(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
10. Januar 2008 (10.01.2008)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2008/003622 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
C07D 405/14 (2006.01) *A01N 43/653* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2007/056403

(22) Internationales Anmeldedatum:
27. Juni 2007 (27.06.2007)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
06116600.5 5. Juli 2006 (05.07.2006) EP

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **BASF AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE]; 67056 Ludwigshafen (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **DIETZ, Jochen** [DE/DE]; Spelzenstr. 2a, 68167 Mannheim (DE). **GROTE, Thomas** [DE/DE]; Im Höhnhausen 18, 67157 Wachenheim (DE). **MÜLLER, Bernd** [DE/DE]; Stockingerstr. 7, 67227 Frankenthal (DE). **LOHMANN, Jan Klaas** [DE/DE]; Gräfenaustr. 20, 67063 Ludwigshafen (DE). **RENNER, Jens** [DE/DE]; Lorbeerweg 2, 67098 Bad Dürkheim (DE). **ULMSCHNEIDER, Sarah** [DE/DE]; Lorbeerweg 2, 67098 Bad Dürkheim (DE). **GLÄTTLI, Alice** [CH/DE]; Sophienstr. 13a, 68165 Mannheim (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **BASF AKTIENGESELLSCHAFT**; 67056 Ludwigshafen (DE).

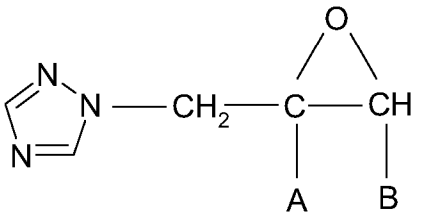
(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, 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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** AZOLYLMETHYLOXIRANES, THEIR USE FOR CONTROLLING PHYTOPATHOGENIC FUNGI AND AGENTS CONTAINING SAID COMPOUNDS

(54) **Bezeichnung:** AZOLYLMETHYLOXIRANE, IHRE VERWENDUNG ZUR BEKÄMPFUNG VON PFLANZENPATHOGENEN PILZEN SOWIE SIE ENTHALTENDE MITTEL



(I)

(57) **Abstract:** The invention relates to azolylmethyloxiranes of general formula (I), wherein A or B represent a 6-membered heteroaryl, selected from pyridinyl, pyrimidinyl, pyrazinyl, pyridazinyl and triazinyl, which is substituted by one to three of the following substituents: halogen, NO_2, amine, C_1-C_4 alkyl, C_1-C_4 alkoxy, C_1-C_4 halogenalkyl, C_1-C_4 halogenalkoxy, C_1-C_4 alkylamino, C_1-C_4 dialkylamino, thio or C_1-C_4 alkylthio, and the respective other substituent A or B represents phenyl which is optionally substituted by one to three of the following substituents: halogen, NO_2, amine, C_1-C_4 alkyl, C_1-C_4 alkoxy, C_1-C_4 halogenalkyl, C_1-C_4 halogenalkoxy, C_1-C_4 alkylamino, C_1-C_4 dialkylamino, thio or C_1-C_4 alkylthio, and to the acid addition or metal salts thereof that are tolerated by plants. The invention also relates to the use of the compounds of formula (I) for controlling phytopathogenic fungi and to agents containing said compounds.

(57) **Zusammenfassung:** Die vorliegende Erfindung betrifft Azolylmethyloxirane der allgemeinen Formel (I) worin A oder B für einen 6-gliedrigen Heteroaryl steht, ausgewählt aus Pyridinyl, Pyrimidi- nyl, Pyrazinyl, Pyridazinyl und Triazinyl, das durch ein bis drei der folgen- den Substiutenten Halogen, NO_2, Amino, C_1-C_4-Alkyl, C_1-C_4-Alkoxy, C_1-C_4- Halogenalkyl, C_1-C_4-Halogenalkoxy, C_1-C_4-Alkylamino, C_1-C_4-Dialkylamino, Thio oder C_1-C_4-Alkylthio, substituiert ist, und der jeweils andere Substituent A oder B für Phenyl steht, das durch ggf. ein bis drei der folgenden Substituenten Halogen, NO_2, Amino, C_1-C_4-Alkyl, C_1-C_4-Alkoxy, C_1-C_4-Halogenalkyl, C_1-C_4-Halogenalkoxy, C_1-C_4-Alkylamino, C_1-C_4-Dialkylamino, Thio oder C_1-C_4- Alkylthio, substituiert ist, sowie deren für Pflanzen verträgliche Säureadditions- oder Metallsalze, Verwendung der Verbindungen der Formel (I) zur Bekämpfung von pflanzenpathogenen Pilzen und sie enthaltende Mittel.

WO 2008/003622 A1

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:

— *mit internationalem Recherchenbericht*

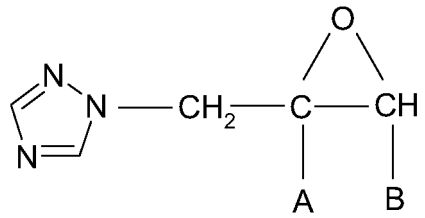
— *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen*

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.

Azolylmethyloxirane, ihre Verwendung zur Bekämpfung von pflanzenpathogenen Pilzen sowie sie enthaltende Mittel

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft Azolylmethyloxirane der allgemeinen Formel I



(I)

worin

A oder B für einen 6-gliedrigen Heteroaryl steht, ausgewählt aus Pyridinyl, Pyrimidinyl, Pyrazinyl, Pyridazinyl und Triazinyl, das durch ein bis drei der folgenden Substiutenten Halogen, NO_2, Amino, C_1-C_4-Alkyl, C_1-C_4-Alkoxy, C_1-C_4-Halogenalkyl, C_1-C_4-Halogenalkoxy, C_1-C_4-Alkylamino, C_1-C_4-Dialkylamino, Thio oder C_1-C_4-Alkylthio, substituiert ist,

und der jeweils andere Substituent

A oder B für Phenyl steht, das durch ggf. ein bis drei der folgenden Substituenten Halogen, NO_2, Amino, C_1-C_4-Alkyl, C_1-C_4-Alkoxy, C_1-C_4-Halogenalkyl, C_1-C_4-Halogenalkoxy, C_1-C_4-Alkylamino, C_1-C_4-Dialkylamino, Thio oder C_1-C_4-Alkylthio, substituiert ist,

sowie deren für Pflanzen verträgliche Säureadditions- oder Metallsalze.

Weiterhin betrifft die Erfindung die Verwendung der Verbindungen der Formel I zur Bekämpfung von pflanzenpathogenen Pilzen und sie enthaltende Mittel.

Azolylmethyloxirane, ihre Herstellung und ihre Verwendung im Pflanzenschutz sind beispielsweise aus der EP-A 0 094 564 und der EP-A 0 196 038 bekannt.

Aus der EP-A 0 421 125 sind Azolylmethyloxirane bekannt, die am Oxiran-Ring einen Hetaryl-Substituenten tragen.

Obwohl die beschriebenen Azolylmethyloxirane bereits eine gute bis sehr gute fungizide Wirkung gegen eine Reihe von Pathogenen aufweisen, lag der vorliegenden Erfindung als Aufgabe zugrunde, neue Azolylmethyloxirane mit einer verbesserten fungiziden Wirkung zur Verfügung zu stellen.

Diese Aufgabe wurde mit den eingangs beschriebenen Verbindungen der Formel I gelöst.

Die Verbindung I ist wegen des basischen Charakters der in ihnen enthaltenen Stickstoffatome in der Lage, mit anorganischen oder organischen Säuren oder mit Metallionen Salze oder Addukte zu bilden.

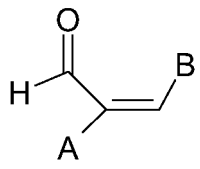
Beispiele für anorganische Säuren sind Halogenwasserstoffsäuren wie Fluorwasserstoff, Chlorwasserstoff, Bromwasserstoff und Jodwasserstoff, Kohlensäure, Schwefelsäure, Phosphorsäure und Salpetersäure.

Als organischen Säuren kommen beispielsweise Ameisensäure und Alkansäuren wie Essigsäure, Trifluoressigsäure, Trichloressigsäure und Propionsäure sowie Glycolsäure, Thiocyansäure, Milchsäure, Bernsteinsäure, Zitronensäure, Benzoesäure, Zimtsäure, Oxalsäure, Alkylsulfonsäuren (Sulfonsäuren mit geradkettigen oder verzweigten Alkylresten mit 1 bis 20 Kohlenstoffatomen), Arylsulfonsäuren oder -disulfonsäuren (aromatische Reste wie Phenyl und Naphthyl welche eine oder zwei Sulfonsäuregruppen tragen), Alkylphosphonsäuren (Phosphonsäuren mit geradkettigen oder verzweigten Alkylresten mit 1 bis 20 Kohlenstoffatomen), Arylphosphonsäuren oder -diphosphonsäuren (aromatische Reste wie Phenyl und Naphthyl welche eine oder zwei Phosphorsäurereste tragen), wobei die Alkyl- bzw. Arylreste weitere Substituenten tragen können, z.B. p-Toluolsulfonsäure, Salizylsäure, p-Aminosalizylsäure, 2-Phenoxybenzoesäure, 2-Acetoxybenzoesäure etc.

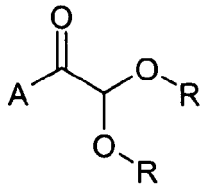
Als Metallionen kommen insbesondere die Ionen der Elemente der zweiten Hauptgruppe, insbesondere Calzium und Magnesium, der dritten und vierten Hauptgruppe, insbesondere Aluminium, Zinn und Blei, sowie der ersten bis achten Nebengruppe, insbesondere Chrom, Mangan, Eisen, Kobalt, Nickel, Kupfer, Zink und andere in Betracht. Besonders bevorzugt sind die Metallionen der Elemente der Nebengruppen der vierten Periode. Die Metalle können dabei in den verschiedenen ihnen zukommenden Wertigkeiten vorliegen.

Die Herstellung der Verbindungen der Formel I ist bekannt und in den EP-A 0 094 564, EP-A 0 196 038 und EP-A 0 421 125 ausführlich beschrieben.

Ein wesentliches Intermediat für die Synthese der Zielverbindungen sind α,β-disubstituierte Acroleine vom Typ.

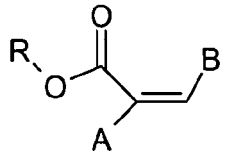


Die Synthese dieser Verbindungen ist u.a. beschrieben in DE3601927 durch Reaktion von Verbindungen des Typs

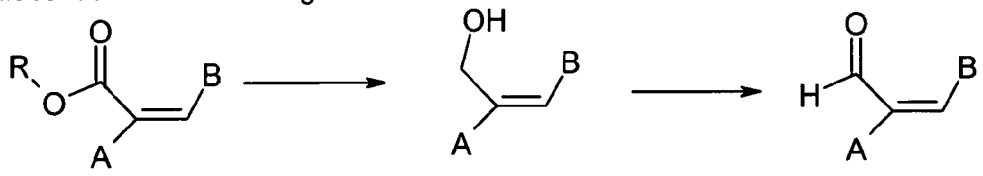


mit Phosphorverbindungen vom Wittig oder Horner-Emmons-Typ mit anschliessender saurer Spaltung des Acetals. R steht dabei bevorzugt für C_1-C_4-Alkyl.

Eine Alternative hierzu besteht in der Synthese von α,β-disubstituierten Acrylsäureestern des Typs :



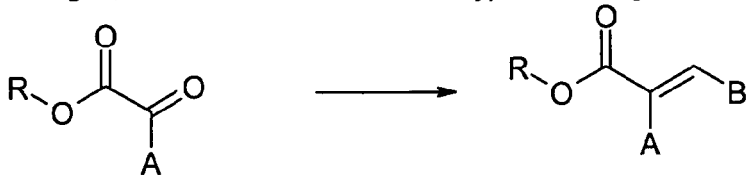
Die Reduktion zum Acrolein kann z.B. mit Metallhydriden wie z.B. Diisobutylaluminiumhydrid bei tiefen Temperaturen durchgeführt werden. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, den Ester zum entsprechenden Alkohol zu reduzieren, um in einer anschließenden Oxidation die gewünschte Oxidationsstufe zu erhalten.



Insbesondere Aluminiumhydriden, bevorzugt Lithiumalanat (European Journal of Medicinal Chemistry, 40(6), 529-541; 2005) oder Dialkylaluminiumhydriden wie zB DIBAL-H (Synlett, (18), 3182-3184; 2006) sind hierbei einsetzbar.

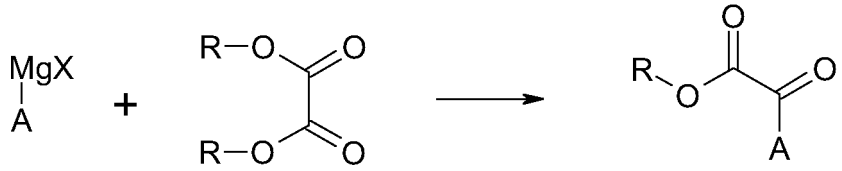
Die entsprechenden Oxidationsreaktionen sind dem Fachmann bekannt, wie z.B. Umsetzungen nach Swern (Australian Journal of Chemistry, 57(6), 537-548; 2004), mit hypervalenten Iodverbindungen (Organic Letters, 5(17), 2989-2992; 2003), mit Chromverbindungen wie z.B. Pyridiniumdichromat (Tetrahedron, 45(1), 239-58; 1989) oder mit Manganoxiden, wie z.B. MnO2 (Journal of the American Chemical Society, 107(13), 3963-71; 1985).

Die Acrylsäureester sind zugänglich aus Glyoxalsyäureestern durch Reaktion mit Phosporverbindungen, z.B. vom Horner-Emmons-Typ oder Wittig-Verbindungen.

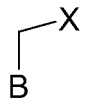


Solche Umsetzungen sind beschrieben u.a. in Tetrahedron, 46(13-14), 4951-94; 1990, Tetrahedron Letters, 47(16), 2675-2678; 2006, Synthesis, (12), 1797-1802; 2003, WO9929645 oder Synthetic Communications, 20(12), 1781-91; 1990.

Die Synthese von Glyoxalsäureestern ist beschrieben u.a. in Journal of Organic Chemistry, 52(22), 5026-30; 1987 durch Umsetzung von Grignard-Verbindungen (ausgehend von kommerziell erhältlichen Halogenverbindungen und Magnesium) mit Oxalsäureestern.



Geeignete Phosphorverbindungen (Horner-Emmons-Typ und Wittig-Typ) sind darstellbar nach bekannten Standardmethoden, z.B. aus einer Verbindung des folgenden Typs:



B ist wie oben definiert, X steht für eine Abgangsgruppe wie z.B. ein Halogenid, bevorzugt Chlor oder Brom. Die Umsetzung solcher Halogenide zu den gewünschten Horner-Emmons oder Wittig-Reagenzien kann erfolgen wie z.B. in Chemistry of Materials, 13(9), 3009-3017; 2001, European Journal of Organic Chemistry, (7), 1247-1257; 2005 oder WO1992/05145 beschrieben.

Die Alkylhalogenide sind entweder käuflich oder darstellbar nach Standardmethoden, z.B. durch Halogenierung der entsprechenden Methylverbindung. Geeignete Halogenierungsmittel für diese Reaktions sind N-Bromsuccinimid (Chemistry-A European Journal, 12(21), 5632-5641; 2006) bzw N-Chlorsuccinimid (Tetrahedron Letters, 47(37), 6607-6609; 2006).



Bei den in den vorstehenden Formeln angegebenen Definitionen der Symbole wurden Sammelbegriffe verwendet, die allgemein repräsentativ für die folgenden Substituenten stehen:

Halogen: Fluor, Chlor, Brom und Jod;

Alkyl sowie die Alkylteile von zusammengesetzten Gruppen wie beispielsweise Alkylamino: gesättigte, geradkettige oder verzweigte Kohlenwasserstoffreste mit vorzugsweise 1 bis 4 Kohlenstoffatomen, wie Methyl, Ethyl, Propyl, 1-Methylethyl, Butyl, 1-Methyl-propyl, 2-Methylpropyl und 1,1-Dimethylethyl.

