



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) **DD** (11) **241 684 A1**4(51) **A 01 N 43/52**
A 01 N 47/16
A 01 N 47/18**AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN**

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	WP A 01 N / 281 772 2	(22)	16.10.85	(44)	24.12.86
------	-----------------------	------	----------	------	----------

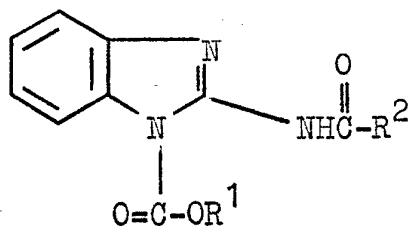
(71) VEB Chemiekombinat Bitterfeld, Patentabteilung, 4400 Bitterfeld, Zörbiger Straße, DD
(72) Schiewald, Ekkehard, Dr. rer. nat. Dipl.-Chem.; Fieseler, Christine, Dipl.-Biol.; Wind, Monika, Dipl.-Agr.-Ing.; Graubaum, Heinz-Werner, Dr. rer. nat. Dipl.-Chem.; Kochmann, Werner, Prof. Dr. rer. nat. Dipl.-Chem.; Kramer, Wilfried, Prof. Dr. agr. Dipl.-Landw.; Martin, Heinz-Dieter, Prof. Dr. rer. nat. habil. Dipl.-Chem.; Steinke, Walter, Dr. rer. nat. Dipl.-Chem.; Naumann, Kurt, Dr. rer. nat. Dipl.-Chem.; Luthardt, Horst, Dr. rer. nat. Dipl.-Chem., DD

(54) **Fungizide Mittel**

(57) Die Erfindung betrifft neue fungizide Mittel, die als Wirkstoff substituierte 2-Aminobenzimidazole enthalten. Sie sind besonders gut geeignet zur Bekämpfung von *Phytophthora infestans*, *Erysiphe graminis*, *Septoria appi*, *Botrytis cinerea* und *Fusarium culmorum*.

Erfindungsanspruch:

Fungizide Mittel zur Bekämpfung von Pilzkrankheiten an Kulturpflanzen, **dadurch gekennzeichnet**, daß sie neben üblichen Hilfs- und Trägerstoffen als Wirkstoff substituierte 2-Aminobenzimidazole der allgemeinen Formel



in der

R¹ — einen Alkylrest mit 1 bis 3 C-Atomen

und

R² — einen Alkylrest mit 1 bis 4 C-Atomen, wobei der Alkylrest durch Halogen substituiert sein kann, oder durch eine Methoxy- oder Phenoxygruppe, wobei der Arylrest der Phenoxygruppe durch Halogen, substituiert sein kann;

— einen Arylrest der durch Alkyl, Halogen oder eine Nitrogruppe substituiert sein kann, bedeuten, enthalten.

Anwendungsgebiet der Erfindung

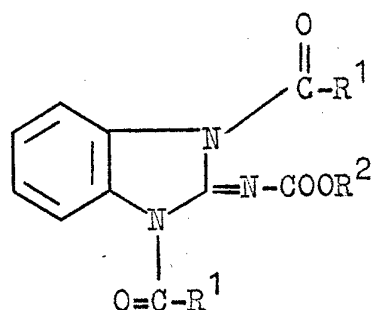
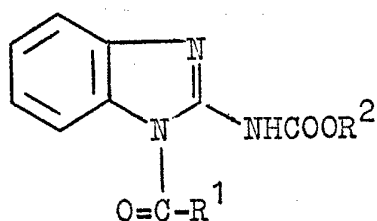
Die Erfindung betrifft neue fungizide Mittel zur Bekämpfung von Pilzkrankheiten an Kulturpflanzen.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es ist bereits bekannt, daß Acylderivate der Benzimidazol-yl-2-carbamidsäurealkylester fungizide, insbesondere systemisch fungizide Eigenschaften besitzen.

