



(12) Ausschließungspatent

(11) DD 298 726 A5

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1

Patentgesetz der DDR

vom 27. 10. 1983

in Übereinstimmung mit den entsprechenden
Festlegungen im Einigungsvertrag

5(51) A 01 N 43/84

A 01 N 37/46

DEUTSCHES PATENTAMT

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) DD A 01 N / 336 763 2

(22) 29. 12. 89

(44) 12. 03. 92

(71) siehe (73)

(72) Banasiak, Lothar, Dr. rer. nat. Dipl.-Chem.; Nega, Eva, Dipl.-Lehrer; Zanke, Dieter, Dr. sc. Dipl.-Chem., DE

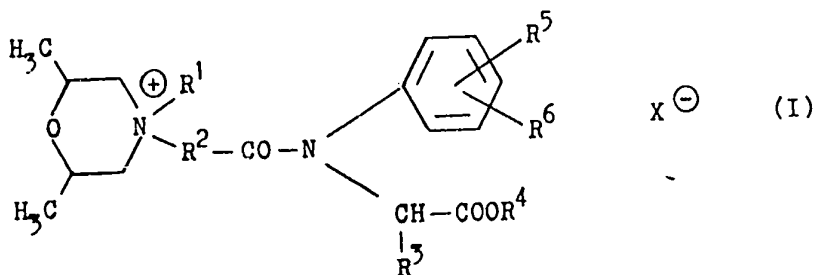
(73) Biologische Zentralanstalt Berlin, Stahnsdorfer Damm 81, O - 1532 Kleinmachnow, DE

(54) Fungizide Mittel

(55) fungizide Mittel;

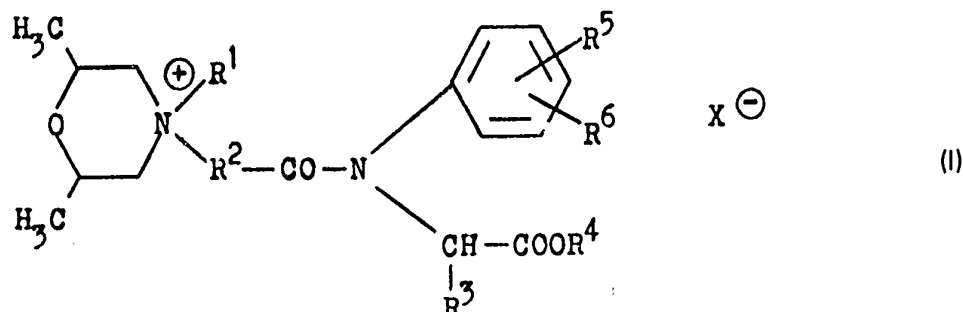
N-Alkyl-2,6-dimethylmorpholinio-alkancarbonsäure-N'-(alkoxycarbonyl-alkyl)-anilid-Salze; pilzliche Schaderreger;

Bekämpfung; Landwirtschaft; Gartenbau

(57) Die Erfindung betrifft fungizide Mittel, die zur
Bekämpfung von pilzlichen Schaderregern in der
Landwirtschaft und im Gartenbau verwendet werden
können. Die fungiziden Mittel enthalten als WirkstoffeN-Alkyl-2,6-cis- und/oder
trans-dimethylmorpholinocarbonsäure-N'-(alkoxycarbonyl-
alkyl)-anilid-Salze der allgemeinen Formel I. Die Bedeutung
von R¹ bis R⁶ und X^o ist der Beschreibung zu entnehmen.
Formel (I)

Patentansprüche:

1. Fungizide Mittel, **gekennzeichnet dadurch**, daß sie mindestens ein N-Alkyl-2,6-cis- und/oder trans-dimethylmorpholinioalkancarbonsäure-N'-(alkoxycarbonyl-alkyl)-anilid-Salz der allgemeinen Formel I,



