VI) 1:0,1 bis 1:10 beträgt, und / oder zu
- Wirkstoff der Formel (VII) 1:0,1 bis 1:10 beträgt.

3. Verfahren zur Bekämpfung von unerwünschten phytopathogenen Pilzen, dadurch gekennzeichnet, dass man eine Wirkstoffkombination wie in Anspruch 1 definiert auf die Pilze und / oder deren Lebensraum und / oder die von ihnen freizuhaltenden Pflanzen, Pflanzenteile, Samen, Böden, Flächen, Materialien oder Räume einwirken lässt.

4. Verfahren gemäß Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet dass man die Verbindung (I) gemäß Anspruch 1, die Verbindung (II) gemäß Anspruch 1 und die Verbindung (III) gemäß Anspruch 1 und / oder die Verbindung (IV) gemäß Anspruch 1 und / oder die Verbindung (V) gemäß Anspruch 1 und / oder die Verbindung (VI) und / oder die Verbindung (VII) gemäß Anspruch 1 gleichzeitig gemeinsam oder getrennt oder nacheinander ausbringt.

5. Vermehrungsmaterial, das nach einem Verfahren gemäß Anspruch 3 behandelt wurde.

6. Fungizide Mittel, enthaltend einen Gehalt an einer Wirkstoffkombination gemäss einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 2.

7. Verwendung der Wirkstoffkombination bzw. Mittel wie in den Ansprüchen 1, 2 und 6 definiert zur Bekämpfung von unerwünschten phythopathogenen Pilzen.

8. Verwendung der Wirkstoffkombination bzw. Mittel wie in den Ansprüchen 1, 2 und 6 definiert zur Behandlung von Saatgut.

9. Verwendung der Wirkstoffkombination bzw. Mittel wie in den Ansprüchen 1, 2 und 6 definiert zur Behandlung von transgenen Pflanzen.

10. Verwendung der Wirkstoffkombination bzw. Mittel wie in den Ansprüchen 1, 2 und 6 definiert zur Behandlung von Saatgut transgener Pflanzen.

11. Verfahren zur Herstellung von fungiziden Mitteln, dadurch gekennzeichnet, dass man eine Wirkstoffkombination gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 2 mit Streckmitteln und/oder oberflächenaktiven Stoffen vermischt.