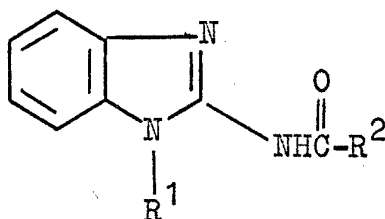
Ein typischer Vertreter aus dieser Stoffklasse ist zum Beispiel der bekannte Wirkstoff 1-Butylcarbamoyl-benzimidazol-yl-2-carbamidsäuremethylester (DE-AS 1 745 784 DE-AS 1 795 682). Diese Verbindung weist zwar ein breites fungizides Wirkungsspektrum auf, genügt jedoch nicht den Anforderungen hinsichtlich der prophylaktischen und systematischen Bekämpfung von Schadpilzen in landwirtschaftlichen und anderen Kulturen. Ein weiterer Nachteil dieses bekannten Wirkstoffes in der Anwendung als Fungizid besteht darin, daß er gegen den Erreger der Kraut- und Knollenfäule der Kartoffel und der Braunfäule der Tomate, *Phytophthora infestans*, keinerlei Wirkung zeigt.

In den US-PS 3 636 005, 3 658 812, 3 692 783 und 3 803 317 sind Acylderivate der Benzimidazol-yl-2-carbamidsäurealkylester folgender Strukturen als Fungizide und Milbenovicide beansprucht:



(R¹ = Alkyl [C₁-C₄] und R² = Alkyl [C₁-C₃])

Diese Verbindungen zeigen nur eine ausgesprochen systemisch-fungizide Wirkung gegenüber einer Reihe von phytopathogenen Schadpilzen an verschiedenen Kulturpflanzen wie Getreide, Reis, Gurken, Zierpflanzen und Mais. Als Nachteil in der Anwendung als Fungizide ist jedoch die fehlende Wirkung gegen Schadpilze der Gattung der Phycomycetes, z.B. *Phytophthora infestans*, anzusehen, so daß das Wirkungsspektrum dieser Verbindungen unter den heutigen Bedingungen in der Anwendung als Fungizid in der Landwirtschaft nicht ausreichend ist. In der GB-PS 1 200 617 sind 2-Acylaminobenzimidazole der Struktur beschrieben:



(R² = Alkyl, Aryl)
(R¹ = H, O=C-CH₃)

Diese Verbindungen sind als Wirkstoffe gegen Krankheiten an Tieren, die durch Tierparasiten verursacht werden, und als fungizide Wirkstoffe geeignet.

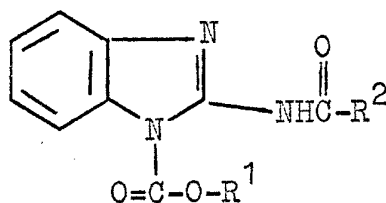
Weiterhin werden in der DE-OS 2 221 620 bzw. DD-PS 104 175 acylierte Derivate des 2-Aminobenzimidazols als Fungizide zum Schutz von Pflanzen und nichtmetallischen Materialien gegen Pilzkrankungen beansprucht. Die Acylierung am 2-Aminobenzimidazol ist hier sowohl in der 1-Position, als auch an der in 2-Stellung befindlichen exocyclischen Aminogruppe bzw. in 3-Stellung der tautomeren 2-Imino-benzimidazolinstruktur angegeben. Auch hier beschränkt sich die fungizide Wirkung nur gegen die Erreger der Mehltau- und Rostkrankheiten an Pflanzen.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, neue fungizid wirksame Mittel mit einem breiten Wirkungsspektrum zu entwickeln, die gleichzeitig gegen verschiedene phytopathogene Schadpilze aus den Klassen der Ascomycetes und Phycomycetes wirksam sind und den bekannten Mitteln in ihrer Wirkung überlegen sind.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die neuen fungiziden Mittel neben üblichen Hilfs- und Trägerstoffen als Wirkstoff substituierte 2-Aminobenzimidazole der allgemeinen Formel enthalten,



in der

R¹ = einen Alkylrest mit 1 bis 3 C-Atomen,

R² = einen Alkylrest mit 1 bis 4 C-Atomen, wobei er durch Halogen oder eine Methoxy- oder Phenoxygruppe substituiert sein kann, dessen Arylrest auch Halogen enthalten kann;

= oder einen Arylrest, der durch Alkyl, Halogen oder eine Nitrogruppe substituiert sein kann,

bedeutet.

