



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 249 620 A1

4(51) A 01 N 33/12

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP A 01 N / 251 220 0

(22) 25.05.83

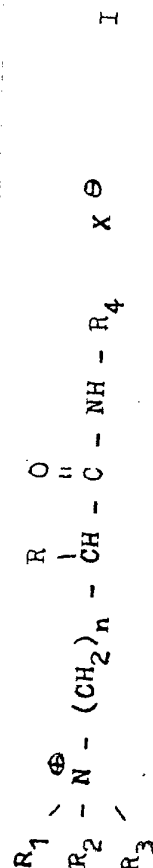
(44) 16.09.87

(71) Akademie der Wissenschaften der DDR, 1199 Berlin, Rudower Chaussee 5, DD

(72) Banasiak, Lothar, Dr. rer. nat.; Seibt, Horst, Dr. rer. nat.; Ballschuh, Detlef, Dr. rer. nat.; Rusche, Jochen, Dr. rer. nat.; Ohme, Roland, Dr. rer. nat.; Kluge, Eberhard, Dr. rer. nat., DD

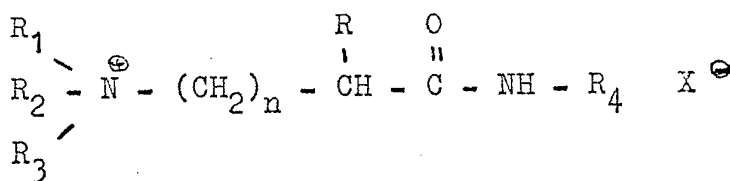
(54) Mikrobizide Mittel

(57) Die Erfindung betrifft mikrobizide Mittel zur Anwendung im Pflanzen- und Vorratsschutz, insbesondere zur Bekämpfung phytopathogener Pilze und Bakterien. Das Ziel, neue Mittel mit günstigen Eigenschaften bezüglich mikrobizider Wirksamkeit, Wirkungsspektrum, Pflanzenverträglichkeit und Warmblüttoxizität zu entwickeln, wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß als Wirkstoffe Ammoniocarbonsäure-alkylamid-Salze der allgemeinen Formel I verwendet werden. Die mikrobiziden Mittel sind im besonderen zum Schutz von Kulturpflanzen vor in ihrem wirtschaftlichen Ausmaß nicht zu unterschätzender Boden- und Blattparasiten geeignet. Die Bedeutung von R, R₁, R₂, R₃, R₄, X[⊖] und n ist der Beschreibung zu entnehmen. Formel I



Erfindungsanspruch:

1. Mikrobizide Mittel, **gekennzeichnet dadurch**, daß sie neben den üblichen Hilfs- und Trägerstoffen als Wirkstoffe mindestens ein Ammonio-carbonsäure-alkylamid-Salz der allgemeinen Formel I,



in der

R Wasserstoff oder einen Methylrest,

R₁, R₂ und R₃, die gleich oder verschieden sein können, Methyl-, Ethyl-, Allyl- oder Benzylreste oder die R₁R₂R₃N[⊕]-Gruppierung Pyridinium

R₄ einen geradkettigen oder verzweigten Alkylrest, der mindestens 6 bis 24 Kohlenstoffatome aufweist,

X[⊖] ein Chlorid-, Bromid- oder Methosulfatanion und

n 0 und 1

bedeuten,

enthalten.

2. Mikrobizide Mittel nach Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß sie als Wirkstoffe Trimethylammonio-essigsäure-(C₁₀- bis C₁₈-alkyl)-amid-chlorid enthalten.

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft mikrobizide Mittel, die zur Bekämpfung schädlicher Mikroorganismen im Pflanzen- und Vorratsschutz angewendet werden können.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es ist bekannt, eine Vielzahl von quarternären Ammoniumverbindungen zur Bekämpfung unerwünschter Mikroorganismen, insbesondere Pilzen und Bakterien, einzusetzen (H: Horn, M. Privora und W. Weuffen, Handbuch der Desinfektion und Sterilisation, Bd. 1-3, Berlin 1974). Die bisher bekannten Mittel weisen jedoch keine anhaltende und gleichmäßig starke Wirkung auf. Außerdem treten bei höheren Anwendungskonzentrationen, wie sie z. B. zum Abtöten phytopathogener Pilze erforderlich sind, phytotoxische Schädigungen auf. Bekannt ist ferner, daß die im praktischen Einsatz befindlichen Mittel mit mikrobiziden Eigenschaften, wie u. a. Fungizide aus der Gruppe der Oxathiin-Derivate (Carboxin, Oxycarboxin), der Benzimidazole (Benomyl) oder der Morpholin-Derivate (Tridemorph), eine in vielen Fällen unerwünscht hohe Selektivität gegenüber pilzlichen Schadorganismen zeigen, die zum verstärkten Auftreten anderer phytopathogener Krankheitserreger führen kann. Außerdem ist durch die Anwendung derartiger Mittel bei einigen Phytopathogenen eine Resistenzbildung vorhanden, wodurch die Bekämpfung der Krankheitserreger stark erschwert wird.