in der

- R¹ geradkettiges oder verzweigtes Alkyl mit 8 bis 18 C-Atomen,
 R² geradkettiges oder verzweigtes Alkyl mit 1 bis 6 C-Atomen,
 R³ Wasserstoff oder Alkyl mit 1 bis 4 C-Atomen,
 R⁴ Wasserstoff oder Alkyl mit 1 bis 4 C-Atomen,
 R⁵ und R⁶ unabhängig voneinander gleich oder verschieden Wasserstoff, geradkettiges oder verzweigtes Alkyl mit 1 bis 4 C-Atomen oder Halogen und
 X⁻ das Anion der nicht phytotoxischen Säure bedeuten,
 neben den üblichen Lösungsmitteln, Trägerstoffen und/oder Formulierungshilfsstoffen enthalten.
2. Verfahren zur Bekämpfung von Pilzen, **gekennzeichnet dadurch**, daß man Mittel nach Anspruch 1 auf Pilze oder die vor Pilzbefall zu schützenden Gegenstände einwirken läßt.
3. Verwendung von Mitteln nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß man sie zur Bekämpfung von Pilzen einsetzt.

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft neue N-Alkyl-2,6-cis- und/oder transdimethylmorpholinio-alkancarbonsäure-N'-(alkoxycarbonyl-alkyl)-anilid-Salze und ihre Anwendung als fungizide Mittel in der Landwirtschaft.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

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

Ferner werden Salze von α -Aminoacetaniliden, die als Aminkomponente auch den Morpholinring einschließen, mit niederen Alkyl-, Cyanoalkyl-, Alkenyl- und Alkynyl-Substituenten als Mittel zur Beeinflussung bzw. Regulierung des Pflanzenwachstums genannt (DE-PS 2 657 728 und DE-PS 2 915 250).

Des Weiteren sind N-Alkyl-2,6-dimethylmorpholinio-carbonsäureamid-Salze als Wirkstoffe in fungiziden Mitteln mit zusätzlichen pflanzenwachstumsregulierenden Eigenschaften bekannt (DD-PS 2 63 686). Es ist weiterhin bekannt, Morpholino-alkancarbonsäure-N'-(alkoxyalkyl)-anilide und ihre Salze als Mikrobizide zu verwenden (DE-PS 2 643 477).

Die Wirkung der genannten Verbindungen ist jedoch in bestimmten Indikationsbereichen nicht immer befriedigend. Nachteilig ist weiterhin, daß die Pflanzenverträglichkeit dieser Verbindungen in vielen Fällen unzureichend ist.

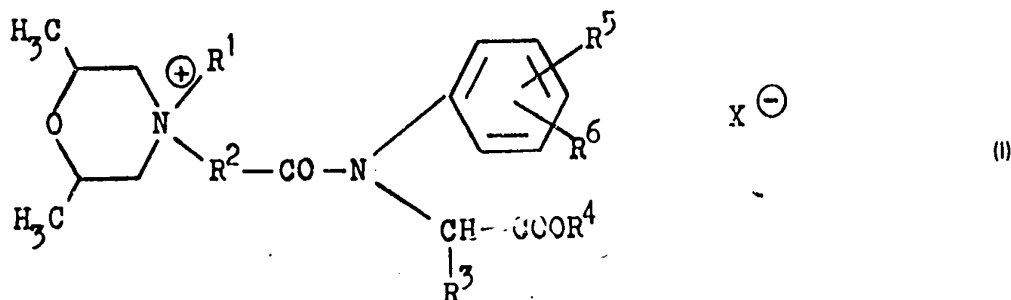
Ziel der Erfindung

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, neue N-Alkyl-2,6-cis- und/oder trans-dimethylmorpholino-alkancarbonsäure-N'-(alkoxycarbonyl-alkyl)-anilid-Salze enthaltende fungizide Mittel mit guter Wirksamkeit und breitem Wirkungsspektrum sowie einer möglichst hohen Pflanzenverträglichkeit bereitzustellen.

