



(17) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 278 268 A1

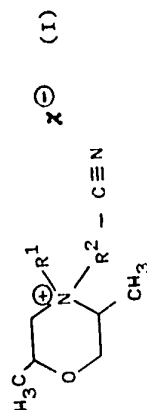
4(51) A 01 N 43/84

PATENTAMT

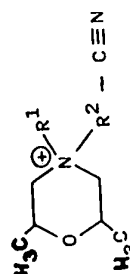
In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	WP A 01 N / 323 683 1	(22)	22.12.88	(44)	02.05.90
(71)	Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR, Institut für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow, Stahnsdorfer Damm 81, Kleinmachnow, 1532, DD				
(72)	Banasiak, Lothar, Dr. rer. nat. Dipl.-Chem.; Lyr, Horst, Prof. Dr. sc.; Nega, Eva, Dipl.-Fachlehrer, DD				
(54)	Fungizide Mittel				

(55) fungizide Mittel, Gemisch aus
N-Alkyl-2,6-dimethylmorpholinio- und
N-Alkyl-2,5-dimethylmorpholinio-carbonsäurenitril-Salzen,
Bekämpfung, Pilze, Landwirtschaft, Gartenbau
(57) Die Erfindung betrifft fungizide Mittel zur Bekämpfung
von pilzlichen Schaderegern in der Landwirtschaft und im
Gartenbau. Als Wirkstoffe enthalten die Mittel ein Gemisch
aus N-Alkyl-2,6-cis- und/oder
trans-dimethylmorpholinio-carbonsäurenitril-Salzen und
mindestens 15 Masseprozent Anteil an N-Alkyl-2,5-cis-
und/oder
trans-dimethylmorpholinio-carbonsäurenitril-Salzen der
allgemeinen Formel I, in der R¹ Alkyl mit 6 bis 20 C-Atomen,
R² Alkyl mit 1 bis 6 C-Atomen und X⁻ das Anion einer
Säure bedeuten. Formel (I)

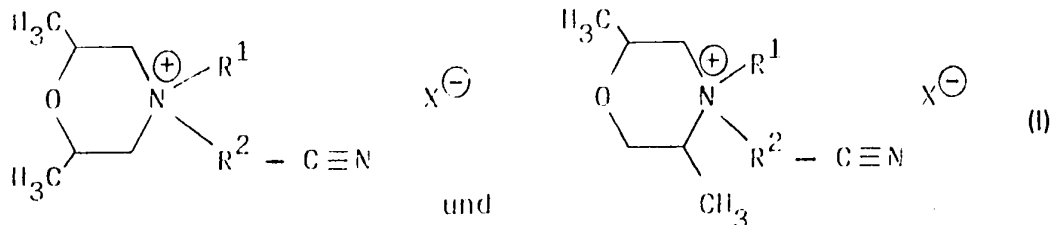


X⁻ und



Erfindungsanspruch:

1. Fungizide Mittel, **gekennzeichnet dadurch**, daß sie ein Gemisch aus N-Alkyl-2,6-cis- und/oder trans-dimethylmorpholinio-carbonsäurenitril-Salz und mindestens 15 Ma.-% Anteil an N-Alkyl-2,5-cis- und/oder trans-dimethylmorpholinio-carbonsäurenitril-Salzen der allgemeinen Formel I,



in der

R¹ geradkettiges oder verzweigtes Alkyl mit 6 bis 20 C-Atomen,

R² geradkettiges oder verzweigtes Alkyl mit 1 bis 6 C-Atomen,

und X⁻ das Anion einer nicht phytotoxischen Säure bedeuten, neben den üblichen Lösungsmitteln, Trägerstoffen und/oder Formulierungsstoffen enthalten.

2. Verfahren zur Bekämpfung von Pilzen, **gekennzeichnet dadurch**, daß man Mittel nach Punkt 1 auf Pilze oder die vor Pilzbefall zu schützenden Gegenstände einwirken läßt.
3. Verwendung von Mitteln nach Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß man sie zur Bekämpfung von Pilzen einsetzt.