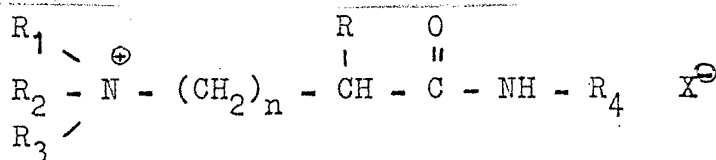
Bekannt ist weiterhin, daß die Anwendung solcher Mittel, die als Wirkstoffe Metallsalze von Dithiocarbaminsäurederivaten, Organozinverbindungen, N-Trichlormethylthio-Verbindungen oder Kupfersalze enthalten, mit einer Reihe von Nachteilen verbunden ist, wobei in erster Linie relativ hohe Aufwandmengen, ungenügende Wirkungsdauer und starke Rückstandsbelastung zu nennen sind.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, neue mikrobizide Mittel mit guter Wirksamkeit und breitem Wirkungsspektrum bei guter Pflanzenverträglichkeit sowie geringer Warmblütertoxizität auf der Basis großtechnischer Ausgangsprodukte und einfacher Syntheseprozesse zu entwickeln.

Darlegung des Wesens der Erfindung

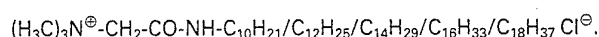
Das Ziel der Erfindung wird dadurch erreicht, daß die mikrobiziden Mittel neben den üblichen Hilfs- und Trägerstoffen als Wirkstoffe mindestens ein Ammonio-carbonsäurealkylamid-Salz der allgemeinen Formel I enthalten,



in der R Wasserstoff oder einen Methylrest,
 R_1 , R_2 und R_3 , die gleich oder verschieden sein können,
 Methyl-, Ethyl-, Allyl- oder Benzylreste oder die
 $R_1R_2R_3N^{\oplus}$ -Gruppierung Pyridinium,
 R_4 einen geradkettigen oder verzweigten Alkylrest, der mindestens 6 bis 24 Kohlenstoffatome aufweist,
 $X^{\ominus}$ ein Chlorid-, Bromid- oder Methosulfatanion und
 n 0 und 1
 bedeuten.

Überraschenderweise wurde gefunden, daß die erfindungsgemäßen Ammonio-carbonsäure-N-alkylamid-Salze der allgemeinen Formel I ausgezeichnete mikrobizide Eigenschaften aufweisen und sich insbesondere zur Bekämpfung von phytopathogenen Pilzen und Bakterien eignen. Sie besitzen ein für praktische Zwecke sehr günstiges Mikrobizid-Wirkungsspektrum, um Kulturpflanzen und pflanzliche Vorratsgüter zu schützen. Die Mittel sind nicht phytotoxisch, da ihre mikrobizide Wirksamkeit in pflanzenverträglichen Konzentrationen ausreichend ist.

Eine besonders bevorzugte Ausführungsform der mikrobiziden Mittel enthält als Wirkstoffe Trimethylammonio-essigsäure-decyl-, dodecyl-, tetradecyl-, hexadecyl- oder octadecylamidchlorid entsprechend der Formel



Als Alkylamid-Derivate des Naturstoffs Betain weisen die erfindungsgemäßen Wirkstoffe eine geringe Warmblüttoxizität auf.

Mit den erfindungsgemäßen Mitteln können an Pflanzen oder Pflanzenteilen (Blüten, Früchte, Samen, Laubwerk, Stengel, Knollen, Wurzeln) auftretende Pilze bekämpft werden. Die Salze der allgemeinen Formel I eignen sich ferner als Beizmittel zur Behandlung von Saatgut und Pflanzenstecklingen zum Schutz vor Pilzinfektionen und können gegen im Erdboden auftretende phytopathogene Pilze eingesetzt werden.

