



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

PATENTSCHRIFT

(19) DD (11) 271 256 A1

 4(51) A 01 N 37/18
 A 01 N 43/84
 A 01 N 47/10
 A 01 N 43/5?

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	WP A 01 N / 313 501 5	(22)	08.03.88	(44)	30.08.89
(31)	93/87	(32)	09.03.87	(33)	HU

(71) CHINOIN Gyógyszer és Végyszeti Termékek Gyára, Budapest, HU; Institut für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow, DD
 (72) Detre, Tamás, Dipl.-Ing., HU; Rejtö, Lajos, HU; Sós, József, Dipl.-Ing., HU; Szegö, András, Dr. Dipl.-Ing., HU; Schüszler, Erzsébet, Dipl.-Ing., HU; Ángyán, Sándor, HU; Mármarosi, Katalin, Dipl.-Ing.-Chem., HU; Oros, Gyula, Dr., HU; Virányi, Ferenc, Dr., HU; Érsek, Tibor, Dr., HU; Nagy, Gyöngyvör, Dr., HU; Hornok, László, Dr., HU; Molnár, Attila, HU; Lyr, Horst, Dr., DD; Zanke, Dieter, Dr., DD; Strump, Marlies, DD; Leuner, Brita, Dr., DD
 (74) Internationales Patentbüro Berlin, Wallstraße 23/24, Berlin, 1020, DD

(54) Fungizide Mittel

(55) Mittel fungizid, Wirkstoffkombination synergistisch, Pflanzenschutz, Pilzarten verschieden, Resistenzausbildung vermindert

(57) Die Erfindung betrifft fungizide Mittel, die synergistische Kombinationen folgender bekannter fungizider Wirkstoffe: Acylamid-, Morphin-, Benzimidazol- und Dithiocarbamat- oder Disulfid-Derivate neben üblichen Hilfs- und Trägerstoffen enthalten. Die erfindungsgemäßen Mittel können vorzugsweise zum Schutz der Pflanzen vor Krankheiten verwendet werden, die durch einen Komplex von verschiedenen Pilzarten hervorgerufen werden. Sie zeichnen sich gegenüber zahlreichen Pilzarten durch eine synergistisch gesteigerte fungizide Wirkung aus. Auf Grund der verschiedenen Wirkungsweise der Komponenten wird die Gefahr einer Resistenzausbildung stark vermindert.

Erfindungsansprüche

1. Fungizides Mittel, dadurch gekennzeichnet, dass es neben üblichen Träger- und Hilfsstoffen 5 bis 95 Gew.% einer Wirkstoffmischung aus folgenden Komponenten enthält:

A. eines der folgenden Acylamid-Derivate

D,L- α -/2,6-Dimethyl-phenyl/-N-/2'-methoxy-acetyl/-alanin-methylester;

N-/2,6-Dimethyl-phenyl/-N-furoyl/-2/-alanin-methylester;

N-/2,6-Dimethyl-phenyl/-N-/phenyl-acetyl/-alanin-methyl-ester;

2-Chlor-N-/2,6-dimethyl-phenyl/-N-/tetrahydro-2-oxo-3-furanyl/-acetamid;

3-Chlor-N-/tetrahydro-2-oxo-3-furanyl)-cyclopropan-carbox-anilid;

2-Methoxy-N-/2-oxo-1,3-oxazolidin-3-yl/-N-/2,6-dimethyl-phenyl/-acetamid;

N-Isoxazol-5-yl-N-/2,6-xylyl/-alanin-methylester;

N-/2,6-Dimethyl-phenyl/-2-methoxy-N-/tetrahydro-2-oxo-3-furanyl/-acetamid, und

B. eines der folgenden Morpholin-Derivate

N-Tridecyl-2,6-dimethyl-morpholin;

N-Cyclododecyl-2,6-dimethyl-morpholin;

eine Mischung von N-Alkyl/C₁₂/-2,6-dimethyl-morpholin und

N-Alkyl/C₁₂/-2,5-dimethyl-morpholin;

4-/3-p-tert.Butyl-phenyl/-2-methyl-propyl/-2,6-cis-dimethyl-morpholin

zusammen mit

C. einem der folgenden fungiziden Wirkstoffe

1,2-Di/3-ethoxy-carbonyl-2-thioureido-benzen;

1,2-Di/3-methoxy-carbonyl-2-thioureido-benzen;

Methyl-benzimidazol-2-yl-carbamat;

Methyl-1-(butylcarbamoyl)benzimidazol-2-yl-carbamat;

2-(Thiazol-4-yl)benzimidazol oder

D. einem der folgenden Dithiocarbamat- oder Disulfid-Derivate

Zink-ethylen-bis(dithiocarbamat);

Mangan-ethylen-bis/dithiocarbamat/;

Mangan-ethylen-bis/dithiocarbamat/ (polymer) Komplex mit
Zinksalz

Amminzink-ethylen-bis(dithiocarbamat)-poly/ethylenbis(thi-
uram-disulfid)

Zink-propylen-bis(dithiocarbamat), polymer

eine 1:3 Mischung von Amminzink-ethylen-bis(dithiocarbamat)-
poly/ethylenbis(thiuramdisulfid)/ und Zink-propylen-bis(di-
thiocarbamat), polymer.

2. Mittel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass es die
Komponenten A, B und C in einem Verhältnis von 1-1:3-5:1-6,
vorzugsweise in einem Verhältnis von 1:4:4 enthält.

3. Mittel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass es die
Komponenten A, B und D in einem Verhältnis von 1-1:3-5:5-10,
vorzugsweise in einem Verhältnis von 1:4:10 enthält.

Fungizide Mittel

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft synergistische Kombinationen von bekannten fungiziden Wirkstoffen und deren Anwendung im Pflanzenschutz.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

N-Alkyl-morpholine werden im Pflanzenschutz als Fungizide verwendet (DE-PS 1 164 152 und 1 198 125 und DD 140 412). Ein Nachteil der bekannten Mittel besteht darin, daß sie nur ein enges Wirkungsspektrum haben und vorzugsweise zur Bekämpfung von Echte Mehltaupilzen in Getreide eingesetzt werden. Durch ihre phytotoxischen Nebeneffekte können sie nur sehr begrenzt eingesetzt werden. Die verschiedenen Acylamid-Derivate (DD 118 979 und 118 510, DE-PS 2 515 091, 1 448 810 und 2 903 612, GB-PS 1 603 730 und EP 26 873) besitzen eine gute Wirkung gegen Pilze aus der Gruppe der Oomyceten, sind aber gegen andere wirtschaftlichwichtige Schädpilze nicht wirksam.