Anwendungsgebiete der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Gemisch aus N-Alkyl-2,6-cis- und/oder trans-dimethylmorpholinio-carbonsäurenitril-Salzen und mindestens 15 Ma.-% Anteil N-Alkyl-2,5-cis- und/oder trans-dimethylmorpholinio-carbonsäurenitril-Salzen und dessen Verwendung als fungizide Mittel in der Landwirtschaft und im Gartenbau.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es ist bekannt, N-Alkylmorpholine und ihre Salze sowie ihre Molekül- und Additionsverbindungen als Fungizide zu verwenden (DE-PS 1 164 152, DE-PS 1 173 722, DE-PS 2 461 513).

Bekannt ist ferner, daß quaternäre Ammoniumverbindungen von langkettigen N-Alkyl-2,6-dimethylmorpholinen mit niederen Alkyl-, Alkenyl-, Alkoxy-alkyl- oder Aralkyl-Substituenten fungizid wirksam sind (DE-PS 1 167 588; Angewandte Chemie 77 [1965], S. 327-333).

Ferner sind Mittel bekannt, die substituierte N-Benzyl- oder Alkoxymethyl-2,6-dimethylmorpholinium-Salze als Wirkstoffe zur Bekämpfung von pilzlichen Schaderregern enthalten (DD-PS 134 037, DD-PS 134 474, DD-PS 140 403).

Es ist weiterhin bekannt, daß Salze von Morpholinio-carbonsäureestern mit langkettigen Alkylsulfon- oder Alkylcarbonsäuren fungizide Eigenschaften aufweisen (DD-PS 201 371).

Die Wirkung der genannten Verbindungen ist jedoch in bestimmten Indikationsbereichen, insbesondere bei niedrigen Aufwandmengen und -konzentrationen, nicht immer voll befriedigend. Außerdem zeigen sie eine recht hohe Selektivität gegenüber bestimmten Arten von pilzlichen Schaderregern, wodurch eine breite Anwendung dieser Mittel stark eingeschränkt wird. Nachteilig ist weiterhin, daß die Pflanzenverträglichkeit dieser Verbindungen in vielen Fällen nicht ausreichend ist.

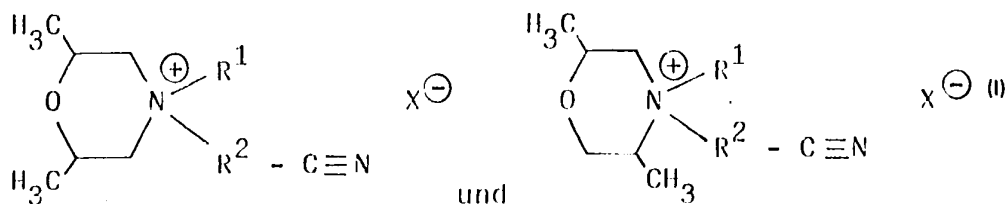
Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist die Entwicklung von neuen Verbindungen mit verbesserter fungizider Wirksamkeit und ein Verfahren zu deren Herstellung, und von fungiziden Mitteln, die solche Verbindungen enthalten sowie die Verwendung solcher fungiziden Mittel in der Landwirtschaft und im Gartenbau.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Gemisch aus N-Alkyl-2,6-cis- und/oder trans-dimethylmorpholinio-carbonsäurenitril-Salzen und mindestens 15 Ma.-% Anteil N-Alkyl-2,5-cis- und/oder trans-dimethylmorpholinio-carbonsäurenitril-Salzen enthaltende fungizide Mittel mit hoher Wirksamkeit und breitem Wirkungsspektrum sowie einer möglichst hohen Pflanzen-Verträglichkeit bereitzustellen.