Die erfindungsgemäßen Mittel sind zur Bekämpfung von in ihrem wirtschaftlichen Ausmaß nicht zu unterschätzenden phytopathogenen Pilzen, beispielsweise Erysiphe-, Botrytis-, Phytophthora-, Pythium-, Fusarium-, Mucor- und Alternaria-Arten, geeignet. Die Wirkstoffe sind mit ihrem breiten mikrobiziden Wirkungsspektrum auch unterschiedlich bakterizid wirksam, wodurch gleichzeitig eine Unterdrückung des Wachstums von Bakterienarten erreicht wird.

Ein weiterer erwähnenswerter Vorteil der erfindungsgemäßen Wirkstoffe liegt in ihren günstigen toxikologischen Eigenschaften. Es sind keine nachteiligen Rückstandsprobleme zu erwarten, da die Grundkörper der Wirkstoffe zum Teil als natürliche Verbindungen in Pflanzen vorkommen.

Des weiteren ermöglicht die gute Wasserlöslichkeit der Wirkstoffe einfache Anwendungsformen der Mittel. Die erfindungsgemäßen Mittel werden gut von Pflanzen oder Pflanzenteilen aufgenommen und besitzen zum Teil eine systemische Wirkung.

Die Herstellung der erfindungsgemäßen neuen Ammonio-carbonsäure-alkylamid-Salze der allgemeinen Formel I kann in einfacher Weise nach bekannten Syntheseprozessen erfolgen, indem tertiäre Amine, bei denen R_1 , R_2 und R_3 die in der allgemeinen Formel I angegebene Bedeutung haben, mit halogensubstituierten Carbonsäurederivaten, wie Chloressigsäurechlorid, Chloressigsäuremethyl- oder -ethylester, β -Brompropionsäuremethylester und β -Brompropionsäurechlorid, umgesetzt und die so erhaltenen quaternären Salze mit primären Aminen, bei denen der Alkylrest die in der allgemeinen Formel I für R_4 angegebene Bedeutung hat, zur Reaktion gebracht werden. Ebenso ist es möglich, durch andere Herstellungsverfahren zu den unter der allgemeinen Formel I angegebenen Wirkstoffen zu gelangen.

Die in der allgemeinen Formel I der Ammonio-carbonsäurealkylamid-Salze aufgeführten Anionen $X^{\ominus}$ sind für die mikrobizide Wirkung nicht ausschlaggebend.

Die Zubereitung der erfindungsgemäßen mikrobiziden Mittel erfolgt durch Vermischen oder Vermahlen von Wirkstoffen der allgemeinen Formel I mit geeigneten Trägerstoffen, gegebenenfalls unter Zusatz von inerten Dispersions- oder Lösungsmitteln. So können in bekannter Weise Formulierungen, wie Lösungen, Aerosole, Spritzpulver, Pasten, Emulsionen, Stäubemittel, Streumittel, Granulate, Mikrokapseln usw., hergestellt werden. Die Formulierungen können Zusätze, wie oberflächenaktive Verbindungen, Haft- und Klebemittel und/oder Dispergatoren, enthalten.

Die Formulierungen der erfindungsgemäßen Mittel enthalten im allgemeinen zwischen 0,1 und 95 % Massegehalt der Wirkstoffe, vorzugsweise zwischen 5 und 90 %.

Die erfindungsgemäßen Wirkstoffe können in Form ihrer Formulierungen oder den daraus durch weiteres Verdünnen bereiteten Anwendungsformen verwendet werden. Die Applikation erfolgt in bekannter Weise, beispielsweise durch Gießen, Sprühen, Spritzen oder Streuen. Die Aufwandmengen sind vom spezifischen Anwendungszweck abhängig und liegen im allgemeinen zwischen 0,2 und 2 kg Wirkstoff pro Hektar.

Die nachfolgenden Beispiele sollen die Erfindung weiter erläutern und die mikrobizide Wirkung der erfindungsgemäß zu verwendenden Wirkstoffe belegen.