Die erfindungsgemäßen neuen Wirkstoffe weisen eine überraschend gute fungizide Wirkung mit einem breiten Wirkungsspektrum auf und können zur Bekämpfung von phytopathogenen Schadpilzen, die oberirdische Pflanzenteile befallen, angewendet werden. Dabei werden die Kulturpflanzen in den zur Bekämpfung von Pilzkrankungen notwendigen Konzentrationen nicht geschädigt. Die neuen erfindungsgemäßen Verbindungen haben eine geringe Warmblüttoxizität und sind aus diesen Gründen für den Einsatz im Pflanzenschutz zur Bekämpfung von Pilzkrankungen an Pflanzen oder Pflanzenteilen geeignet. So können mit diesen erfindungsgemäßen neuen Wirkstoffen pilzparasitäre Blatterkrankungen, die beispielsweise vom Erreger der Kraut- und Knollenfäule der Kartoffeln, der Braunfäule der Tomaten, *Phytophthora infestans*, hervorgerufen werden, wirksam bekämpft werden.

Bei niedrigen Konzentrationen wird im Vergleich zu bekannten Wirkstoffen eine gleich gute beziehungsweise bessere fungizide Wirkung erzielt.

Die erfindungsgemäßen Wirkstoffe wirken weiterhin gegen Schadpilze, die echte Mehltau- und Rostkrankheiten hervorrufen, beispielsweise gegen den Erreger des Echten Mehltaus an Getreide. Dabei kann die fungizide Wirkung sowohl protektiv als auch systemisch nach äußerlicher Applikation von den oberirdischen Pflanzenteilen aus erfolgen. Im Vergleich zu dem bekannten Wirkstoff 6-Methyl-chinoxalin-2,3-cycl. dithiolcarbonat ist bei niedrigen Konzentrationen die prophylaktische Wirkung der erfindungsgemäßen Wirkstoffe besser. Bei der systemischen Bekämpfung wird eine bessere fungizide Wirkung im Vergleich zu den bekannten Wirkstoffen Benzimidazol-yl-2-carbaminsäuremethylester und N-Tridecyl-2,6-dimethyl-morpholin erzielt.

Die neuen erfindungsgemäßen fungiziden Mittel wirken jedoch auch gegen andere Pilze, die Kulturpflanzen befallen, wie zum Beispiel *Botrytis cinerea* und *Fusarium culmorum*.

Ebenfalls zeigen die erfindungsgemäßen neuen Wirkstoffe eine recht gute Nebenwirkung gegen den Erreger der Blattfleckenkrankheit bei Selleriepflanzen, *Septoria apii*, wobei der Bekämpfungserfolg, verglichen mit dem bekannten Wirkstoff Tetramethylthiuramdisulfid, oft sogar besser ist. Die neuen erfindungsgemäßen Wirkstoffe weisen somit ein breites fungizides Wirkungsspektrum gegen verschiedene phytopathogene Schadpilze auf.

Die Anwendung dieser erfindungsgemäßen neuen Wirkstoffe als fungizide Mittel erfolgt zweckmäßigerweise in den für Fungizide üblichen Zubereitungs- bzw. Ausbringungsformen, wie Lösungen, Emulsionen oder Suspensionen, die unter Zusatz von flüssigen und/oder festen Trägerstoffen bzw. Verdünnungsmitteln, zumeist unter Beigabe oberflächenaktiver Stoffe und anderer Formulierungshilfsmittel bereitet und zur Anwendung mit Wasser verdünnt werden können.

Die Anwendungsformen richten sich nach dem Verwendungszweck. Sie haben in jedem Fall eine feine Verteilung der wirksamen Substanzen zu gewährleisten. Die Herstellung der Zubereitungen erfolgt in an sich bekannter Weise durch Misch- oder Mahlverfahren.

