



Ausschliessungspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

201 244

Int.Cl.³

3(51) A 01 N 47/40

A 01 N 43/40

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) AP A 01 N/ 2313 975
(31) 165.917

(22) 02.07.81
(32) 03.07.80

(44) 13.07.83
(33) US

(71) siehe (73)

(72) RUTTER, JERRY L.:US:

(73) GULF OIL CORP; PITTSBURGH, US

(74) INTERNATIONALES PATENTBUERO BERLIN, 1020 BERLIN, WALLSTR. 23/24

(54) FORMULIERUNGEN FUER LANDWIRTSCHAFTLICHE ZWECKE

(57) Die Erfindung betrifft pflanzenwachstumsregulierende Formulierungen auf Basis von neuen Phthalimidoguanidinen. Ziel der Erfindung ist es, den Stand der Technik mit neuen Wachstumsregulatoren zu bereichern. Diese sind bei verschiedenen Kulturpflanzen wirksam. Sie enthalten als Wirkstoff Verbindungen der Formeln 1 a und 1 b, worin bedeuten: R, R¹ und R⁵ gleich Wasserstoff oder C₁-C₅-Alkyl; R² und R³ sind gleiche oder ungleiche Substituenten, von denen einer Wasserstoff sein kann, ansonsten Substituenten ausgewählt aus verzweigtem oder nicht verzweigtem C₁-C₃-Alkyl, Propenyl, Propinyl, C₂-C₅-Hydroxyalkyl oder -Alkoxyalkyl, C₃-C₈-Cycloalkyl, Furfuryl, Pyridyl, Benzyl, Phenyl, C₁-C₅-alkylsubstituiertem Phenyl, oder -NR²R³ zusammen können sein 2,5-Dimethyl-1-pyrrolyl, 4-Morpholinyl, Piperidyl oder 1-Pyrrolidinyl; R⁴ gleich Halogen, Nitro, Cyan, Trifluormethyl, C₁-C₅Alkyl oder -Acyl; n gleich 0, 1 oder 2. Formeln a u. 1 b

Formulierungen für landwirtschaftliche Zwecke

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die vorliegende Erfindung betrifft Formulierungen für landwirtschaftliche Zwecke, die neue Phthalimidoguanidine enthalten, die als Regulatoren für Pflanzenwachstum wirksam sind.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es ist bekannt, daß viele chemische Verbindungen auf Pflanzen eine wachstumsregulierende Wirkung ausüben. Häufig wurde eine Änderung der Pflanzenform, eine Krümmung und Faltung von Blättern, eine Hinderung des Wachstums, Blattabfall, eine Stimulation des Wurzelwachstums bei Stecklingen und andere Wirkungen beobachtet. Es ist üblicherweise notwendig, die wachstumsregulierenden Verbindungen in einer verhältnismäßig geringen Menge anzuwenden, um ganz klare wachstumsregulierende Wirkungen zu erzielen. Bei höheren Mengen erhält man gewöhnlich eine selektive Vegetationsvernichtung, die bei einigen Pflanzenarten größer ist als bei anderen. Wachstumsregulatoren wurden in der Tat mehr als selektive Herbizide eingesetzt, als für andere Zwecke, weil in vielen Fällen die durch diese Substanzen erreichten wachstumsregulierenden Wirkungen keine andere praktische Anwendung fanden. Derartige Verbindungen sind beispielsweise in Ullmanns Encyklopädie der technischen Chemie, 4. Auflage, Band 12, Seite 614, beschrieben.

