



(12) Ausschließungspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 279 392 A5

5(51) A 01 N 43/50

PATENTAMT der DDR

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) AP A 01 N / 397 033 0
(31) 8622900(22) 21.09.87
(32) 23.09.86(44) 06.06.90
(33) GB

(71) siehe (73)

(72) Pettman, Roger B.; Kuhn, Paul J., GB

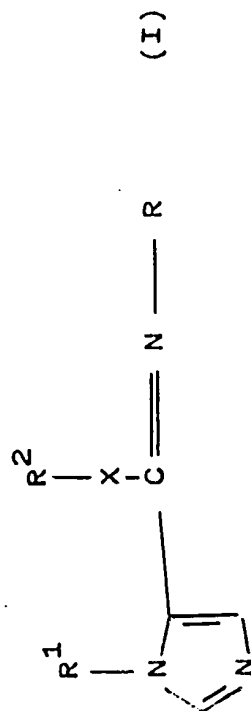
(73) Shell Internationale Research Maatschappij B. V., Carel van Bylandtlaan 30, 2596 HR The Hague, NL

(74) Patentanwaltsbüro Berlin, Frankfurter Allee 286, Berlin, 1130, DD

(54) Fungizide Zusammensetzungen

(55) fungizide Zusammensetzungen; Fungizid vom Morpholintyp; Imidazolderivat; Bekämpfung; Blattfleckenkrankheit des Weizens; Mehltaukrankheiten

(57) Die Erfindung betrifft fungizide Zusammensetzungen. Sie enthalten mindestens ein Fungizid vom Morpholintyp und mindestens ein Imidazolderivat der allgemeinen Formel (I) oder ein Salz davon; worin R eine wahlweise substituierte Phenylgruppe darstellt, R¹ eine wahlweise substituierte Alkyl-, Cycloalkyl-, Alkenyl-, Aryl- oder Aralkylgruppe darstellt, R² eine wahlweise substituierte Alkyl-, Cycloalkyl-, Cycloalkylalkyl-, Alkenyl-, Alkynyl-, Aryl- oder Aralkylgruppe darstellt und X ein Sauerstoffatom oder Schwefelatom oder eine Gruppe -NR³- darstellt, worin R³ ein Wasserstoffatom oder wahlweise substituierte Alkylgruppe darstellt oder R² und R³ zusammen mit dem dazwischenliegenden Stickstoffatom einen 5- oder 6gliedrigen gesättigten oder ungesättigten heterozyklischen Ring, der wahlweise eine oder zwei weitere Heteroatome enthält, darstellt. Die Zusammensetzungen sind besonders nützlich bei der Bekämpfung der Blattfleckenkrankheit des Weizens und bei Mehltaukrankheiten. Formel (I)



Patentansprüche:

1. Fungizide Zusammensetzungen, **dadurch gekennzeichnet**, daß sie mindestens ein Fungizid vom Morpholintyp und mindestens ein Imidazolderivat der allgemeinen Formel (I):



oder ein Salz davon enthält, worin R eine wahlweise substituierte Phenylgruppe darstellt, R¹ eine wahlweise substituierte Alkyl-, Cycloalkyl-, Alkenyl-, Aryl- oder Aralkylgruppe darstellt, R² eine wahlweise substituierte Alkyl-, Cycloalkyl-, Cycloalkylalkyl-, Alkenyl-, Alkynyl-, Aryl- oder Aralkylgruppe darstellt und X ein Sauerstoff- oder Schwefelatom oder eine Gruppe –NR³– darstellt, wobei R³ ein Wasserstoffatom oder eine wahlweise substituierte Alkylgruppe darstellt oder R² und R³ zusammen mit dem dazwischenliegenden Stickstoffatom einen 5- oder 6gliedrigen gesättigten oder ungesättigten heterozyklischen Ring darstellen, der wahlweise ein oder zwei weitere Heteroatome enthält.

2. Zusammensetzung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß R eine wahlweise durch eine Phenoxygruppe, eine Trifluormethylgruppe, eine Methoxygruppe, eine Nitrogruppe und/oder durch 1 bis 5 Halogenatome substituierte Phenylgruppe ist.
3. Zusammensetzung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß R¹ eine C₁₋₁₂-Alkyl-, eine C₃₋₈-Cycloalkyl-, eine C₂₋₆-Alkenyl-, eine Phenyl- oder eine Benzylgruppe ist.
4. Zusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß R² eine C₁₋₆-Alkylgruppe oder Halogenalkylgruppe, einen C₃₋₈-Cycloalkylgruppe, eine (C₃₋₈-Cycloalkyl)methylgruppe, eine C₃₋₆-Alkenylgruppe, eine Phenylgruppe oder eine Benzylgruppe ist, wobei X vorzugsweise –O–, –S– oder –NR³– ist und R³ ein Wasserstoffatom oder eine C₁₋₆-Alkylgruppe ist oder R² und R³ stellen zusammen mit dem dazwischenliegenden Stickstoffatom einen Triazol- oder Pyrrolidinring dar.
5. Zusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß R eine 2,4-Dichlorphenylgruppe, 2,4-Difluorphenylgruppe oder 4-Chlor-2-trifluormethylphenylgruppe ist, R¹ eine C₁₋₇-Alkylgruppe ist, X –O–, –S– oder –NCH₃– ist und R² eine C₁₋₆-Alkylgruppe oder C₃₋₄-Alkenylgruppe ist.
6. Zusammensetzung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß R eine 2,4-Dichlorphenylgruppe ist, R¹ eine Methylgruppe ist, X ein Sauerstoffatom und R² eine sekundär Butyl- oder eine 3-Pentylgruppe ist.
7. Zusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß R² eine Gruppe der Formel –(CR⁴R⁵)_m–C≡C–R⁶ ist, wobei m 1 bis 4 ist und R⁴, R⁵ und R⁶ jedes unabhängig ein Wasserstoffatom oder eine wahlweise substituierte Alkyl- oder Alkenylgruppe ist, vorausgesetzt, daß, wenn m 1 ist, R⁴ ein Wasserstoffatom ist.
8. Zusammensetzung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß R eine 2,4-Dichlorphenylgruppe, 2,5-Dichlorphenylgruppe, 4-Chlor-2-trifluormethylphenylgruppe, 4-Methoxyphenylgruppe oder 4-Chlor-2-nitrophenylgruppe ist, R¹ eine Alkyl- oder Alkenylgruppe mit bis zu 8 Kohlenstoffatomen oder eine Benzylgruppe ist, X ein Sauerstoffatom oder die Gruppe –NH– ist, R² die Formel –CHR⁵–C=C–R⁶ hat und R⁵ und R⁶ jedes unabhängig Wasserstoff oder Methyl sind.
9. Zusammensetzung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Fungizid vom Morpholintyp die folgende Formel hat:



- oder ein Salz, N-Oxid oder Komplex davon ist; worin R^7 eine wahlweise substituierte Alkyl-, Cycloalkyl- oder Aralkylgruppe ist und jedes von R^8 , R^9 , R^{10} und R^{11} unter Wasserstoffatomen und wahlweise substituierten Alkylgruppen ausgewählt wird.
10. Zusammensetzung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß R^8 und R^{10} jedes ein Wasserstoffatom darstellen und R^9 und R^{11} jedes eine Methylgruppe darstellen.
 11. Zusammensetzung nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß R^7 eine geradkettige Alkylgruppe mit 9 bis 18 Kohlenstoffatomen, eine Cycloalkylgruppe mit 6 bis 13 Kohlenstoffatomen oder eine Aralkylgruppe mit 9 bis 18 Kohlenstoffatomen ist.
 12. Zusammensetzung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Fungizid vom Morpholintyp 2,6-Dimethyl-4-tridecylmorpholin oder 2,6-Dimethyl-4-(2-methyl-3-(4-tert-butylphenyl))-propylmorpholin ist.
 13. Zusammensetzung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Fungizid vom Morpholintyp 2,6-Dimethyl-4-tridecylmorpholin oder 2,6-Dimethyl-4-(2-methyl-3-(4-tert-butylphenyl))-propylmorpholin ist und das Imidazolderivat 1-Methylpropyl-N-(2,4-dichlorphenyl)-1-methylimidazol-5-carboximidat oder 1-Ethylpropyl-N-(2,4-dichlorphenyl)-1-methylimidazol-5-carboximidat ist.
 14. Zusammensetzung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Verhältnis des Fungizids vom Morpholintyp zum Imidazolderivat zwischen 0,1:1 und 5:1, bezogen auf Masseteile Wirkstoff, liegt.
 15. Zusammensetzung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Masseverhältnis zwischen 0,5:1 und 1,5:1 liegt.
 16. Zusammensetzung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß sie weiterhin ein Trägermittel enthält.
 17. Methode zur Pilzbekämpfung an einer Befallsstelle, **dadurch gekennzeichnet**, daß sie die Behandlung der Befallsstelle mit einer Zusammensetzung gemäß einer der vorangegangenen Ansprüche umfaßt.
 18. Methode nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Befallsstelle Pflanzen sind, die einem Pilzangriff ausgesetzt sind oder waren, Samen dieser Pflanzen oder das Medium, in dem die Pflanzen wachsen oder wachsen sollen.

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft fungizide Zusammensetzungen, insbesondere die Herstellung und die Anwendung von aus Fungiziden vom Morpholintyp bestehenden Zusammensetzungen in Kombination mit bestimmten Imidazolderivaten.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Die Anwendung von Fungiziden vom Morpholintyp zur Bekämpfung von Getreidemehltau (*E. graminis*) ist gut bekannt (siehe „Systemic Fungicides“, („Systemische Fungizide“) zweite Auflage, 1977 von R. W. Marsh, Longman herausgegeben und „Chemistry of Pesticides“, („Chemie der Pestizide“) 1982, herausgegeben von K. H. Buchel, Wiley Interscience). Beispiele für derartige Fungizide vom Morpholintyp sind 2,6-Dimethyl-4-tridecylmorpholin („Tridemorph“), ein systemisches und direktes Fungizid, das gegen Getreidemehltauerkrankungen wirksam ist, 2,6-Dimethyl-4-cyclododecylmorpholin („Dodemorph“), ein systemisches, gegen Mehltau an Rosen wirksames Fungizid sowie 2,6-Dimethyl-4-(2-methyl-3-(4-tert-butylphenyl))-propylmorpholin („Fenpropimorph“), das gegen Mehltau- und Rostkrankheit wirksam ist. Diese Morpholinderivate haben sich jedoch als Fungizide mit engem Spektrum herausgestellt. Insbesondere hat sich herausgestellt, daß sie nicht gegen solche Krankheiten wie Blattfleckenkrankheiten bei Weizen wirksam sind.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, diesem Mangel zu begegnen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Es wurde jetzt eine neue Klasse von Imidazolderivaten entwickelt, die als Fungizide mit breitem Spektrum nützlich sind und die für die Bekämpfung sowohl von Mehltau als auch von Blattfleckenkrankheit des Weizens eingesetzt werden können. Überraschenderweise wurde gefunden, daß solche Imidazolverbindungen in Kombination mit Fungiziden vom Morpholintyp verwendet werden können, um gegen solche Krankheiten wie Blattfleckenkrankheit des Weizens eine verstärkte Wirksamkeit zu ergeben.

Erfindungsgemäß wird eine Zusammensetzung zur Verfügung gestellt, die mindestens ein Fungizid vom Morpholintyp und mindestens ein Imidazolderivat der allgemeinen Formel (I):



oder ein Salz davon umfaßt; wobei R eine wahlweise substituierte Phenylgruppe darstellt, R¹ eine wahlweise substituierte Alkyl-, Cycloalkyl-, Alkenyl-, Aryl- oder Aralkylgruppe darstellt, R² eine wahlweise substituierte Alkyl-, Cycloalkyl-, Cycloalkylalkyl-, Alkenyl-, Alkynyl-, Aryl- oder Aralkylgruppe darstellt und X ein Sauerstoff- oder Schwefelatom oder eine Gruppe -NR³- darstellt, worin R³ ein Wasserstoffatom oder eine wahlweise substituierte Alkylgruppe darstellt oder R² und R³ zusammen mit dem dazwischenliegenden Stickstoffatom einen 5- oder 6gliedrigen gesättigten oder ungesättigten heterozyklischen Ring darstellen, der wahlweise ein oder zwei weitere Heteroatome enthält.

Die Alkyl-, Alkenyl- und Alkynylgruppen können linear oder verzweigt sein und haben vorzugsweise 1 bis 8 Kohlenstoffatome. Die wahlweisen Substituenten sind zum Beispiel Halogenatome und Alkyl-, Alkoxy-, Halogenalkyl-, Halogenalkoxy-, Hydroxy-, Cyano-, Nitro-, Amino-, Carboxy-, Alkoxycarbonyl-, Phenyl-, Phenoxy-, Phenylthio-, Alkylthio- und Alkylsulfonylgruppen, wobei alle vorhandenen Alkylkomponenten vorzugsweise bis zu 4 Kohlenstoffatome haben.