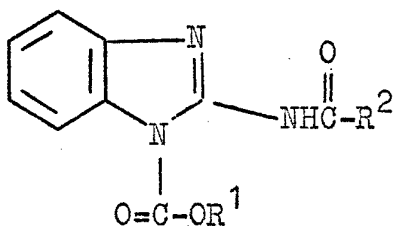
Die Herstellung der erfindungsgemäßen neuen Wirkstoffe der allgemeinen Formel geschieht auf einfache Weise dadurch, daß sie durch Acylierung von 2-Amino-benzimidazol-yl-1-carbonsäurealkylester mit Carbonsäureanhydriden oder -chloriden in Gegenwart von Triethylamin als Katalysator beziehungsweise als Säureacceptor in einem inerten organischen Lösungsmittel, beispielsweise Chloroform oder Tetrachlorkohlenstoff, erhalten werden.

Eine weitere Herstellungsmethode ist die Umsetzung von 2-Acylaminobenzimidazolen mit Chlorkohlensäureestern in Aceton oder Chloroform in Gegenwart von Säureacceptoren. Zur Struktursicherung der erfindungsgemäßen neuen Wirkstoffe mittels $^1\text{H-NMR}$ - und $^{13}\text{C-NMR}$ spektroskopischer Untersuchungen konnte nachgewiesen werden, daß die Acylierung der 2-Amino-benzimidazol-yl-1-carbonsäurealkylester mit Carbonsäureanhydriden oder -chloriden an der in 2-Stellung befindlichen exocyclischen Aminogruppe erfolgt.

Folgende substituierte 2-Aminobenzimidazole als Wirkstoffe der allgemeinen Formel wurden synthetisiert und sind in der folgenden Tabelle 1 aufgeführt:

Tabelle 1

Erfindungsgemäße Wirkstoffe der allgemeinen Formel



Wirkstoff-Nr.	R ¹	R ²	Fp (°C)	% N _{ber.}	% N _{gef.}	% Cl _{ber.}	% Cl _{gef.}
I	CH ₃	CH ₃	138–140	18,02	17,99		
II	CH ₃	C ₂ H ₅	119–122	17,10	16,79		
III	CH ₃	CCl ₃	132–123	12,48	13,10		
IV	C ₂ H ₅	CH ₂ Cl	120–123	14,92	15,05	12,61	12,49
V	C ₂ H ₅	C ₂ H ₅	137–139	16,10	16,30		
VI	C ₂ H ₅	CCl ₃	170–174	11,98	12,55	30,38	29,40
VII	CH(CH ₃) ₂	CH ₃	117–120	16,09	15,86		
VIII	CH ₃	CH ₂ Cl	153–155	15,70	16,15	13,27	12,73
IX	C ₂ H ₅	CH ₃	131–135	17,00	16,89		
X	C ₂ H ₅	-(CH ₂) ₃ Cl	102–106	13,97	13,67	11,47	11,02
XI	CH ₃	C ₆ H ₄ (3-Cl)	180–184			10,77	11,32
XII	CH ₃	CH(CH ₃) ₂	86–88	16,09	16,84		
XIII	CH ₃	C ₆ H ₅	148–150	14,24	14,19		
XIV	CH(CH ₃) ₂	C ₂ H ₅	101–103,5	15,27	15,21		
XV	C ₂ H ₅	C ₆ H ₅	158–161	13,59	13,56		
XVI	CH ₃	C ₆ H ₄ (3-CH ₃)	144–151	13,59	14,13		
XVII	C ₂ H ₅	C ₆ H ₄ (3-CH ₃)	142–146	13,00	13,23		
XVIII	CH(CH ₃) ₂	CHCl ₂	140–142	12,73	12,97	21,51	20,48
XIX	CH ₃	CHCl ₂	168–171	13,91	14,18	23,51	22,47
XX	C ₂ H ₅	CHCl ₂	112–114	13,29	14,15	22,47	21,34
XXI	CH ₃	-(CH ₂) ₃ Cl	91–95	14,21	13,57	12,01	11,39
XXII	C ₂ H ₅	CH(CH ₃) ₂	104–108	15,27	15,67		
XXIII	CH ₃	CH(CH ₃) ₂	86–89				
XXIV	C ₂ H ₅	C ₆ H ₄ (3-Cl)	152–160				
XXV	CH ₃	CH ₂ Br	170–175				
XXVI	CH(CH ₃) ₂	-(CH ₂) ₃ Cl	129–132	12,98	13,00	10,97	10,86
XXVII	CH ₃	-CH ₂ OCH ₃	125–133				
XXVIII	CH(CH ₃) ₂	CH(CH ₃) ₂	118–120	14,53	14,55		