Ziel der Erfindung

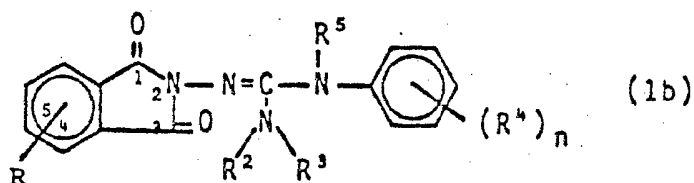
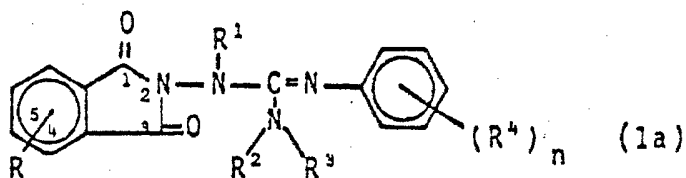
Es ist Ziel der Erfindung, den Stand der Technik durch neue, wertvolle Wachstumsregulatoren zu bereichern.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, neue Wachstumsregulatoren auf Basis von Phthalimidoguanidinen bereitzustellen.

Es wurde gefunden, daß diese Klasse von wachstumsregulierenden Verbindungen eine Anzahl von brauchbaren Effekten zeigt, die von Pflanzenart zu Pflanzenart verschieden sind.

Gemäß der Erfindung wird somit eine Formulierung für landwirtschaftliche Zwecke zur Verfügung gestellt, die als Wirkstoff neue Phthalimidoguanidin-Verbindungen der allgemeinen Strukturformeln



worin bedeuten:

R, R¹ und R⁵ gleich Wasserstoff oder C₁-C₅-Alkyl
 R² und R³ sind gleiche oder ungleiche Substituenten, von denen einer Wasserstoff sein kann, ansonsten Substituenten ausgewählt aus verzweigtem oder nicht verzweigtem C₁-C₉-Alkyl,

Propenyl, Propinyl, C_2 - C_5 -Hydroxyalkyl oder -Alkoxyalkyl, C_3 - C_8 -Cycloalkyl, Furfuryl, Pyridyl, Benzyl, Phenyl, C_1 - C_5 -alkylsubstituiertem Phenyl, oder $-NR^2R^3$ zusammen können sein 2,5-Dimethyl-1-pyrryl, 4-Morpholinyl, Piperidyl oder 1-Pyrrolidinyl

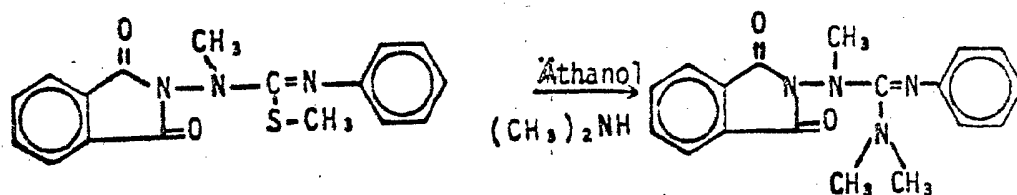
R^4 gleich Halogen, Nitro, Cyan, Trifluormethyl, C_1 - C_5 -Alkyl oder -Acyl

n gleich 0, 1 oder 2.

Synthese der Wachstumsregulatoren

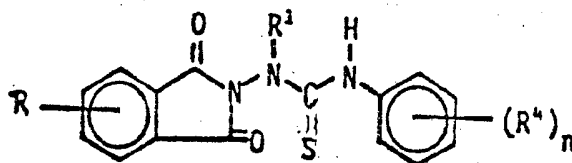
Die erfindungsgemäßen Verbindungen können in einfacher Weise aus den entsprechenden Isothioureido-isoindoldionen durch Umsetzung mit Aminen hergestellt werden, die durch die nachfolgende Verfahrensweise veranschaulicht wird.