Es ist weiter bekannt, daß Benzimidazol- und Dithiocarbamat-Fungizide im Pflanzenschutz zur Bekämpfung von Pilzkrankheiten verwendet werden (GB-PS 1 193 461, 1 190 614 und 1 000 137). Ein entscheidender Mangel der Benzimidazol-Fungizide besteht aber im raschen Auftreten von Resistenzercheinungen.

Zur gleichzeitigen Bekämpfung verschiedener Pilzarten wurde bereits die Verwendung einer Mischung von N-Alkyl-morpholinen mit Dithiocarbamaten empfohlen (DD 111 014).

Es ist ferner bekannt, daß die N-Alkyl-morpholin-Derivate gegen gewisse Pilzkrankheiten vorteilhaft in Kombination mit D,L-N-/2,6-Dimethyl-phenyl/-N-/2'-methoxy-acetyl/-alanin-methylester anwendbar sind (HU-PS T/33363).

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, den Stand der Technik durch neue fungizide Mittel mit guten Gebrauchseigenschaften zur praktischen Bekämpfung von Pilzkrankheiten zu bereichern.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Gegenstand der Erfindung ist ein fungizides Mittel, welches dadurch gekennzeichnet ist, daß es neben üblichen Träger- und Hilfsstoffen 5 bis 95 Gewichtsprozent einer Wirkstoffmischung aus folgenden Komponenten enthält:

A) eines der folgenden Acyl-amid-Derivate:

D,L-N-/2,6-Dimethyl-phenyl/-N-/2'-methoxy-acetyl/alanin-methyl-ester/Metalaxyl/
(N-/2,6-Dimethyl-phenyl/-N-furoyl/-2/-alanin-methylester
/Furalaxyl/
N-/2,6-Dimethyl-phenyl/-N-/phenyl-acetyl/-alanin-methyl-ester/Benalaxyl/
2-Chlor-N-/2,6-dimethyl-phenyl/-N-/tetrahydro-2-oxo-3-furanyl/-acetamid/Ofurace/
3-Chlor-N-/tetrahydro-2-oxo-3-furanyl/-cyclopropan-carboxanilid/Cyprofuram/,
2-Methoxy-N-/2-oxo-1,3-oxazolidin-3-yl/-N-/2,6-dimethyl-phenyl/-acetamid/Oxadixyl/

- 2a -

N-Isoxazol-5-yl-N-/2,6-xylyl/-alanin-methylester/LAB

149202F/

N-/2,6-Dimethyl-phenyl/-2-methoxy-N-/tetrahydro-2-oxo-furanyl/-acetamid/RE 26 745; und

B) eines der folgenden Morphin-Derivate:

N-Tridecyl-2,6-dimethyl-morpholin/Tridemorph/

N-Cyclododecyl-2,6-dimethyl-morpholin/Dodemorph/

(

Eine Mischung von N-Alkyl/C₁₂//-2,6-dimethyl-morpholin und
N-Alkyl/C₁₂//-2,5-dimethyl-morpholin /Aldimorph/
4-(3-p-tert-butyl-phenyl)-2-methyl-propyl/-2,6-cis-dimethyl-
morpholin /Fenpropimorph/, zusammen mit

C) einem der folgenden fungiziden Wirkstoffe:

1,2-Di/3-ethoxy-carbonyl-2-thioureido-benzen /Thiophanat/

1,2-Di/3-methoxy-carbonyl-2-thioureido-benzen /Thiophanat-Methyl/

Methyl-benzimidazol-2-yl-carbamat /Carbendazim/; oder /BCM/

Methyl-1(-butylcarbamoyl)benzimidazol/-2-yl carbamat /Benomyl/

2-/Thiazol-4-yl/-benzimidazol /Thiabendazol/; oder

D) einem der folgenden Dithiocarbamat- oder Disulfid-Derivate:

Zink-ethylen-bis/dithiocarbamat/ (polymer) /Zineb/

Mangan-ethylen-bis/dithiocarbamat/ (polymer) /Maneb/

Mangan-ethylen-bis/dithiocarbamat/(polymer) Komplex mit Zinksalz
/Mancozeb/

Amminzink-ethylen-bis(dithiocarbamat)-poly/ethylen-bis(thiuram-disulfid) /Metiram/

Zink-propylen-bis/dithiocarbamat/polymer/ /Propineb/;

eine 1 : 3 Mischung von Amminzink-ethylen-bis(dithiocarbamat)-poly-
ethylen-bis(thiuramdisulfid) und Zink-propylen-bis/dithiocarbamat/
polymer/ /Polycarbazin/

In den erfindungsgemässen Mitteln ist das Verhältnis der Wirk-
stoffe A, B und C 1-1 :3-5 :1-6, vorzugsweise 1 : 4 : 4, das
Verhältnis der Verbindungen A, B und D 1-1 : 3-5 :5-10, vorzugs-
weise 1 : 4 : 10.

Die erfindungsgemässen Mittel können vorzugsweise zum Schutz vor
Krankheiten verwendet werden, die durch einen Komplex von ver-
schiedenen Pilzarten hervorgerufen werden.

Die erfundungsgemässen fungiziden Mittel besitzen überraschenderweise eine gesteigerte fungizide Wirkung. Bei zahlreichen Pilzarten beruht die Wirkungssteigerung nicht auf einer additiven, sondern auf einer synergistischen Wirkung, welche zum Beispiel nach der Colby Gleichung berechenbar ist.

$$E = X + Y - \frac{X \cdot Y}{100},$$

worin: X der Wirkungsgrad der Komponenten A + B und Y der Wirkungsgrad der Komponenten C oder D sind.

Eine andere Methode zur Berechnung der synergistischen Wirkung ist die Gleichung

$$LSD_{5\%}^{\text{Mischung}} < |X_i| = CT_i - MRV_{\max},$$

wo

$$LSD_{5\%}^{\text{Mischung}} = \text{die kleinste Deviation im Versuch bei } P=5\%$$

CT_i = Wirkung der "i" Variation bei der Behandlung mit der Mischung

MRV_{\max} = maximum response value
Maximalwirkungswert des höchstwirksamen Wirkstoffes, wenn es allein bei einer solchen Konzentration verwendet wird, wie die Mischung.

wenn X_i positiv ist, dann tritt Synergismus

wenn X_i negativ ist, dann Antagonismus auf.