Wirkstoff-Nr.	R ¹	R ²	Fp (°C)	% N _{ber.}	% N _{gef.}	% Cl _{ber.}	% Cl _{gef.}
XXIX	CH(CH ₃) ₂	-CH-CH ₃ Br	135-137			%Br ber. 22,60	%Br gef. 22,17
XXX	C ₂ H ₅	-CH ₂ OCH ₃	128-135	15,16	15,86		
XXXI	CH(CH ₃) ₂	-CH ₂ OCH ₃	118-122	14,43	15,08		
XXXII	CH ₃	-CH-CH ₃ Br	125-131	12,88	13,69	%Br ber. 24,54	%Br gef. 25,37
XXXIII	C ₂ H ₅	-CH-CH ₃ Br	100-104	12,35	13,05	23,53	23,61
XXXIV	CH ₃	-C ₆ H ₄ (4-NO ₂)	155-163	16,47	16,12		
XXXV	CH(CH ₃) ₂	-CH ₂ O-C ₆ H ₃ (2,4-Cl)	190-193	9,95	9,81	16,82	16,11
XXXVI	CH ₃	-CH ₂ O-C ₆ H ₃ (2,4-Cl)	184-186	10,70	10,82	18,02	17,38
XXXVII	CH ₃	-CH ₂ O-C ₆ H ₅	168-170	12,92	12,55		
XXXVIII	CH ₃	-CH ₂ O-C ₆ H ₄ (4-Cl)	184-185	11,68	11,53	9,87	9,82
XXXIX	CH(CH ₃) ₂	-CH ₂ OC ₆ H ₅	146-150	11,90	12,28		

Folgende bekannte Fungizide wurden als Vergleichssubstanzen herangezogen:

XL	Maneb 80	=	Mangan-ethylen-1,2-bis-dithiocarbamidat
XLI	Ridomil	=	N-(1-Carbomethoxyethyl)-N-(methoxy-acetyl)-2,6-dimethylanilin
XLII	Morestan	=	6-Methylchinoxilin-2,3-cycl.-dithiocarbonat
XLIII	Thioper	=	Benzimidazol-yl-2-carbamidsäure-methylester
XLIV	Calixin	=	N-Tridecyl-2,6-dimethylmorpholin
XLV	Wolfen-		
	Thiuram 85	=	Tetramethylthiuramdisulfid

Folgende Boniturschemen wurden zur Bewertung herangezogen:

a) Bekämpfung der Schadpilze (*Phytophthora infestans*, *Erysiphe graminis*)

- 1 = starker Befall
(kein Bekämpfungserfolg, wie unbehandelte Kontrolle)
- 2 = mittlerer Befall
(geringer Bekämpfungserfolg)
- 3 = geringer Befall
(mittlerer Bekämpfungserfolg)
- 4 = kein Befall gesundes Blatt
(guter Bekämpfungserfolg)

b) Ermittlung der Phytotoxizität

- 1 = Blatt stark geschädigt
- 2 = mittlere Schädigung des Blattes
- 3 = geringe Schädigung des Blattes
- 4 = Blatt gesund

In den folgenden Beispielen entsprechen die Wirkstoffnummern den Angaben aus der Tabelle 1.

Ausführungsbeispiele

Zum Nachweis der fungiziden Wirkung und der Phytotoxizität erfolgte die Applikation der erfindungsgemäßen fungiziden Mittel unter Gewächshausbedingungen.

Beispiel 1

Im „in-vivo-Test“ an Tomatenblättern konnte eine sehr gute fungizide Wirkung der erfindungsgemäßen fungiziden Mittel gegenüber dem Testpilz *Phytophthora infestans* ermittelt werden.