Halogenalkyl: Alkyl wie vorstehend genannt, wobei in diesen Gruppen teilweise oder vollständig die Wasserstoffatome durch Halogenatome wie vorstehend genannt ersetzt sind. In einer Ausführungsform sind die Alkylgruppen mindestens ein Mal oder vollständig durch ein bestimmtes Halogenatom substituiert, vorzugsweise Fluor, Chlor oder Brom. In einer weiteren Ausführungsform sind die Alkylgruppen durch verschiedene Halogenatome teilweise oder vollständig halogeniert; bei gemischten Halogensubstitutionen ist die Kombination Chlor und Fluor bevorzugt. Insbesondere bevorzugt sind (C_1-C_4)-Halogenalkyl, mehr bevorzugt (C_1-C_2)-Halogenalkyl, wie Chlormethyl, Brommethyl, Dichlormethyl, Trichlormethyl, Fluormethyl, Difluormethyl, Trifluormethyl, Chlorfluormethyl, Dichlorfluormethyl, Chlordifluormethyl, 1-Chlorethyl, 1-Bromethyl, 1-Fluorethyl, 2-Fluorethyl, 2,2-Difluorethyl, 2,2,2-Trifluorethyl, 2-Chlor-2-fluorethyl, 2-Chlor-2,2-difluorethyl, 2,2-Dichlor-2-fluorethyl, 2,2,2-Trichlorethyl, Pentafluorethyl oder 1,1,1-Trifluorprop-2-yl;

Alkoxy: für eine über ein Sauerstoff gebundene Alkylgruppe wie oben definiert, bevorzugt mit 1 bis 4 C-Atomen. Beispiele für bevorzugte Alkoxygruppen sind: Methoxy, Ethoxy, n-Propoxy, 1-Methylethoxy, Butoxy, 1-Methylpropoxy, 2-Methylpropoxy oder 1,1-Dimethylethoxy.

Halogenalkoxy: Alkoxy, wie vorstehend definiert, wobei in diesen Gruppen die Wasserstoffatome teilweise oder vollständig gegen Halogenatome, wie vorstehend unter Halogenalkyl beschrieben, insbesondere Fluor, Chlor oder Brom, ersetzt sind. Beispiele für bevorzugte Halogenalkoxyreste sind OCH_2F, $OCHF_2$, OCF_3, OCH_2Cl, $OCHCl_2$, $OCCl_3$, Chlorfluormethoxy, Dichlorfluormethoxy, Chlordifluormethoxy, 2-Fluorethoxy, 2-Chlorethoxy, 2-Bromethoxy, 2-Iodethoxy, 2,2-Difluorethoxy, 2,2,2-Trifluorethoxy, 2-Chlor-2-fluorethoxy, 2-Chlor-2,2-difluorethoxy, 2,2-Dichlor-2-fluorethoxy, 2,2,2-Trichlorethoxy, OC_2F_5, 2-Fluorpropoxy, 3-Fluorpropoxy, 2,2-Difluorpropoxy, 2,3-Difluorpropoxy, 2-Chlorpropoxy, 3-Chlorpropoxy, 2,3-Dichlorpropoxy, 2-Brompropoxy, 3-Brompropoxy, 3,3,3-Trifluorpropoxy, 3,3,3-Trichlorpropoxy, OCH_2-C_2F_5, OCF_2-C_2F_5, 1-(CH_2F)-2-fluorethoxy, 1-(CH_2Cl)-2-chlorethoxy, 1-(CH_2Br)-2-bromethoxy, 4-Fluorbutoxy, 4-Chlorbutoxy, 4-Brombutoxy oder Nonafluorbutoxy.

Alkylthio: Alkyl, wie vorstehend definiert, das über ein S-Atom gebunden ist.

6-gliedriges Heteroaryl: Pyridinyl, Pyrimidinyl, Pyrazinyl, Pyridazinyl, 1,2,3-Triazinyl, 1,2,4-Tirazinyl, 1,3,5-Triazinly, insbesondere 2-Pyridinyl, 3-Pyridinyl, 4-Pyridinyl, 3-

Pyridazinyl, 4-Pyridazinyl, 2-Pyrimidinyl, 4-Pyrimidinly, 5-Pyrimidinyl, 2-Pyrazinyl, 1,3,5-Triazin-2-yl und 1,2,4-Triazin-3-yl.

Die neuen Verbindungen der Formel I enthalten chirale Zentren und werden im allgemeinen in Form von Racematen oder als Diastereomerengemische von erythro- sowie threo-Formen erhalten. Die erythro- und threo-Diastereomeren lassen sich bei den erfindungsgemäßen Verbindungen beispielsweise aufgrund ihrer unterschiedlichen Löslichkeit oder durch Säulenchromatographie trennen und in reiner Form isolieren. Aus solchen einheitlichen Diastereomerenpaaren kann man mit bekannten Methoden einheitliche Enantiomere erhalten. Als antimikrobielle Mittel kann man sowohl die einheitlichen Diastereomere bzw. Enantiomere wie auch deren bei der Synthese anfallende Gemische verwenden. Entsprechendes gilt für die fungiziden Mittel.

Die erfindungsgemäßen Verbindungen können in verschiedenen Kristallmodifikationen vorliegen, die sich in der biologischen Wirksamkeit unterscheiden können. Sie sind ebenfalls Gegenstand der vorliegenden Erfindung.

In den erfindungsgemäßen bzw. erfindungsgemäß verwendeten Verbindungen der Formel I sind die folgenden Bedeutungen der Substituenten, und zwar jeweils für sich allein oder in Kombination, besonders bevorzugt. Die bevorzugten Substituenten oder bevorzugten Kombinationen von Substituenten gelten dabei ggf. entsprechend für die Vorstufen der erfindungsgemäßen Verbindungen.

Der Substituent A oder B steht für einen 6-gliedrigen Heteroaryl, ausgewählt aus Pyridinyl, Pyrimidinyl, Pyrazinyl, Pyridazinyl und Triazinyl, der durch ein bis drei der folgenden Substituenten Halogen, NO_2, Amino, C_1-C_4-Alkyl, C_1-C_4-Alkoxy, C_1-C_4-Halogenalkyl, C_1-C_4-Halogenalkoxy, C_1-C_4-Alkylamino, C_1-C_4-Dialkylamino, Thio oder C_1-C_4-Alkylthio, substituiert ist.

Gemäß einer Ausführungsform ist der Substituent A oder B ausgewählt aus Pyridinyl oder Pyrimidinyl, das durch einen bis drei der o.g. Substituenten substituiert ist.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform steht der Substituent A oder B für Pyridyl, das durch ein bis drei der o.g. Substituenten substituiert ist.

Gemäß einer anderen Ausführungsform steht der Substituent A oder B für Pyrimidinyl, das durch ein bis drei der o.g. Substituenten substituiert ist.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform steht der Substituent A oder B für Pyrazinyl, das durch ein bis drei der o.g. Substituenten substituiert ist.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform steht der Substituent A oder B für Pyridazinyl, das durch ein bis drei der o.g. Substituenten substituiert ist.

Gemäß einer anderen Ausführungsform steht der Substituent A oder B für Triazinyl, das durch ein bis drei der o.g. Substituenten substituiert ist.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist der 6-gliedrige Heteroaryl durch ein bis drei der folgenden Substituenten Halogen, C_1-C_4-Alkyl, C_1-C_4-Alkoxy, C_1-C_4-Halogenalkyl, oder C_1-C_4-Halogenalkoxy substituiert.

Gemäß einer anderen Ausführungsform ist der 6-gliedrige Heteroaryl durch ein bis drei der folgenden Substituenten Halogen, C_1-C_4-Alkyl oder C_1-C_4-Alkoxy substituiert.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist der 6-gliedrige Heteroaryl durch ein bis drei der folgenden Substituenten F, Cl, Methyl oder Methoxy substituiert.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist der 6-gliedrige Heteroaryl durch ein bis drei der folgenden Substituenten F oder Cl substituiert.

Der jeweils andere vom 6-gliedrigen Heteroaryl unterschiedliche Substituent A oder B steht für unsubstituiertes Phenyl oder Phenyl, das durch ein bis drei der folgenden Substituenten Halogen, NO_2, Amino, C_1-C_4-Alkyl, C_1-C_4-Alkoxy, C_1-C_4-Halogenalkyl, C_1-C_4-Halogenalkoxy, C_1-C_4-Alkylamino, C_1-C_4-Dialkylamino, Thio oder C_1-C_4-Alkylthio, substituiert ist.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform steht der jeweils andere vom 6-gliedrigen Heteroaryl unterschiedliche Substituent A oder B für Phenyl, das durch ein bis drei der folgenden Sustituenten Halogen, C_1-C_4-Alkyl, C_1-C_4-Alkoxy, C_1-C_4-Halogenalkyl oder C_1-C_4-Halogenalkoxy substituiert ist.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform steht der jeweils andere vom 6-gliedrigen Heteroaryl unterschiedliche Substituent A oder B für Phenyl, das durch ein bis drei der folgenden Sustituenten Halogen substituiert ist.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform steht der jeweils andere vom 6-gliedrigen Heteroaryl unterschiedliche Substituent A oder B für Phenyl, das durch ein bis drei der folgenden Sustituenten F, Cl, Methyl oder Methoxy substituiert ist.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform steht der jeweils andere vom 6-gliedrigen Heteroaryl unterschiedliche Substituent A oder B für Phenyl, das durch ein bis drei der folgenden Sustituenten F oder Cl substituiert ist.

Insbesondere sind im Hinblick auf ihre Verwendung die in den folgenden Tabellen 5 bis 110 zusammengestellten erfindungsgemäßen Verbindungen I bevorzugt. Die in den Tabellen für einen Substituenten genannten Gruppen stellen außerdem für sich betrachtet, unabhängig von der Kombination, in der sie genannt sind, eine besonders bevorzugte Ausgestaltung des betreffenden Substituenten dar.

Tabelle 1

Zeile	Substituent A
1-1	2-Chlorpyridin-4-yl
1-2	3-Chlorpyridin-4-yl
1-3	2,6-Dichlorpyridin-4-yl
1-4	3,5-Dichlorpyridin-4-yl
1-5	3,6-Dichlorpyridin-4-yl
1-6	2-Fluorpyridin-4-yl
1-7	3-Fluorpyridin-4-yl
1-8	2-Chlorpyridin-3-yl
1-9	4-Chlorpyridin-3-yl
1-10	5-Chlorpyridin-3-yl
1-11	6-Chlorpyridin-3-yl
1-12	2,4-Dichlorpyridin-3-yl
1-13	2,5-Dichlorpyridin-3-yl
1-14	2,6-Dichlorpyridin-3-yl
1-15	2-Fluorpyridin-3-yl
1-16	4-Fluorpyridin-3-yl
1-17	5-Fluorpyridin-3-yl
1-18	6-Fluorpyridin-3-yl
1-19	3-Chlorpyridin-2-yl
1-20	4-Chlorpyridin-2-yl
1-21	5-Chlorpyridin-2-yl
1-22	6-Chlorpyridin-2-yl
1-23	3-Fluorpyridin-2-yl
1-24	4-Fluorpyridin-2-yl
1-25	5-Fluorpyridin-2-yl
1-26	6-Fluorpyridin-2-yl
1-27	2-Methylpyridin-4-yl
1-28	3-Methylpyridin-4-yl
1-29	2-Methylpyridin-3-yl
1-30	4-Methylpyridin-3-yl
1-31	5-Methylpyridin-3-yl
1-32	6-Methylpyridin-3-yl
1-33	3-Methylpyridin-2-yl

Zeile	Substituent A
1-34	4-Methylpyridin-2-yl
1-35	5-Methylpyridin-2-yl
1-36	6-Methylpyridin-2-yl
1-37	2-Methoxypyridin-4-yl
1-38	3-Methoxypyridin-4-yl
1-39	2-Methoxypyridin-3-yl
1-40	4-Methoxypyridin-3-yl
1-41	5-Methoxypyridin-3-yl
1-42	6-Methoxypyridin-3-yl
1-43	3-Methoxypyridin-2-yl
1-44	4-Methoxypyridin-2-yl
1-45	5-Methoxypyridin-2-yl
1-46	6-Methoxypyridin-2-yl
1-47	6-Chlorpyrimidin-3-yl
1-48	6-Methylpyrimidin-3-yl
1-49	6-Methoxypyrimidin-3-yl
1-50	2,4-Dichlorpyrimidin-3-yl
1-51	2,6-Dichlorpyrimidin-3-yl
1-52	2,4-Difluorpyrimidin-3-yl
1-53	2,6-Difluorpyrimidin-3-yl

Tabelle 2

Zeile	Substituent B
2-1	Phenyl
2-2	2-Methylphenyl
2-3	3-Methylphenyl
2-4	4-Methylphenyl
2-5	2-Methoxyphenyl
2-6	3-Methoxyphenyl
2-7	4-Methoxyphenyl
2-8	2-Chlorphenyl
2-9	3-Chlorphenyl
2-10	4-Chlorphenyl
2-11	2-Fluorphenyl
2-12	3-Fluorphenyl
2-13	4-Fluorphenyl
2-14	2-Chlor-3-Methoxyphenyl
2-15	2-Chlor-4-Methoxyphenyl
2-16	2,3-Dichlorphenyl

Zeile	Substituent B
2-17	2,4-Dichlorphenyl
2-18	3,4-Dichlorphenyl
2-19	2,3-Difluorphenyl
2-20	2,4-Difluorphenyl
2-21	2-Chlor-3-Fluorphenyl
2-22	2-Chlor-4-Fluorphenyl
2-23	2-Pyridil
2-24	3-Pyridil
2-25	4-Pyridil
2-26	2-Thienyl
2-27	3-Thienyl
2-28	Thiazol-4-yl
2-29	Thiazol-5-yl
2-30	Oxazol-4-yl
2-31	Oxzol-5-yl
2-32	2-Furyl

Tabelle 3

Zeile	Substituent B
3-1	2-Chlorpyridin-4-yl
3-2	3-Chlorpyridin-4-yl
3-3	2,6-Dichlorpyridin-4-yl
3-4	3,5-Dichlorpyridin-4-yl
3-5	3,6-Dichlorpyridin-4-yl
3-6	2-Fluorpyridin-4-yl
3-7	3-Fluorpyridin-4-yl
3-8	2-Chlorpyridin-3-yl
3-9	4-Chlorpyridin-3-yl
3-10	5-Chlorpyridin-3-yl
3-11	6-Chlorpyridin-3-yl
3-12	2,4-Dichlorpyridin-3-yl
3-13	2,5-Dichlorpyridin-3-yl
3-14	2,6-Dichlorpyridin-3-yl
3-15	2-Fluorpyridin-3-yl
3-16	4-Fluorpyridin-3-yl
3-17	5-Fluorpyridin-3-yl
3-18	6-Fluorpyridin-3-yl
3-19	3-Chlorpyridin-2-yl
3-20	4-Chlorpyridin-2-yl

Zeile	Substituent B
3-21	5-Chlorpyridin-2-yl
3-22	6-Chlorpyridin-2-yl
3-23	3-Fluorpyridin-2-yl
3-24	4-Fluorpyridin-2-yl
3-25	5-Fluorpyridin-2-yl
3-26	6-Fluorpyridin-2-yl
3-27	2-Methylpyridin-4-yl
3-28	3-Methylpyridin-4-yl
3-29	2-Methylpyridin-3-yl
3-30	4-Methylpyridin-3-yl
3-31	5-Methylpyridin-3-yl
3-32	6-Methylpyridin-3-yl
3-33	3-Methylpyridin-2-yl
3-34	4-Methylpyridin-2-yl
3-35	5-Methylpyridin-2-yl
3-36	6-Methylpyridin-2-yl
3-37	2-Methoxypyridin-4-yl
3-38	3-Methoxypyridin-4-yl
3-39	2-Methoxypyridin-3-yl
3-40	4-Methoxypyridin-3-yl
3-41	5-Methoxypyridin-3-yl
3-42	6-Methoxypyridin-3-yl
3-43	3-Methoxypyridin-2-yl
3-44	4-Methoxypyridin-2-yl
3-45	5-Methoxypyridin-2-yl
3-46	6-Methoxypyridin-2-yl
3-47	6-Chlorpyrimidin-3-yl
3-48	6-Methylpyrimidin-3-yl
3-49	6-Methoxypyrimidin-3-yl
3-50	2,4-Dichlorpyrimidin-3-yl
3-51	2,6-Dichlorpyrimidin-3-yl
3-52	2,4-Difluorpyrimidin-3-yl
3-53	2,6-Difluorpyrimidin-3-yl

Tabelle 4

Zeile	Substituent A
4-1	Phenyl
4-2	2-Methylphenyl
4-3	3-Methylphenyl

Zeile	Substituent A
4-4	4-Methylphenyl
4-5	2-Methoxyphenyl
4-6	3-Methoxyphenyl
4-7	4-Methoxyphenyl
4-8	2-Chlorphenyl
4-9	3-Chlorphenyl
4-10	4-Chlorphenyl
4-11	2-Fluorphenyl
4-12	3-Fluorphenyl
4-13	4-Fluorphenyl
4-14	2-Chlor-3-Methoxyphenyl
4-15	2-Chlor-4-Methoxyphenyl
4-16	2,3-Dichlorphenyl
4-17	2,4-Dichlorphenyl
4-18	3,4-Dichlorphenyl
4-19	2,3-Difluorphenyl
4-20	2,4-Difluorphenyl
4-21	2-Chlor-3-Fluorphenyl
4-22	2-Chlor-4-Fluorphenyl
4-23	2-Pyridil
4-24	3-Pyridil
4-25	4-Pyridil
4-26	2-Thienyl
4-27	3-Thienyl
4-28	Thiazol-4-yl
4-29	Thiazol-5-yl
4-30	Oxazol-4-yl
4-31	Oxzol-5-yl
4-32	2-Furyl

Tabelle 5

Verbindungen der Formel I, in denen A für den Substituenten 1-1 der Tabelle 1 steht und B jeweils einem Substituenten einer Zeile der Tabelle 2 entspricht.