Ausführungsbeispiele

Beispiel 1

Die Herstellung der Wirkstoffe der erfindungsgemäßen mikrobiziden Mittel soll im folgenden Beispiel näher erläutert werden:

N-Allyl-N, N-dimethyl-ammonio-essigsäure-tetradecylamid-chlorid ($H_2C=CH-CH_2-N^{\oplus}(CH_3)_2-CH_2-CONH-C_{14}H_{29} Cl^{\ominus}$)
 850 g (10 Mol) Allyldimethylamin, hergestellt nach DD-WP 136497, werden in einem Reaktionsgefäß vorgelegt. Dazu tropft man 1085 g (10 Mol) Chloressigsäuremethylester. Während des Zutropfens steigt die Temperatur langsam an und wird durch gelegentliches Kühlen zwischen 60 und 70 °C gehalten. Das so erhaltene N-Allyl-N, N-dimethyl-ammonioessigsäuremethylester-chlorid ist nach quantitativem Umsatz, der nach etwa 30 min erreicht wird, klar durchsichtig und viskos. Das Reaktionsprodukt

wird durch Zutropfen mit 2 133 g (10 Mol) verflüssigtem Tetradecylamin versetzt, derart, daß die exotherme Reaktion der Amidbildung bei einer Reaktionstemperatur von 70 bis 80°C gehalten werden kann. Nach ca. 30 min ist die Reaktion beendet, und man erhält das Produkt in quantitativer Ausbeute vom pH-Wert 7.

In analoger Arbeitsweise sind auch die weiteren Wirkstoffe der erfindungsgemäßen mikrobiziden Mittel zugänglich.

Beispiel 2

Torulopsis candida-Test

Man läßt die Wirkstoffe in Kulturröhrchen auf *Torulopsis candida* einwirken. Das Wachstum wird durch Extinktionsmessungen im grobdispersen System in einem Photometer bestimmt.

Die Röhrchen werden mit einer bestimmten Menge der Hefesuspension gefüllt, die nach 15 h Vorkultivierungszeit im MILLER-Medium herangewachsen ist. Das Ausgangstrockengewicht dieser Suspension beträgt 0,05 mg/ml. Danach werden die in Ethanol gelösten Wirkstoffe (Ethanol-Endkonzentration 1 %) hinzugefügt.

Nach 5 h erfolgt die Wachstumsmessung im Photometer. Anhand einer Eichkurve werden die den Extinktionswerten entsprechenden Hefetrockensubstanzwerte bestimmt und daraus die prozentuale Wachstumshemmung ermittelt. Aus der Testung einer Konzentrationsreihe werden die ED₅₀-Werte bestimmt (Tabelle A).

Beispiel 3

Pectobacterium carotovorum-Test

Man läßt die Wirkstoffe in Kulturröhrchen auf *Pectobacterium carotovorum* einwirken. Das Wachstum der Bakterien wird durch Extinktionsmessungen im grobdispersen System in einem Photometer bestimmt.

Die Röhrchen werden mit einer bestimmten Menge Bakteriensuspension gefüllt, die nach 15 h Vorkultivierungszeit in Glucose-Nährbouillon bei 22°C herangewachsen ist. Das Ausgangstrockengewicht dieser Suspension beträgt 0,22 mg/ml. Danach werden die in Ethanol gelösten Wirkstoffe hinzugefügt (Ethanol-Endkonzentration 1 %). Nach 5 h erfolgt die Messung des Bakterienwachstums im MAYER-Medium mittels eines Photometers. Anhand einer Eichkurve werden die den Extinktionswerten entsprechenden Bakterientrockensubstanzwerte ermittelt. Die Auswertung wird durch die Berechnung der prozentualen Wachstumshemmung für die jeweiligen Wirkstoffe und der ED₅₀-Werte (Tabelle B) vorgenommen.

Beispiel 4

Agar-Plattentest mit Pilzarten unterschiedlicher taxonomischer Stellung

Die fungizide Wirkung der Mittel gegenüber den Testpilzen *Phytophthora cactorum*, *Botrytis cinerea*, *Fusarium oxysporum*, *Alternaria solani*, *Mucor mucedo* und *Trichophyton mentagrophytes* wird in herkömmlicher Weise als Hemmung des Radialwachstums der Pilze auf Malzagar-Nährmedium (2% Malz) in Petrischalen bei einer Inkubationstemperatur von 25°C bestimmt, indem die Wirkstoffe nach Lösen in Dimethylformamid und Verdünnen mit Wasser dem flüssigen Agar so zugemischt werden, daß die gewünschte Wirkstoffkonzentration im Medium erreicht wird. Der DMF-Gehalt übersteigt dabei 0,5% nicht. Die Messungen werden vorgenommen, wenn die Kontrollen ohne Mittelzusatz zu 70 bis 90% des Schalendurchmessers durchgewachsen sind. Die Auswertung erfolgt durch Berechnung der prozentualen Wachstumshemmung der jeweiligen Mittel gegenüber den Kontrollen ohne Mittelzusatz und Ermittlung der ED₅₀-Werte (Tabelle C).