Zur Lösung dieser Aufgabe werden fungizide Mittel vorgeschlagen, die dadurch gekennzeichnet sind, daß sie mindestens ein N-Alkyl-2,6-cis- und/oder trans-dimethylmorpholinio-alkancarbonsäure-N'-(alkoxycarbonyl-alkyl)-anilid-Salz der allgemeinen Formel I,



in der

R¹ geradkettiges oder verzweigtes Alkyl mit 8 bis 18 C-Atomen,

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

R³ Wasserstoff oder Alkyl mit 1 bis 4 C-Atomen,

R⁴ Wasserstoff oder Alkyl mit 1 bis 4 C-Atomen,

R⁵ und R⁶ unabhängig voneinander gleich oder verschieden Wasserstoff, geradkettiges oder verzweigtes Alkyl mit 1 bis 4 C-Atomen oder Halogen und

X⁻ das Anion der nicht phytotoxischen Säure bedeuten,

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

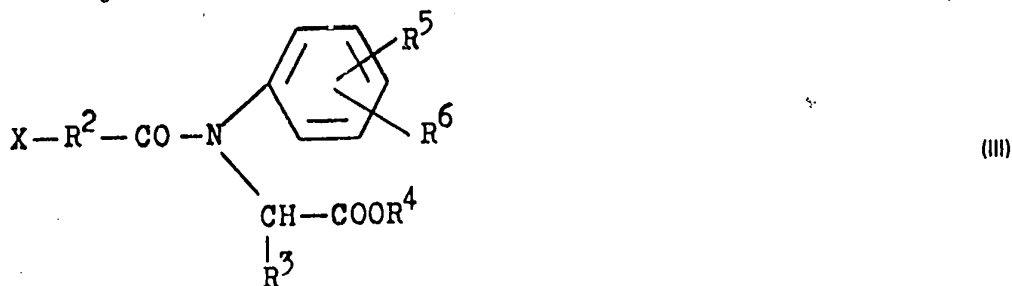
Die erfindungsgemäßen Verbindungen können in zwei verschiedenen geometrischen Strukturen als N-Alkyl-2,6-cis-dimethylmorpholinio-alkancarbonsäure-N'-(alkoxycarbonylalkyl)-anilid-Salz bzw. N-Alkyl-2,6-trans-dimethylmorpholinio-alkancarbonsäure-N'-(alkoxycarbonyl-alkyl)-anilid-Salz oder als Gemische dieser beiden Isomeren vorliegen.

Überraschenderweise wurde gefunden, daß die erfindungsgemäßen N-Alkyl-2,6-cis- und/oder trans-dimethylmorpholinio-alkancarbonsäure-N'-(alkoxycarbonyl-alkyl)-anilid-Salze der allgemeinen Formel I eine starke 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 N-Alkyl-2,6-cis- und/oder transdimethylmorpholinio-alkancarbonsäure-N'-(alkoxycarbonyl-alkyl)-anilid-Salze der allgemeinen Formel I erhalten werden, indem man ein N-Alkyl-2,6-cis- und/oder trans-dimethylmorpholin der Formel II,

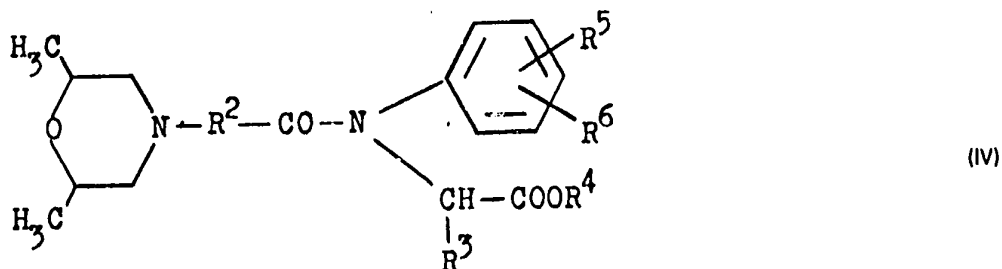


worin R¹ in die in der allgemeinen Formel I angegebene Bedeutung besitzt, mit einer Verbindung der Formel III,



worin R² bis R⁶ die in der allgemeinen Formel I angegebene Bedeutung besitzen und X für Halogen steht, umgesetzt

oder alternativ ein 2,6-cis- und/oder trans-Dimethylmorpholino-alkancarbonsäure-N-(alkoxycarbonyl-alkyl)-anilid der Formel IV,



worin R^2 bis R^6 die in der allgemeinen Formel I angegebene Bedeutung besitzen, mit einer Verbindung der Formel V,



(V)

worin R^1 die in der allgemeinen Formel I angegebene Bedeutung besitzt und X für Halogen steht, umgesetzt.