Zur Lösung dieser Aufgabe werden fungizide Mittel vorgeschlagen, die dadurch gekennzeichnet sind, daß sie ein Gemisch aus N-Alkyl-2,6-cis- und/oder trans-dimethylmorpholinio-carbonsäurenitril-Salzen und mindestens 15 Ma.-% Anteil N-Alkyl-2,5-cis- und/oder trans-dimethylmorpholinio-carbonsäurenitril-Salzen der allgemeinen Formel I,



in der

R¹ geradkettiges oder verzweigtes Alkyl mit 6 bis 20 C-Atomen,

R² geradkettiges oder verzweigtes Alkyl mit 1 bis 6 C-Atomen und

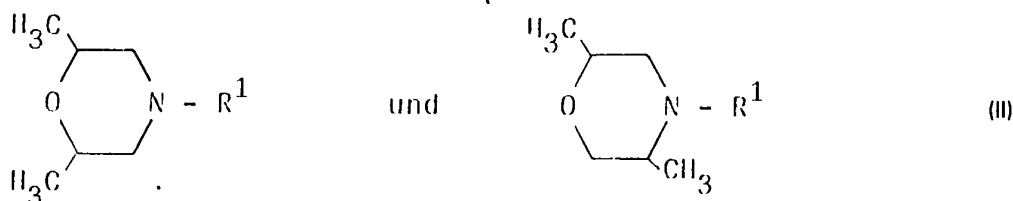
X⁻ das Anion einer nicht phytotoxischen Säure bedeuten,

neben den üblichen Lösungsmitteln, Trägerstoffen und/oder Formulierungshilfsstoffen enthalten.

Die erfindungsgemäßen Verbindungen können im Gemisch in vier verschiedenen geometrischen Strukturen als N-Alkyl-2,6-cis- und/oder trans-dimethylmorpholinio-carbonsäurenitril-Salze bzw. N-Alkyl-2,5-cis- und/oder trans-dimethylmorpholinio-carbonsäurenitril-Salze vorliegen.

Überraschenderweise wurde gefunden, daß die erfindungsgemäßen Verbindungen der allgemeinen Formel I eine gute fungizide Wirksamkeit und ein breites Wirkungsspektrum besitzen und sich insbesondere zur Bekämpfung von phytopathogenen Pilzen an Kulturpflanzen und pflanzlichen Vorratsgütern eignen. Die Wirkstoffe zeigen eine gute Pflanzenverträglichkeit bei den zur Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten erforderlichen Aufwandmengen.

Weiterhin wurde gefunden, daß die erfindungsgemäßen Verbindungen der allgemeinen Formel I erhalten werden, indem man ein Gemisch von N-Alkyl-2,6-cis- und/oder trans-dimethylmorpholin und mindestens 15 Ma.-% Anteil N-Alkyl-2,5-cis- und/oder trans-dimethylmorpholin (nach DD-PS 140412) der Formel II,

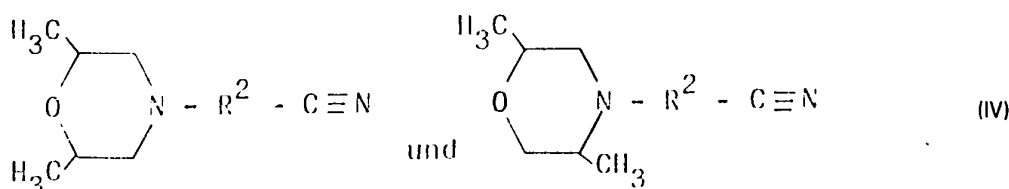


worin R¹ die in der allgemeinen Formel I angegebene Bedeutung besitzt, mit einer Verbindung der Formel III,



worin R² die in der allgemeinen Formel I angegebenen Bedeutung besitzt und X für Halogen steht, umsetzt

oder alternativ ein Gemisch von 2,6-cis- und/oder trans-Dimethylmorpholino-carbonsäurenitril und mindestens 15 Ma.-% Anteil 2,5-cis- und/oder trans-Dimethylmorpholino-carbonsäurenitril der Formel IV,



worin R² die in der allgemeinen Formel I angegebene Bedeutung besitzt, mit einer Verbindung der Formel V,



worin R¹ die in der allgemeinen Formel I angegebene Bedeutung besitzt und X für Halogen steht, umsetzt.