[HORSFALL's Modell]

Im SUN's Modell verwendet man den Co. T. I. /comparative Toxicity Index/.

Index 1

$$\text{Co. T. I.} = \frac{\text{ED}_{50} \text{ Mischung}}{\text{ED}_{50}}$$

$$\frac{a}{\text{ED}_{50}} + \frac{b}{\text{ED}_{50}} \quad , \text{ wo}$$

$\text{ED}_{50} \text{ Mischung}$ = die Wirkung der Mischung der Erfindung

ED_{50}^Y = die Wirkung der bekannten Mischung Y

ED_{50}^Z = die Wirkung des Wirkstoffes Z

und a und b die Massprozenten der Anteilen Y und Z in der erfindungsgemässen Mischung bedeuten.

Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemässen Mittel liegt darin, dass die Gefahr einer Resistenzausbildung aufgrund der verschiedenen Wirkungsweise der Komponenten sowie fehlender positiver Kreuzresistenz stark vermindert wird.

Aus den oben angeführten Gründen können die erfindungsgemässen Mittel auch zur Reduzierung solcher Schadpilzpopulationen verwendet werden, die beim herkömmlichen Einsatz von Einzelkomponenten und/oder deren binären Mischungen der erfindungsgemässen Mittel nicht ausreichend bekämpfbar sind.

Mit den erfindungsgemässen Mitteln können pilzliche Schaderreger an Pflanzen oder Pflanzenteilen bekämpft werden. Aufgrund der systemischen Eigenschaften der Mehrzahl der Komponenten, können auch phytopathogene Pilze wie Plasmopara halstedii /Peronosporales, Oomycetes/, Peronospora manshurica /Peronosporales, Oomycetes/, Sclerospora graminicola /Peronosporales Oomycetes/, S. macrospora, Peronospora pisi /Peronosporales

Oomycetes/, Ustilago maydis /Ustilaginales, Basidiomycetes/,
Ustilago avenae /Ustilaginales, Basidiomycetes/, Fusarium
oxysporum /Deuteromycetes/, Verticillium spp. /Deuteromycetes/,
Rhizoctonia solani /Polyporales, Basidiomycetes/, Stereum
purpureum /Basidiomycetes/usw. bekämpft und auch neue, sich
 entwickelnde Pflanzenteile gegen Pilzinfektion geschützt wer-
 den. Mit den erfundungsgemässen Mitteln lassen sich phytopa-
 thogene Pilze aus folgenden Gruppen bekämpfen: Erysiphe spp
 /Erysiphales, Ascomycetes/, Aspergillus spp /Eurotiales,
 Ascomycetes/, Penicillium spp. /Eurotiales, Ascomycetes/,
Phoma betae /Dothiales, Ascomycetes/, Ph.macdonaldii, Didy-
mella applanata /Dothiales, Ascomycetes/, Fusarium graminea-
rum /Hypocreales, Ascomycetes/, Nectria cinnabarina /Hypoc-
 reales, Ascomycetes/, Venturia inaequalis /Dothiales, Asco-
 mycetes/, Khuskia oryzae /Sphaeriales, Ascomycetes/, Colle-
totrichum atramantarium /Sphaeriales, Ascomycetes/, Coll.
dematum, Diaporthe phaseolorum /Sphaeriales, Ascomycetes/,
Phomopsis malii /Sphaeriales Ascomycetes/, Ceratocystic ulmi
 /Sphaeriales, Ascomycetes/, Botrytis spp. /Helotiales, Ascomy-
 cetes/, Sclerotinia solerotiorum /Helotiales, Ascomycetes/,
Ustilago spp. /Ustilaginales, Basidiomycetes/, Verticillium
 spp, Rhizoctonia solani /Polyporales, Basidiomycetes/, St.
purpureum, Tr.versicolor, Sphaeropsis malorum, Pythium spp.
 /Peronosporales, Oomycetes/, Phytophthora spp. /Peronosporales,
 Oomycetes/, Albugo candida, /Peronosporales, Oomycetes/,
Bremia lectucae/Peronosporales, Oomycetes/, Peronospora
 destructor /Peronosporales, Oomycetes/, Plasmopara viticola
 Peronosporales, Oomycetes/, Pseudoperonospora cubensis
 /Peronosporales, Oomycetes/, Peronospora spp. /Peronosporales,

Oomycetes/, Alternaria spp /Deuteromycetes/, Fusarium oxysporum und andere Fusarium spp. /Deuteromycetes/, Verticillium spp. /Deuteromycetes/, grampositive und gramnegative Bakterien /Corynebacterium michiganense, C. nebraskense, C. flaccumfaciens und Xanthomonas malvacearem, X. phaseoli, X. translucens pv caryzae/; und human Bacillus, Staphylococcus und Streptomyces spp.

Die erfindungsgemässen Wirkstoffkombinationen können in üblicher Weise formuliert werden, z.B. zu Spritzpulvern, Granulaten oder Mikrokapseln, Emulsionskonzentraten oder Flowables. Dazu werden die Wirkstoffe in den üblichen flüssigen Trägerstoffen, gegebenenfalls in Gegenwart von oberflächenaktiven Hilfsstoffen gelöst bzw. dispergiert oder mit festen Trägerstoffen vermischt oder nach anderen bekannten Verfahren formuliert.

Die erfindungsgemässen Mittel enthalten 5 bis 95 Gewichtsprozent, vorzugsweise 5 bis 50 Gewichtsprozent der Wirkstoffe. Die Mittel können in üblicher Weise angewendet werden, z.B. durch Sprühen, Stäuben, Tauchen Nebeln oder Beizen. Die Aufwandsmenge der erfindungsgemässen Mittel hängt vom Anwendungszweck ab und beträgt gewöhnlich 0,3 bis 5 kg Wirkstoff/ha.

Die erfindungsgemässen Präparate können zur Behandlung folgender Pflanzen verwendet werden: Zuckerrüben (*Beta vulgaris*), Sonnenblumen, Soya, Kartoffel, Tomaten, Mais, Weizen, Kürbis, Weintrauben, Tabak, Mohrenhirse, Hirse, Pferdebohne (*Vicia faba*), Baumwolle, *Citrus* spp, Äpfel, Zuckerrohr, Avocado, Mango, (*Mungos mungo*), Kopfsalat, Zwiebel, Tulpen, Hyazinthen, Gladiolen (Schwertlilien), Erbsen, Bohnen, Erdnüsse, Klee,

Batata (*Xanthosoma* spp).