N-Alkyl-2,6-cis- und/oder trans-dimethylmorpholine der Formel II sind z. B. n-Hexyl-, n-Octyl-, n-Dodecyl-, n-Tridecyl-, iso-Tridecyl-, 1,5,9-Trimethyldecyl-, n-Hexadecyl- oder n-Octadecyl-2,6-cis- und/oder trans-dimethylmorpholin.

Halogenalkancarbonsäure-N-(alkoxycarbonyl-alkyl)-anilide der Formel III sind beispielsweise

Chloressigsäure-N-(methoxycarbonyl-methyl)-anilid, Chloressigsäure-N-(methoxycarbonyl-methyl)-4-chloranilid, Chloressigsäure-N-(methoxycarbonyl-methyl)-2,6-dimethylanilid, Chloressigsäure-N-(1'-methoxycarbonyl-ethyl)-anilid, Chloressigsäure-N-(1'-methoxycarbonyl-ethyl)-4-chloranilid, Chloressigsäure-N-(1'-methoxycarbonyl-ethyl)-2,6-dimethylanilid, 2-Brompropionsäure-N-(1'-methoxycarbonyl-ethyl)-4-chloranilid, 2-Bromcapronsäure-N-(1'-methoxycarbonyl-ethyl)-4-chloranilid oder 6-Bromcapronsäure-N-(1'-methoxycarbonyl-ethyl)-4-chloranilid, die sofern zutreffend als Gemisch der enantiomeren Formen verwendet werden.

2,6-cis- und/oder trans-Dimethylmorpholino-alkancarbonsäure-N-(alkoxycarbonyl-alkyl)-anilide der Formel IV sind z. B. 2,6-cis- und/oder trans-Dimethylmorpholino-essigsäure-N-(methoxycarbonyl-methyl)-anilid, -essigsäure-N-(methoxycarbonyl-methyl)-4-chloranilid, -essigsäure-N-(methoxycarbonyl-methyl)-2,6-dimethylanilid, -essigsäure-N-(methoxycarbonyl-methyl)-3,5-dichloranilid, -essigsäure-N-(1'-methoxycarbonyl-ethyl)-2-methyl-4-chloranilid, -essigsäure-N-(1'-methoxycarbonyl-ethyl)-4-chloranilid, -essigsäure-N-(1'-methoxycarbonyl-ethyl)-2,6-dimethylanilid, -3-propionsäure-N-(1'-methoxycarbonyl-ethyl)-4-chloranilid, -2-capronsäure-N-(1'-methoxycarbonyl-ethyl)-4-chloranilid oder -6-capronsäure-N-(1'-methoxycarbonyl-ethyl)-4-chloranilid. Die Verbindungen der Formel IV, die in optisch aktiven Formen auftreten können, werden als racemisches Gemisch verwendet.

Alkylhalogenide der Formel V sind beispielsweise n-Hexylbromid, n-Octylbromid, n-Decylbromid, n-Dodecylbromid, n-Tridecylbromid, iso-Tridecylbromid, 1,5,9-Trimethyldacylbromid, Hexadecylbromid oder Octadecylbromid.

Die Umsetzung zu den Wirkstoffen 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 Methylenchlorid; aliphatische Ketone, wie Aceton, Methylalkylketon oder Cyclohexanon; Ether, wie Diethylether, Tetrahydrofuran oder Dioxan; Alkohole; wie Methanol, Ethanol, Propanol, Butanol oder Hexanol; Nitrile, wie Acetonitril; Ester, wie Essigsäuremethylester oder N-Methyl-pyrrolidon; Dimethylsulfoxid oder Wasser oder Gemische dieser Lösungsmittel verwendet werden.

Die Isolierung der Wirkstoffe der allgemeinen Formel I aus den Reaktionsmischungen ist nicht unbedingt erforderlich, da sie auch ohne weitere Reinigungsoperation zur Herstellung fungizider Zubereitungen einsetzbar sind.

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

Weiterhin erbringen die fungiziden Mittel auch eine gute Wirksamkeit gegen Holzverfärbende und Holzzerstörende Pilze, wie z. B. Pullularia pullulans, Aspergillus niger, Polystictus versicolor oder Chaetomium globosum.

Ferner zeigen die 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 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 fungiziden Mittel sind ferner geeignet zur Bekämpfung resistenter Stämme pilzlicher Schaderreger, die gegen bekannte fungizide Wirkstoffe Resistenzerscheinungen zeigen.