Tabelle 6

Verbindungen der Formel I, in denen A für den Substituenten 1-2 der Tabelle 1 steht und B jeweils einem Substituenten einer Zeile der Tabelle 2 entspricht.

Tabelle 7
Verbindungen der Formel I, in denen A für den Substituenten 1-3 der Tabelle 1 steht und B jeweils einem Substituenten einer Zeile der Tabelle 2 entspricht.

Tabelle 8
Verbindungen der Formel I, in denen A für den Substituenten 1-4 der Tabelle 1 steht und B jeweils einem Substituenten einer Zeile der Tabelle 2 entspricht.

Tabelle 9
Verbindungen der Formel I, in denen A für den Substituenten 1-5 der Tabelle 1 steht und B jeweils einem Substituenten einer Zeile der Tabelle 2 entspricht.

Tabelle 10
Verbindungen der Formel I, in denen A für den Substituenten 1-6 der Tabelle 1 steht und B jeweils einem Substituenten einer Zeile der Tabelle 2 entspricht.

Tabelle 11
Verbindungen der Formel I, in denen A für den Substituenten 1-7 der Tabelle 1 steht und B jeweils einem Substituenten einer Zeile der Tabelle 2 entspricht.

Tabelle 12
Verbindungen der Formel I, in denen A für den Substituenten 1-8 der Tabelle 1 steht und B jeweils einem Substituenten einer Zeile der Tabelle 2 entspricht.

Tabelle 13
Verbindungen der Formel I, in denen A für den Substituenten 1-9 der Tabelle 1 steht und B jeweils einem Substituenten einer Zeile der Tabelle 2 entspricht.

Tabelle 14
Verbindungen der Formel I, in denen A für den Substituenten 1-10 der Tabelle 1 steht und B jeweils einem Substituenten einer Zeile der Tabelle 2 entspricht.

Tabelle 15
Verbindungen der Formel I, in denen A für den Substituenten 1-11 der Tabelle 1 steht und B jeweils einem Substituenten einer Zeile der Tabelle 2 entspricht.

Tabelle 16
Verbindungen der Formel I, in denen A für den Substituenten 1-12 der Tabelle 1 steht und B jeweils einem Substituenten einer Zeile der Tabelle 2 entspricht.

Tabelle 17
Verbindungen der Formel I, in denen A für den Substituenten 1-13 der Tabelle 1 steht und B jeweils einem Substituenten einer Zeile der Tabelle 2 entspricht.

Tabelle 18
Verbindungen der Formel I, in denen A für den Substituenten 1-14 der Tabelle 1 steht und B jeweils einem Substituenten einer Zeile der Tabelle 2 entspricht.

Tabelle 19
Verbindungen der Formel I, in denen A für den Substituenten 1-15 der Tabelle 1 steht und B jeweils einem Substituenten einer Zeile der Tabelle 2 entspricht.

Tabelle 20
Verbindungen der Formel I, in denen A für den Substituenten 1-16 der Tabelle 1 steht und B jeweils einem Substituenten einer Zeile der Tabelle 2 entspricht.

Tabelle 21
Verbindungen der Formel I, in denen A für den Substituenten 1-17 der Tabelle 1 steht und B jeweils einem Substituenten einer Zeile der Tabelle 2 entspricht.

Tabelle 22
Verbindungen der Formel I, in denen A für den Substituenten 1-18 der Tabelle 1 steht und B jeweils einem Substituenten einer Zeile der Tabelle 2 entspricht.

Tabelle 23
Verbindungen der Formel I, in denen A für den Substituenten 1-19 der Tabelle 1 steht und B jeweils einem Substituenten einer Zeile der Tabelle 2 entspricht.

Tabelle 24
Verbindungen der Formel I, in denen A für den Substituenten 1-20 der Tabelle 1 steht und B jeweils einem Substituenten einer Zeile der Tabelle 2 entspricht.

Tabelle 25
Verbindungen der Formel I, in denen A für den Substituenten 1-21 der Tabelle 1 steht und B jeweils einem Substituenten einer Zeile der Tabelle 2 entspricht.

Tabelle 26
Verbindungen der Formel I, in denen A für den Substituenten 1-22 der Tabelle 1 steht und B jeweils einem Substituenten einer Zeile der Tabelle 2 entspricht.

Tabelle 27
Verbindungen der Formel I, in denen A für den Substituenten 1-23 der Tabelle 1 steht und B jeweils einem Substituenten einer Zeile der Tabelle 2 entspricht.

Tabelle 28
Verbindungen der Formel I, in denen A für den Substituenten 1-24 der Tabelle 1 steht und B jeweils einem Substituenten einer Zeile der Tabelle 2 entspricht.

Tabelle 29
Verbindungen der Formel I, in denen A für den Substituenten 1-25 der Tabelle 1 steht und B jeweils einem Substituenten einer Zeile der Tabelle 2 entspricht.

Tabelle 30
Verbindungen der Formel I, in denen A für den Substituenten 1-26 der Tabelle 1 steht und B jeweils einem Substituenten einer Zeile der Tabelle 2 entspricht.

Tabelle 31
Verbindungen der Formel I, in denen A für den Substituenten 1-27 der Tabelle 1 steht und B jeweils einem Substituenten einer Zeile der Tabelle 2 entspricht.

Tabelle 32
Verbindungen der Formel I, in denen A für den Substituenten 1-28 der Tabelle 1 steht und B jeweils einem Substituenten einer Zeile der Tabelle 2 entspricht.

Tabelle 33
Verbindungen der Formel I, in denen A für den Substituenten 1-29 der Tabelle 1 steht und B jeweils einem Substituenten einer Zeile der Tabelle 2 entspricht.

Tabelle 34
Verbindungen der Formel I, in denen A für den Substituenten 1-30 der Tabelle 1 steht und B jeweils einem Substituenten einer Zeile der Tabelle 2 entspricht.

Tabelle 35
Verbindungen der Formel I, in denen A für den Substituenten 1-31 der Tabelle 1 steht und B jeweils einem Substituenten einer Zeile der Tabelle 2 entspricht.

Tabelle 36
Verbindungen der Formel I, in denen A für den Substituenten 1-32 der Tabelle 1 steht und B jeweils einem Substituenten einer Zeile der Tabelle 2 entspricht.

Tabelle 37
Verbindungen der Formel I, in denen A für den Substituenten 1-33 der Tabelle 1 steht und B jeweils einem Substituenten einer Zeile der Tabelle 2 entspricht.

Tabelle 38
Verbindungen der Formel I, in denen A für den Substituenten 1-34 der Tabelle 1 steht und B jeweils einem Substituenten einer Zeile der Tabelle 2 entspricht.

Tabelle 39
Verbindungen der Formel I, in denen A für den Substituenten 1-35 der Tabelle 1 steht und B jeweils einem Substituenten einer Zeile der Tabelle 2 entspricht.

Tabelle 40
Verbindungen der Formel I, in denen A für den Substituenten 1-36 der Tabelle 1 steht und B jeweils einem Substituenten einer Zeile der Tabelle 2 entspricht.

Tabelle 41
Verbindungen der Formel I, in denen A für den Substituenten 1-37 der Tabelle 1 steht und B jeweils einem Substituenten einer Zeile der Tabelle 2 entspricht.

Tabelle 42
Verbindungen der Formel I, in denen A für den Substituenten 1-38 der Tabelle 1 steht und B jeweils einem Substituenten einer Zeile der Tabelle 2 entspricht.

Tabelle 43
Verbindungen der Formel I, in denen A für den Substituenten 1-39 der Tabelle 1 steht und B jeweils einem Substituenten einer Zeile der Tabelle 2 entspricht.

Tabelle 44
Verbindungen der Formel I, in denen A für den Substituenten 1-40 der Tabelle 1 steht und B jeweils einem Substituenten einer Zeile der Tabelle 2 entspricht.

Tabelle 45
Verbindungen der Formel I, in denen A für den Substituenten 1-41 der Tabelle 1 steht und B jeweils einem Substituenten einer Zeile der Tabelle 2 entspricht.

Tabelle 46
Verbindungen der Formel I, in denen A für den Substituenten 1-42 der Tabelle 1 steht und B jeweils einem Substituenten einer Zeile der Tabelle 2 entspricht.

Tabelle 47
Verbindungen der Formel I, in denen A für den Substituenten 1-43 der Tabelle 1 steht und B jeweils einem Substituenten einer Zeile der Tabelle 2 entspricht.

Tabelle 48
Verbindungen der Formel I, in denen A für den Substituenten 1-44 der Tabelle 1 steht und B jeweils einem Substituenten einer Zeile der Tabelle 2 entspricht.

Tabelle 49
Verbindungen der Formel I, in denen A für den Substituenten 1-45 der Tabelle 1 steht und B jeweils einem Substituenten einer Zeile der Tabelle 2 entspricht.

Tabelle 50
Verbindungen der Formel I, in denen A für den Substituenten 1-46 der Tabelle 1 steht und B jeweils einem Substituenten einer Zeile der Tabelle 2 entspricht.

Tabelle 51
Verbindungen der Formel I, in denen A für den Substituenten 1-47 der Tabelle 1 steht und B jeweils einem Substituenten einer Zeile der Tabelle 2 entspricht.

Tabelle 52
Verbindungen der Formel I, in denen A für den Substituenten 1-48 der Tabelle 1 steht und B jeweils einem Substituenten einer Zeile der Tabelle 2 entspricht.

Tabelle 53
Verbindungen der Formel I, in denen A für den Substituenten 1-49 der Tabelle 1 steht und B jeweils einem Substituenten einer Zeile der Tabelle 2 entspricht.

Tabelle 54
Verbindungen der Formel I, in denen A für den Substituenten 1-50 der Tabelle 1 steht und B jeweils einem Substituenten einer Zeile der Tabelle 2 entspricht.

Tabelle 55
Verbindungen der Formel I, in denen A für den Substituenten 1-51 der Tabelle 1 steht und B jeweils einem Substituenten einer Zeile der Tabelle 2 entspricht.

Tabelle 56
Verbindungen der Formel I, in denen A für den Substituenten 1-52 der Tabelle 1 steht und B jeweils einem Substituenten einer Zeile der Tabelle 2 entspricht.

Tabelle 57
Verbindungen der Formel I, in denen A für den Substituenten 1-53 der Tabelle 1 steht und B jeweils einem Substituenten einer Zeile der Tabelle 2 entspricht.

Tabelle 58
Verbindungen der Formel I, in denen B für den Substituenten 3-1 der Tabelle 3 steht und A jeweils einem Substituenten der Zeile der Tabelle 4 entspricht.

Tabelle 59
Verbindungen der Formel I, in denen B für den Substituenten 3-2 der Tabelle 3 steht und A jeweils einem Substituenten der Zeile der Tabelle 4 entspricht.

Tabelle 60
Verbindungen der Formel I, in denen B für den Substituenten 3-3 der Tabelle 3 steht und A jeweils einem Substituenten der Zeile der Tabelle 4 entspricht.

Tabelle 61
Verbindungen der Formel I, in denen B für den Substituenten 3-4 der Tabelle 3 steht und A jeweils einem Substituenten der Zeile der Tabelle 4 entspricht.

Tabelle 62
Verbindungen der Formel I, in denen B für den Substituenten 3-5 der Tabelle 3 steht und A jeweils einem Substituenten der Zeile der Tabelle 4 entspricht.

Tabelle 63
Verbindungen der Formel I, in denen B für den Substituenten 3-6 der Tabelle 3 steht und A jeweils einem Substituenten der Zeile der Tabelle 4 entspricht.

Tabelle 64
Verbindungen der Formel I, in denen B für den Substituenten 3-7 der Tabelle 3 steht und A jeweils einem Substituenten der Zeile der Tabelle 4 entspricht.

Tabelle 65
Verbindungen der Formel I, in denen B für den Substituenten 3-8 der Tabelle 3 steht und A jeweils einem Substituenten der Zeile der Tabelle 4 entspricht.

Tabelle 66
Verbindungen der Formel I, in denen B für den Substituenten 3-9 der Tabelle 3 steht und A jeweils einem Substituenten der Zeile der Tabelle 4 entspricht.

Tabelle 67
Verbindungen der Formel I, in denen B für den Substituenten 3-1ß der Tabelle 3 steht und A jeweils einem Substituenten der Zeile der Tabelle 4 entspricht.

Tabelle 68
Verbindungen der Formel I, in denen B für den Substituenten 3-11 der Tabelle 3 steht und A jeweils einem Substituenten der Zeile der Tabelle 4 entspricht.

Tabelle 69
Verbindungen der Formel I, in denen B für den Substituenten 3-12 der Tabelle 3 steht und A jeweils einem Substituenten der Zeile der Tabelle 4 entspricht.

Tabelle 70
Verbindungen der Formel I, in denen B für den Substituenten 3-13 der Tabelle 3 steht und A jeweils einem Substituenten der Zeile der Tabelle 4 entspricht.

Tabelle 71
Verbindungen der Formel I, in denen B für den Substituenten 3-14 der Tabelle 3 steht und A jeweils einem Substituenten der Zeile der Tabelle 4 entspricht.

Tabelle 72
Verbindungen der Formel I, in denen B für den Substituenten 3-15 der Tabelle 3 steht und A jeweils einem Substituenten der Zeile der Tabelle 4 entspricht.

Tabelle 73
Verbindungen der Formel I, in denen B für den Substituenten 3-16 der Tabelle 3 steht und A jeweils einem Substituenten der Zeile der Tabelle 4 entspricht.

Tabelle 74
Verbindungen der Formel I, in denen B für den Substituenten 3-17 der Tabelle 3 steht und A jeweils einem Substituenten der Zeile der Tabelle 4 entspricht.

Tabelle 75
Verbindungen der Formel I, in denen B für den Substituenten 3-18 der Tabelle 3 steht und A jeweils einem Substituenten der Zeile der Tabelle 4 entspricht.

Tabelle 76
Verbindungen der Formel I, in denen B für den Substituenten 3-19 der Tabelle 3 steht und A jeweils einem Substituenten der Zeile der Tabelle 4 entspricht.

Tabelle 77
Verbindungen der Formel I, in denen B für den Substituenten 3-20 der Tabelle 3 steht und A jeweils einem Substituenten der Zeile der Tabelle 4 entspricht.

Tabelle 78
Verbindungen der Formel I, in denen B für den Substituenten 3-21 der Tabelle 3 steht und A jeweils einem Substituenten der Zeile der Tabelle 4 entspricht.

Tabelle 79
Verbindungen der Formel I, in denen B für den Substituenten 3-22 der Tabelle 3 steht und A jeweils einem Substituenten der Zeile der Tabelle 4 entspricht.

Tabelle 80
Verbindungen der Formel I, in denen B für den Substituenten 3-23 der Tabelle 3 steht und A jeweils einem Substituenten der Zeile der Tabelle 4 entspricht.

Tabelle 81
Verbindungen der Formel I, in denen B für den Substituenten 3-24 der Tabelle 3 steht und A jeweils einem Substituenten der Zeile der Tabelle 4 entspricht.

Tabelle 82
Verbindungen der Formel I, in denen B für den Substituenten 3-25 der Tabelle 3 steht und A jeweils einem Substituenten der Zeile der Tabelle 4 entspricht.