Verbindungen der Formel II sind z. B. n-Decyl-, n-Dodecyl-, n-Tridecyl-, iso-Tridecyl-, 1,5,9-Trimethyldecyl-, n-Hexadecyl- oder n-Didecyl-2,6- und 2,5-cis- und/oder trans-dimethylmorpholin. Halogencarbonsäureester der Formel III sind beispielsweise Chloracetonitril, 2-Brompropionitril, 3-Chlorpropionitril, 2-Brombutyronitril, 2-Brom-iso-butyronitril, 4-Chlorbutyronitril, 2-Bromvaleronitril, 5-Bromvaleronitril, 2-Bromcapronitril, 6-Bromcapronitril oder 7-Bromönanthensäurenitril.

Verbindungen der Formel IV sind z. B. 2,6- und 2,5-cis- und/oder trans-Dimethylmorpholino-acetonitril, 2-(2,6- und 2,5-cis- und/oder trans-Dimethylmorpholino)-propionitril, 3-(2,6- und 2,5-cis- und/oder trans-Dimethylmorpholino)-propionitril, 2-(2,6- und 2,5-cis- und/oder trans-Dimethylmorpholino)-butyronitril, 4-(2,6- und 2,5-cis- und/oder trans-Dimethylmorpholino)-butyronitril, 5-(2,6- und 2,5-cis- und/oder trans-Dimethylmorpholino)-capronitril, 6-(2,6- und 2,5-cis- und/oder trans-Dimethylmorpholino)-önanthensäurenitril.

Alkylhalogenide der Formel V sind beispielsweise n-Decylchlorid, n-Tridecylchlorid, iso-Tridecylchlorid, 1,5,9-Trimethyldecylchlorid, Hexadecylbromid oder Didecylbromid.

Die Umsetzung zu den erfindungsgemäßen Verbindungen der Formel I werden gegebenenfalls in Gegenwart eines Lösungs- oder Verdünnungsmittels bei einer Temperatur im Bereich zwischen 10 und 180°C, vorzugsweise zwischen 30 und 150°C, durchgeführt. Die Ausgangsstoffe der Formel II bzw. der Formel IV werden in stöchiometrischen Mengen mit einer Verbindung der Formel III bzw. der Formel V oder bevorzugt mit einem Überschuß von 10 bis 100% an einer Verbindung der Formel III bzw. der Formel V über die stöchiometrische Menge hinaus, bezogen auf die Ausgangsstoffe der Formel II bzw. der Formel IV, umgesetzt.

Als bevorzugte Lösungs- oder Verdünnungsmittel können beispielsweise aliphatische oder aromatische, gegebenenfalls halogenierte Kohlenwasserstoffe, wie n-Pentan, Cyclohexan, Benzen, Toluol, Chlorbenzen, Chloroform oder Methylchlorid; aliphatische Ketone, wie Aceton, Methylethylketon oder Cyclohexanon; Ether, wie Diethylether, Tetrahydrofuran oder Dioxan; Alkohole, wie Methanol, Ethanol, Propanol, Butanol oder Hexanol; Nitrile, wie Acetonitril; Ester, wie Essigsäuremethylester; Amide, wie Dimethylformamid, Dimethylacetamid oder N-Methyl-pyrrolidon; Dimethylsulfoxid oder Wasser oder Gemische dieser Lösungsmittel verwendet werden.