Beispiel 5

Test gegen *Phytophthora infestans* auf Tomaten-Blattscheiben

Die Wirkstoffe werden in wenig DMF gelöst und mit dest. Wasser auf die gewünschte Konzentration in der Abstufung 100, 50, 10, 1 µg/ml eingestellt.

Zur Durchführung des Testes werden aus ausgewachsenen Blättern von Tomatenpflanzen Blattscheiben ausgestanzt.

Die für die Infektion benötigte Zoosporensuspension wird durch Abschwemmen von Pilzrasen von Knollenhälften anfälliger Kartoffelsorten hergestellt.

Die Behandlung mit den Wirkstoffen und die Infektion erfolgen gleichzeitig, indem bestimmte Wirkstoffkonzentrationen mit Zoosporensuspension von *Phytophthora infestans* versetzt werden und diese Mischungen nach Schütteln auf die in Petrischalen ausgelegten Blattscheiben gegossen werden. Nach 2 h wird die überstehende Flüssigkeit abgegossen. Die Schalen werden bei 15 bis 20°C unter Belichtung aufbewahrt. Nach 3 bis 4 Tagen erfolgt die Auswertung durch Ermittlung des Anteils nekrotischer Blattfläche je Blattscheibe. Aus der Testung einer Konzentrationsreihe wird die Infektionshemmung als ED₅₀- und ED₉₀-Wert bestimmt (Tabelle D).

Beispiel 6

Test gegen *Erysiphe graminis* auf Gerste-Blattstücken

4 cm lange Blattstücke von Sommergerste (Sorte „Astacus“) werden mit einer Konidiensuspension des Pilzes 2 h in Wasser bei 20°C unter Zugabe der Wirkstoffe geschüttelt, und anschließend wird 7 Tage in feuchten Kammern unter Belichtung inkubiert. Zur Beurteilung der Wirkung dient die Reduktion der Zahl der Pusteln gegenüber den Kontrollen ohne Mittelzusatz. Die Auswertung wird durch Ermittlung der ED₅₀-Werte vorgenommen (Tabelle E).

Beispiel 7

In vivo-Test gegen *Phytophthora infestans* auf Tomatenpflanzen

Die in herkömmlicher Weise als Spritzpulver formulierten Wirkstoffe werden in abgestufter Konzentration der Spritzbrühe auf die Blätter von Tomatenpflanzen (Sorte „Harzfeuer“) im 2-4-Blattstadium gesprüht. Nach dem Antrocknen des Spritzbelages erfolgt die Infektion mit einer Zoosporensuspension von *Phytophthora infestans*. Die Pflanzen werden für 1 Tag in einer feuchten Kammer bei 17 bis 19°C und danach 6 Tage unter guten Wachstumsbedingungen aufgestellt. Nach dieser Zeit wird der Befall ermittelt (Tabelle F), wobei als Bewertungsmaßstab für die Wirksamkeit der Mittel folgendes Boniturschema verwendet wird:

- 1 = 75 bis 100% Befall
- 2 = 25 bis 75% Befall
- 3 = 5 bis 25% Befall
- 4 = 0 bis 5% Befall.

Tabelle A: Wachstumshemmung von Hefepilzen (*Torulopsis candida*)

	ED ₅₀ -Wert (µg/ml)
Trimethyl-ammonio-essigsäure-tetradecylamid-chlorid	8
N-Allyl-N,N-dimethyl-ammonio-essigsäure-tetradecylamid-chlorid	30
N-Allyl-N,N-dimethyl-ammonio-essigsäure-(hexadecyl/octadecyl)-amid-chlorid	80
3-(N-Allyl-N,N-dimethyl-ammonio)-propionsäure-dodecylamid-chlorid	80
2-(N-Allyl-N,N-dimethyl-ammonio)-propionsäure-tetradecylamid-bromid	78
N,N-Diallyl-N-methyl-ammonio-essigsäure-hexadecylamid-chlorid	44

Tabelle B: Wachstumshemmung von Bakterien (*Pectobacterium carotovorum*)

	ED ₅₀ -Wert (µg/ml)
Trimethyl-ammonio-essigsäure-tetradecylamid-chlorid	120
N-Allyl-N,N-dimethyl-ammonio-essigsäure-tetradecylamid-chlorid	100
N-Allyl-N,N-dimethyl-ammonio-essigsäure-hexadecylamid-chlorid	90
3-(N-Allyl-N,N-dimethyl-ammonio)-propionsäure-dodecylamid	75
Triallyl-ammonio-essigsäure-tetradecylamid-chlorid	80