Tabelle 83
Verbindungen der Formel I, in denen B für den Substituenten 3-26 der Tabelle 3 steht und A jeweils einem Substituenten der Zeile der Tabelle 4 entspricht.

Tabelle 84
Verbindungen der Formel I, in denen B für den Substituenten 3-27 der Tabelle 3 steht und A jeweils einem Substituenten der Zeile der Tabelle 4 entspricht.

Tabelle 85
Verbindungen der Formel I, in denen B für den Substituenten 3-28 der Tabelle 3 steht und A jeweils einem Substituenten der Zeile der Tabelle 4 entspricht.

Tabelle 86
Verbindungen der Formel I, in denen B für den Substituenten 3-29 der Tabelle 3 steht und A jeweils einem Substituenten der Zeile der Tabelle 4 entspricht.

Tabelle 87
Verbindungen der Formel I, in denen B für den Substituenten 3-30 der Tabelle 3 steht und A jeweils einem Substituenten der Zeile der Tabelle 4 entspricht.

Tabelle 88
Verbindungen der Formel I, in denen B für den Substituenten 3-31 der Tabelle 3 steht und A jeweils einem Substituenten der Zeile der Tabelle 4 entspricht.

Tabelle 89
Verbindungen der Formel I, in denen B für den Substituenten 3-32 der Tabelle 3 steht und A jeweils einem Substituenten der Zeile der Tabelle 4 entspricht.

Tabelle 90
Verbindungen der Formel I, in denen B für den Substituenten 3-33 der Tabelle 3 steht und A jeweils einem Substituenten der Zeile der Tabelle 4 entspricht.

Tabelle 91
Verbindungen der Formel I, in denen B für den Substituenten 3-34 der Tabelle 3 steht und A jeweils einem Substituenten der Zeile der Tabelle 4 entspricht.

Tabelle 92
Verbindungen der Formel I, in denen B für den Substituenten 3-35 der Tabelle 3 steht und A jeweils einem Substituenten der Zeile der Tabelle 4 entspricht.

Tabelle 93
Verbindungen der Formel I, in denen B für den Substituenten 3-36 der Tabelle 3 steht und A jeweils einem Substituenten der Zeile der Tabelle 4 entspricht.

Tabelle 94
Verbindungen der Formel I, in denen B für den Substituenten 3-37 der Tabelle 3 steht und A jeweils einem Substituenten der Zeile der Tabelle 4 entspricht.

Tabelle 95
Verbindungen der Formel I, in denen B für den Substituenten 3-38 der Tabelle 3 steht und A jeweils einem Substituenten der Zeile der Tabelle 4 entspricht.

Tabelle 96
Verbindungen der Formel I, in denen B für den Substituenten 3-39 der Tabelle 3 steht und A jeweils einem Substituenten der Zeile der Tabelle 4 entspricht.

Tabelle 97
Verbindungen der Formel I, in denen B für den Substituenten 3-40 der Tabelle 3 steht und A jeweils einem Substituenten der Zeile der Tabelle 4 entspricht.

Tabelle 98
Verbindungen der Formel I, in denen B für den Substituenten 3-41 der Tabelle 3 steht und A jeweils einem Substituenten der Zeile der Tabelle 4 entspricht.

Tabelle 99
Verbindungen der Formel I, in denen B für den Substituenten 3-42 der Tabelle 3 steht und A jeweils einem Substituenten der Zeile der Tabelle 4 entspricht.

Tabelle 100
Verbindungen der Formel I, in denen B für den Substituenten 3-43 der Tabelle 3 steht und A jeweils einem Substituenten der Zeile der Tabelle 4 entspricht.

Tabelle 101
Verbindungen der Formel I, in denen B für den Substituenten 3-44 der Tabelle 3 steht und A jeweils einem Substituenten der Zeile der Tabelle 4 entspricht.

Tabelle 102
Verbindungen der Formel I, in denen B für den Substituenten 3-45 der Tabelle 3 steht und A jeweils einem Substituenten der Zeile der Tabelle 4 entspricht.

Tabelle 103
Verbindungen der Formel I, in denen B für den Substituenten 3-46 der Tabelle 3 steht und A jeweils einem Substituenten der Zeile der Tabelle 4 entspricht.

Tabelle 104
Verbindungen der Formel I, in denen B für den Substituenten 3-47 der Tabelle 3 steht und A jeweils einem Substituenten der Zeile der Tabelle 4 entspricht.

Tabelle 105
Verbindungen der Formel I, in denen B für den Substituenten 3-48 der Tabelle 3 steht und A jeweils einem Substituenten der Zeile der Tabelle 4 entspricht.

Tabelle 106
Verbindungen der Formel I, in denen B für den Substituenten 3-49 der Tabelle 3 steht und A jeweils einem Substituenten der Zeile der Tabelle 4 entspricht.

Tabelle 107
Verbindungen der Formel I, in denen B für den Substituenten 3-50 der Tabelle 3 steht und A jeweils einem Substituenten der Zeile der Tabelle 4 entspricht.

Tabelle 108
Verbindungen der Formel I, in denen B für den Substituenten 3-51 der Tabelle 3 steht und A jeweils einem Substituenten der Zeile der Tabelle 4 entspricht.

Tabelle 109
Verbindungen der Formel I, in denen B für den Substituenten 3-52 der Tabelle 3 steht und A jeweils einem Substituenten der Zeile der Tabelle 4 entspricht.

Tabelle 110
Verbindungen der Formel I, in denen B für den Substituenten 3-53 der Tabelle 3 steht und A jeweils einem Substituenten der Zeile der Tabelle 4 entspricht.

Die Verbindungen I eignen sich als Fungizide. Sie zeichnen sich aus durch eine hervorragende Wirksamkeit gegen ein breites Spektrum von pflanzenpathogenen Pilzen aus der Klasse der Ascomyceten, Deuteromyceten, Oomyceten und Basidiomyceten, insbesondere aus der Klasse der Oomyceten. Sie sind zum Teil systemisch wirksam und können im Pflanzenschutz als Blatt-, Beiz- und Bodenfungizide eingesetzt werden.

Besondere Bedeutung haben sie für die Bekämpfung einer Vielzahl von Pilzen an verschiedenen Kulturpflanzen wie Weizen, Roggen, Gerste, Hafer, Reis, Mais, Gras, Bananen, Baumwolle, Soja, Kaffee, Zuckerrohr, Wein, Obst- und Zierpflanzen und Gemüsepflanzen wie Gurken, Bohnen, Tomaten, Kartoffeln und Kürbissen, sowie an den Samen dieser Pflanzen.

Speziell eignen sie sich zur Bekämpfung folgender Pflanzenkrankheiten:

- Alternaria Arten an Gemüse, Raps, Zuckerrüben und Obst und Reis , wie z.B. A.solani oder A. alternata an Kartoffeln und Tomaten,
- Aphanomyces Arten an Zuckerrüben und Gemüse,
- Ascochyta-Arten an Getreide and Gemüse,
- Bipolaris- und Drechslera Arten an Mais, Getreide, Reis und Rasen, wie z.B. D.maydis an Mais,
- Blumeria graminis (Echter Mehltau) an Getreide,
- Botrytis cinerea (Grauschimmel) an Erdbeeren, Gemüse, Blumen und Weinreben,
- Bremia lactucae an Salat,
- Cercospora Arten an Mais, Sojabohnen, Reis und Zuckerrüben,
- Cochliobolus Arten an Mais , Getreide, Reis, wie z.B. Cochliobolus sativus an Getreide, Cochliobolus miyabeanus an Reis,

- Colletotricum Arten an Sojabohnen und Baumwolle,
- Drechslera Arten, Pyrenophora Arten an Mais, Getreide, Reis und Rasen, wie z.B. D.teres an Gerste oder D. tritici-repentis an Weizen,
- Esca an Weinrebe, verursacht durch Phaeoacremonium chlamydosporium, Ph. Aleophilum, und Formitipora punctata (syn. Phellinus punctatus),
- Exserohilum Arten an Mais,
- Erysiphe cichoracearum und Sphaerotheca fuliginea an Gurkengewächsen,
- Fusarium und Verticillium Arten an verschiedenen Pflanzen wie z.B. F. graminearum oder F. culmorum an Getreide oder F. oxysporum an einer Vielzahl von Pflanzen wie z.B. Tomaten,
- Gaeumanomyces graminis an Getreide,
- Gibberella arten an Getreide und Reis (z.B. Gibberella fujikuroi an Reis),
- Grainstaining complex an Reis,
- Helminthosporium Arten an Mais und Reis,
- Michrodochium nivale an Getreide,
- Mycosphaerella Arten an Getreide, Bananen und Erdnüssen, wie z.B. M. graminicola an Weizen oder M.fijiensis an Bananen,
- Peronospora-Arten an Kohl und Zwiebelgewächsen, wie z.B. P. brassicae an Kohl oder P. destructor an Zwiebel,
- Phakopsara pachyrhizi und Phakopsara meibomiae an Sojabohnen,
- Phomopsis Arten an Sojabohnen und Sonnenblumen,
- Phytophthora infestans an Kartoffeln und Tomaten,
- Phytophthora Arten an verschiedenen Pflanzen wie z.B. P.capsici an Paprika,
- Plasmopara viticola an Weinreben,
- Podosphaera leucotricha an Apfel,
- Pseudocercosporella herpotrichoides an Getreide,
- Pseudoperonospora an verschiedenen Pflanzen wie z.B. P. cubensis an Gurke oder P. humili an Hopfen,
- Puccinia Arten an verschiedenen Pflanzen wie z.B. P. triticina, P. striformins, P. hordei oder P.graminis an Getreide, oder P. asparagi an Spargel,
- Pyricularia oryzae , Corticium sasakii , Sarocladium oryzae, S.attenuatum, Entyloma oryzae, an Reis,
- Pyricularia grisea an Rasen und Getreide,
- Pythium spp. an Rasen, Reis, Mais, Baumwolle, Raps, Sonnenblumen, Zuckerrüben, Gemüse und anderen Pflanzen wie z.B. P.ultiumum an verschiedenen Pflanzen, P. aphanidermatum an Rasen,
- Rhizoctonia-Arten an Baumwolle, Reis, Kartoffeln, Rasen, Mais, Raps, Kartoffeln, Zuckerrüben, Gemüse und an verschiedenen Pflanzen wie z.B. R.solani an Rüben und verschiedenen Pflanzen,
- Rhynchosporium secalis an Gerste, Roggen und Triticale,
- Sclerotinia Arten an Raps und Sonnenblumen,
- Septoria tritici und Stagonospora nodorum an Weizen,

- Erysiphe (syn. Uncinula) necator an Weinrebe,
- Setospaeria Arten an Mais und Rasen,
- Sphacelotheca reilinia an Mais,
- Thievaliopsis Arten an Sojabohnen und Baumwolle,
- Tilletia Arten an Getreide,
- Ustilago-Arten an Getreide, Mais und Zuckerrohr, wie z.B. U. maydis an Mais,
- Venturia-Arten (Schorf) an Äpfeln und Birnen wie. z.B. V. inaequalis an Apfel.

Insbesondere eignen sie sich zur Bekämpfung von Schadpilzen aus der Klasse der Peronosporomycetes (syn.Oomyceten), wie Peronospora-Arten, Phytophthora-Arten, Plasmopara viticola , Pseudoperonospora-Arten und Pythium-Arten.

Die Verbindungen I eignen sich außerdem zur Bekämpfung von Schadpilzen im Materialschutz (z.B. Holz, Papier, Dispersionen für den Anstrich, Fasern bzw. Gewebe) und im Vorratsschutz. Im Holzschutz finden insbesondere folgende Schadpilze Beachtung: Ascomyceten wie Ophiostoma spp., Ceratocystis spp., Aureobasidium pullulans, Sclerophoma spp., Chaetomium spp., Humicola spp., Petriella spp., Trichurus spp.; Basidiomyceten wie Coniophora spp., Coriolus spp., Gloeophyllum spp., Lentinus spp., Pleurotus spp., Poria spp., Serpula spp. und Tyromyces spp., Deuteromyceten wie Aspergillus spp., Cladosporium spp., Penicillium spp., Trichoderma spp., Alternaria spp., Paecilomyces spp. und Zygomyceten wie Mucor spp., darüber hinaus im Materialschutz folgende Hefepilze: Candida spp. und Saccharomyces cerevisae.

Die Verbindungen I werden angewendet, indem man die Pilze oder die vor Pilzbefall zu schützenden Pflanzen, Saatgüter, Materialien oder den Erdboden mit einer fungizid wirksamen Menge der Wirkstoffe behandelt. Die Anwendung kann sowohl vor als auch nach der Infektion der Materialien, Pflanzen oder Samen durch die Pilze erfolgen.

Die fungiziden Mittel enthalten im allgemeinen zwischen 0,1 und 95, vorzugsweise zwischen 0,5 und 90 Gew.-% Wirkstoff.

Die Aufwandmengen liegen bei der Anwendung im Pflanzenschutz je nach Art des gewünschten Effektes zwischen 0,01 und 2,0 kg Wirkstoff pro ha.

Bei der Saatgutbehandlung werden im allgemeinen Wirkstoffmengen von 1 bis 1000 g/100 kg, vorzugsweise 5 bis 100 g/100 kg Saatgut benötigt.

Bei der Anwendung im Material- bzw. Vorratsschutz richtet sich die Aufwandmenge an Wirkstoff nach der Art des Einsatzgebietes und des gewünschten Effekts. Übliche Aufwandmengen sind im Materialschutz beispielsweise 0,001 g bis 2 kg, vorzugsweise 0,005 g bis 1 kg Wirkstoff pro Kubikmeter behandelten Materials.

Die Verbindungen der Formel I können in verschiedenen Kristallmodifikationen vorliegen, die sich in der biologischen Wirksamkeit unterscheiden können. Sie sind ebenfalls Gegenstand der vorliegenden Erfindung.

Die Verbindungen I können in die üblichen Formulierungen überführt werden, z.B. Lösungen, Emulsionen, Suspensionen, Stäube, Pulver, Pasten und Granulate. Die Anwendungsform richtet sich nach dem jeweiligen Verwendungszweck; sie soll in jedem Fall eine feine und gleichmäßige Verteilung der erfindungsgemäßen Verbindung gewährleisten.

Die Formulierungen werden in bekannter Weise hergestellt, z.B. durch Verstrecken des Wirkstoffs mit Lösungsmitteln und/oder Trägerstoffen, gewünschtenfalls unter Verwendung von Emulgiermitteln und Dispergiermitteln. Als Lösungsmittel / Hilfsstoffe kommen dafür im wesentlichen in Betracht:

- Wasser, aromatische Lösungsmittel (z.B. Solvesso Produkte, Xylol), Paraffine (z.B. Erdölfraktionen), Alkohole (z.B. Methanol, Butanol, Pentanol, Benzylalkohol), Ketone (z.B. Cyclohexanon, gamma-Butryolacton), Pyrrolidone (NMP, NOP), Acetate (Glykoldiacetat), Glykole, Dimethylfettsäureamide, Fettsäuren und Fettsäureester. Grundsätzlich können auch Lösungsmittelgemische verwendet werden,
- Trägerstoffe wie natürliche Gesteinsmehle (z.B. Kaoline, Tonerden, Talkum, Kreide) und synthetische Gesteinsmehle (z.B. hochdisperse Kieselsäure, Silikate); Emulgiermittel wie nichtionogene und anionische Emulgatoren (z.B. Polyoxyethylen-Fettalkohol-Ether, Alkylsulfonate und Arylsulfonate) und Dispergiermittel wie Lignin-Sulfitablaugen und Methylcellulose.

Als oberflächenaktive Stoffe kommen Alkali-, Erdalkali-, Ammoniumsalze von Ligninsulfonsäure, Naphthalinsulfonsäure, Phenolsulfonsäure, Dibutylnaphthalinsulfonsäure, Alkylarylsulfonate, Alkylsulfate, Alkylsulfonate, Fettalkoholsulfate, Fettsäuren und sulfatierte Fettalkoholglykolether zum Einsatz, ferner Kondensationsprodukte von sulfoniertem Naphthalin und Naphthalinderivaten mit Formaldehyd, Kondensationsprodukte des Naphthalins bzw. der Naphtalinsulfonsäure mit Phenol und Formaldehyd, Polyoxyethylenoctylphenolether, ethoxyliertes Isooctylphenol, Octylphenol, Nonylphenol, Alkylphenolpolyglykolether, Tributylphenylpolyglykolether, Tristerylphenylpolyglykolether, Alkylarylpolyetheralkohole, Alkohol- und Fettalkoholethylenoxid-Kondensate, ethoxyliertes Rizinusöl, Polyoxyethylenalkylether, ethoxyliertes Polyoxypropylen, Laurylalkoholpolyglykoletheracetal, Sorbitester, Ligninsulfitablaugen und Methylcellulose in Betracht.