Die 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 Wirkstoffe der allgemeinen Formel I mit Lösungsmitteln und/oder Trägerstoffen, gegebenenfalls unter Verwendung von oberflächaktiven 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, Verschlännen, Verstreichen, Stäuben, Streuen, Trockenbeizen, Feuchtbeizen, Naßbeizen, Schlämbeizen 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 0,0001 bis 50 g 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.

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

Die Wirkstoffe der allgemeinen Formel I 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 fungiziden Mittel mit bekannten Fungiziden treten auch synergistische Effekte auf, wobei die fungizide Wirksamkeit des Kombinationsproduktes größer ist als die der addierten Wirksamkeit der Einzelkomponenten.

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

Ausführungsbeispiele

Die nachfolgenden Beispiele erläutern die Herstellung der erfindungsgemäßen Verbindungen.

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

Beispiel 1

N-iso-Tridecyl-2,6-cis- und/oder trans-dimethylmorpholinioessigsäure-N'-(1'-methoxycarbonyl-ethyl)-4-chloranilid-chlorid 6,6g N-iso-Tridecyl-2,6-cis- und/oder trans-dimethylmorpholin und 5,8g Chloressigsäure-N-(1'-methoxycarbonyl-ethyl)-4-chloranilid werden unter Zugabe einer katalytischen Menge Natriumjodid in 15 ml n-Propanol 48 Stunden zum Rückfluß erwärmt. Danach läßt man abkühlen und destilliert das Lösungsmittel im Vakuum ab.

Der Rückstand wird mit Hexan dirigiert. Das Produkt wird in wenig Aceton gelöst und mit n-Hexan zur vollständigen Abscheidung versetzt. Die ölige Phase wird abgetrennt und im Vakuum von Lösungsmittelresten befreit. Man erhält 7,67 g eines gelbbraunen Harzes (Verbindung Nr. 7).

Beispiel 2

N-n-Dodecyl-2,6-cis- und/oder trans-dimethylmorpholinioessigsäure-N'-(methoxycarbonyl-methyl)-4-chloranilid-chlorid 5,7g N-n-Dodecyl-2,6-cis- und/oder trans-dimethylmorpholin und 5,5g Chloressigsäure-N-(methoxycarbonyl-methyl)-4-chloranilid werden in 20 ml n-Propanol gelöst und unter Zugabe einer katalytischen Menge Natriumjodid 36 Stunden zum Rückfluß erwärmt. Nach dem Abkühlen wird das Lösungsmittel im Vakuum abdestilliert. Der Rückstand wird wiederholt mit n-Hexan dirigiert. Das Produkt wird in wenig Aceton gelöst und mit n-Hexan bis zur vollständigen Abscheidung als ölige Phase versetzt. Schließlich werden die Lösungsmittelreste im Vakuum entfernt. Es werden 6,9g eines gelben Harzes erhalten (Verbindung Nr. 3).