R ist vorzugsweise eine wahlweise durch eine Phenoxygruppe, eine Trifluormethylgruppe, eine Methoxygruppe, eine Nitrogruppe und/oder durch 1 bis 5 Halogenatome substituierte Phenylgruppe. R ist vorteilhafterweise eine Phenylgruppe, die durch 1 bis 3 Halogenatome, vorzugsweise Chlor-, Brom- oder Fluoratom, oder durch eine Trifluormethylgruppe und ein oder zwei Halogenatome, vorzugsweise Chlor-, Brom- oder Fluoratom substituiert ist.

R¹ ist vorzugsweise eine C₁-₁₂-Alkylgruppe, günstigerweise eine C₁-₇-Alkylgruppe, eine C₃-₈-Cycloalkylgruppe, eine C₂-₆-Alkenylgruppe, eine Phenylgruppe oder eine Benzylgruppe.

R² ist vorzugsweise eine C₁-₆-Alkyl- oder Halogenalkylgruppe, eine C₃-₈-Cycloalkylgruppe, eine (C₃-₈-Cycloalkyl)methylgruppe, eine C₃-₆-Alkenylgruppe, eine Phenylgruppe oder Benzylgruppe, während X vorzugsweise -O-, -S- oder -NR³- ist, und R³ ist ein Wasserstoffatom oder eine C₁-₆-Alkylgruppe, oder R² und R³ stellen zusammen mit dem dazwischenliegenden Stickstoffatom einen Triazol- oder Pyrrolidinring dar.

Alternativ ist R² eine Gruppe der Formel (CR⁴R⁵)ₘ-C≡C-R⁶, wobei m 1 bis 4 und R⁴, R⁵ und R⁶ jedes unabhängig ein Wasserstoffatom oder eine wahlweise substituierte Alkyl- oder Alkenylgruppe ist, vorausgesetzt, daß wenn m 1 ist, R⁴ ein Wasserstoffatom ist.

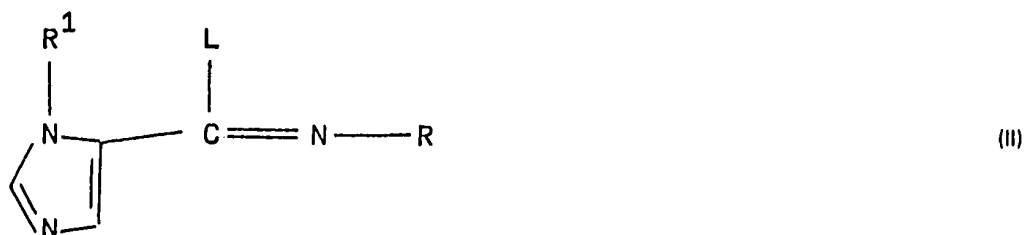
Vorzugsweise ist jedes von R⁴, R⁵ und R⁶ ein Wasserstoffatom oder eine Alkylgruppe mit bis zu 8 Kohlenstoffatomen. Bevorzugte Verbindungen sind diejenigen, in denen m 1 ist, R⁴ Wasserstoff ist und jedes von R⁵ und R⁶ Wasserstoff oder Methyl ist. Wenn R² eine Alkynylgruppe ist, dann ist X vorzugsweise ein Sauerstoffatom oder die Gruppe -NR³-, wobei R³ vorzugsweise Wasserstoff ist.

Eine besonders bevorzugte Untergruppe von Verbindungen nach Formel I ist diejenige, in der R eine 2,4-Dichlorphenylgruppe, 2,4-Difluorphenylgruppe oder 4-Chlor-2-trifluormethylphenylgruppe ist, R¹ eine C₁-₇-Alkylgruppe ist, X -O-, -S- oder -NCH₃- ist und R² eine C₁-₆-Alkylgruppe, beispielsweise Allyl oder 3-But-1-enyl, ist. Besonders bevorzugte Verbindungen nach Formel (I) sind diejenigen, in denen R¹ eine Methylgruppe ist, R eine 2,4-Dichlorphenylgruppe ist, X ein Sauerstoffatom ist und R² eine sekundäre Butyl- oder 3-Pentylgruppe ist.

Eine alternative Untergruppe von Verbindungen nach Formel I ist diejenige, in der R eine 2,4-Dichlorphenyl-, 2,5-Dichlorphenyl-, 4-Chlor-2-trifluormethylphenyl-, 4-Methoxyphenyl- oder 4-Chlor-2-Nitrophenylgruppe ist, R¹ eine Alkyl- oder Alkenylgruppe mit bis zu 8 Kohlenstoffatomen oder eine Benzylgruppe ist, X ein Sauerstoffatom oder die Gruppe -NH- ist, R² die Formel -CHR⁵-C≡C-R⁶ hat und R⁵ und R⁶ jedes unabhängig Wasserstoff oder Methyl sind. Die Verbindungen nach Formel (I) können in der erfindungsgemäßen Zusammensetzung in Form von Imidazolsalzen wie beispielsweise Salze mit geeigneten anorganischen Komponenten wie reaktive Metalle der Mineralsäuren, z. B. HCl, eingesetzt werden.

Beispiele für die Herstellung von Verbindungen nach Formel I werden in den gleichfalls anhängigen EU-PA Nr. 0191514 und 87201335.4 gegeben.

Die Verbindungen nach Formel (I) können durch Umsetzung einer Verbindung nach Formel (II)



worin R und R¹ die oben erläuterte Bedeutung haben und L eine abgehende ist, mit einer Verbindung nach Formel (III)



worin R² und X die oben erläuterte Bedeutung haben, in Gegenwart einer Base hergestellt werden.