Die Zusammensetzung und Wirkung der erfundungsgemässen Präparate wird durch folgende Beispiele näher erläutert.

AusführungsbeispieleBeispiel 1:

In 508 g Wasser löst man bei 35°C 21,2 g Tensilin FN 80, 7,6 g Tensiofix CG 21, 7,6 g Tensiofix B 7425. Zu der Lösung werden unter langsamem Rühren 47,5 g Ethylenglykol und unter intensivem Rühren 156 g Carbendazim und 38 g LAB 149202 zugegeben. Nach 2 Minuten Homogenisierzeit wird die Suspension in einem Attritor von 1,5 l Inhalt, der Siliquarzitglasperlen von 1 mm Durchmesser enthält überführt. Der Attritor wird 30 Minuten bei einer Umdrehungszahl von 1440/Minute betrieben und dann auf 30 Umdrehungen/Minute eingestellt. Der Suspension wird dann folgende Lösung zugefügt: Tridemorph 156 g, Triton X-15 4 g, Triton X-114 31,2 g. Nach 3 Minuten Rühren werden der Suspension 16,8 g Paraffinöl und 1,8 g Emulsogen M zugefügt. Nach weiteren 2 Minuten Rühren werden die Glasperlen durch ein Sieb abgetrennt. Die Schwebefähigkeit des erhaltenen Suspensionskonzentrats beträgt nach der CIPAC Methode 95 %.

Beispiel 2:

In einem Pulverhomogenisator von 3 l Inhalt werden 200 g Wessalon S eingefüllt. Zu 261 g Tridemorph werden 6,6 g Triton X-15, 52,8 g Triton X-114, 6,6 g Triton X-45 zugesetzt. Durch langsames Rühren wird eine homogene Lösung hergestellt. Nach Einschaltung des Homogenisators wird diese Lösung unter langsamem Rühren dem Wessalon S zugefügt. Nach weiterem Rühren werden 250 g Carbendazim und 88 g LAB 149202 zugesetzt. Nach 5 Minuten Homogenisieren werden 50 g Atlox 5320 und 75 g Atlox 4862 hinzugefügt und nach weiteren 5 Minuten wird das Gemisch durch Zugabe von 10 g Aerosil 300 komplettiert. Die Pulvermischung wird in 2 Teile

len in einem Laborgranulator mit Wasser granuliert (zu 500 g der Pulvermischung werden 66 ml Wasser zugegeben). Das gebildete Granulat wird in einem Trockenschrank bei 60° bis zur Gewichtskonstanz getrocknet. Die Korngrösse des Granulats beträgt zu 95 % zwischen 0,1 und 0,6 mm. Die Schwebefähigkeit des erhaltenen Produktes beträgt nach CIPAC 84%.

Beispiel 3:

In einen 3 l Homogenisator werden 150 g Zeolex 414 als Trägersubstanz eingefüllt. In einem separaten Gefäss werden 266 g Tridemorph 6,8 g Triton X-15, 6,8 g Triton X-45 und 54,2 g Triton X-114 unter langsamem Rühren gemischt. Man erhält eine homogene Lösung, welche dann bei gleichmässigem Rühren in den Homogenisator überführt wird. Nachdem man 5 Minuten homogenisiert hat, werden 266 g Carbendazim und 66,6 g Benalaxyl eingetragen. Die Mischung wird 5 Minuten homogenisiert, dann werden unter ständigem Rühren 88,6 g Saccharose, 30 g Netzmittel IS (Hoechst) und 65 g Natrium-lignin-sulphonat hinzugegeben. Danach wird noch weitere 3 Minuten homogenisiert.

Die Pulvermischung wird in einer Luftstrahlmühle (Alpine) zu Teilchen mit einer Korngrösse von 10 µm vermahlen. Die Schwebefähigkeit der erhaltenen Pulvermischung nach CIPAC beträgt 87%, die Benetzungszeit 18 Sekunden.

Beispiel 4:

In einem Attritor von 1,5 l Inhalt werden 60,54 g Wasser und 6,55 g Ethylenglykol gemischt. Zu der Lösung werden 2,21 g Tensiofix B 7425, 1,7 g Tensilin FN 80, 12,5 g

Carbendazim und 3,1 g Benalaxyl hinzugegeben. Der Atritor wird mit Siliquarzitglasperlen von 2 mm Durchmesser gefüllt und das Rührwerk des Atritors 30 Minuten mit einer Umdrehzahl von 800/Minute betätigt. Nach dieser Zeit wird folgende Lösung der Suspension hinzugefügt: 9,4 g Tridemorph, 0,23 g Triton X-15 0,23 g Triton X-45 und 1,84 g Triton X-114 (zuvor homogenisiert). Nach 3 Minuten Rühren werden dem Gemisch 1,35 g Paraffinöl und 0,15 g Emulsogen M hinzugegeben. Die Glasperlen werden durch ein Sieb abgetrennt. Die Schwebefähigkeit des erhaltenen Suspensionskonzentrats beträgt nach der CIPAC Methode 95%. Die durchschnittliche Korngrösse des festen Stoffes liegt unter 5 μm (98%).

Beispiel 5.

Zu der Lösung von 605,4 g Wasser und 6,5 g Ethylenglykol werden 22,2 g Tensiofix CG 21 und 17 g Tensilin FN 80 hinzugegeben. Unter Verwendung eines Rührers mit grossem Schermoment werden kontinuierlich 125 g Carbendazim und 31 g Metalaxyl der Lösung zugegeben. Bei einer maximalen Umdrehungszahl des Rührers (12 000/Minute) wird die Suspension 5 Minuten lang homogenisiert. Die Suspension wird in einem Laboratritor von 1500 ml Inhalt gegossen und der Atritor mit Keramikperlen von 1 mm Durchmesser gefüllt. Der Rührer des Atritors wird mit maximaler Umdrehungszahl (1440/Minute) 30 Minuten betätigt. Dann wird in den Atritor eine Lösung von 94 g Tridemorph, 2,3 g Triton X-15, 2,3 g Triton X-15, 2,3 g Triton X-45 und 18,4 g Triton X-114 eingetragen und abermals 5 Minuten gerührt. Aus der Suspension werden die Mahlkörper über ein Sieb entfernt. Unter Verwendung eines Rührers mit grossem Schermoment wird der Suspension eine

zuvor ebenfalls suspendierte Mischung bestehend aus 13,5 g Paraffinöl, 1,5 g Emulsogen M und 2 g Tensiofix 821 hinzugefügt und 3 Minuten homogenisiert. Die Schwebefähigkeit der erhaltenen Suspension beträgt nach CIPAC 92%. Die durchschnittliche Korngrösse des festen Stoffes liegt unter 5 μm (97%).