Zur Herstellung von direkt versprühbaren Lösungen, Emulsionen, Pasten oder Öldispersionen kommen Mineralölfraktionen von mittlerem bis hohem Siedepunkt, wie Kerosin oder Dieselöl, ferner Kohlenteeröle sowie Öle pflanzlichen oder tierischen Ursprungs, aliphatische, cyclische und aromatische Kohlenwasserstoffe, z.B. Toluol, Xylol, Paraffin, Tetrahydronaphthalin, alkylierte Naphthaline oder deren Derivate, Metha-

nol, Ethanol, Propanol, Butanol, Cyclohexanol, Cyclohexanon, Isophoron, stark polare Lösungsmittel, z.B. Dimethylsulfoxid, N-Methylpyrrolidon oder Wasser in Betracht.

Pulver-, Streu- und Stäubemittel können durch Mischen oder gemeinsames Vermahlen der wirksamen Substanzen mit einem festen Trägerstoff hergestellt werden.

Granulate, z.B. Umhüllungs-, Imprägnierungs- und Homogengranulate, können durch Bindung der Wirkstoffe an feste Trägerstoffe hergestellt werden. Feste Trägerstoffe sind z.B. Mineralerden, wie Kieselgele, Silikate, Talkum, Kaolin, Attaclay, Kalkstein, Kalk, Kreide, Bolus, Löß, Ton, Dolomit, Diatomeenerde, Calcium- und Magnesiumsulfat, Magnesiumoxid, gemahlene Kunststoffe, Düngemittel, wie z.B. Ammoniumsulfat, Ammoniumphosphat, Ammoniumnitrat, Harnstoffe und pflanzliche Produkte, wie Getreidemehl, Baumrinden-, Holz- und Nußschalenmehl, Cellulosepulver und andere feste Trägerstoffe.

Die Formulierungen enthalten im allgemeinen zwischen 0,01 und 95 Gew.-%, vorzugsweise zwischen 0,1 und 90 Gew.-% des Wirkstoffs. Die Wirkstoffe werden dabei in einer Reinheit von 90 % bis 100 %, vorzugsweise 95 % bis 100 % (nach NMR-Spektrum) eingesetzt.

Beispiele für Formulierungen sind: 1. Produkte zur Verdünnung in Wasser

A Wasserlösliche Konzentrate (SL, LS)
10 Gew.-Teile der Wirkstoffe werden mit 90 Gew.-Teilen Wasser oder einem wasserlöslichen Lösungsmittel gelöst. Alternativ werden Netzmittel oder andere Hilfsmittel zugefügt. Bei der Verdünnung in Wasser löst sich der Wirkstoff. Man erhält auf diese Weise eine Formulierung mit 10 Gew.-% Wirkstoffgehalt.

B Dispergierbare Konzentrate (DC)
20 Gew.-Teile der Wirkstoffe werden in 70 Gew.-Teilen Cyclohexanon unter Zusatz von 10 Gew.-Teilen eines Dispergiermittels z.B. Polyvinylpyrrolidon gelöst. Bei Verdünnung in Wasser ergibt sich eine Dispersion. Der Wirkstoffgehalt beträgt 20 Gew.-%

C Emulgierbare Konzentrate (EC)
15 Gew.-Teile der Wirkstoffe werden in 75 Gew.-Teilen Xylol unter Zusatz von Ca-Dodecylbenzolsulfonat und Ricinusölethoxylat (jeweils 5 Gew.-Teile) gelöst. Bei der Verdünnung in Wasser ergibt sich eine Emulsion. Die Formulierung hat 15 Gew.-% Wirkstoffgehalt.

D Emulsionen (EW, EO, ES)
25 Gew.-Teile der Wirkstoffe werden in 35 Gew.-Teile Xylol unter Zusatz von Ca-

Dodecylbenzolsulfonat und Ricinusölethoxylat (jeweils 5 Gew.-Teile) gelöst. Diese Mischung wird mittels einer Emulgiermaschine (z.B. Ultraturax) in 30 Gew.Teile Wasser gegeben und zu einer homogenen Emulsion gebracht. Bei der Verdünnung in Wasser ergibt sich eine Emulsion. Die Formulierung hat einen Wirkstoffgehalt von 25 Gew.-%.

E Suspensionen (SC, OD, FS)

20 Gew.-Teile der Wirkstoffe werden unter Zusatz von 10 Gew.-Teilen Dispergier- und Netzmitteln und 70 Gew.-Teilen Wasser oder einem organischen Lösungsmittel in einer Rührwerkskugelmühle zu einer feinen Wirkstoffsuspension zerkleinert. Bei der Verdünnung in Wasser ergibt sich eine stabile Suspension des Wirkstoffs. Der Wirkstoffgehalt in der Formulierung beträgt 20 Gew.-% .

F Wasserdispergierbare und wasserlösliche Granulate (WG, SG)

50 Gew.-Teile der Wirkstoffe werden unter Zusatz von 50 Gew-Teilen Dispergier- und Netzmitteln fein gemahlen und mittels technischer Geräte (z.B. Extrusion, Sprühturm, Wirbelschicht) als wasserdispergierbare oder wasserlösliche Granulate hergestellt. Bei der Verdünnung in Wasser ergibt sich eine stabile Dispersion oder Lösung des Wirkstoffs. Die Formulierung hat einen Wirkstoffgehalt von 50 Gew.-%.

G Wasserdispergierbare und wasserlösliche Pulver (WP, SP, SS, WS)

75 Gew.-Teile der Wirkstoffe werden unter Zusatz von 25 Gew.-Teilen Dispergier- und Netzmitteln sowie Kieselsäuregel in einer Rotor-Strator Mühle vermahlen. Bei der Verdünnung in Wasser ergibt sich eine stabile Dispersion oder Lösung des Wirkstoffs. Der Wirkstoffgehalt der Formulierung beträgt 75 Gew.-%.

H Gelformulierungen (GF)

In einer Kugelmühle werden 20 Gew.-Teile der Wirkstoffe, 10 Gew.-Teile Dispergiermittel, 1Gew.-Teil Quellmittel („gelling agent“) und 70 Gew.-Teile Wasser oder eines organischen Lösungsmittels zu einer feinen Suspension vermahlen. Bei der Verdünnung mit Wasser ergibt sich eine stabile Suspension mit 20 Gew.-% Wirkstoffgehalt.

2. Produkte für die Direktapplikation

I Stäube (DP, DS)

5 Gew.-Teile der Wirkstoffe werden fein gemahlen und mit 95 Gew.-Teilen feinteiligem Kaolin innig vermischt. Man erhält dadurch ein Stäubemittel mit 5 Gew.-% Wirkstoffgehalt.

J Granulate (GR, FG, GG, MG)

0,5 Gew-Teile der Wirkstoffe werden fein gemahlen und mit 99,5 Gewichtsteilen Trägerstoffe verbunden. Gängige Verfahren sind dabei die Extrusion, die Sprühtrocknung

oder die Wirbelschicht. Man erhält dadurch ein Granulat für die Direktapplikation mit 0,5 Gew.-% Wirkstoffgehalt.

K ULV- Lösungen (UL)

10 Gew.-Teile der Wirkstoffe werden in 90 Gew.-Teilen eines organischen Lösungsmittel z.B. Xylol gelöst. Dadurch erhält man ein Produkt für die Direktapplikation mit 10 Gew.-% Wirkstoffgehalt.

Für die Saatgutbehandlung werden üblicherweise wasserlösliche Konzentrate (LS), Suspensionen (FS), Stäube (DS), wasserdispergierbare und wasserlösliche Pulver (WS, SS), Emulsionen (ES), emulgierbare Konzentrate (EC) und Gelformulierungen (GF) verwendet. Diese Formulierungen können auf das Saatgut unverdünnt oder, bevorzugt, verdünnt angewendet werden. Die Anwendung kann vor der Aussaat erfolgen.

Die Wirkstoffe können als solche, in Form ihrer Formulierungen oder den daraus bereiteten Anwendungsformen, z.B. in Form von direkt versprühbaren Lösungen, Pulvern, Suspensionen oder Dispersionen, Emulsionen, Öldispersionen, Pasten, Stäubemitteln, Streumitteln, Granulaten durch Versprühen, Vernebeln, Verstäuben, Verstreuen oder Gießen angewendet werden. Die Anwendungsformen richten sich ganz nach den Verwendungszwecken; sie sollten in jedem Fall möglichst die feinste Verteilung der erfindungsgemäßen Wirkstoffe gewährleisten.

Wässrige Anwendungsformen können aus Emulsionskonzentraten, Pasten oder netzbaren Pulvern (Spritzpulver, Öldispersionen) durch Zusatz von Wasser bereitet werden. Zur Herstellung von Emulsionen, Pasten oder Öldispersionen können die Substanzen als solche oder in einem Öl oder Lösungsmittel gelöst, mittels Netz-, Haft-, Dispergier- oder Emulgiermitttel in Wasser homogenisiert werden. Es können aber auch aus wirksamer Substanz Netz-, Haft-, Dispergier- oder Emulgiermittel und eventuell Lösungsmittel oder Öl bestehende Konzentrate hergestellt werden, die zur Verdünnung mit Wasser geeignet sind.

Die Wirkstoffkonzentrationen in den anwendungsfertigen Zubereitungen können in größeren Bereichen variiert werden. Im allgemeinen liegen sie zwischen 0,0001 und 10 %, vorzugsweise zwischen 0,01 und 1 %.

Die Wirkstoffe können auch mit gutem Erfolg im Ultra-Low-Volume-Verfahren (ULV) verwendet werden, wobei es möglich ist, Formulierungen mit mehr als 95 Gew.-% Wirkstoff oder sogar den Wirkstoff ohne Zusätze auszubringen.

Zu den Wirkstoffen können Öle verschiedenen Typs, Netzmittel, Adjuvants, Herbizide, Fungizide, andere Schädlingsbekämpfungsmittel, Bakterizide, gegebenenfalls auch erst unmittelbar vor der Anwendung (Tankmix), zugesetzt werden. Diese Mittel können

zu den erfindungsgemäßen Mitteln im Gewichtsverhältnis 1:100 bis 100:1, bevorzugt 1:10 bis 10:1 zugemischt werden.

Als Adjuvants in diesem Sinne kommen insbesondere in Frage: organisch modifizierte Polysiloxane, z.B. Break Thru S 240®; Alkoholalkoxylate, z. B. Atplus 245®, Atplus MBA 1303®, Plurafac LF 300® und Lutensol ON 30®; EO-PO-Blockpolymerisate, z. B. Pluronic RPE 2035® und Genapol B®; Alkoholethoxylate, z. B. Lutensol XP 80®; und Natriumdioctylsulfosuccinat, z. B. Leophen RA®.

Die erfindungsgemäßen Mittel können in der Anwendungsform als Fungizide auch zusammen mit anderen Wirkstoffen vorliegen, der z.B. mit Herbiziden, Insektiziden, Wachstumsregulatoren, Fungiziden oder auch mit Düngemitteln. Beim Vermischen der Verbindungen I bzw. der sie enthaltenden Mittel mit einem oder mehreren weiteren Wirkstoffen, insbesondere Fungiziden, kann beispielsweise in vielen Fällen das Wirkungsspektrum verbreitert werden oder Resistenzentwicklungen vorgebeugt werden. In vielen Fällen erhält man dabei synergistische Effekte.

Ein weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist eine Kombination aus mindestens einem Azolylmethyloxiran der Formel I, insbesondere einem in der vorliegenden Beschreibung als bevorzugt offenbartes Azolylmethyloxiran und/oder einem landwirtschaftlich verträglichen Salz davon und mindestens einem weiteren fungiziden, insektiziden, herbiziden und/oder wachstumsregulierenden Wirkstoff, wobei eine synergistische Wirkung auftreten kann.

Noch ein Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist ein pestizides Mittel, umfassend mindestens eine Verbindung der Formel I, insbesondere eine in der vorliegenden Beschreibung als bevorzugt beschriebene Verbindung der Formel I und/oder ein landwirtschaftlich verträgliches Säureadditions- oder Metallsalz davon und mindestens einen festen oder flüssigen Trägerstoff. Ein solches pestizides Mittel kann mindestens einen weiteren fungiziden, insektiziden und/oder herbiziden Wirkstoff enthalten, wobei auch eine synergistische Wirkung auftreten kann.

Die folgende Liste L von Fungiziden, mit denen die erfindungsgemäßen Verbindungen gemeinsam angewendet werden können, soll die Kombinationsmöglichkeiten erläutern, nicht aber einschränken:

Liste L:
Strobilurine
Azoxystrobin, Dimoxystrobin, Enestroburin, Fluoxastrobin, Kresoxim-methyl, Methominostrobin, Orysastrobin, Picoxystrobin, Pyraclostrobin, Pyribencarb, Trifloxystrobin, 2-(2-(6-(3-Chlor-2-methyl-phenoxy)-5-fluor-pyrimidin-4-yloxy)-phenyl)-2-methoxyimino-N-methyl-acetamid, 2-(ortho-((2,5-Dimethylphenyl-oxymethylen)phenyl)-3-methoxy-acryl-

säuremethylester, 3-Methoxy-2-(2-(N-(4-methoxy-phenyl)-cyclopropancarboximidoyl-sulfanylmethyl)-phenyl)-acrylsäuremethylester;

Carbonsäureamide

- Carbonsäureanilide: Benalaxyl, Benalaxyl-M, Benodanil, Bixafen, Boscalid, Carboxin, Fenfuram, Fenhexamid, Flutolanil, Furametpyr, Isotianil, Kiralaxyl, Mepronil, Metalaxyl, Ofurace , Oxadixyl, Oxycarboxin , Penthiopyrad, Tecloftalam, Thifluzamide, Tiadinil, 2-Amino-4-methyl-thiazol-5-carbonsäureanilid, 2-Chlor-N-(1,1,3-trimethyl-indan-4-yl)-nicotinamid, N-(3',4'-Dichlor-5-fluor-biphenyl-2-yl)-3-difluormethyl-1-methyl-1H-pyrazol-4-carbonsäureamid, 5-Fluor-1,3-dimethyl-1H-pyrazol-4-carbonsäure [2-(1,3-dimethyl-butyl)-phenyl]-amid, N-(4'-Chlor-3',5-difluor-biphenyl-2-yl)-3-difluormethyl-1-methyl-1H-pyrazol-4-carbonsäureamid, N-(4'-Chlor-3',5-difluor-biphenyl-2-yl)-3-trifluormethyl-1-methyl-1H-pyrazol-4-carbonsäureamid, N-(3',4'-Dichlor-5-fluor-biphenyl-2-yl)-3-trifluormethyl-1-methyl-1H-pyrazol-4-carbonsäureamid, N-(3',5-Difluor-4'-methyl-biphenyl-2-yl)-3-difluormethyl-1-methyl-1H-pyrazol-4-carbonsäureamid, N-(3',5-Difluor-4'-methyl-biphenyl-2-yl)-3-trifluormethyl-1-methyl-1H-pyrazol-4-carbonsäureamid, N-(2-Bicyclopropyl-2-yl-phenyl)-3-difluormethyl-1-methyl-1H-pyrazol-4-carbonsäureamid, N-(cis-2-Bicyclopropyl-2-yl-phenyl)-3-difluormethyl-1-methyl-1H-pyrazol-4-carbonsäureamid, N-(trans-2-Bicyclopropyl-2-yl-phenyl)-3-difluormethyl-1-methyl-1H-pyrazol-4-carbonsäureamid,
- Carbonsäuremorpholide: Dimethomorph, Flumorph;
- Benzoesäureamide: Flumetover, Fluopicolide, Fluopyram, Zoxamide, N-(3-Ethyl-3,5-5trimethyl-cyclohexyl)-3-formylamino-2-hydroxy-benzamid;
- Sonstige Carbonsäureamide: Carpropamid, Diclocymet, Mandipropamid, Oxytetracyclin, Silthiofam, N-(6-methoxy-pyridin-3-yl)cyclopropancarbonsäureamid;