Die Isolierung der erfindungsgemäßen Verbindungen der allgemeinen Formel I aus den Reaktionsmischungen ist nicht unbedingt erforderlich, da sie auch ohne weitere Reinigungsoperation zur Herstellung fungizider Zubereitungen einsetzbar sind. Die erfindungsgemäßen Wirkstoffe der allgemeinen Formel I besitzen eine gute Wirksamkeit gegen Mikroorganismen und können dementsprechend zur Bekämpfung von pilzlichen Schaderregern in der Landwirtschaft und im Gartenbau Verwendung finden. Mit den Wirkstoffen können an Pflanzen oder Pflanzenteilen auftretende unerwünschte Pilze bekämpft werden. Die Wirkstoffe der allgemeinen Formel I eignen sich ferner als Beizmittel zur Behandlung von Saatgut und Pflanzenstecklingen zum Schutz vor Pilzinfektionen und können gegen im Erdboden auftretenden phytopathogenen Pilze eingesetzt werden.

Die erfindungsgemäßen Wirkstoffe sind zur Bekämpfung wirtschaftlich bedeutender pathogener Pilze, wie beispielsweise Erysiphe-, Botrytis-, Phytophthora-, Pythium-, Fusarium-, Mucor-, Alternaria-Arten u. a., geeignet.

Weiterhin erbringen die Wirkstoffe auch eine gute Wirksamkeit gegen holzverfärbende und holzerstörende Pilze, wie z. B. Pullaria pullulans, Aspergillus niger, Polystictus versicolor oder Chaetomium globosum.

Ferner zeigen die erfindungsgemäßen Wirkstoffe der allgemeinen Formel I eine gute Aktivität gegen Schimmelpilze, wie z. B. Penicillium-, Fusarium- oder Aspergillus-Arten, die einen Verderb von hochfeuchtigkeitshaltigen landwirtschaftlichen Produkten oder Verarbeitungsprodukten landwirtschaftlicher Erzeugnisse während der Lagerung oder Zwischenlagerung verursachen. Derartig zu behandelnde Produkte umfassen z. B. Äpfel, Apfelsinen, Mandarinen, Zitronen, Pampelmusen, Erdnüsse, Getreide und Getreideprodukte oder Hülsenfrüchte und -schrot.

Die erfindungsgemäßen Wirkstoffe sind neben ihrem breiten fungiziden Wirkungsspektrum auch unterschiedlich gegen phytopathogene Bakterien, wie beispielsweise Xanthomonas- oder Erwinia-Arten, wirksam.

Einige Wirkstoffe zeigen auch eine Wirkung gegen humanpathogene Pilze, wie z. B. Trichophyten- und Candida-Arten.

Die erfindungsgemäßen Wirkstoffe sind ferner geeignet zur Bekämpfung resistenter Stämme pilzlicher Schaderreger, die gegen bekannte fungizide Wirkstoffe Resistenzerscheinungen zeigen.

Die erfindungsgemäßen Wirkstoffe können in die üblichen Formulierungen überführt werden, wie Lösungen, Emulsionen, Spritzpulver, Suspensionen, Pulver, Stäubemittel, Schäume, Pasten, lösliche Pulver, Granulate, mit Wirkstoff imprägnierte Natur- und synthetische Stoffe, Feinstverkapselungen in polymeren Stoffen und in Hüllmassen für Saatgut sowie ULV-Kalt- und Warmnebel-Formulierungen.

Die Herstellung dieser Formulierungen kann in bekannter Weise erfolgen, z. B. durch Vermischen oder Vermahlen der erfindungsgemäßen Wirkstoffe der allgemeinen Formel I mit Lösungsmitteln und/oder Trägerstoffen, gegebenenfalls unter Verwendung von oberflächenaktiven Mitteln, wie Emulgiermitteln und/oder Dispergiermitteln.

Die Formulierungen enthalten im allgemeinen zwischen 0,1 und 95 Ma.-% Wirkstoff, vorzugsweise zwischen 0,5 und 90 Ma.-%.

Die Wirkstoffe können als solche, in Form ihrer Formulierungen oder den daraus durch weiteres Verdünnen bereiteten Anwendungsformen in üblicher Weise, z. B. durch Gießen, Tauchen, Spritzen, Sprühen, Vernebeln, Injizieren, Verschlänmen, Verstreichen, Stäuben, Streuen, Trockenbeizen, Feuchtbeizen, Naßbeizen, Schlammbeizen oder Inkrustieren, angewendet werden.