Die abgehende Gruppe L kann günstigerweise ein Chlor- oder Bromatom sein. In einigen Fällen, z. B. wenn X—O— ist, kann die Verbindung nach Formel (III) vorteilhafterweise vor der Vermischung mit der Verbindung nach Formel (II) mit der Base behandelt werden. So kann beispielsweise, wenn die Verbindung nach Formel (III) ein Alkanol ist, die Vermischung der Verbindung nach Formel (III) mit der Base erreicht werden, indem Natriummetall in dem Alkanol gelöst wird oder indem Alkanol mit Natriumhydrid umgesetzt wird. In Fällen, in denen X—NR³— ist, kann die Base ein Überschuß der Verbindung nach Formel (III) sein oder es kann eine Base wie Pyridin sein. In den Fällen, in denen X—S— ist, kann die Base günstigerweise eine Base wie Pyridin sein. Der oben genannte Prozeß kann in Abwesenheit eines zusätzlichen inerten Lösungsmittels durchgeführt werden, z. B. wenn die Verbindung nach Formel (III) im Überschuß vorhanden ist und der Überschuß als ein Lösungsmittel wirkt oder in Fällen, in denen z. B. Pyridin als die Base verwendet wird und selbst als Lösungsmittel wirkt. Alternativ kann ein zusätzliches inertes Lösungsmittel vorhanden sein. Geeignete Lösungsmittel sind Dimethoxyethan, Dimethylsulfoxid, N,N-Dimethylformamid und Tetrahydrofuran. Dimethoxyethan und Dimethylsulfoxy haben sich als sehr geeignet herausgestellt. Verbindungen nach Formel (II), in denen L Cl oder Br ist, können günstigerweise durch Umsetzung einer Verbindung nach Formel



worin R und R¹ die oben erläuterten Bedeutungen haben, mit einem halogenisierenden Mittel hergestellt werden. Geeignete halogenisierende Mittel sind Thionylchlorid, Phosphorpentachlorid, Phosphortrichlorid und Phosphortribromid. Solche Reaktionen können, wenn gewünscht, in Gegenwart eines inerten Lösungsmittels wie Toluol, Benzen, Diethylether oder Tetrahydrofuran durchgeführt werden.

Verbindungen nach Formel (IV) sind entweder bekannte Verbindungen oder können durch Prozesse analog zu bekannten Prozessen hergestellt werden, z. B. Prozesse, die in R. G. Jones, J. Am. Chem. Soc. 71 (1949), 644 oder in DE-A-3217094 beschrieben wurden.

Das Fungizid vom Morpholintyp hat vorzugsweise die Formel (V):



worin R⁷ eine wahlweise substituierte Alkyl-, Cycloalkyl- oder Aralkylgruppe ist und jedes von R⁸, R⁹, R¹⁰ und R¹¹ unter Wasserstoffatomen und wahlweise substituierten Alkylgruppen ausgewählt wird. Wahlweise Substituenten sind diejenigen, die im vorangegangenen für die Verbindungen nach Formel (I) angegeben wurden.

Die Verbindungen nach Formel (V) können in der erfindungsgemäßen Zusammensetzung in jeder geeigneten Form, zum Beispiel als Salze mit anorganischen oder organischen Säuren, z. B. Essigsäure, N-Oxide oder Metallkomplexe, verwendet werden.

Bevorzugte Verbindungen nach Formel (V) sind diejenigen, in denen R⁸ und R¹⁰ jedes ein Wasserstoffatom darstellen und R⁹ und R¹¹ jedes eine Methylgruppe darstellen. R⁷ ist vorzugsweise eine geradkettige Alkylgruppe mit 9 bis 18 Kohlenstoffatomen; z. B. C₁₃-H₂₇, eine Cycloalkylgruppe mit 6 bis 13 Kohlenstoffatomen, z. B. Cyclododecyl oder eine Aralkylgruppe mit 9 bis 18 Kohlenstoffatomen, z. B. 2-Methyl-3-(4-tert-butylphenyl)-propyl. Besonders bevorzugte Verbindungen sind 2,6-Dimethyl-4-tridecylmorpholin und 2,6-Dimethyl-4-(2-methyl-3-(4-tert-butylphenyl))-propylmorpholin.

Das Fungizid vom Morpholintyp und Imidazolderivat können in der erfindungsgemäßen Zusammensetzung in relativen Mengen vorhanden sein, die je nach beabsichtigter Verwendung weit schwanken.

Weiterhin können Gemische von Fungiziden vom Morpholintyp und/oder Gemische von Imidazolderivaten verwendet werden. Das Verhältnis des Fungizids vom Morpholintyp zum Imidazolderivat liegt jedoch in der Regel zwischen 0,1:1 und 5:1, bezogen auf Masseteile Wirkstoffe, vorzugsweise zwischen 0,5:1 und 3:1 und am besten zwischen 0,5 bis 1,5:1.

Eine bevorzugte erfindungsgemäße Zusammensetzung umfaßt 2,6-Dimethyl-4-tridecylmorpholin und ein Imidazolderivat der Formel (I), in der R eine 2,4-Dichlorphenylgruppe ist, X ein Sauerstoffatom ist und R² eine sekundäre Butylgruppe ist, wobei das Masseverhältnis der Verbindung vom Morpholintyp zum Imidazolderivat vorzugsweise zwischen 0,5:1 und 1,5:1 liegt. Eine weitere bevorzugte Zusammensetzung umfaßt 2,6-Dimethyl-4-tridecylmorpholin und ein Imidazolderivat der Formel (I), worin R eine 2,4-Dichlorphenylgruppe ist, X ein Sauerstoffatom ist und R² eine 3-Pentylgruppe ist, wobei das Masseverhältnis der Verbindung vom Morpholintyp zum Imidazolderivat vorzugsweise zwischen 0,5:1 und 3:1 liegt.

Weitere bevorzugte Zusammensetzungen umfassen 2,6-Dimethyl-4-(2-methyl-3-(4-tert-butylphenyl))-propylmorpholin und ein Imidazolderivat der Formel (I), worin R eine 2,4-Dichlorphenylgruppe ist, X ein Sauerstoffatom ist und R² eine sekundäre Butyl- oder 3-Phenylgruppe ist.

Die erfindungsgemäßen Zusammensetzungen umfassen geeigneterweise ein Trägermittel, wobei die Wirkstoffe in einer Gesamtmenge von 0,5 bis 95 Ma.-% enthalten sind.

Ein Trägermittel in der erfindungsgemäßen Zusammensetzung ist jedes Material mit dem die Wirkstoffe formuliert werden, um die Anwendung an der zu behandelnden Stelle, die zum Beispiel eine Pflanze, Saatgut oder Boden sein kann, zu ermöglichen, oder um Lagerung, Transport oder Handhabung zu ermöglichen. Ein Trägermittel kann ein fester oder ein flüssiger Stoff sein, einschließlich eines Materials, das normalerweise gasförmig ist, das aber zu einer Flüssigkeit komprimiert wurde, und alle Trägermittel, die normalerweise zur Formulierung fungizider Zusammensetzungen eingesetzt werden, können verwendet werden. Flüssige Trägermittel werden jedoch bevorzugt.