Beispiel 6.

In einem Labor-Pulverhomogenisator von 3 l Fassungsvermögen werden 300 g Wessalon eingebracht. Zu 266 g Tridemorph werden unter langsamem Rühren 4 g Triton X-15, 4 g Triton X-45 und 25 g Triton X-114 zugegeben. Nach Einschaltung des Rührers des Pulverhomogenisators wird die Tridemorph-Lösung langsam (in ca. 4 Minuten) in den Pulverhomogenisator gegossen. Dann wird unter weiterem Rühren eine Mischung aus 266 g Carbendazim und 66 g Metalaxyl in 10 Minuten hinzugefügt. In den Homogenisator werden nun noch 30 g Netzmittel LS und 39 g Natrium-lignin-sulfonat gegeben. Nach 2 Minuten Nachhomogenisieren wird das Pulvergemisch in einer Labor-Luftstrahlmühle zu Partikeln mit einer Teilchengrösse 10 μm vermahlen. Die Schwebefähigkeit des Pulvergemisches beträgt nach CIPAC 86%, die Benetzungszeit 23 Sekunden.

Beispiel 7.

In einen Pulverhomogenisator von 3 l Inhalt werden 549,5 g Wessalon S eingefüllt. Zu 131 g Tridemorph werden 33 g Triton X-15, 26,4 g Triton X-114, 3,3 g Triton X-45 zugesetzt. Durch langsames Rühren wird eine homogene Lösung hergestellt. Nach Einschaltung des Homogenisators wird

diese Lösung unter langsamem Rühren dem Wessalon S zugefügt. Nach weiterem Rühren werden 175 g Carbendazim und 44 g LAB 149202 zugesetzt. Nach 5 Minuten Homogenisieren werden 25 g Atlox 5320 und 37,5 g Atlox 4862 hinzugefügt und nach weiteren 5 Minuten wird das Gemisch durch Zugabe von 5 g Aerosil 300 komplettiert. Die Pulvermischung wird in 2 Teilen in einem Laborgranulator mit Wasser granuliert (zu 500 g der Pulvermischung werden 66 ml Wasser zugegeben). Das gebildete Granulat wird in einem Trockenschrank bei 60° bis zur Gewichtskonstanz getrocknet. Die Korngrösse des Granulats beträgt zu 95% zwischen 0,1 und 0,6 mm. Die Schwebefähigkeit des erhaltenen Produktes beträgt nach CIPAC 84%.

Beispiel 8.

In einen 3 l Homogenisator werden 575 g Zeolex 414 als Trägersubstanz eingefüllt. In einem separaten Gefäß werden 133 g Tridemorph, 3,4 g Triton X-15, 3,4 g Triton X-45 und 27,1 g Triton X-114 unter langsamem Rühren gemischt. Man erhält eine homogene Lösung, welche dann bei gleichmässigem Rühren in den Homogenisator überführt wird. Nachdem man 5 Minuten homogenisiert hat, werden 133 g Carbendazim und 33,3 g Benalaxyl eingetragen. Die Mischung wird 5 Minuten homogenisiert, dann werden unter ständigem Rühren 44,3 g Saccharose, 15 g Netzmittel IS (Hoechst) und 32,5 g Natriumlignin-sulphonat hinzugegeben. Danach wird noch weitere 3 Minuten homogenisiert.

Die Pulvermischung wird in einer Luftstrahlmühle (Alpine) zu Teilchen mit einer Korngrösse von 10 μm vermahlen. Die

Schwebefähigkeit der erhaltenen Pulvermischung nach CIPAC beträgt 87%, die Benetzungszeit 18 Sekunden.

Beispiel 9.

In einem Labor-Pulverhomogenisator von 3 l Fassungsvermögen werden 648 Wessalon ngebracht. Zu 133 g Tridemorph werden unter langsamem Rühren 2 g Triton X-15, 2 g Triton X-45 und 12,5 g Triton X-114 zugegeben. Nach Einschaltung des Rührers des Pulverhomogenisators wird die Tridemorph-Lösung langsam (in ca. 4 Minuten) in den Pulverhomogenisator gegossen. Dann wird unter weiterem Rühren eine Mischung aus 133 g Carbendazim und 33 g Metalaxyl in 10 Minuten hinzugefügt. In den Homogenisator werden nun noch 15 g Netzmittel IS und 19,5 g Natrium-lignin-sulfonat gegeben. Nach 2 Minuten Nachhomogenisieren wird das Pulvergemisch in einer Labor-Luftstrahlmühle zu Partikeln mit einer Teilchengrösse 10 μm vermahlen. Die Schwebefähigkeit des Pulvergemisches beträgt nach CIPAC 86%, die Benetzungszeit 23 Sekunden.

Angewandte Hilfsstoffe, Füllstoffe

- a) Oberflächenaktive Stoffe/Netzmittel und Emulgatoren/
Tensilin FN 80 /Kutrilin/: Alkyl-aryl-polyglykolether;
Triton X-15, X-45 und X-114 /Rohm und Haas/;
Oktyl-phencol-polyglykolether;
Tensiofix CG 21, B 7425 (Tensia) : Alkyl-aralkyl-sulfonat und Phosphat bzw. Ester und nicht-ionische oberflächenaktive Stoffmischungen;
Emulsogen M (Hoechst) : Fettalkohol-polyglykolether;

Atlox 5320 (Atlas ICI) : Nicht-ionischer oberflächen-aktiver Stoff;

Netzmittel IS (Hoechst) : Dialkyl-sulfo-Succinat.

d) Dispergiermittel

Natrium-lignin-sulfonat;

Atlox 4862 : Alkyl-aryl-sulfonat-Formaldehyd-Kondensat.

c) Frostschutzmittel

Ethylenglykol

d) Füll- und Trägerstoffe

Wessalon S (Degussa) : Synthetische Kieselsäure;

Aerosil 300 (Degussa) : Kieselsäure mit grosser spezifischer Oberfläche;

Saccharose;

Zeolex 414 (Zeofin) : Natrium-Aluminium-silikat;

Paraffinöl.

e) Sedimentationsschutzmittel

Tensiofix 821 (Tenzia) : Synthetisches Polysaccharid.