Bei der Behandlung von Pflanzenteilen können die Wirkstoffkonzentrationen in den Anwendungsformen in einem größeren Bereich variiert werden. Sie liegen im allgemeinen zwischen 0,001 und 1 Ma.-%, vorzugsweise zwischen 0,01 und 0,5 Ma.-%. Die Wirkstoffaufwandmengen sind vom spezifischen Anwendungszweck abhängig und liegen im allgemeinen zwischen 0,1 und 3 kg Wirkstoff pro Hektar.

Bei der Saatgutbehandlung werden im allgemeinen Wirkstoffmengen von 0,001 bis 50 kg je Kilogramm Saatgut, vorzugsweise 0,01 bis 10 g, benötigt.

Zur Konservierung oder Nacherntebehandlung von landwirtschaftlichen Produkten oder Verarbeitungsprodukten landwirtschaftlicher Erzeugnisse betragen die benötigten Wirkstoffmengen 0,01 bis 100 g je Kilogramm Behandlungsgut, vorzugsweise 0,1 bis 50 g.

Bei der Behandlung des Bodens sind Wirkstoffkonzentrationen von 0,0001 bis 0,1 Ma.-%, vorzugsweise von 0,001 bis 0,05 Ma.-%, am Wirkungsort erforderlich.

Die erfindungsgemäßen Verfahren zur Bekämpfung von Pilzen ist dadurch gekennzeichnet, daß man fungizide Mittel mit den erfindungsgemäßen Wirkstoffen der allgemeinen Formel I auf Pilze oder die vor Pilzbefall zu schützenden Gegenstände in wirksamer Menge einwirken läßt.

Die erfindungsgemäßen Wirkstoffe können in den Formulierungen oder in den verschiedenen Anwendungsformen mit anderen bekannten Wirkstoffen, wie Fungiziden, Bakteriziden, Insektiziden, Akariziden, Nematiziden, Herbiziden, Wachstumsregulatoren, Pflanzennährstoffen und Bodenstrukturverbesserungsmitteln vermischt und ausgebracht werden. In vielen Fällen erhält man bei der Mischung mit Fungiziden eine Verbreiterung des fungiziden Wirkungsspektrums. Bei einer Anzahl von Mischungen der erfindungsgemäßen Wirkstoffe mit bekannten Fungiziden treten auch synergistische Effekte auf, wobei die fungizide Wirksamkeit des Kombinationsproduktes größer ist als die der addierenden Wirksamkeit der Einzelkomponenten.

Die nachfolgenden Beispiele sollen die Erfindung weiter erläutern, ohne sich jedoch einzuschränken und die Wirkung der erfindungsgemäßen Verbindungen der allgemeinen Formel I belegen.

Ausführungsbeispiele

Die nachfolgenden Beispiele erläutern die Herstellung der erfindungsgemäßen Verbindungen.

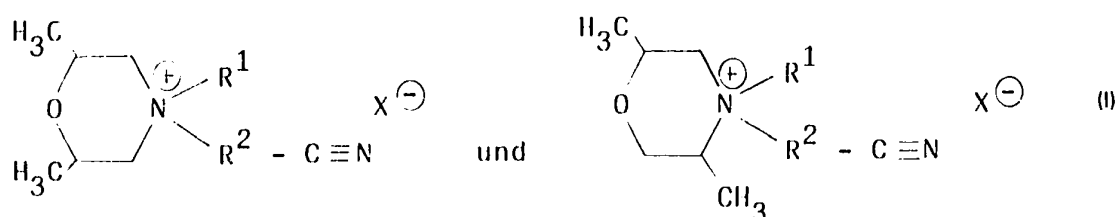
Beispiel 1

3-/N-(C₁₀-C₁₄)-Alkyl-2,6-cis- und/oder trans- und N-(C₁₀-C₁₄)-Alkyl-2,5-cis- und/oder trans-dimethylmorpholinio/-propionitrilchlorid