Tabelle C: Wachstumshemmung von Pilzen im Agar-Plattentest

		ED ₅₀ -Wert (µg/ml)
Trimethyl-ammonio-essigsäure-tetradecylamid-chlorid	Phytophthora cactorum	10
N-Allyl-N,N-dimethyl-ammonio-essigsäure-hexadecylamid-chlorid	Phytophthora cactorum	8
	Trichophyton mentogr.	34
3-(N-Allyl-N,N-dimethyl-ammonio)-propionsäure-dodecylamid-chlorid	Phytophthora cactorum	10
	Botrytis cinerea	9
	Alternaria solani	65
	Trichophyton mentogr.	40
2-(N-Allyl-N,N-dimethyl-ammonio)-propionsäure-tetradecylamid-bromid	Phytophthora cactorum	45
	Trichophyton mentogr.	73
Pyridinio-essigsäure-(dodecyl/tetradecyl)-amid-bromid	Phytophthora cactorum	47
	Botrytis cinerea	44
	Mucor mucedo	40
N-Benzyl-N,N-dimethyl-ammonio-essigsäure-(dodecyl/tetradecyl)-amid-chlorid	Phytophthora cactorum	52
	Botrytis cinerea	92
	Mucor mucedo	60
Zum Vergleich mit kommerziellen Präparaten:		
Benomyl	Phytophthora cactorum	40
	Botrytis cinerea	0,4
	Mucor mucedo	100
Oxycarboxin	Phytophthora cactorum	50
	Botrytis cinerea	100
	Mucor mucedo	100
Zineb	Phytophthora cactorum	100

Tabelle D: Infektionshemmung von *Phytophthora infestans* auf Tomaten-Blattscheiben

	ED ₅₀ -Wert ($\mu\text{g/ml}$)	ED ₉₀ -Wert ($\mu\text{g/ml}$)
Trimethyl-ammonio-essigsäure-tetradecylamid-chlorid	1,5	4
N-Allyl-N,N-dimethyl-ammonio-essigsäure-tetradecylamid-chlorid	2,0	13
3-(N-Allyl-N,N-dimethyl-ammonio)-propionsäure-dodecylamid-chlorid	1,5	4
2-(N-Allyl-N,N-dimethylammonio)-propionsäure-tetradecylamid-bromid	4	15
Pyridinio-essigsäure-(dodecyl/tetradecyl)-amid-bromid	4	—
N-Benzyl-N,N-dimethyl-ammonio-essigsäure-(dodecyl/tetradecyl)-amid-chlorid	4	—

Tabelle E: Wirkung gegen *Erysiphe graminis* auf Gerste-Blattstücken

	ED ₅₀ -Wert ($\mu\text{g/ml}$)
Trimethyl-ammonio-essigsäure-tetradecylamid-chlorid	1
Triethyl-ammonio-essigsäure-tetradecylamid-chlorid	0,5
N-Allyl-N,N-dimethyl-ammonio-essigsäure-tetradecylamid-chlorid	0,2
N-Allyl-N,N-dimethyl-ammonio-essigsäure-hexadecylamid-chlorid	0,04
2-(N-Allyl-N,N-dimethyl-ammonio)-propionsäure-tetradecylamid-bromid	0,02
N,N-Diallyl-N-methyl-ammonio-essigsäure-hexadecylamid-chlorid	2
Pyridinio-essigsäure-(dodecyl/tetradecyl)-amid-bromid	2
N-Benzyl-N,N-dimethyl-ammonio-essigsäure-(dodecyl/tetradecyl)-amid-chlorid	2
Zum Vergleich mit kommerziellen Präparaten:	
Tridemorph	0,02
Trimorphamid	0,5

Tabelle F: Wirkung gegen *Phytophthora infestans* an Tomaten

	Wirkstoff-konzentration ($\mu\text{g/ml}$)	Wirksamkeit (Bonitur-noten)
Unbehandelte Kontrolle	—	1
Trimethyl-ammonio-essigsäure-tetradecylamid-chlorid	1000	4
	200	4
	50	2
N-Allyl-N,N-dimethyl-ammonio-essigsäure-N-tetradecylamid-chlorid	1000	4
	200	3
	50	2
Zum Vergleich mit dem kommerziellen Präparat:		
Zineb	1000	4
	200	3
	50	2