Beispiel 10

Wirkung gegen Sonnenblume-Peronospora (I)

Drei Tage alte Sonnenblumenkeime (*Helianthus annuus* L. cv. GK-70) wurden mit einer *Plasmopara halstedii* Zoospore-Suspension infiziert ($2,5 \times 10^5$ Keime/ml) in einer Weise, dass man sie im Inokulum 16 Stunden lang bei einer Temperatur von 17 ± 1 °C schwimmen liess. Nachher wurden die infizierten Keime durch Eintauchen in einer wässrigen Suspension mit entsprechender Konzentration der zu untersuchenden Wirkstoffe oder deren Mischung 18 Stunden lang behandelt,

dann in sterilen Boden ausgepflanzt (5 Pflanzen pro Topf). Die Pflanzen wurden b's zum Erscheinen der Symptome in einem Gewächshaus weiterkultiviert. Die Versuche und Verwertung wurden nach der Methode von Oros und Virányi (1987) Ann. appl. Biol. 110. 53-63. durchgeführt.

Die Wirksamkeit der Behandlung wurde mit den ED_{50} Wert (mg/l) charakterisiert und die Signifikanz des synergistischen Effektes nach der Methode von SUN (1950) getestet.

Tabelle 1.

Eradikative Wirkung von Benomyl, Tridemorph, LAB 149 202 F und deren Gemische gegen die Peronospora-infektion von Sonnenblumen zur Keimzeit

Serial- Zahl	Wirkstoff	Massenverhältnis der Wirkstoffe	ED ₅₀ mg/l	Co. T. I.
1.	Tridemorph	-	500	
2.	Benomyl	-	500	
3.	LAB 149 202 F	-		19,08
4.	Tridemorph + Benomyl	1 : 1		500
5.	Tridemorph + LAB 149 202 F	4 : 1		16,86
6.	Tridemorph + Benomyl + LAB 149 202 F	4 : 4 : 1	6,55	1,70

Die Wirkstoffe bzw. ihre Gemische im entsprechenden Massenverhältnis wurden in Form eines Spritzpulvers (WP) folgender Zusammensetzung angewandt: 40% Wirkstoff bzw. Gemische derselben; 4% Emulsionen; 22% Dextran; 8% Cyclohexanon; 10% Kieselgel; 10% Diatomenerde; 1,0% Tween 40

Beispiel 11.

Saatgutbeizung gegen Auflaufschaderreger (Pythium, Fusarium bei Erbse)

Saatgut der Erbsensorte "Gloriosa" wird vor der Beizung äusserlich mit 0,1% Sublimat desinfiziert und anschliessend mit den als 25 WP formulierten Wirkstoffen versetzt. Zur Verbesserung der Haftbarkeit wird eine Tween 80-Lösung beim Beizprozess zugesetzt. Das gebeizte Saatgut wird in verseuchte Erde ausgesät. 14 Tage nach dem Auflaufen erfolgt die Bonitur nach qualitativem und quantitativem Auflauf. Der Wirkungsgrad errechnet sich wie folgt:

$$\text{Wirkungsgrad (\%)} = 100 - \frac{\text{Infektionsrate (\%)} \text{ Prüfgruppe}}{\text{Infektionsrate (\%)} \text{ Bezugsvariante}} \times 100$$

271256

Tabelle 2.

Saatgutbeizung gegen Auflaufschaderreger

Wirkstoff	Konzentration mg/l Wirkstoff	Wirkungsgrad %
Carbendazim	2.0	9
Metalaxyl + Aldimorph	0.25 + 1.0	85
Metalaxyl+Aldimorph+ Carbendazim	0,125 + 0,5 + 0,5	92

Tabelle 3.

Wirkstoff	Konzentration mg/l Wirkstoff	Wirkungsgrad %
Propineb	1,50	0
Metalaxyl + Tridemorph	1,0 + 0,25	63
Metalaxyl + Tridemorph+		
Propineb	0,125 + 0,5 + 0,7	91

Tabelle 4.

Wirkstoff	Konzentration mg/l Wirkstoff	Wirkungsgrad %
Benomyl	2,50	28
LAB 149 202 F + Aldimorph	0,5 + 2,0	67
LAB 149 202 F + Aldimorph +		
Benomyl	0,5 + 1 + 1	82

Die verwendeten 25 WP Formulierungen haben die folgende Zusammensetzung gehabt:

25% Massen%	Wirkstoff bzw. Mischung von Wirkstoffen
5 " "	Ca-lignin-sulfonat
5 " "	Tween 80
17 " "	Kieselsäure
45 " "	Kaolin

Beispiel 12

Protektive Wirkung gegen Phytophthora infestans an Tomaten. Solanum lycopersicum-Pflanzen der Sorte "Tamina" wurden im 4-Blatt-Stadium mit den als 25%-igem Spritzpulver formulierten Verbindungen einzeln und in Kombination tropfnass besprüht. Die Inokulation der Pflanzen mit einer Zoosporen-Suspension erfolgte nach dem Antrocknen des Spritzbelages. Nach der Inokulation befanden sich die Pflanzen einen Tag in einer feuchten Kammer bei 16 °C bis 18 °C und fünf weitere Tage unter normalen Lichtverhältnissen bei 20 °C. Danach zeigten sich die typischen Blattnekrosen, deren Blattbedeckungsgrad ein Mass für die Infektionsintensität ist.

Tabelle 5.

Protektive Wirkung gegen Phytophthora infestans an Tomaten

Wirkstoff	Konzentration mg/l Wirkstoff	Wirkungsgrad %
Metalaxyl+Aldimorph	6 + 24	61
Zineb	30	18
Metalaxyl+Aldimorph+Zineb	2 + 8 + 20	84

Tabelle 6.

Wirkstoff	Konzentration mg/l Wirkstoff	Wirkungsgrad %
Propineb	30	27
Metalaxyl + Tridemorph	6 + 24	62
Metalaxyl+Tridemorph+		
Propineb	2,0 + 8,0 + 20	88

Tabelle 7.

Protektive Wirkung gegen Phytophthora infestans an Tomaten

Wirkstoff	Konzentration mg/l Wirkstoff	Wirkungsgrad %
Maneb	10	40
Mancozeb	10	25
Oxadixyl+Tridemorph	2 + 8	47
Oxadixyl+Mancozeb	1 + 8	45
Oxadixyl+Maneb	1 + 8	65
Oxadixyl+Tridemorph+Maneb	1 + 4 + 4	78
Oxadixyl+Tridemorph+Mancozeb	1 + 4 + 4	65

Tabelle 8.