Azole

- Triazole: Azaconazole, Bitertanol, Bromuconazole, Cyproconazole, Difenoconazole, Diniconazole, Diniconazole-M, Epoxiconazole, Fenbuconazole, Fluquinconazole, Flusilazole, Flutriafol, Hexaconazol, Imibenconazole, Ipconazole, Metconazol, Myclobutanil, Oxpoconazol, Paclobutrazol, Penconazole, Propiconazole, Prothioconazole, Simeconazole, Tebuconazole, Tetraconazole, Triadimefon, Triadimenol, Triticonazole, Uniconazol, 1-(4-Chlor-phenyl)-2-([1,2,4]triazol-1-yl)-cycloheptanol;
- Imidazole: Cyazofamid, Imazalil, Imazalil-sulfat, Pefurazoate, Prochloraz, Triflumizole;
- Benzimidazole: Benomyl, Carbendazim , Fuberidazole , Thiabendazole;
- Sonstige: Ethaboxam, Etridiazole, Hymexazole, 1-(4-Chlor-phenyl)-1-(propin-2-yloxy)-3-(4-(3,4-dimethoxy-phenyl)-isoxazol-5-yl)-propan-2-on;

Stickstoffhaltige Heterocyclylverbindungen

- Pyridine: Fluazinam, Pyrifenox, 3-[5-(4-Chlor-phenyl)-2,3-dimethyl-isoxazolidin-3-yl]-pyridin, 2,3,5,6-Tetrachlor-4-methansulfonyl-pyridin, 3,4,5-Trichlor-pyridin-2,6-di-

carbonitril, N-(1-(5-Brom-3-chlor-pyridin-2-yl)-ethyl)-2,4-dichlor-nicotinamid, N-((5-Brom-3-chlor-pyridin-2-yl)-methyl)-2,4-dichlor-nicotinamid;

- Pyrimidine: Bupirimate, Cyprodinil, Diflumetorim, Fenarimol, Ferimzone, Mepanipyrim, Nitrapyrin, Nuarimol, Pyrimethanil;
- Pyrrole: Fludioxonil, Fenpiclonil;
- Morpholine: Aldimorph, Dodemorph, Dodemorph-Acetat, Fenpropimorph, Tridemorph;
- Dicarboximide: Fluoroimid, Iprodione, Procymidone, Vinclozolin;
- sonstige: Acibenzolar-S-methyl, Amisulbrom, Anilazin, Blasticidin-S, Captafol, Captan, Chinomethionat, Dazomet, Debacarb, Diclomezine, Difenzoquat, Difenzoquat-methylsulphat, Famoxadone, Fenamidone, Fenoxanil, Fenpropidin, Folpet, Octhilinone, Oxolinsäure, Piperalin, Probenazole, Proquinazid, Pyroquilon, Quinoxyfen, Triazoxid, Tricyclazole, Triforine, 5-Chlor-7-(4-methyl-piperidin-1-yl)-6-(2,4,6-trifluor-phenyl)-[1,2,4]triazolo[1,5-a]pyrimidin, 2-Butoxy-6-iodo-3-propyl-chromen-4-on;

Carbamate und Dithiocarbamate

- Thio- und Dithiocarbamate: Ferbam, Mancozeb, Maneb, Metam, Methasulphocarb, Metiram, Propineb, Thiram, Zineb, Ziram;
- Carbamate: Diethofencarb, Benthiavalicarb, Iprovalicarb, Propamocarb, Propamocarb hydrochlorid, Valiphenal, N-(1-(1-(4-Cyanophenyl)ethansulfonyl)-but-2-yl)carbaminsäure-(4-fluorophenyl)ester;

Sonstige Fungizide

- Guanidine: Dodine, Dodine freie Base, Guazatine, Guazatine-Acetat, Iminoctadine, Iminoctadine-Triacetat, Iminoctadine-tris(albesilat);
- Antibiotika: Kasugamycin, Kasugamycin-hydrochlorid-Hydrat, Polyoxine, Streptomycin, Validamycin A;
- Nitrophenylderivate:
  Binapacryl, Dicloran, Dinobuton, Dinocap, Nitrothal-isopropyl, Tecnazen;
- Organometallverbindungen: Fentin Salze wie beispielsweise Fentin-Acetat, Fentin-Chlorid, Fentin-Hydroxid;
- Schwefelhaltige Heterocyclylverbindungen: Isoprothiolane, Dithianon;
- Organophosphorverbindungen: Edifenphos, Fosetyl, Fosetyl-aluminium, Iprobenfos, Pyrazophos, Tolclofos-methyl;
- Organochlorverbindungen: Chlorothalonil, Dichlofluanid, Dichlorophen, Flusulfamide, Hexachlorbenzene, Pencycuron, Pentachlorophenol und dessen Salze, Phthalid, Quintozene, Thiophanate-Methyl, Tolylfluanid, N-(4-Chlor-2-nitro-phenyl)-N-ethyl-4-methyl-benzolsulfonamid;
- Anorganische Wirkstoffe: Phosphorige Säure und ihre Salze, Schwefel, Bordeaux Brühe, Kupfersalze wie beispielsweise Kupferacetat, Kupferhydroxid, Kupferoxychlorid, basisches Kupfersulfat;

- Sonstige: Biphenyl, Bronopol, Cyflufenamid, Cymoxanil, Diphenylamin, Metrafenone, Mildiomycin, Oxin-Kupfer, Prohexadione-Calcium, Spiroxamine, Tolylfluanid, N-(Cyclopropylmethoxyimino-(6-difluormethoxy-2,3-difluor-phenyl)-methyl)-2-phenyl acetamid, N'-(4-(4-Chlor-3-trifluormethyl-phenoxy)-2,5-dimethyl-phenyl)-N-ethyl-N-methylformamidin, N'-(4-(4-Fluor-3-trifluormethyl-phenoxy)-2,5-dimethyl-phenyl)-N-ethyl-N-methylformamidin, N'-(2-Methyl-5-trifluormethyl-4-(3-trimethylsilanyl-propoxy)-phenyl)-N-ethyl-N-methylformamidin, N'-(5-Difluormethyl-2-methyl-4-(3-trimethylsilanyl-propoxy)-phenyl)-N-ethyl-N-methylformamidin.

Demgemäß betrifft die vorliegenden Erfindung ferner die in der Tabelle A aufgeführten Zusammensetzungen, wobei jeweils eine Zeile der Tabelle A einer fungiziden Zusammensetzung entspricht, umfassend eine Verbindung der Formel I (Komponente 1), welche vorzugsweise eine der hierin als bevorzugt beschriebenen Verbindungen ist, und den jeweils in der betreffenden Zeile angegebenen weiteren Wirkstoff (Komponente 2). Gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung ist Komponente 1 in jeder Zeile der Tabelle A jeweils eine der in den Tabellen 1 bis 110 spezifisch individualisierten Verbindungen der Formel I.

Tabelle A

Zeile	Komponente 1	Komponente 2
B-1	eine Verbindung der Formel I	Azoxystrobin
B-2	eine Verbindung der Formel I	Dimoxystrobin
B-3	eine Verbindung der Formel I	Enestroburin
B-4	eine Verbindung der Formel I	Fluoxastrobin
B-5	eine Verbindung der Formel I	Kresoxim-methyl
B-6	eine Verbindung der Formel I	Metominostrobin
B-7	eine Verbindung der Formel I	Orysastrobin
B-8	eine Verbindung der Formel I	Picoxystrobin
B-9	eine Verbindung der Formel I	Pyraclostrobin
B-10	eine Verbindung der Formel I	Pyribencarb
B-11	eine Verbindung der Formel I	Trifloxystrobin
B-12	eine Verbindung der Formel I	2-(2-(6-(3-Chlor-2-methyl-phenoxy)-5-fluor-pyrimidin-4-yloxy)-phenyl)-2-methoxy-imino-N-methyl-acetamid
B-13	eine Verbindung der Formel I	2-(ortho-((2,5-Dimethylphenyl-oxymethylen)phenyl)-3-methoxy-acrylsäuremethylester
B-14	eine Verbindung der Formel I	3-Methoxy-2-(2-(N-(4-methoxy-phenyl)-cyclopropancarboximidoylsulfanylmethyl)-phenyl)-acrylsäuremethylester
B-15	eine Verbindung der Formel I	Benalaxyl
B-16	eine Verbindung der Formel I	Benalaxyl-M

Zeile	Komponente 1	Komponente 2
B-17	eine Verbindung der Formel I	Benodanil
B-18	eine Verbindung der Formel I	Bixafen
B-19	eine Verbindung der Formel I	Boscalid
B-20	eine Verbindung der Formel I	Carboxin
B-21	eine Verbindung der Formel I	Fenfuram
B-22	eine Verbindung der Formel I	Fenhexamid
B-23	eine Verbindung der Formel I	Flutolanil
B-24	eine Verbindung der Formel I	Furametpyr
B-25	eine Verbindung der Formel I	Isotianil
B-26	eine Verbindung der Formel I	Kiralaxyl
B-27	eine Verbindung der Formel I	Mepronil
B-28	eine Verbindung der Formel I	Metalaxyl
B-29	eine Verbindung der Formel I	Ofurace
B-30	eine Verbindung der Formel I	Oxadixyl
B-31	eine Verbindung der Formel I	Oxycarboxin
B-32	eine Verbindung der Formel I	Penthiopyrad
B-33	eine Verbindung der Formel I	Thifluzamide
B-34	eine Verbindung der Formel I	Tecloftalam
B-35	eine Verbindung der Formel I	Tiadinil
B-36	eine Verbindung der Formel I	2-Amino-4-methyl-thiazol-5-carbonsäure-anilid
B-37	eine Verbindung der Formel I	2-Chlor-N-(1,1,3-trimethyl-indan-4-yl)-nicotinamid
B-38	eine Verbindung der Formel I	N-(3',4'-Dichlor-5-fluor-biphenyl-2-yl)-3-difluormethyl-1-methyl-1H-pyrazol-4-carbonsäureamid
B-39	eine Verbindung der Formel I	5-Fluor-1,3-dimethyl-1H-pyrazol-4-carbonsäure [2-(1,3-dimethyl-butyl)-phenyl]-amid
B-40	eine Verbindung der Formel I	N-(4'-Chlor-3',5-difluor-biphenyl-2-yl)-3-difluormethyl-1-methyl-1H-pyrazol-4-carbonsäureamid
B-41	eine Verbindung der Formel I	N-(4'-Chlor-3',5-difluor-biphenyl-2-yl)-3-trifluormethyl-1-methyl-1H-pyrazol-4-carbonsäureamid
B-42	eine Verbindung der Formel I	N-(3',4'-Dichlor-5-fluor-biphenyl-2-yl)-3-trifluormethyl-1-methyl-1H-pyrazol-4-carbonsäureamid
B-43	eine Verbindung der Formel I	N-(3',5-Difluor-4'-methyl-biphenyl-2-yl)-3-difluormethyl-1-methyl-1H-pyrazol-4-carbonsäureamid

Zeile	Komponente 1	Komponente 2
B-44	eine Verbindung der Formel I	N-(3',5-Difluor-4'-methyl-biphenyl-2-yl)-3-trifluormethyl-1-methyl-1H-pyrazol-4-carbonsäureamid
B-45	eine Verbindung der Formel I	N-(2-Bicyclopropyl-2-yl-phenyl)-3-difluormethyl-1-methyl-1H-pyrazol-4-carbonsäureamid
B-46	eine Verbindung der Formel I	N-(cis-2-Bicyclopropyl-2-yl-phenyl)-3-difluormethyl-1-methyl-1H-pyrazol-4-carbonsäureamid
B-47	eine Verbindung der Formel I	N-(trans-2-Bicyclopropyl-2-yl-phenyl)-3-difluormethyl-1-methyl-1H-pyrazol-4-carbonsäureamid
B-48	eine Verbindung der Formel I	Dimethomorph
B-49	eine Verbindung der Formel I	Flumorph
B-50	eine Verbindung der Formel I	Flumetover
B-51	eine Verbindung der Formel I	Fluopicolide (Picobenzamid)
B-52	eine Verbindung der Formel I	Fluopyram
B-53	eine Verbindung der Formel I	Zoxamide
B-54	eine Verbindung der Formel I	N-(3-Ethyl-3,5-5trimethyl-cyclohexyl)-3-formylamino-2-hydroxy-benzamid
B-55	eine Verbindung der Formel I	Carpropamid
B-56	eine Verbindung der Formel I	Diclocymet
B-57	eine Verbindung der Formel I	Mandipropamid
B-58	eine Verbindung der Formel I	Oxytetracyclin
B-59	eine Verbindung der Formel I	Silthiofam
B-60	eine Verbindung der Formel I	N-(6-methoxy-pyridin-3-yl)cyclopropan-carbonsäureamid
B-61	eine Verbindung der Formel I	Azaconazole
B-62	eine Verbindung der Formel I	Bitertanol
B-63	eine Verbindung der Formel I	Bromuconazole
B-64	eine Verbindung der Formel I	Cyproconazole
B-65	eine Verbindung der Formel I	Difenoconazole
B-66	eine Verbindung der Formel I	Diniconazole
B-67	eine Verbindung der Formel I	Diniconazole-M
B-68	eine Verbindung der Formel I	Enilconazole
B-69	eine Verbindung der Formel I	Epoxiconazole
B-70	eine Verbindung der Formel I	Fenbuconazole
B-71	eine Verbindung der Formel I	Flusilazole
B-72	eine Verbindung der Formel I	Fluquinconazole
B-73	eine Verbindung der Formel I	Flutriafol

Zeile	Komponente 1	Komponente 2
B-74	eine Verbindung der Formel I	Hexaconazol
B-75	eine Verbindung der Formel I	Imibenconazole
B-76	eine Verbindung der Formel I	Ipconazole
B-77	eine Verbindung der Formel I	Metconazol
B-78	eine Verbindung der Formel I	Myclobutanil
B-79	eine Verbindung der Formel I	Oxpoconazol
B-80	eine Verbindung der Formel I	Paclobutrazol
B-81	eine Verbindung der Formel I	Penconazole
B-82	eine Verbindung der Formel I	Propiconazole
B-83	eine Verbindung der Formel I	Prothioconazole
B-84	eine Verbindung der Formel I	Simeconazole
B-85	eine Verbindung der Formel I	Tebuconazole
B-86	eine Verbindung der Formel I	Tetraconazole
B-87	eine Verbindung der Formel I	Triadimenol
B-88	eine Verbindung der Formel I	Triadimefon
B-89	eine Verbindung der Formel I	Triticonazole
B-90	eine Verbindung der Formel I	Uniconazol
B-91	eine Verbindung der Formel I	1-(4-Chlor-phenyl)-2-([1,2,4]triazol-1-yl)-cycloheptanol
B-92	eine Verbindung der Formel I	Cyazofamid
B-93	eine Verbindung der Formel I	Imazalil
B-94	eine Verbindung der Formel I	Imazalil-sulfat
B-95	eine Verbindung der Formel I	Pefurazoate
B-96	eine Verbindung der Formel I	Prochloraz
B-97	eine Verbindung der Formel I	Triflumizole
B-98	eine Verbindung der Formel I	Benomyl
B-99	eine Verbindung der Formel I	Carbendazim
B-100	eine Verbindung der Formel I	Fuberidazole
B-101	eine Verbindung der Formel I	Thiabendazole
B-102	eine Verbindung der Formel I	Ethaboxam
B-103	eine Verbindung der Formel I	Etridiazole
B-104	eine Verbindung der Formel I	Hymexazole
B-105	eine Verbindung der Formel I	Fluazinam
B-106	eine Verbindung der Formel I	Pyrifenox
B-107	eine Verbindung der Formel I	1-(4-Chlor-phenyl)-1-(propin-2-yloxy)-3-(4-(3,4-dimethoxy-phenyl)-isoxazol-5-yl)-propan-2-on
B-108	eine Verbindung der Formel I	3-[5-(4-Chlor-phenyl)-2,3-dimethyl-isoxazolidin-3-yl]-pyridin
B-109	eine Verbindung der Formel I	2,3,5,6-Tetrachlor-4-methansulfonyl-