30 g N-(C₁₀-C₁₄)-Alkyl-2,6-cis- und/oder trans-dimethylmorpholin mit mindestens 15 Ma.-% Anteil N-(C₁₀-C₁₄)-Alkyl-2,5-cis- und/oder trans-dimethylmorpholin und 8,95 g 3-Chlorpropionitril werden in 100 ml Acetonitril 30 Stunden zum Rückfluß erwärmt. Danach läßt man abkühlen und destilliert das Lösungsmittel im Vakuum ab. Der Rückstand wird mit n-Hexan dirigiert. Nach Einengen im Vakuum erhält man 22,3 g eines braunen Harzes (Verbindung Nr. 10). IR-Spektrum (Film): C≡N-Adsorption 2300 cm⁻¹.

In entsprechender Weise werden die nachfolgend aufgeführten Verbindungen der allgemeinen Formel I hergestellt, die in der Regel gelbe bis braune viskose Öle oder Harze darstellen, in polaren Lösungsmitteln, wie z. B. Alkohole, Aceton, Dimethylformamid und Dimethylsulfoxid, gut löslich sind und im IR-Spektrum die charakteristische Absorptionsbande der Nitril-Gruppe aufweisen.

Die Ausgangsverbindungen zur Herstellung der erfindungsgemäßen Verbindungen sind an sich bekannt oder können nach an sich bekannten Verfahren hergestellt werden.



Nr.	R ¹	R ²	X
1	n-octyl	CH ₂	Cl
2	n-decyl	CH ₂	Cl
3	n-dodecyl	CH ₂	Cl
4	n-tridecyl	CH ₂	Cl
5	iso-tridecyl	CH ₂	Cl
6	C ₁₀ -C ₁₄ -Alkyl	CH ₂	Cl
7	n-hexadecyl	CH ₂	Cl
8	n-didecyl	CH ₂	Cl
9	C ₁₀ -C ₁₄ -Alkyl	CH(CH ₃)	Br
10	C ₁₀ -C ₁₄ -Alkyl	(CH ₂) ₂	Cl
11	C ₁₀ -C ₁₄ -Alkyl	CH(C ₂ H ₅)	Br
12	C ₁₀ -C ₁₄ -Alkyl	(CH ₂) ₃	Cl
13	C ₁₀ -C ₁₄ -Alkyl	CH(C ₃ H ₇)	Br
14	C ₁₀ -C ₁₄ -Alkyl	(CH ₂) ₄	Br
15	C ₁₀ -C ₁₄ -Alkyl	CH(C ₄ H ₉)	Br
16	C ₁₀ -C ₁₄ -Alkyl	(CH ₂) ₅	Br
17	C ₁₀ -C ₁₄ -Alkyl	(CH ₂) ₆	Br

Die erfindungsgemäßen Verbindungen der allgemeinen Formel I können beispielsweise in Form folgender Zubereitungen zur Anwendung kommen:

I. Beispiel

Lösungskonzentrate: Man vermischt 80 Gewichtsteile der Verbindung 6 mit 20 Gewichtsteilen N-Methyl-2-pyrrolidon. Es wird eine Lösung erhalten, die zur Anwendung in Form kleinster Tropfen geeignet ist.

II. Beispiel

Emulgierbare Konzentrate: 25 Gewichtsteile der Verbindung 10 werden mit 2,5 Gewichtsteilen epoxydierten Pflanzenöles, 10 Gewichtsteilen eines Alkylarylsulfonat/Fettsäurepolyglykolether-Gemisches, 5 Gewichtsteilen Dimethylformamid und 57,5 Gewichtsteilen Xylen vermischt. Aus diesem Konzentrat können durch Verdünnen mit Wasser Emulsionen jeder gewünschten Konzentration hergestellt werden.