Wirkstoff	Konzentration mg/l Wirkstoff	Wirkungsgrad %
Metiram	5	20
LAB 149 202 F +		
Tridemorph	1,0 + 4,0	54
LAB 149 202 F + Metiram	0,8 + 5,0	28
LAB 149 202 F + Tride- morph + Metiram	0,5 + 2 + 3	68

Beispiel 13.

Wirkung auf das Wachstum von Phytophthora parasitica

Die acetonische Lösung der zu untersuchenden Fungizide wurde in entsprechender Menge dem agarisierten Nährboden zugemischt und 4 Stunden nach Ausgiessen der Platten (Plattenguss) wurden die Petrischalen mit je 3-3 Myceliumscheiben inokuliert.

Nach einer Inkubationszeit von 72 Stunden wurde der Durchmesser der Kulturen gemessen. Die Hemmung des Wachstums wurde in Prozenten - bezogen auf die unbehandelte Kontrolle - nach folgender Formel ausgedrückt:

$$100 - \frac{X_{ij} - 7}{X \text{ ikontr.}} - 7\% = \text{Hemmung in Prozenten, in welcher Formel}$$

X_{ij} = Koloniendurchmesser gemessen auf den j-Verbindungen /oder deren Kombination/ enthaltenden Nährbodenplatte der gegebenen Art (i)

$X \text{ ikontr.}$ = Koloniendurchmesser gemessen auf der Xenobiotika nicht enthaltende Nährbodenplatte der gegebenen Art i.

Die Daten wurden mittels Varianzanalyse analysiert und die Resultate sind in der Tabelle 9 zusammengefasst.

Tabelle 9.

Wirkung der Kombinationen von Tridemorph+Carbendazim+ ein Acyl-amid-Derivat auf das Wachstum des Koloniendurchmessers von *Phytophthora parasitica* f.sp. *nicotianae* var an Tomaten

Wirkstoff	Konzentration mg/l Wirkstoff	Hemmung %
Metalexyl	2,6	50
Tridemorph	1,0	
Carbendazim	1,0	
RE 26745	0,25	81,6
Tridemorph	1,0	
Carbendazim	1,0	
Ofurace	0,25	73,7

Beispiel 14.

Wirkung gegen die Mehltau- und Peronosporainfektion auf Gurkenblatt

Wenn Mehltau und Peronosporainfektion auf dem Gurkenblatt gemeinsam auftreten, können sie die Oberfläche des Blattes stark schädigen und dadurch die Ernteergebnisse mindern. Die Blattbehandlungen wurden dann durchgeführt, als die ersten Symptome von Mehltau (Sphaerotheca fulginea und Erysiphe cichoracearum, Erysiphales, Ascomycetes) und Peronospora Infektionen (Pseudoperonospora cubensis, Peronosporales, Oomycetes) auftraten.

Die Wirkung der Behandlung wurde aufgrund der Zahl der erscheinenden Blattbrandflächen bewertet. Die Hemmung der Infektion wurde mit den auf die unbehandelte Kontrolle bezogenen Hemmungsprozenten ausgedrückt.

Tabelle 10.

Wirkstoff	Konzentration mg/l Wirkstoff	Hemmung %
1. Benalaxyl	10	32
2. Tridemorph	10	55
3. Benomyl	10	26
4. 1+2(9:11)	10	61
5. 1+3(9 :10)	10	21
6. 2+3(11:10)	10	16
7. 1+2+3 (9:10:11)	10	72

Beispiel 15.

Beizversuche mit Mais

Die samenbürtige Infektion durch Fusarium-Arten des für Laborzwecke verwendeten Mais-Saatgutes betrug 29,5 %, Gesamtinfektion 100 % ("hervorragend hoch" - zum Säen ungeeignet).

Nach der Behandlung wurde die Infektionsrate von 4 x 100 St.

Samen, nach Inkubation auf Papavizas-Nährboden ausgewertet.

Die Wirkung der CHBA 6-11 Dreierkombinationen wurde mit der Wirkung der in Ungarn genehmigten wirksamsten und in den Versuchen in grösster Dosis angewendeten Kolfugo Extra (20% Carbendazim) + Quinolate V-4-X 2,0 l/t + 1,0 kg/t Standard verglichen. Die Resultate sind in der Tabelle 11. dargestellt.

Tabelle 11.

Präparat	Behandlung		Infektions %
	Beiz-dosis g/kg	Wirkstoff g/1000 g Samen	
CHBA 6	2,0	312+312+76	0,25
CHBA 7	2,0	262+350+88	0,75
CHBA 8	2,3	306+306+76	0
CHBA 9	2,8	263+350+87	0,25
CHBA 10	2,3	306+306+76	0,5
CHBA 11	2,8	263+350+87	1,0
Kolf.Ex.	2,0	400+	
+ Q. V-4-X	1,0	500+150	-
Infiz.			
Kontrolle X	-	-	29.5
Abs. Kontrolle			
XX	-	-	100

X = innere Infektion

XX= innere und äussere Infektion

Tabelle 12.

Präparat	Wirkstoff		Wirkstoff- proportion	Wirkstoff- gehalt g/1000 g	Formulie- rung Wirk- stoffge- halt
CHBA 6	Tridemorph+BCM+LAB 149 202	4 : 4 : 1	156+156+38	350	
CHBA 7	" + " + "	3 : 4 : 1	131+175+44	353	
CHBA 8	" + " + Benalaxyd	4 : 4 : 1	133+133+33	300	
CHBA 9	" + " + "	3 : 4 : 1	94+125+31	250	
CHBA 10	" + " + Metalaxyd	4 : 4 : 1	133+133+33	300	
CHBA 11	" + " + "	3 : 4 : 1	94+125+31	250	

Apron 35 SP Metalaxyd

Kolfugo 25 FW BCM

Kolfugo Extra BCM

Quinolate V-4-X Carboxin + Cu-oxyquinolat

Beispiel 16.

Beizversuche mit Soja

Die Wirksamkeit der einzelnen Behandlungen wurde als Laborbehandlung durch Bestimmung der Zusammensetzung der Krankheitserreger und des Infektionsgrades von 2 x 100 Samen der Sojabohne und in Freilandversuchen auf kleinen Parzellen bewertet.