Geeignete feste Trägermittel sind natürliche Siliciumdioxide wie Diatomeenerden; Magnesiumsilicate wie Talk; Magnesiumaluminiumsilicate wie Attapulgit und Vermiculite; Aluminiumsilicate wie Kaolinite, Montmorillonite und Glimmer; Calciumcarbonate; Calciumsulfate; synthetische Siliciumoxidhydrate und synthetische Calcium- oder Aluminiumsilicate; Elemente wie Kohlenstoff und Schwefel; natürliche synthetische Harze wie Coumaronharze, Polyvinylchlorid und Styrenpolymere und -copolymere; feste Polychlorphenole; Bitumen; Wachse wie Bienenwachs, Paraffinwachs und chlorierte Mineralwachse; und feste Düngemittel wie Superphosphate.

Geeignete flüssige Trägermittel sind Wasser; Alkohole wie Isopropanol und Glycole; Ketone wie Aceton, Methyläthylketon, Methylisobutylketon und Cyclohexanon; Ether; aromatische oder araliphatische Kohlenwasserstoffe wie Benzen, Toluol und Xylen; Erdölfraktionen wie Kerosin und Mineralleichtöle; Chlorkohlenwasserstoffe, wie Kohlenstofftetrachlorid, Perchlorethylen und Trichlorethan. Gemische der verschiedenen Flüssigkeiten sind oft geeignet.

Fungizide Zusammensetzungen werden häufig in konzentrierter Form formuliert und transportiert und müssen vor der Anwendung vom Verwender verdünnt werden. Das Vorhandensein von geringen Mengen einer Trägerkomponente, die ein oberflächenaktives Mittel ist, fördert diesen Verdünnungsprozeß. Somit ist vorzugsweise mindestens eine Trägerkomponente in der erfindungsgemäßen Zusammensetzung ein oberflächenaktives Mittel. Beispielsweise kann eine Zusammensetzung mindestens zwei Trägerkomponenten enthalten, von denen mindestens eine ein oberflächenaktives Mittel ist.

Ein oberflächenaktives Mittel kann ein Emulgiermittel, ein Dispergiermittel oder ein Benetzungsmittel sein; es kann nichtionisch oder ionisch sein. Beispiele für geeignete oberflächenaktive Mittel sind Natrium- oder Calciumsalze von Polyacrylsäuren und Ligninsulfonsäuren; die Kondensationsprodukte von Fettsäuren oder aliphatischen Aminen oder Amiden, die mindestens 12 Kohlenstoffatome im Molekül enthalten, mit Ethylenoxid und/oder Propylenoxid; Fettsäureester von Glycerol, Sorbitan, Sucrose oder Pentaerythritol; deren Kondensate mit Ethylenoxid und/oder Propylenoxid; Kondensationsprodukte von Fettalkoholen oder Alkylphenolen, beispielsweise p-Octylphenol oder p-Octylcresol, mit Ethylenoxid und/oder Propylenoxid; Sulfate oder Sulfonate dieser Kondensationsprodukte; Alkali- oder Erdalkalimetallsalze, vorzugsweise Natriumsalze, der Schwefel- oder Sulfonsäureester mit mindestens 10 Kohlenstoffatomen im Molekül, beispielsweise Laurylsulfat, Natriumsekundäre-Alkylsulfate, Natriumsalze von sulfoniertem Castoröl, und Natriumalkylarylsulfonate wie Natriumdodecylbenzensulfonat; und Polymere von Ethylenoxid und Copolymere von Ethylenoxid und Propylenoxid.

Die erfindungsgemäße Zusammensetzung kann zum Beispiel als oberflächenaktive Pulver, Stäubemittel, Granulat, Lösungen, emulgierfähige Konzentrate, Emulsionen, Suspensionskonzentrate und Aerosole formuliert werden. Oberflächenaktive Pulver enthalten in der Regel 25, 50 oder 75 Ma.-% des Wirkstoffs und enthalten normalerweise zusätzlich zu dem festen inerten Trägermittel 3 bis 10 Ma.-% Dispergiermittel und, wenn erforderlich, 0–10 Ma.-% Stabilisator und/oder andere Zusatzmittel wie Penetrationsmittel oder Haftmittel. Stäubemittel werden in der Regel als ein Stäubemittelkonzentrat mit einer ähnlichen Zusammensetzung wie ein oberflächenaktives Pulver, jedoch ohne Dispergiermittel, formuliert und können direkt vor der Anwendung mit einem weiteren festen Trägermittel verdünnt werden, um eine in der Regel 0,5–10 Ma.-% Wirkstoff enthaltende Zusammensetzung zu ergeben. Granulat wird in der Regel mit einer Größe zwischen 10 und 100 BS mesh (1,676–0,152 mm) hergestellt und kann durch Granulations- oder Imprägnierungsverfahren hergestellt werden. Im allgemeinen enthält Granulat 0,5–25 Ma.-% Wirkstoff und 0–10 Ma.-% Zusatzmittel wie Stabilisatoren Modifikatoren zur langsamen Freisetzung und Bindemittel. Emulgierfähige Konzentrate enthalten in der Regel zusätzlich zu einem Lösungsmittel, und wenn erforderlich, einem Verschnittmittel, 1–50% M/V Wirkstoff, 2–20% M/V Emulgierungsmittel und 0–20% M/V andere Zusatzmittel wie Stabilisatoren, Penetrationsmittel und Korrosionsschutzmittel. Suspensionskonzentrate sind in der Regel so zusammengesetzt, daß sie ein stabiles, nichtabsetzendes fließfähiges Produkt ergeben, das in der Regel 10–75 Ma.-% Wirkstoff, 0,5–15 Ma.-% Dispergiermittel, 0,1–10 Ma.-% Suspendiermittel wie Schutzkolloide und Thixotropiermittel, 0–10 Ma.-% andere Zusatzmittel wie Antischaummittel, Korrosionsschutzmittel, Stabilisatoren, Penetrationsmittel und Haftmittel, sowie Wasser oder eine organische Flüssigkeit, in der der Wirkstoff im wesentlichen unlöslich ist, enthält; bestimmte organische Feststoffe oder anorganische Salze können gelöst in der Formulierung vorhanden sein, um ein Absetzen zu verhindern oder um als Gefrierschutzmittel für Wasser zu dienen.