Intakte Blätter von Tomatenpflanzen wurden mit einer Spritzbrühe behandelt, die 0,1 bzw. 0,01 % Wirkstoff der genannten Verbindungen (durch Formulierung in eine mit Wasser emulgierbare oder suspendierbare Form gebracht) enthielt. Nach dem Antrocknen des Spritzbelages wurde mit dem Testpilz infiziert.

Die Inkubation erfolgte bei 20°C und 96-100 % relativer Luftfeuchtigkeit in einer feuchten Kammer. Der Blattbefall durch den Schadpilz wurde 5 Tage nach Infektion ausgewertet und in Boniturnoten erfaßt. Dabei wird die Phytotoxizität der Aktivsubstanzen mit überprüft und ebenfalls in Boniturnoten ausgedrückt.

Die Ergebnisse aus diesem Test sind in Tabelle 2 aufgeführt. Als Boniturnote wird jeweils der Mittelwert aus 3 Wiederholungen angegeben.

Die Phytotoxizität wird in Klammern bei der jeweiligen *Phytophthora*-Boniturnote angegeben.

Tabelle 2Hemmung des Wachstums von *Phytophthora infestans* auf Tomatenblättern durch die erfindungsgemäßen Verbindungen

Wirkstoff-Nr.	Boniturnoten bei	
	0,1 % AS	0,01 % AS
	in der Spritzbrühe	
VIII	4,0 (4,0)	2,0 (4,0)
XIV	4,0 (4,0)	3,7 (4,0)
XVIII	4,0 (4,0)	3,0 (4,0)
XIX	3,7 (4,0)	2,0 (4,0)
XX	4,0 (4,0)	2,0 (4,0)
XXXII	3,3 (4,0)	2,7 (4,0)
VII	4,0 (4,0)	2,0 (4,0)
XL	4,0 (4,0)	1,3 (4,0)
(bekannt)		
XLI	4,0 (4,0)	2,0 (4,0)
(bekannt)		

Beispiel 2

Die Wirkung gegen *Erysiphe graminis* wurde in einem „in-vivo-Test“ nachgewiesen, indem Haferpflanzen mit einer Spritzbrühe behandelt wurden, die 0,1 % und 0,01 % Wirkstoff enthielten. Nach dem Antrocknen des Spritzbelages wurde mit Sporen des Testpilzes infiziert. Der Befall der Haferpflanzen durch *Erysiphe graminis* wurde nach 7 Tagen ermittelt:

Die Wirkung der erfindungsgemäßen Mittel auf *Erysiphe graminis* geht aus der Tabelle 3 hervor. Verglichen wurde die Wirkung der erfindungsgemäßen Mittel mit dem Standardpräparat Morestan (XLI) 6-Methylchinoxalin-2,3-cycl.-dithiolcarbonat. Die Pflanzenverträglichkeit wird in der Tabelle 3 in Klammern beim jeweiligen Boniturwert angegeben.

Tabelle 3Hemmung des Wachstums von *Erysiphe graminis* an Haferpflanzen durch die erfindungsgemäßen Mittel (protektive Wirkung)

Wirkstoff-Nr.	Boniturnoten bei	
	0,1 % AS	0,01 % AS
	in der Spritzbrühe	
I	4,0 (4,0)	3,7 (4,0)
II	4,0 (4,0)	3,0 (4,0)
VII	4,0 (4,0)	1,7 (4,0)
IX	4,0 (4,0)	2,0 (4,0)
XXII	3,7 (4,0)	2,0 (4,0)
XXIII	4,0 (4,0)	2,7 (4,0)
XXXII	4,0 (4,0)	3,0 (4,0)
XXXIII	3,7 (4,0)	3,0 (4,0)
XLII	3,7 (4,0)	1,3 (4,0)
(bekannt)		

Beispiel 3

Die gute fungizide Wirksamkeit der erfindungsgemäßen Mittel ist auf das Eindringungsvermögen des fungiziden Wirkstoffes in das pflanzliche System zurückzuführen. Die Wirkstoffaufnahme über das Blatt konnte in nachfolgender Untersuchung nachgewiesen werden.