III. Beispiel

Granulate: 5 Gewichtsteile der Verbindung 12 werden mit 0,25 Gewichtsteilen Epichlorhydrin vermischt und mit 6 Gewichtsteilen Aceton gelöst. Danach werden 3,5-Gewichtsteile Polyethylenglykol und 0,25 Gewichtsteile Cetylpolyglykolether zugesetzt. Die so erhaltene Lösung wird auf Kaolin aufgesprüht. Anschließend wird das Aceton im Vakuum verdampft. Es wird ein Mikrogranulat erhalten, das in dieser Form zur Anwendung kommen kann.

Die nachfolgenden Beispiele sollen die Erfindung weiter erläutern, ohne sie jedoch einzuschränken, und die Wirkung der Verbindungen der allgemeinen Formel I belegen:

Beispiel A**Myzelwachstums-Test**

Die fungizide Wirkung der Mittel gegenüber den Testpilzen wird in herkömmlicher Weise als Hemmung des radialen Myzelwachstums auf Malzagar-Nährboden (2% Malz) in Petrischalen von 9 cm Durchmesser bei einer Inkubationstemperatur von 25°C bestimmt. Die Wirkstoffe werden dazu in Dimethylformamid gelöst, mit Wasser verdünnt und so dem flüssigen Agar zugemischt, daß die gewünschte Wirkstoffkonzentration im Nährmedium erreicht wird. Der DMF-Gehalt übersteigt dabei 0,5 Vol.-% nicht. Nach dem Erkalten werden die Platten beimpft. Die Auswertung erfolgt je nach Wachstumsgeschwindigkeit der Pilze, wenn die Kontrollen ohne Wirkstoffzusatz zu 70 bis 90% des Schalendurchmessers durchgewachsen sind. Zur Auswertung wird die prozentuale Wachstumshemmung der Wirkstoffe gegenüber den Kontrollen ohne Wirkstoffzusatz berechnet (Tabelle A).

Tabelle A: Wachstumshemmung von Pilzen im Myzelwachstums-Test

Verbindung Nr.	Wirkstoffkonz.	Wachstumshemmung in Prozent	
		Botrytis cinerea 10 mg $\times$ l ⁻¹	Phytophthora cactorum 100 mg $\times$ l ⁻¹
6		80	95
10		84	100
16		79	98

Beispiel B**Weizenmehltau-Test (Erysiphe graminis/Weizen)**

In Töpfen angezogene Weizenpflanzen der Sorte „Alcedo“ werden im Einblattstadium taufeucht mit Wirkstoffzubereitungen besprüht, die aus 1 Gewichtsteil Wirkstoff, 100 Gewichtsteilen Aceton und 0,25 Gewichtsteilen Alkylarylpolyglykolether hergestellt und mit Wasser auf die gewünschte Wirkstoffkonzentration verdünnt werden. Nach dem Antrocknen des Spritzbelages werden die Pflanzen mit Konidien (Sporen) des Weizenmehltaus (*Erysiphe graminis* var. *tritici*) bestäubt. Anschließend werden die Versuchspflanzen für einen Zeitraum von 2 bis 3 Stunden bei 90 bis 100% relativer Luftfeuchtigkeit in einer Inkubationskabine und danach bei Temperaturen zwischen 20 und 22°C und 75 bis 80% relativer Luftfeuchtigkeit im Gewächshaus aufgestellt.

Nach 5 Tagen wird der Mehltaubefall der Weizenpflanzen bestimmt. Der Wirkungsgrad der Mittel wird daraus nach ABBOTT berechnet. Aus den Versuchen geht hervor, daß beispielsweise die Verbindungen Nr. 6 und 10 bei Anwendung einer Wirkstoffkonzentration von 100 mg $\times$ l⁻¹ eine bessere Wirkung (Wirkungsgrade 92 bzw. 100%) zeigen als das bekannte Fungizid Saprol (N,N-bis-(1-Formamido-2,2,2-trichlorethyl)-piperazin) (Wirkungsgrad 85%).