Wäßrige Dispersionen und Emulsionen, wie beispielsweise Zusammensetzungen, die durch Verdünnung eines erfindungsgemäßen oberflächenaktiven Pulvers oder Konzentrates mit Wasser gewonnen werden, liegen ebenfalls im Geltungsbereich der vorliegenden Erfindung. Die Emulsionen können vom Typ Wasser-in-Öl oder Öl-in-Wasser sein und können eine dickliche, „mayonnaiseartige“ Konsistenz haben.

Von besonderem Interesse für die Verlängerung der Schutzwirkung der erfindungsgemäßen Verbindungen ist die Verwendung eines Trägers, der eine langsame Freisetzung der fungiziden Verbindungen in die Umgebung der zu schützenden Pflanze gestattet. Derartige Formulierungen zur langsamen Freisetzung könnten beispielsweise in den Boden neben den Wurzeln eines Weinstocks eingeführt werden, oder könnten eine Haftkomponente enthalten, die es ermöglicht, die Formulierung direkt auf den Stamm eines Weinstocks aufzubringen.

Die erfindungsgemäßen Zusammensetzungen können weitere Bestandteile enthalten, beispielsweise andere Verbindungen mit pestiziden, insbesondere insektiziden, akariziden, herbiziden oder fungiziden Eigenschaften.

Die Erfindung umfaßt die Anwendung der erfindungsgemäßen Zusammensetzung in einer Methode zur Pilzbekämpfung an einer Befallsstelle, wobei die Methode aus der Behandlung mit einer solchen Zusammensetzung an der Befallsstelle besteht, die zum Beispiel Pflanzen, die einem Pilzangriff ausgesetzt sind oder waren, Samen dieser Pflanzen oder das Medium, in dem die Pflanzen wachsen oder wachsen sollen, sein kann.

Die vorliegende Erfindung weist eine breite Anwendbarkeit für den Schutz von Kulturpflanzen gegen einen Pilzangriff auf. Typische Kulturpflanzen, die geschützt werden können, sind Weinstöcke, Getreidepflanzen wie Weizen, Gerste, Reis, Bohnen und Äpfel, Erdnüsse und Bananen. Die Schutzdauer hängt normalerweise von der jeweils ausgewählten Verbindung sowie von einer Reihe äußerer Faktoren wie dem Klima ab, dessen Einfluß in der Regel durch die Verwendung einer geeigneten Formulierung abgeschwächt wird. Die Anwendungsmengen liegen üblicherweise im Bereich von 0,1 bis 10 kg Wirkstoff pro Hektar (kg/ha), vorzugsweise bei 0,1 bis 1 kg/ha.

Es wurde jedoch gefunden, daß die erfindungsgemäßen Zusammensetzungen besonders wirksam sind bei der Bekämpfung der Blattfleckkrankheit des Weizens, indem die Anwesenheit des Fungizids vom Morpholintyp, das allein im wesentlichen gegen die Blattfleckkrankheit des Weizens inaktiv ist, eine Zusammensetzung ergibt, die einen Synergismus mit erhöhter Wirksamkeit gegen die Blattfleckkrankheit des Weizens aufweist, der weit über dem von Imidazolderivat allein liegt. Die Erfindung wird durch das folgende Beispiel weiter veranschaulicht.

Ausführungsbeispiele

Beispiel 1

Herstellung von 1-Methylpropyl-N-(2,4-dichlorphenyl)-1-methylimidazol-5-carboximidat [(I)]:

(R = 2,4-Dichlorphenyl; R¹ = CH₃; X = O; R² = sekundäres Butyl)

N-(2,4-Dichlorphenyl)-1-methyl-5-carboximidat (2,0 g) wurde 2 Stunden lang in Thionylchlorid (50 ml) unter Rückfluß gekocht. Das überschüssige Thionylchlorid wurde unter reduziertem Druck eingedampft und der Feststoff wurde in Dimethoxyethan (50 ml) suspendiert. Zu dieser Suspension wurde eine Lösung Natrium (0,4 g) in sekundärem Butanol (40 ml) gegeben. Das Reaktionsgemisch wurde 12 Stunden gerührt und unter Rückfluß gekocht. Beim Abkühlen wurde das Lösungsmittel unter reduziertem Druck eingedampft und der Rückstand wurde mit Wasser verdünnt und mit Chloroform extrahiert. Die organischen Extrakte wurden (mittels MgSO₄) getrocknet und das Lösungsmittel wurde eingedampft, es ergab sich ein braunes Öl. Die Säulenchromatographie auf Siliciumdioxid mit 2% Methanolchloroform als Elutionsmittel ergab 1-Methylpropyl-N-(2,4-dichlorphenyl)-1-methylimidazol-5-carboximidat (1,2 g; 50%) als ein hellgelbes Öl.

Gefunden: C 55,4; H 4,9; N 12,9

C₁₅H₁₇Cl₂N₃O erfordert: C 53,3; H 5,0; N 12,5

Beispiel 2

Herstellung der fungiziden Zusammensetzungen

Die gemäß Beispiel 1 hergestellte Verbindung wurde mit 2,6-Dimethyl-4-tridecylmorpholin zur Verwendung in den unten beschriebenen fungiziden Tests zusammengenommen. zur Herstellung von erfindungsgemäßen Zusammensetzungen wurden zwei Kombinationsmethoden angewandt, d. h.:

Methode A

Das Imidazolderivat von Beispiel 1 und 2,6-Dimethyl-4-tridecylmorpholin („Tridemorph“ – BASF) wurden miteinander in verschiedenen Masseverhältnissen in Castorölethoxylat als Emulgiermittel und Isobutanol vermischt und ergaben ein formuliertes Konzentrat, bevor Wasser hinzugefügt wurde, um eine spritzfähige Zusammensetzung zu erhalten.

Methode B

Die Verbindung nach Beispiel 1 und „Tridemorph“ wurden nicht vorgemischt, sondern wurden nach der Tankmischmethode getrennt mit dem Trägermittel vermischt, um eine spritzfähige Zusammensetzung zu ergeben.

Die Verhältnisse von Imidazolderivate („Azol“) und „Tridemorph“, bezogen auf Masse des Wirkstoffs, sowie die Kombinationsmethode sind im folgenden in den Tabellen 1 bis 4 aufgeführt.

Beispiel 3

Wirksamkeit gegen Blattfleckkrankheit des Weizens (*Leptosphaeria nodorum*; Ln.)