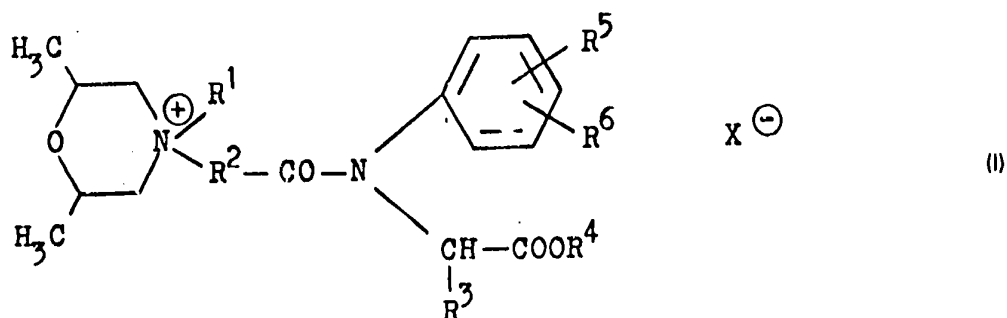
Beispiel 3

N-n-Octyl-2,6-cis- und/oder trans-dimethylmorpholinio-essigsäure-N'-(1'-methoxycarbonyl-ethyl)-2,6-dimethylanilid-bromid 3,58g 2,6-cis- und/oder trans-Dimethylmorpholino-essigsäure-N-(1'-methoxycarbonyl-ethyl)-2,6-dimethylanilid und 2,12g n-Octylbromid werden in 10 ml n-Propanol unter Zugabe einer katalytischen Menge Natriumjodid 48 Stunden zum Rückfluß erwärmt. Nach dem Abkühlen wird das Lösungsmittel im Vakuum abdestilliert. Der Rückstand wird mit n-Hexan dirigiert. Das Produkt wird in wenig Aceton gelöst und bis zur vollständigen Abscheidung mit n-Hexan versetzt. Die ölige Phase wird abgetrennt und mit Diethylether dirigiert. Man erhält 3,2g eines weißen Feststoffes vom Schmelzpunkt 169-170°C (Verbindung Nr. 1).

In analoger Weise lassen sich die Verbindungen der allgemeinen Formel I in Tabelle 1 herstellen, die mit Ausnahme der Verbindung Nr. 1 gelbe bis braune Harze darstellen. Sie sind in polaren Lösungsmitteln, wie Alkohole, Ketone, Dimethylformamid oder Dimethylsulfoxid gut löslich und werden durch ihre IR-Spektren charakterisiert.

Tabelle 1

N-Alkyl-2,6-cis/trans-dimethylmorpholinio-alkancarbonsäure-N'-(alkoxycarbonyl-alkyl)-anilid-Salze



Verb. Nr.	R ¹	R ²	R ³	R ⁴	R ⁵	R ⁶	X
1	n-C ₈ H ₁₇	CH ₂	CH ₃	CH ₃	2-CH ₃	6-CH ₃	Br
2	iso-C ₁₃ H ₂₇	CH ₂	H	CH ₃	H	H	Cl
3	n-C ₁₂ H ₂₅	CH ₂	H	CH ₃	4-Cl	H	Cl
4	iso-C ₁₃ H ₂₇	CH ₂	H	CH ₃	4-Cl	H	Cl
5	iso-C ₁₃ H ₂₇	CH ₂	CH ₃	CH ₃	H	H	Cl
6	n-C ₁₂ H ₂₅	CH ₂	CH ₃	CH ₃	4-Cl	H	Cl
7	iso-C ₁₃ H ₂₇	CH ₂	CH ₃	CH ₃	4-Cl	H	Cl
8	iso-C ₁₃ H ₂₇	CH ₂	CH ₃	CH ₃	3-Cl	5-Cl	Cl
9	iso-C ₁₃ H ₂₇	CH ₂	CH ₃	CH ₃	2-CH ₃	4-Cl	Cl
10	iso-C ₁₃ H ₂₇	CH ₂	CH ₃	CH ₃	3-Cl	4-Cl	Cl

Tabelle 2

IR-Spektren von N-Alkyl-2,6-cis/trans-dimethylmorpholinio-alkancarbonsäure-N'-(alkoxycarbonyl-alkyl)-anilid-Salzen

Verb. Nr.	Charakteristische IR-Banden (Film) [cm ⁻¹]
1	2970, 2930, 2860, 2810, 1750, 1670, 1460, 1370, 1280, 1240, 1200, 1175, 1120, 1080, 1040, 980, 840
2	2960, 2930, 2875, 2430-2480, 1755, 1680, 1605, 1560, 1500, 1460, 1385, 1210, 1185, 1025, 880, 845
3	2925, 2850, 2440-2470, 1750, 1675, 1600, 1490, 1380, 1215, 1180, 1090, 1015, 875, 840
4	2960, 2920, 2870, 2440-2480, 1750, 1675, 1605, 1495, 1460, 1380, 1210, 1180, 1090, 1015, 880, 860
5	2950, 2930, 2875, 2450-2470, 1750, 1680, 1600, 1500, 1460, 1380, 1220, 1180, 1115, 1060, 880, 850
6	2930, 2860, 2440-2480, 1750, 1680, 1610, 1555, 1460, 1385, 1220, 1120, 1095, 1020, 885, 840
7	2960, 2930, 2870, 2440-2480, 1750, 1680, 1610, 1555, 1495, 1460, 1385, 1220, 1120, 1095, 1020, 880, 840
8	2960, 2930, 2870, 2630-2560, 2480-2440, 1745, 1680, 1610, 1585, 1470, 1385, 1220, 1140, 1090, 880, 810
9	2960, 2930, 2875, 2670-2550, 2460-2420, 1750, 1680, 1600, 1490, 1435, 1385, 1220, 1180, 1160, 1090, 1060, 880, 860
10	2950, 2930, 2870, 2700-2670, 2610-2540, 2480-2430, 1740, 1675, 1600, 1470, 1380, 1215, 1130, 1090, 1030, 880, 840, 820