Zeile	Komponente 1	Komponente 2
		pyridin
B-110	eine Verbindung der Formel I	3,4,5-Trichlor-pyridin-2,6-dicarbonitril
B-111	eine Verbindung der Formel I	N-(1-(5-Brom-3-chlor-pyridin-2-yl)-ethyl)-2,4-dichlor-nicotinamid
B-112	eine Verbindung der Formel I	N-((5-Brom-3-chlor-pyridin-2-yl)-methyl)-2,4-dichlor-nicotinamid
B-113	eine Verbindung der Formel I	Bupirimate
B-114	eine Verbindung der Formel I	Cyprodinil
B-115	eine Verbindung der Formel I	Diflumetorim
B-116	eine Verbindung der Formel I	Ferimzone
B-117	eine Verbindung der Formel I	Fenarimol
B-118	eine Verbindung der Formel I	Mepanipyrim
B-119	eine Verbindung der Formel I	Nitrapyrin
B-120	eine Verbindung der Formel I	Nuarimol
B-121	eine Verbindung der Formel I	Pyrimethanil
B-122	eine Verbindung der Formel I	Fludioxonil
B-123	eine Verbindung der Formel I	Fenpiclonil
B-124	eine Verbindung der Formel I	Aldimorph
B-125	eine Verbindung der Formel I	Dodemorph
B-126	eine Verbindung der Formel I	Dodemorph-Acetat
B-127	eine Verbindung der Formel I	Fenpropimorph
B-128	eine Verbindung der Formel I	Tridemorph
B-129	eine Verbindung der Formel I	Fluoroimid
B-130	eine Verbindung der Formel I	Iprodione
B-131	eine Verbindung der Formel I	Procymidone
B-132	eine Verbindung der Formel I	Vinclozolin
B-133	eine Verbindung der Formel I	Acibenzolar-S-methyl
B-134	eine Verbindung der Formel I	Amisulbrom
B-135	eine Verbindung der Formel I	Anilazin
B-136	eine Verbindung der Formel I	Blasticidin-S
B-137	eine Verbindung der Formel I	Captan
B-138	eine Verbindung der Formel I	Captafol
B-139	eine Verbindung der Formel I	Chinomethionat
B-140	eine Verbindung der Formel I	Dazomet
B-141	eine Verbindung der Formel I	Debacarb
B-142	eine Verbindung der Formel I	Diclomezine
B-143	eine Verbindung der Formel I	Difenzoquat
B-144	eine Verbindung der Formel I	Difenzoquat-methylsulphat
B-145	eine Verbindung der Formel I	Famoxadone
B-146	eine Verbindung der Formel I	Fenamidone

Zeile	Komponente 1	Komponente 2
B-147	eine Verbindung der Formel I	Fenoxanil
B-148	eine Verbindung der Formel I	Fenpropidin
B-149	eine Verbindung der Formel I	Folpet
B-150	eine Verbindung der Formel I	Octhilinone
B-151	eine Verbindung der Formel I	Oxolinsäure
B-152	eine Verbindung der Formel I	Piperalin
B-153	eine Verbindung der Formel I	Probenazole
B-154	eine Verbindung der Formel I	Proquinazid
B-155	eine Verbindung der Formel I	Pyroquilon
B-156	eine Verbindung der Formel I	Quinoxyfen
B-157	eine Verbindung der Formel I	Triazoxid
B-158	eine Verbindung der Formel I	Tricyclazole
B-159	eine Verbindung der Formel I	Triforine
B-160	eine Verbindung der Formel I	5-Chlor-7-(4-methyl-piperidin-1-yl)-6-(2,4,6-trifluor-phenyl)-[1,2,4]triazolo[1,5-a]pyrimidin
B-161	eine Verbindung der Formel I	2-Butoxy-6-iodo-3-propyl-chromen-4-on
B-162	eine Verbindung der Formel I	Ferbam
B-163	eine Verbindung der Formel I	Mancozeb
B-164	eine Verbindung der Formel I	Maneb
B-165	eine Verbindung der Formel I	Metiram
B-166	eine Verbindung der Formel I	Metam
B-167	eine Verbindung der Formel I	Methasulphocarb
B-168	eine Verbindung der Formel I	Propineb
B-169	eine Verbindung der Formel I	Thiram
B-170	eine Verbindung der Formel I	Zineb
B-171	eine Verbindung der Formel I	Ziram
B-172	eine Verbindung der Formel I	Diethofencarb
B-173	eine Verbindung der Formel I	Flubenthiavalicarb
B-174	eine Verbindung der Formel I	Iprovalicarb
B-175	eine Verbindung der Formel I	Propamocarb
B-176	eine Verbindung der Formel I	Propamocarb-Hydrochlorid
B-177	eine Verbindung der Formel I	3-(4-Chlor-phenyl)-3-(2-isopropoxycarbonylamino-3-methyl-butyrylamino)-propionsäuremethylester
B-178	eine Verbindung der Formel I	Valiphenal
B-179	eine Verbindung der Formel I	N-(1-(1-(4-Cyanophenyl)ethansulfonyl)-but-2-yl)carbaminsäure-(4-fluor-phenyl)ester
B-180	eine Verbindung der Formel I	Dodine

Zeile	Komponente 1	Komponente 2
B-181	eine Verbindung der Formel I	Dodine freie Base
B-182	eine Verbindung der Formel I	Iminoctadine
B-183	eine Verbindung der Formel I	Iminoctadine Triacetat
B-184	eine Verbindung der Formel I	Iminoctadine-tris(albesilat)
B-185	eine Verbindung der Formel I	Guazatine
B-186	eine Verbindung der Formel I	Guazatine Acetat
B-187	eine Verbindung der Formel I	Kasugamycin
B-188	eine Verbindung der Formel I	Kasugamycin-hydrochlorid-Hydrat
B-189	eine Verbindung der Formel I	Polyoxine
B-190	eine Verbindung der Formel I	Streptomycin
B-191	eine Verbindung der Formel I	Validamycin A
B-192	eine Verbindung der Formel I	Binapacryl
B-193	eine Verbindung der Formel I	Dicloran
B-194	eine Verbindung der Formel I	Dinobuton
B-195	eine Verbindung der Formel I	Dinocap
B-196	eine Verbindung der Formel I	Nitrothal-isopropyl
B-197	eine Verbindung der Formel I	Tecnazen
B-198	eine Verbindung der Formel I	Fentin-Acetat
B-199	eine Verbindung der Formel I	Fentin-Chlorid
B-200	eine Verbindung der Formel I	Fentin-Hydroxid
B-201	eine Verbindung der Formel I	Isoprothiolane
B-202	eine Verbindung der Formel I	Dithianon
B-203	eine Verbindung der Formel I	Edifenphos
B-204	eine Verbindung der Formel I	Fosetyl
B-205	eine Verbindung der Formel I	Fosetyl-Aluminium
B-206	eine Verbindung der Formel I	Iprobenfos
B-207	eine Verbindung der Formel I	Pyrazophos
B-208	eine Verbindung der Formel I	Tolclofos-methyl
B-209	eine Verbindung der Formel I	Chlorothalonil
B-210	eine Verbindung der Formel I	Dichlofluanid
B-211	eine Verbindung der Formel I	Dichlorophen
B-212	eine Verbindung der Formel I	Flusulfamide
B-213	eine Verbindung der Formel I	Hexachlorbenzene
B-214	eine Verbindung der Formel I	Pencycuron
B-215	eine Verbindung der Formel I	Pentachlorphenol und Salze davon
B-216	eine Verbindung der Formel I	Phthalide
B-217	eine Verbindung der Formel I	Quintozene
B-218	eine Verbindung der Formel I	Thiophanate Methyl
B-219	eine Verbindung der Formel I	Tolylfluanid
B-220	eine Verbindung der Formel I	N-(4-Chlor-2-nitro-phenyl)-N-ethyl-4-

Zeile	Komponente 1	Komponente 2
		methyl-benzolsulfonamid
B-221	eine Verbindung der Formel I	Phosphorige Säure und ihre Salze
B-222	eine Verbindung der Formel I	Schwefel
B-223	eine Verbindung der Formel I	Bordeaux Brühe
B-224	eine Verbindung der Formel I	Kupferacetat
B-225	eine Verbindung der Formel I	Kupferhydroxid
B-226	eine Verbindung der Formel I	Kupferoxychlorid
B-227	eine Verbindung der Formel I	basisches Kupfersulfat
B-228	eine Verbindung der Formel I	Biphenyl
B-229	eine Verbindung der Formel I	Bronopol
B-230	eine Verbindung der Formel I	Cyflufenamid
B-231	eine Verbindung der Formel I	Cymoxanil
B-232	eine Verbindung der Formel I	Diphenylamin
B-233	eine Verbindung der Formel I	Metrafenon
B-234	eine Verbindung der Formel I	Mildiomycin
B-235	eine Verbindung der Formel I	Oxin-Kupfer
B-236	eine Verbindung der Formel I	Prohexadione-Calcium
B-237	eine Verbindung der Formel I	Spiroxamin
B-238	eine Verbindung der Formel I	Tolylfluanid
B-239	eine Verbindung der Formel I	N-(Cyclopropylmethoxyimino-(6-difluor-methoxy-2,3-difluor-phenyl)-methyl)-2-phenyl acetamid
B-240	eine Verbindung der Formel I	N'-(4-(4-Chlor-3-trifluormethyl-phenoxy)-2,5-dimethyl-phenyl)-N-ethyl-N-methyl-formamidin
B-241	eine Verbindung der Formel I	N'-(4-(4-Fluor-3-trifluormethyl-phenoxy)-2,5-dimethyl-phenyl)-N-ethyl-N-methyl-formamidin
B-242	eine Verbindung der Formel I	N'-(2-Methyl-5-trifluormethyl-4-(3-trimethyl-silanyl-propoxy)-phenyl)-N-ethyl-N-methylformamidin
B-243	eine Verbindung der Formel I	N'-(5-Difluormethyl-2-methyl-4-(3-tri-methylsilanyl-propoxy)-phenyl)-N-ethyl-N-methylformamidin

Die voranstehend als Komponente 2 genannten Wirkstoffe II, ihre Herstellung und ihre Wirkung gegen Schadpilze sind allgemein bekannt (vgl.: http://www.hclrss.demon.co.uk/index.html); sie sind kommerziell erhältlich. Die nach IUPAC benannten Verbindungen, ihre Herstellung und ihre fungizide Wirkung sind ebenfalls bekannt [vgl. EP-A 226 917; EP-A 10 28 125; EP-A 10 35 122; EP-A

12 01 648; WO 98/46608; WO 99/24413; WO 03/14103; WO 03/053145; WO 03/066609; WO 04/049804].

Synthesebeispiele

1) Synthese von 3-(Brommethyl)-2-chlorpyridin

Zu einer Lösung von 2-Chlor-3-methylpyridin (20.0 g, 156.7 mmol) in Benzol (200 ml) wurde N-Bromsuccinimid (30.68 g, 172.4 mmol) und Benzoylperoxid (1.89 g, 7.8 mmol) hinzugegeben. Das Reaktionsgemisch wurde für 12 Stunden bei 70 °C gerührt und dann auf Raumtemperatur abgekühlt. Nach Waschen mit gesättigter Natriumhydrogencarbonat-Lösung (1 x 200 ml) und gesättigter Kochsalzlösung (2 x 200 ml) wurde die organische Phase abgetrennt, über Natriumsulfat getrocknet und vom Lösungsmittel befreit. Der Rückstand wurde säulenchromatographisch (Kieselgel, Hexan/Diethylether 5:1) aufgereinigt. Nach Vereinigen der entsprechenden Fraktionen wurde 3-(Brommethyl)-2-chlorpyridin (16.5 g, 51 %) in Form eines weißen Feststoffes erhalten.
H-NMR (300 MHz, $CDCl_3$): δ 8.36-8.34 (m, 1H), 7.81-7.78 (m, 1H), 7.28-7.24 (m, 1H), 4.56 (s, 2H).

2) Synthese von [(2-Chlorpyridin-3-yl)methyl]triphenylphosphoniumbromid

Zu einer Lösung von 3-(Brommethyl)-2-chlorpyridin (9.0 g, 43.5 mmol) in Acetontril (200 ml) wurde Triphenylphosphan (11.4 g, 43.5 mmol) zugegeben. Die Reaktionslösung wurde 24 Stunden bei 85 °C gerührt, auf Raumtemperatur abgekühlt und das Lösungsmittel abdestilliert. Der erhaltene Rückstand wurde mit Diethylether aufgeschlämmt und das Produkt (20.0g, 95 %) abfiltriert.

3) Synthese von (4-Fluorbenzoyl)format

Eine auf –65 °C gekühlte Lösung von Diethyloxalat (30.0 g, 205.2 mmol) in einem Gemisch aus Tetrahydrofuran und Diethylether (1:1, 300 ml) wurde tropfenweise mit 4-Fluorphenylmagnesiumbromid (205 ml, 205 mmol, erhalten durch Reaktion von 4-Fluorbrombenzol mit Magnesiumspänen in Tetrahydrofuran) versetzt. Nach beendeter Zugabe wurde weitere 30 min bei dieser Temperatur gerührt und anschließend auf – 25 °C erwärmt. Nach Zugabe von wässriger Salzsäure (340 ml einer 1M Lösung) wurde die organische Phase abgetrennt und die wässrige Phase mit Ethylacetat extrahiert (1 x 300 ml). Die vereinigten organischen Phasen wurden mit gesättigter Kochsalzlösung gewaschen (2 x 200 ml), über Natriumsulfat getrocknet, filtriert und vom Lösungsmittel befreit. Nach säulenchromatographischer Aufreinigung (Kieselgel, Hexan/Dichlormethan 3:2) wurde (4-Fluorbenzoyl)format als gelbes Öl (35.0 g, 87 %) erhalten.
H-NMR (300 MHz, $CDCl_3$): δ 8.10-8.05 (m, 2H), 7.20-7.16 (m, 2H), 4.44 (q, J = 7.0 Hz, 2H), 1.42 (t, J = 7.0 Hz, 3H).

4) Synthese von Ethyl 3-(2-Chlorpyridin-3-yl)-2-(4-fluorphenyl)acrylat

Kalium-*tert*-butanolat (1.1 g, 9.8 mmol) wurde zu einer eisgekühlten Lösung von [(2-Chlorpyridin-3-yl)methyl]triphenylphosphoniumbromid (5.0 g, 10.7 mmol) in Toluol gegeben. Nach 30 min bei dieser Temperatur wurde (4-Fluorbenzoyl)format (2.45 g, 12.5 mmol) in Toluol tropfenweise zugegeben und nach beendeter Zugabe innerhalb einer Stunde auf Raumtemperatur erwärmt. Nach dieser Zeit wurde die Reaktionsmischung mit Ethylacetat (100 ml) versetzt und mit gesättigter Kochsalzlösung (2 x 100 ml) gewaschen. Die organische Phase wurde abgetrennt, über Natriumsulfat getrocknet, filtriert und das Lösungsmittel im Vakuum entfernt. Der erhaltene Rückstand wurde säulenchromatographisch (Kieselgel, Hexan/Ethylacetat/Dichlormethan 4:5:1) aufgereinigt. Nach Vereinigen der entsprechenden Fraktionen wurde Ethyl 3-(2-Chlorpyridin-3-yl)-2-(4-fluorphenyl)acrylat (2.4 g, 76 %) als 7:1 Mischung von *trans* zu *cis*-Isomer in Form eines farblosen Öles erhalten.

H-NMR (300 MHz, $CDCl_3$): δ (*trans*-Isomer): 8.23-8.21 (m, 1H), 9.92 (s, 1H), 7.16-7.11 (m, 2H), 7.03-6.89 (m, 4H), 4.32 (q, J = 6.0 Hz, 2H), 1.34 (t, J = 6.0 Hz, 3H).

4) Synthese von (*E*)-3-(2-Chlorpyridin-3-yl)-2-(4-fluorphenyl)prop-2-en-1-ol

Zu einer Lösung von Ethyl 3-(2-Chlorpyridin-3-yl)-2-(4-fluorphenyl)acrylat (2.3 g, 7.5 mmol) in wasserfreiem Tetrahydrofuran (50 ml) wurde bei –78 °C Diisobutylaluminiumhydrid (36.5 ml einer 1M Lösung in Toluol, 36.5 mmol) tropfenweise zugegeben. Die Reaktionslösung wurde zwischen –78 und –50 °C für zwei Stunden gerührt, bevor bei –78 °C Methanol zugegeben wurde. Der entstehende Niederschlag wurde abfiltriert, mit Methanol (50 ml) gewaschen und die vereinigten Filtrate vom Lösungsmittel befreit. Nach säulenchromatographischer Aufreinigung (Kieselgel, Ethylacetat(Dichlormethan 1:1) und Vereinigen der entsprechenden Fraktionen wurde (*E*)-3-(2-Chlorpyridin-3-yl)-2-(4-fluorphenyl)prop-2-en-1-ol als farbloses Öl (1.2 g, 60 %) erhalten.