Der Test ist ein direkter, gegen die Sporenbildung gerichteter Test unter Verwendung eines Laubspritzmittels. Die Blätter von Weizenpflanzen (Sorte Mardler) werden im Einblatt-Stadium durch Bespritzen mit einer 8 × 10⁵ Sporen pro ml enthaltenden wäßrigen Suspension beimpft. Die beimpften Pflanzen werden 24 Stunden vor der Behandlung in einer sehr feuchten Kammer gehalten. Die Pflanzen werden in unterschiedlichen Dosierungen des Wirkstoffs pro Hektar (wie in den Tabellen 1 und 2 angegeben) mit Hilfe eines fahrbaren Spritzgerätes, des 6201/ha liefert, bespritzt. Nach dem Abtrocknen werden die Pflanzen unter normalen Gewächshausbedingungen gehalten, wobei nach 7 oder 10 Tagen nach der Behandlung eine Einschätzung erfolgt. Die Einschätzung beruht auf dem prozentualen Anteil der durch Sporenbildung bedeckten Blattfläche im Vergleich zu dem auf den Kontrollpflanzen. Es wurde die folgende Skala der visuellen Einschätzung von 0 bis 9 angewandt:

0 = 0–9%ige Krankheitsbekämpfung

1 = 10–19%ige Krankheitsbekämpfung

bis 9 = 90–100%ige Krankheitsbekämpfung.

Es wurden jeweils drei Durchgänge für jede Serie Testbedingungen durchgeführt und die Mittelwerte sind in Tabelle 1 angegeben. Tabelle 1 zeigt die Einschätzung nach 10 Tagen nach der Behandlung und nach 7 Tagen nach der Behandlung. In den Tests 21 bis 25 wurden jeweils die Imidazolderivate von Beispiel 1 allein und in den Tests 26 bis 30 wurde „Tridemorph“ allein als die im Handel erhältliche Formulierung „Calixin“ (BASF) verwendet. Test 31 war ein Kontrolltest mit unbehandelten Pflanzen. Der Mittelwert beruht jeweils auf 6 Durchgängen.

Tabelle 1 Ln-Einschätzung

Test Nr.	Kombinationsmethode	Verhältnis Azol:Tridemorph	Dosis Azol (g/ha)	Mittelwert Einschätzung (10 Tage)	Mittelwert Einschätzung (7 Tage)
1	B	1:0,5	1	3,87	3,23
2	B	1:0,5	3	3,53	3,00
3	B	1:0,5	10	2,33	2,90
4	B	1:0,5	30	1,43	2,37
5	B	1:0,5	100	1,43	2,13
6	B	1:1	1	5,23	3,23
7	B	1:1	3	4,43	3,77
8	B	1:1	10	2,67	2,77
9	B	1:1	30	1,57	2,77
10	B	1:1	100	1,10	2,03
11	A	1:0,5	1	3,20	3,10
12	A	1:0,5	3	2,10	2,70
13	A	1:0,5	10	2,47	2,90
14	A	1:0,5	30	1,90	2,00
15	A	1:0,5	100	1,00	1,10
16	A	1:1	1	2,43	2,77
17	A	1:1	3	2,30	2,77
18	A	1:1	10	1,67	2,00
19	A	1:1	30	1,23	1,67
20	A	1:1	100	1,20	0,67
21	Azol allein	–	1	5,23	5,03
22	Azol allein	–	3	4,27	4,70
23	Azol allein	–	10	3,73	3,80
24	Azol allein	–	30	3,83	3,90
25	Azol allein	–	100	3,20	3,50
26	Tridemorph allein	–	1*	5,77	4,47
27	Tridemorph allein	–	3*	5,63	4,23
28	Tridemorph allein	–	10*	5,77	3,90
29	Tridemorph allein	–	30*	5,23	4,00
30	Tridemorph allein	–	100*	4,53	3,97
31	Kontrolle	–	–	7,00	4,97

* Dosis gegeben als g/ha, „Tridemorph“

Aus Tabelle 1 ist ersichtlich, daß es signifikante Unterschiede zwischen den Ergebnissen (Tests 1 bis 20) gibt, die mit einer Kombination von Imidazolderivat und „Tridemorph“ gewonnen wurden, was auf das Vorhandensein eines synergistischen Effekts hinweist.

Beispiel 4

Wirksamkeit gegen Getreidemehltau (*Erysiphe graminis* f. s. p. *hordei*; Eg)

Der Test ist ein direkter, gegen die Sporenbildung gerichteter Test unter Verwendung eines Laubspritzmittels. Die Blätter von Gerstensetzlingen, Sorte Golden Promise, werden durch Bestäuben mit Mehltaukonidien einen Tag vor der Behandlung mit der Testverbindung beimpft. Die beimpften Pflanzen werden vor der Behandlung über Nacht im Gewächshaus bei Umgebungstemperatur und -feuchte gehalten. Die Pflanzen werden mit unterschiedlichen Dosen Wirkstoff pro Hektar mit Hilfe eines fahrbaren Spritzgerätes, der 620 l/ha liefert, bespritzt. Nach dem Abtrocknen werden die Pflanzen in eine Kammer bei Umgebungstemperatur und -feuchte zurückgestellt und die Einschätzung erfolgt 6 oder 8 Tage nach der Behandlung. Die Einschätzung beruht auf dem prozentualen Anteil der durch Sporenbildung bedeckten Blattflächen im Vergleich zu dem auf den Blättern der Kontrollpflanzen.

Es wurden jeweils drei Durchgänge für jede Serie Testbedingungen durchgeführt und die Mittelwerte (prozentuale Bedeckung) und die Gesamtwirksamkeit (prozentuale Wirksamkeit) werden in den Tabellen 2 und 3 angegeben. Tabelle 2 führt die Einschätzungen auf, die 8 Tage nach der Behandlung erfolgten und Tabelle 3 die Einschätzungen, die 6 Tage nach der Behandlung erfolgten. In den Tests 21 bis 25 wurde jeweils das Imidazolderivat von Beispiel 1 allein und in den Tests 26 bis 30 wurde „Tridemorph“ allein als die im Handel erhältliche Formulierung „Calixin“ (BASF) verwendet. Test 31 war ein Kontrolltest mit unbehandelten Pflanzen. Die Mittelwerte beruhen auf jeweils sechs Durchgängen.