Haferpflanzen wurden mit 0,1 Gew.-% und 0,05 Gew.-% Wirkstoff enthaltender Präparatesuspension besprüht. Nach 48 Stunden Aufnahmezeit wurde der Mittelbelag durch kräftiges Abbrausen der Pflanzen entfernt und die Haferpflanzen durch kräftiges Überstäuben mit Sporen des Erregers des Getreidemehltaus *Erysiphe graminis* infiziert. Der Befall der Haferpflanzen durch den Testpilz und die Pflanzenverträglichkeit der Mittel wurde nach 7 Tagen nach dem angegebenen Boniturschema ermittelt. Die systemisch-fungizide Wirksamkeit der erfindungsgemäßen Mittel geht aus Tabelle 4 hervor.

Tabelle 4

Hemmung des Wachstums von *Erysiphe graminis* nach Aufnahme der erfindungsgemäßen Mittel in das Pflanzensystem (systemische Wirkung)

Wirkstoff-Nr.	Hemmung des Wachstums bei	
	0,1 %	0,05 %
	Wirkstoffanteil in der Spritzbrühe	
I	4,0 (4,0)	3,7 (4,0)
II	4,0 (4,0)	3,3 (4,0)
VII	4,0 (4,0)	3,0 (4,0)
IX	4,0 (4,0)	3,0 (4,0)
XXIII	3,7 (2,0)	3,0 (3,0)
XXXII	4,0 (4,0)	3,7 (4,0)
XLIII	4,0 (4,0)	3,0 (4,0)
(bekannt)		
XLIV	4,0 (4,0)	3,7 (4,0)
(bekannt)		

Die in Tabelle 4 aufgeführten Boniturnoten sind Mittelwerte aus jeweils 3 Wiederholungen.

Beispiel 4

Die erfindungsgemäßen neuen Mittel weisen auch eine recht gute Nebenwirkung gegen den Erreger der Blattfleckenkrankheit an Selleriepflanzen, *Septoria apii*, auf. Intakte Selleriepflanzen wurden mit einer Spritzbrühe behandelt, die 0,01 Gew.-% Wirkstoff der genannten Verbindungen enthielt. Nach Antrocknen des Spritzbelages wurde mit Sporen von *Septoria apii* infiziert. Die Inkubation erfolgte bei 20°C und 96–100 % relativer Luftfeuchte in einer feuchten Kammer. Die Ermittlung von Blattbefall und Pflanzenverträglichkeit verläuft analog Beispiel 1.

Tabelle 5

Hemmung des Wachstums von *Septoria apii* an Selleriepflanzen durch die erfindungsgemäßen Mittel

Wirkstoff-Nr.	Boniturnoten bei 0,01 % Wirkstoffanteil in der Spritzbrühe
I	3,0
II	3,3
V	3,0
IX	3,3
XII	3,3
XIII	3,0
XV	3,0
XXXIII	3,3
XLV	3,0
(bekannt)	

Beispiel 5 „In vitro-Test“

Die Testpilze *Botrytis cinerea* und *Fusarium culmorum* wurden auf Agarplatten aufgeimpft, die Wirkstoffkonzentrationen von 0,1, 0,01 und 0,001 Gew.-% enthielten. Das Wachstum der Pilze wurde nach 10 Tagen beurteilt.

Tabelle 6

Hemmung des Wachstums weiterer phytopathogener Pilze durch die erfindungsgemäßen Verbindungen

Wirkstoff-Nr.	AS-Gehalt Konzentration %	Botrytis cinerea	Fusarium culmorum
II	0,1	4	4
	0,01	4	4
	0,001	4	4
V	0,1	4	4
	0,01	4	4
	0,001	4	1
XII	0,1	4	4
	0,01	4	4
	0,001	4	1
XIII	0,1	4	4
	0,01	4	4
	0,001	4	4
XXII	0,1	4	4
	0,01	4	4
	0,001	4	4
XXIII	0,1	4	4
	0,01	4	4
	0,001	4	4
XXXII	0,1	4	4
	0,01	4	4
	0,001	3	1
XLIV (bekannt)	0,1	4	4
	0,01	4	3
	0,001	4	1
XLV (bekannt)	0,1	4	4
	0,01	4	4
	0,001	4	1