H-NMR (300 MHz, $CDCl_3$): δ 8.17-8.15 (m, 1H), 7.18-7.04 (m, 3H), 7.02-6.93 (m, 2H), 6.93-6.86 (m, 1H), 6.83 (s, 1H), 4.53 (d, J = 6.0 Hz, 2H), 2.12 (t, J = 6.0 Hz, 1H).

5) Synthese von (*E*)-3-(2-Chlorpyridin-3-yl)-2-(4-fluorphenyl)acrylaldehyd

Eine Lösung von (*E*)-3-(2-Chlorpyridin-3-yl)-2-(4-fluorphenyl)prop-2-en-1-ol (1.15 g, 4.33 mmol) in wasserfreiem Dichlormethan (50 ml) wurde bei 0 °C mit Dess-Martin-Periodinan (2.0 g, 4.72 mmol) versetzt. Innerhalb einer Stunde wurde das Reaktionsgemisch auf Raumtemperatur erwärmt, mit Ethylacetat (50 ml) verdünnt und mit gesättigter Natriumhydrogencarbonat-Lösung (2 x 50 ml) gewaschen. Die organische Phase wurde mit gesättigter Kochsalzlösung behandelt, über Natriumsulfat getrocknet, filtriert und konzentriert. Der Rückstand wurde säulenchromatographisch (Kieselgel, Ethylacetat/Dichlormethan 1:1) aufgereinigt. Der Aldehyd wurde nach Vereinigen der entsprechenden Fraktionen und Entfernen des Lösungsmittels in Form eines farblosen Feststoffes (1.0 g, 88 %) erhalten.

H-NMR (300 MHz, $CDCl_3$): δ 9.86 (s, 1H), 8.33-8.28 (m, 1H), 7.62 (s, 1H), 7.23-6.95 (m, 6H).

7) Synthese von {(2RS,3SR)-[3-(2-Chlorpyridin-3-yl)-2-(4-fluorphenyl)oxiran-2-yl]methanol

(E)-3-(2-Chlorpyridin-3-yl)-2-(4-fluorphenyl)acrylaldehyd (860 mg, 3.27 mmol) wurde in Methanol (86 ml) gelöst und bei Raumtemperatur mit wässriger Natriumhydroxid-Lösung (0.34 mmol) und Wasserstoffperoxid (0.24 ml einer 50 %igen wässrigen Lösung, 3.9 mmol) versetzt. Nach einer Stunde bei dieser Temperatur wurde die Reaktionsmischung auf 0 °C abgekühlt, mit Natriumborhydrid (1.0 g, 25.6 mmol) versetzt und nach Auftauen auf Raumtemperatur für eine weitere Stunde nachgerührt. Anschließend wurde die Reaktion durch Zugabe von gesättigter wässriger Ammoniumchlorid-Lösung (20 ml) beendet. Nach Extraktion mit Ethylacetat (100 ml) wurde die organische Phase mit gesättigter Kochsalzlösung (2 x 50 ml) gewaschen, über Natriumsulfat getrocknet, filtriert und vom Lösungsmittel befreit. Die Aufreinigung des Rückstandes erfolgte säulenchromatographisch (Kieselgel, Ethylacetat/Dichlormethan 1:1). Nach Vereinigen der entsprechenden Fraktionen wurde {(2RS,3SR)-[3-(2-Chlorpyridin-3-yl)-2-(4-fluorphenyl)oxiran-2-yl]methanol (800 mg, 88 %) in Form eines farblosen Feststoffes erhalten.
H-NMR (300 MHz, $CDCl_3$): δ 8.41-8.39 (m, 1H), 7.85-7.82 (m, 1H), 7.62-7.57 (m, 2H), 7.36-7.32 (m, 1H), 7.16-7.10 (m, 2H), 4.11 (s, 1H), 3.94 (d, J = 12.0 Hz, 1H), 3.50 (d, J = 12.0 Hz, 1H), 1.45 (s, 1H).

8) Synthese von [(2RS,3SR)-3-(2-Chlorpyridin-3-yl)-2-(4-fluorphenyl)oxiran-2-yl]methyl methansulfonat

Eine eisgekühlte Lösung von {(2SR,3RS)-[3-(2-Chlorpyridin-3-yl)-2-(4-fluorphenyl)oxiran-2-yl]methanol (800 mg, 2.85 mmol) in Dichlormethan (25 ml) wurde mit Triethylamin (0.69 ml, 4.96 mmol) und Methansulfonylchlorid (0.33 ml, 4.28 mmol) versetzt. Die Reaktionsmischung wurde für eine Stunde bei dieser Temperatur gerührt, bevor Ethylacetat zugegeben und mit gesättigter Natriumhydrogencarbonat-Lösung (2 x 25 ml) gewaschen wurde. Die organische Phase wurde über Natriumsulfat getrocknet und das Lösungsmittel im Vakuum entfernt. Der erhaltene Rückstand wurde säulenchromatographisch (Kieselgel, Hexan/Ethylacetat/Dichlormethan 5:4:1) aufgereinigt. Man erhielt nach Vereinigen der entsprechenden Fraktionen [(2RS,3SR)-3-(2-Chlorpyridin-3-yl)-2-(4-fluorphenyl)oxiran-2-yl]methyl methansulfonat (720 mg, 70 %) in Form eines farblosen Feststoffes.
H-NMR (300 MHz, $CDCl_3$): δ 8.43-8.41 (m, 1H), 7.88-7.84 (m, 1H), 7.59-7.54 (m, 2H), 7.40-7.36 (m, 1H), 7.18-7.12 (m, 2H), 4.54 (d, J = 12.0 Hz, 1H), 4.16 (s, 1H), 4.06 (d, J = 12.0 Hz, 1H), 2.83 (s, 3H).

9) Synthese von 3-{(2RS,3SR)-3-[(1H-1,2,4-triazol-1-yl)methyl]-3-[4-fluorphenyl]oxiran-2-yl}-2-chlorpyridin

Eine Mischung von 1,2,4-Triazol (144 mg, 2.04 mmol) und Natriumhydrid (83 mg, 3.70 mmol) in wasserfreiem N,N-Dimethylformamid (3.4 ml) wurde für 15 min bei Raumtemperatur gerührt. Eine Lösung von [(2RS,3SR)-3-(2-Chlorpyridin-3-yl)-2-(4-fluorphenyl)oxiran-2-yl]methyl methansulfonat (208 mg, 0.56 mmol) in N,N-Dimethylformamid (2 ml) wurde zugegeben und die Reaktionslösung bei Raumtemperatur für drei Stunden gerührt. Anschließend wurde mit Diethylether verdünnt und mit gesättigter Kochsalzlösung (2 x 50 ml) gewaschen. Die organische Phase wurde über Natriumsulfat getrocknet, filtriert und das Lösungsmittel im Vakuum entfernt. Nach säulenchromatographischer Aufreinigung (Kieselgel, Diethylether/Dichlormethan 1:1) wurde die Zielverbindung (75 mg, 40 %) in Form eines farblosen Feststoffes erhalten.

H-NMR (300 MHz, $CDCl_3$): δ 8.47-8.45 (m, 1H), 7.93-7.90 (m, 1H), 7.83 (s, 1H), 7.80 (s, 1H), 7.42-7.36 (m, 3H), 7.08-7.03 (m, 2H), 4.73 (d, J = 15.0 Hz, 1H), 4.21 (s, 1H), 3.97 (d, J = 15.0 Hz, 1H).

Biologische Versuche

Gewächshaus

Wirkstoffaufbereitung

Die Wirkstoffe wurden getrennt oder gemeinsam als eine Stammlösung aufbereitet mit 25 mg Wirkstoff, welcher mit einem Gemisch aus Aceton und/oder DMSO und dem Emulgator Wettol EM 31 (Netzmittel mit Emulgier- und Dispergierwirkung auf der Basis ethoxylierter Alkylphenole) im Volumen-Verhältnis Lösungsmittel-Emulgator von 99 zu 1 ad 10 ml aufgefüllt wurde. Anschließend wurde ad 100 ml mit Wasser aufgefüllt. Diese Stammlösung wurde mit dem beschriebenen Lösungsmittel-Emulgator-Wasser Gemisch zu der unten angegeben Wirkstoffkonzentration verdünnt.

Anwendungsbeispiel 1 - Protektive Wirksamkeit gegen Puccinia recondita an Weizen (Weizenbraunrost) (Puccrt P1)

Blätter von in Töpfen gewachsenen Weizensämlingen wurden mit einer wässriger Suspension in der unten angegebenen Wirkstoffkonzentration bis zur Tropfnässe besprüht. Am nächsten Tag wurden die behandelten Pflanzen mit einer Sporensuspension des Weizenbraunrostes (Puccinia recondita) inokuliert. Anschließend wurden die Pflanzen für 24 Stunden in eine Kammer mit hoher Luftfeuchtigkeit (90 bis 95 %) bei 20 bis 22° C gestellt. Während dieser Zeit keimten die Sporen aus und die Keimschläuche drangen in das Blattgewebe ein. Am folgenden Tag wurden die Versuchspflanzen ins Gewächshaus zurückgestellt und bei Temperaturen zwischen 20 und 22 ° C und 65 bis 70 % relativer Luftfeuchte für weitere 7 Tage kultiviert. Dann wurde das Ausmaß der Rostpilzentwicklung auf den Blättern visuell ermittelt.

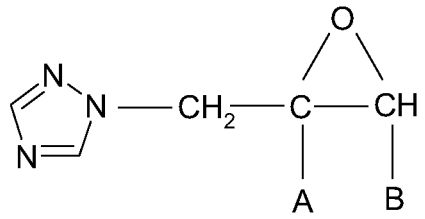
Die mit dem Wirkstoff 3-{(2RS,3SR)-3-[(1H-1,2,4-triazol-1-yl)methyl]-3-[4-fluorphenyl]oxiran-2-yl}-2-chlorpyridin mit 250 ppm – haltiger wässriger Wirkstoffaufbereitung behandelten Pflanzen zeigten einen Befall von max. 10%, während die unbehandelten Pflanzen zu 90% befallen waren.

Anwendungsbeispiel 2 - Wirksamkeit gegen die Netzfleckenkrankheit der Gerste verursacht durch Pyrenophora teres bei 1 Tag protektiver Anwendung (Pyrnte P1)
Blätter von in Töpfen gewachsenen Gerstenkeimlingen wurden mit wässriger Suspension in der unten angegebenen Wirkstoffkonzentration bis zur Tropfnässe besprüht. 24 Stunden nach dem Antrocknen des Spritzbelages wurden die Versuchspflanzen mit einer wässrigen Sporensuspension von Pyrenophora [syn. Drechslera] teres, dem Erreger der Netzfleckenkrankheit inokuliert. Anschließend wurden die Versuchspflanzen im Gewächshaus bei Temperaturen zwischen 20 und 24° C und 95 bis 100 % relativer Luftfeuchtigkeit aufgestellt. Nach 6 Tagen wurde das Ausmaß der Krankheitsentwicklung visuell in % Befall der gesamten Blattfläche ermittelt.

Die mit dem Wirkstoff 3-{(2RS,3SR)-3-[(1H-1,2,4-triazol-1-yl)methyl]-3-[4-fluorphenyl]oxiran-2-yl}-2-chlorpyridin mit 250 ppm – haltiger wässriger Wirkstoffaufbereitung behandelten Pflanzen zeigten einen Befall von max. 20 %, während die unbehandelten Pflanzen zu 90 % befallen waren.

Ansprüche

1. Azolylmethyloxirane der allgemeinen Formel I



(I)

worin

A oder B für einen 6-gliedrigen Heteroaryl steht, ausgewählt aus Pyridinyl, Pyrimidinyl, Pyrazinyl, Pyridazinyl und Triazinyl, das durch ein bis drei der folgenden Substiutenten Halogen, NO_2, Amino, C_1-C_4-Alkyl, C_1-C_4-Alkoxy, C_1-C_4-Halogenalkyl, C_1-C_4-Halogenalkoxy, C_1-C_4-Alkylamino, C_1-C_4-Dialkylamino, Thio oder C_1-C_4-Alkylthio, substituiert ist,

und der jeweils andere Substituent

A oder B für Phenyl steht, das durch ggf. ein bis drei der folgenden Substituenten Halogen, NO_2, Amino, C_1-C_4-Alkyl, C_1-C_4-Alkoxy, C_1-C_4-Halogenalkyl, C_1-C_4-Halogenalkoxy, C_1-C_4-Alkylamino, C_1-C_4-Dialkylamino, Thio oder C_1-C_4-Alkylthio, substituiert ist,

sowie deren für Pflanzen verträgliche Säureadditions- oder Metallsalze.

2. Verbindungen nach Anspruch 1, bei denen das 6-gliedrige Heteroaryl ausgewählt ist aus Pyridyl und Pyrimidinyl.

3. Verbindungen nach einem der Ansprüche 1 bis 2, bei denen das 6-gliedrige Heteroaryl durch ein bis der folgenden Substituenten Halogen, C_1-C_4-Alkyl, C_1-C_4-Alkoxy, C_1-C_4-Halogenalkyl oder C_1-C_4-Halogenalkoxy, substituiert ist.

4. Verbindungen nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei denen das 6-gliedrige Heteroaryl durch ein bis drei der folgenden Substituenten Halogen, C_1-C_4-Alkyl oder C_1-C_4-Alkoxy, substituiert ist.

5. Verbindungen nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei denen der jeweils andere vom 6-gliedrigen Heteroaryl unterschiedliche Substituent A oder B für Phenyl steht, das durch ein bis drei der folgenden Substituenten Halogen, C_1-C_4-Alkyl,

C_1-C_4-Alkoxy, C_1-C_4-Halogenalkyl oder C_1-C_4-Halogenalkoxy, substituiert ist.

6. Verbindungen nach Anspruch 5, bei denen der jeweils andere vom 6-gliedrigen Heteroaryl unterschiedliche Substituent A oder B für Phenyl steht, das durch ein bis drei der folgenden Substituenten Halogen, C_1-C_4-Alkyl oder C_1-C_4-Alkoxy, substituiert ist.

7. Verwendung von Verbindungen der Formel I gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6 und ihrer Säureadditions- oder Metallsalze zur Bekämpfung von pflanzenpathogenen Pilzen.

8. Mittel für den Pflanzenschutz, enthaltend einen festen oder flüssigen Träger und eine Verbindung der Formel I gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6 und/oder ein Säureadditions- oder Metallsalz davon.

9. Saatgut, enthaltend wenigstens eine Verbindung der Formel I gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6 und/oder ein Säureadditions- oder Metallsalz davon.

10. Verfahren zur Bekämpfung von pflanzenpathogenen Pilzen, dadurch gekennzeichnet, dass man die Pilze, oder die vor Pilzbefall zu schützenden Materialien, Pflanzen, den Boden oder Saatgüter mit einer wirksamen Menge einer Verbindung der Formel I gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6 oder einem Säureadditions- oder Metallsalz davon behandelt.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2007/056403

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. C07D405/14 A01N43/653

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
C07D A01N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, CHEM ABS Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 421 125 A (BASF AG [DE]) 10 April 1991 (1991-04-10) cited in the application the whole document _____	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
22 November 2007	30/11/2007

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31–70) 340–2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31–70) 340–3016	Diederen, Jeroen

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2007/056403

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0421125 A	10-04-1991	AU 637820 B2	10-06-1993
		AU 6227590 A	14-03-1991
		CA 2024404 A1	10-03-1991
		HU 207642 B	28-05-1993
		JP 3026828 B2	27-03-2000
		JP 3169879 A	23-07-1991
		NZ 235192 A	26-05-1993
		US 5162357 A	10-11-1992

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2007/056403

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. C07D405/14 A01N43/653

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
C07D A01N

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, CHEM ABS Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 421 125 A (BASF AG [DE]) 10. April 1991 (1991-04-10) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument -----	1-10

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
22. November 2007	30/11/2007

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31–70) 340–2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31–70) 340–3016	Diederen, Jeroen

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2007/056403

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0421125 A	10-04-1991	AU 637820 B2	10-06-1993
		AU 6227590 A	14-03-1991
		CA 2024404 A1	10-03-1991
		HU 207642 B	28-05-1993
		JP 3026828 B2	27-03-2000
		JP 3169879 A	23-07-1991
		NZ 235192 A	26-05-1993
		US 5162357 A	10-11-1992