Tabelle 2 – Eg-Einschätzung 8 Tage nach der Behandlung

Test- verbin- dung	Kombina- tionsme- thode	Verhältnis Azol:Tri- demorph	Dosis Azol (g/ha)	Mittelwert Einschätzung (% Bedeckung)	% Wirk- sam- keit
1	B	1:0,5	1	6,60	79,3
2	B	1:0,5	3	3,93	87,6
3	B	1:0,5	10	0,20	99,4
4	B	1:0,5	30	0,00	100,0
5	B	1:0,5	100	0,00	100,0
6	B	1:1	1	5,87	81,6
7	B	1:1	3	2,87	91,0
8	B	1:1	10	2,20	93,1
9	B	1:1	30	0,00	100,0
10	B	1:1	100	0,00	100,0
11	A	1:0,5	1	6,00	81,2
12	A	1:0,5	3	1,27	96,0
13	A	1:0,5	10	0,60	98,1
14	A	1:0,5	30	0,00	100,0
15	A	1:0,5	100	0,00	100,0
16	A	1:1	1	5,47	82,8
17	A	1:1	3	0,87	97,3
18	A	1:1	10	0,13	99,6
19	A	1:1	30	0,00	100,0
20	A	1:1	100	0,00	100,0
21	Azol allein	–	1	15,23	52,1
22	Azol allein	–	3	9,10	71,4
23	Azol allein	–	10	6,83	78,5
24	Azol allein	–	30	2,83	91,1
25	Azol allein	–	100	0,00	100,0
26	Tridemorph allein	–	1*	20,80	34,7
27	Tridemorph allein	–	3*	8,20	74,2
28	Tridemorph allein	–	10*	3,20	89,9
29	Tridemorph allein	–	30*	0,20	99,9
30	Tridemorph allein	–	100*	0,00	100,0
31	Kontrolle	–	–	31,83	0,0

* Dosis gegeben als g/ha, „Tridemorph“

Tabelle 3 – Eg-Einschätzung 6 Tage nach der Behandlung

Test- verbin- dung	Kombina- tionsme- thode	Verhältnis Azol:Tri- demorph	Dosis Azol (g/ha)	Mittelwert Einschätzung (% Bedeckung)	% Wirk- sam- keit
1	B	1:0,5	1	2,00	92,4
2	B	1:0,5	3	1,33	95,0
3	B	1:0,5	10	0,07	99,7
4	B	1:0,5	30	0,07	99,7
5	B	1:0,5	100	0,00	100,0
6	B	1:1	1	1,47	94,5
7	B	1:1	3	0,00	100,0
8	B	1:1	10	0,00	100,0
9	B	1:1	30	0,00	100,0
10	B	1:1	100	0,00	100,0
11	A	1:0,5	1	0,27	99,0
12	A	1:0,5	3	0,00	100,0
13	A	1:0,5	10	0,00	100,0
14	A	1:0,5	30	0,00	100,0
15	A	1:0,5	100	0,00	100,0
16	A	1:1	1	1,60	94,0
17	A	1:1	3	0,00	100,0
18	A	1:1	10	0,00	100,0
19	A	1:1	30	0,00	100,0
20	A	1:1	100	0,00	100,0

Fortsetzung Tabelle 3

Test- verbin- dung	Kombina- tionsme- thode	Verhältnis Azol:Tri- demorph	Dosis Azol (g/ha)	Mittelwert Einschätzung (% Bedeckung)	% Wirk- sam- keit
21	Azol allein	—	1	4,40	83,4
22	Azol allein	—	3	4,23	84,0
23	Azol allein	—	10	2,07	92,2
24	Azol allein	—	30	0,03	99,9
25	Azol allein	—	100	0,00	100,0
26	Tridemorph allein	—	1*	13,60	48,6
27	Tridemorph allein	—	3*	1,27	95,2
28	Tridemorph allein	—	10*	0,40	98,5
29	Tridemorph allein	—	30*	0,00	100,0
30	Tridemorph allein	—	100*	0,00	100,0
31	Kontrolle	—	—	26,47	0,0

* Dosis gegeben als g/ha, „Tridemorph“

Beispiel 5**Herstellung von 1-Ethylpropyl-N-(2,4-dichlorphenyl)-1-methylimidazol-5-carboximidat**

N-(2,4-Dichlorphenyl)-1-methylimidazol-5-carboxamid (2,0 g) wurde 2 Stunden lang in Thionylchlorid (50 ml) unter Rückfluß gekocht. Das überschüssige Thionylchlorid wurde eingedampft und der Rückstand wurde in Dimethoxyethan (25 ml) suspendiert. Eine Lösung von Natrium (0,4 g) in Pentan-3-ol (35 ml) wurde zu der Lösung gegeben und das Reaktionsgemisch wurde 18 Stunden lang unter Rückfluß gekocht. Nach dem Abkühlen wurde das Lösungsmittel unter reduziertem Druck eingedampft und der Rückstand wurde in Chloroform aufgenommen, mit Wasser gewaschen und mit Magnesiumsulfat getrocknet. Das Chloroform wurde unter reduziertem Druck eingedampft, was ein Öl ergab, das chromatographisch gereinigt wurde und das gewünschte Produkt wurde als ein hellgelbes Öl gewonnen.

Analyse

Gefunden: C 56,5; H 5,7; N 12,3

C₁₆H₁₉Cl₂N₃O erfordert: C 56,5; H 5,6; N 12,3**Beispiel 6****Fungizide Wirksamkeit**

Gemische der Verbindung von Beispiel 5 mit 2,6-Dimethyl-4-tridecylmorpholin („Tridemorph“) und 2,6-Dimethyl-4-(2-methyl-3-(4-tert-butylphenyl))-propylmorpholin („Fenpropimorph“) wurden auf Wirksamkeit gegen Getreidemehltau (*Erysiphe graminis*; Eg) mittels einer ähnlichen Methode wie der in Beispiel 4 beschriebenen getestet, wobei Weizensetzlinge anstelle von Gerstensetzlingen verwendet wurden.

Die Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle 4 dargestellt.

Tabelle 4: Eg: Einschätzung 9 Tage nach der Behandlung

Zusammensetzung	Test Nr.	Verhältnis Azol:Mor- pholin	Dosis Azol (g/ha)	% Bedeckung	% Wirk- sam- keit
Verbindung von Beispiel 5 + Tridemorph	1	1:0,5	10	3,4	94,9
	2	1:3	100	0,0	100,0
	3	1:3	200	0,0	100,0
Verbindung von Beispiel 5 + Fenpropimorph	4	1:1	10	4,7	92,9
	5	1:1	100	0,0	100,0
	6	1:1	200	0,0	100,0
Verbindung von Beispiel 5	7	—	10	2,8	95,8
	8	—	100	1,0	98,5
	9	—	200	0,0	100,0
Unbehandelte Kontrolle	10	—	—	66,5	0,0