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

I. Beispiel

Lösungskonzentrate: Man vermischt 80 Gewichtsteile der Verbindung 3 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 7 werden mit 2,5 Gewichtsteilen epoxidierten Pflanzenöles, 10 Gewichtsteilen eines Alkylarylsulfonat/Fettalkoholpolyglykolether-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

Spritzpulver: 40 Gewichtsteile der Verbindung 1 werden mit 5 Gewichtsteilen des Natrium-Salzes einer Ligninsulfonsäure aus einer Sulfiteblauge, 1 Gewichtsteil Natrium-Salz der Di-iso-butyl-naphthalen-sulfonsäure und 54 Gewichtsteilen Kieselsäuregut vermischt und in einer entsprechenden Mühle vermahlen. Man erhält ein Spritzpulver, das mit Wasser zu Suspensionen jeder gewünschten Konzentration verdünnt werden kann.

IV. Beispiel

Granulate: 5 Gewichtsteile der Verbindung 1 werden mit 0,25 Gewichtsteilen Epichlorhydrin vermischt und mit 6 Gewichtsteilen Aceton gelöst. Danach werden 3,5 Gewichtsteile Polyethylenglykol und 0,25 Gewichtsteile Cetylpolglykolether 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.

Beispiel A

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 Alkylarylpolglykolether 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 20°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. 2, 8 und 10 bei Anwendung einer Wirkstoffkonzentration von $100 \text{ mg} \times \text{l}^{-1}$ eine bessere Wirkung (Wirkungsgrad 95 bis 100%) zeigen als das bekannte Fungizid Tridemorph.

Beispiel B

Botrytis-Test (*Botrytis cinerea*/Ackerbohne [*Vicia faba*]-Blattfieder)

Abgeschnittene Blattfieder von in Töpfen angezogenen Ackerbohnenpflanzen (*Vicia faba*) der Sorte „Fribo“ im Vierblattstadium werden kurzzeitig in Wirkstoffzubereitungen getaucht, die aus 1 Gewichtsteil Wirkstoff, 100 Gewichtsteilen Aceton und 0,25 Gewichtsteilen Alkylarylpolglykolether hergestellt und mit Wasser auf die gewünschte Wirkstoffkonzentration verdünnt werden. Nach Antrocknen des Spritzbelages werden die Blätter mit einer Konidiensuspension von *Botrytis cinerea* inokuliert, die durch Abschwemmen von 12 bis 16 Tage alten Pilzkulturen auf Malzagar-Nährmedium (2% Malz) gewonnen wird. Die Ackerbohne-Blattfieder werden in einer Inkubationskabine in Schalen bei einer Temperatur von 22°C und 90 bis 100% relativer Luftfeuchtigkeit gehalten.

Nach 2 Tagen wird der Botrytis-Befall der Ackerbohne-Blattfieder bestimmt. Die angegangenen Infektionen wurden ausgezählt und mit einem Faktor für die Infektionsstärke (Boniturskala von 1 = kein Befall bis 5 = sehr starker Befall) multipliziert. Der daraus resultierende Wert wurde in % Infektionsangang angegeben und daraus in Relation zur unbehandelten Kontrolle der Wirkungsgrad berechnet.

Die Ergebnisse der Versuche zeigten, daß die Verbindungen Nr. 1 bis 10 bei Anwendung in einer Wirkstoffkonzentration von $500 \text{ mg} \times \text{l}^{-1}$ eine bessere Wirkung (Wirkungsgrad von 70 bis 100%) als der bekannte Wirkstoff Dicloran (2,6-Dichlor-4-nitranilin) (Wirkungsgrad 65%) erreichen.