(R = 4 zufällige Blöcke, Parzellenmass = 2 m², 200 Samen/2 m²)

Die erhaltenen Resultate sind in der Tabelle 13 enthalten.

Tabelle 13.

Präparat	B e h a n d l u n g	Beizdosis g/kg Saat- gut	Wirkstoff mg/kg Samen	Zahl der infizier- ten Samen (St)	Ernteergeb- nis kg/2m ²	K%
CHBA 6	2,0	312+312+76		5,5	2,15	108,6
CHBA 7	2,0	262+350+99		1,5	2,18	110,1
CHBA 8	2,3	306+306+76		2,5	2,30	116,2
CHBA 9	2,8	263+350+87		1,0	2,45	123,8
CHBA 10	2,3	306+306+76		1,0	2,05	103,5
CHBA 11	2,8	263+350+87		3,5	2,18	110,1
Apron 35 SD St.	2,0	700		16,0	23	102,5
Kolfugo 25 FW St.	2,8	700		11,0	2,07	104,5
Unbehandel- te Kontrolle				76,5	1,98	100,0

/K % = in % der Kontrolle ausgedrückt/

Beispiel 17.

Bekämpfungsmöglichkeit gegen komplexen Populationen von gegen Target-Fungiziden resistent gewordenen Krankheitserregern, welche im Pflanzlingsalter Erkrankungen hervorrufen

Pflanzen im frühen Anzuchtstadium sind durch eine Vielfalt boden- und samenbürtiger Keimlings- und Fusskrankheiten gefährdet, welche taxonomisch sehr differenziert zugeordnet sind. /G.DIXON (1981): Vegetable Crop Diseases, The Macmillan Press Ltd., London/.

Es ist zwar möglich eines der Krankheitserreger-Associate mittels eines hochwirksamen Fungizids zurückzudrängen, doch kann sich in solchen Fällen die Art, welche auf die gegebene Verbindung unempfindlich ist, explosionsartig vermehren. Die Verbindungen mit einem weiten Wirkungsspektrum sind jedoch für Umwelt und auch für den Menschen toxikologisch bedenklich. In Fällen, wo grüne Pflanzenteile oder Früchte konsumiert werden und in den Pflanzenteilen die Akkumulation des giftigen Stoffes (z.B. Quecksilber, Zinn, Aluminium oder ein krebserregendes Metabolit wie z.B. ETU) nicht ausgeschlossen werden kann, muss deshalb auf die Anwendung der erwähnten Verbindungen verzichtet werden. Den hochwirksamen, hoch selektiven und für Menschen und Umgebung unschädlichen fungiziden Präparaten gegenüber (z.B. Carbendazim, Metalaxyl) werden jedoch die Target-Organismen (Pflanzen-schädlinge) teilweise rasch resistent. Die Resistenz hat genetische Ursachen, in der Population des Krankheitserregers erscheinen auch Individuen, welche in ihren Zellkern Gene tragen, die zur bedeutenden Verminderung der Fungizidempfindlichkeit führen, und die Individuen welche solche Gene be-

sitzen, können sich rasch in der Population vermehren wenn das gegebene Fungizid angewendet wird. Der Austausch der Fungizide, welcher eine einfache negative Kreuzresistenz besitzen, löst das Resistenzproblem nicht, da unter natürlichen Verhältnissen die Populationen der phytopathogenen Pilze in grossem Massse genetisch heterogen sind. Wenn für die Vermehrung der phytopathogenen Pilze die Umstände günstig sind (z.B. im Boden der Anzuchtbeete), vermehrt sich der Ursprungstyp rasch. Eine komplexe Bekämpfung wird nötig. In der Tabelle 14. wird ein Modellversuch gezeigt, welcher beweist, dass auch Pathogenmischungen, die aus verschiedenen fungizidempfindlichen Individuen bestehen, durch Kombination von synergistisch wirkenden Fungiziden ein Bekämpfungserfolg erreicht werden kann. Ausser der Tatsache, dass das Krankheitserregergemisch mit Sicherheit bekämpft werden kann, ermöglicht eine synergistische Fungizidkombination auch wegen der gesteigerten Wirksamkeit Kostensparmaisse und eine wesentliche Verminderung der Pestizidbelastung der Umwelt.

Ausführung der Versuche

Mittels somatischer Hybridisation (Molnar et al., 1985 : Exp. Mycol. 9, 326-33) bzw. mittels Massenselektion spontaner Mutanten (Oros, 1986 : VIIIth Symposium of System. fungicides and antifungal comp., 27.4.-3.5.1986 Reinhardtsbrunn, DDR) (Abstr.) stellen wir für die Versuche die angewandten *F. oxysporum* und *Ph. parasitica* Stämme extrem verschiedener Fungizidempfindlichkeit her.

Die Wirksamkeit der Fungizide wurde im herkömmlichen Agarplattentest durch Messung des radialen Myzelwachstums nach 48 h

ermittelt. Dabei wurde die Wirksamkeit der Mittel in % Hemmung gegenüber der unbehandelten Kontrolle errechnet.

Da das Überleben der Population gegenüber eines schädlichen Faktors immer durch den am meisten resistenten Anteil bestimmt wird, bestimmten wir auf dieser Basis welches Mittel das wirksamste ist (No^1/No^7)/MPT).

Tabelle 14.

Bekämpfung von Populationen bestehend aus *Fusarium oxysporum* und *Phytophthora parasitica* Individuen mit verschiedener Fungizidempfindlichkeit beim gleichzeitigen Vorkommen an Tomaten

Hemmung der Pilzarten /ED₅₀ mg/l/

Nr.	Verbindung	Verhältnis	F. Oxysporum Gemisch von be- nomylempfind- lichen und re- sistenteren Indi- viduen (Verhältnis 1:1)	Ph. para- sitica Ge- misch von metallaxyl- empfindli- chen und resistenten (Verhältnis 1:1)	Auf das System charak- teristi- sche Werte bei gleich- zeitigem Vorkomme No ¹ /No ⁷
1.	Carbendazim		42,7	125	12,5
2.	Tridemorph		86,6	518	51,8
3.	Metallaxyl		2000	4,2	200
4.	1 + 2	1 : 1	8,1	105	10,5
5.	1 + 3	4 : 1	57,2	16,9	5,7
6.	2 + 3	4 : 1	117	9,05	11,7
7.	1 + 2 + 3	4 : 4 : 1	8,9	10,07	1,0