Herstellung von 1,1,3-Trimethyl-3-phthalimido-2-phenylguanidin

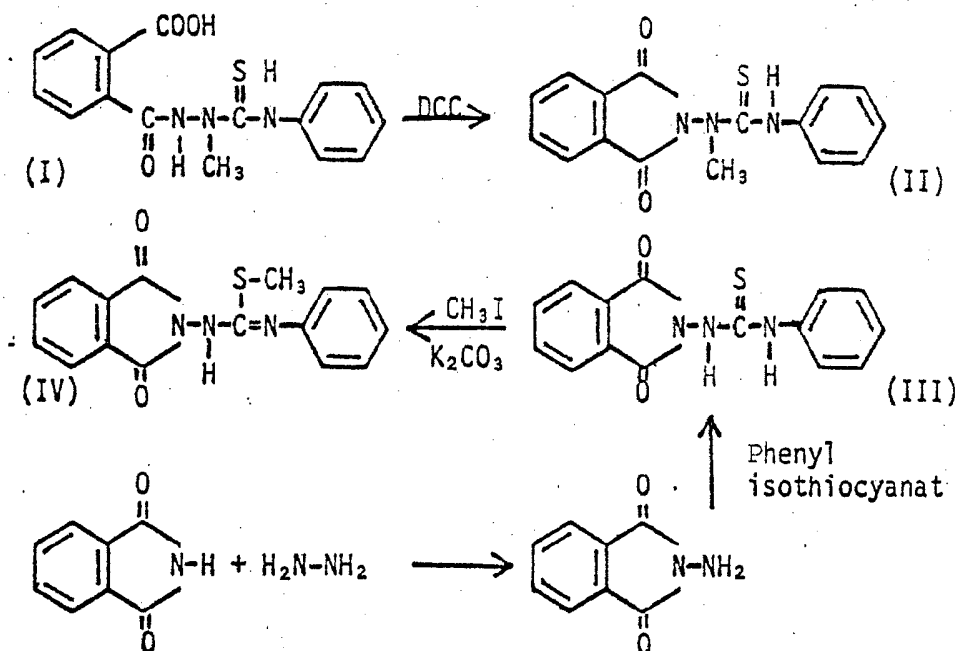


Zu einer gesättigten Lösung von wasserfreiem Dimethylamin in 80 ml Äthanol fügt man 4,53 g (0,01 Mol) 2-(1,2-Dimethyl-3-phenylisothioureido)-1H-isoindol-1,3-(2H)-dion und erhitzt die erhaltene Lösung 30 Minuten auf 50°C . Nach dem Abdampfen und der Behandlung mit Heptan erhält man 3,5 g eines kristallinen Produktes mit einem Schmelzpunkt von $146-8^{\circ}\text{C}$.

Die bei der vorstehenden Verfahrensweise als Ausgangsmaterialien eingesetzten Isothioureido-isoindoldionen kann man mittels der allgemeinen Methode herstellen, die darin besteht, daß man eine Verbindung der Formel



in einem nicht reaktiven polaren organischen Lösungsmittel mit einer Verbindung der Formel R-X umgesetzt, worin X eine abspaltbare Gruppe darstellt, beispielsweise Chlor, Brom, Jod oder Sulfat. Spezielle Verfahrensweisen, die zur Herstellung der erfindungsgemäßen Verbindungen geeignet sind, werden anhand des nachfolgenden Schemas und der Beispiele erläutert.



Sollen die Reste R und R¹ unterschiedlich sein, so führt man die Alkylierung der Schwefel- bzw. Amino-Gruppe in herkömmlicher Weise in separaten Reaktionsschritten durch. Die nachfolgend angegebenen speziellen Verfahrensweisen veranschaulichen die allgemeinen Synthesemethoden. Alle

in den Verfahrensweisen angegebenen Temperaturen beziehen sich auf °C.

Synthese von Methylhydrogenphthalat

300 ml Methanol gibt man auf einmal zu 148 g (1,00 Mol) Phthalsäureanhydrid und erhitzt die erhaltene Suspension unter Rühren und unter Rückflußbedingungen 36 Stunden. Während des Erhitzens tritt Lösung ein. Dann entfernt man das Lösungsmittel und kristallisiert das Produkt aus einer Mischung von Äthylacetat und Hexan um, wobei man 114,6 g der Titelverbindung erhält (Lit.: Beilstein, 9, 797-F 82,5°C, 84°C).

Synthese von Methylphthaloylchlorid

110,0 g (0,611 Mol) Methylhydrogenphthalat und 77,4 g (0,650 Mol) Thionylchlorid mischt man in 200 ml Chloroform, wobei man die Temperatur unterhalb von 30°C hält. Nachdem man 2 Stunden bei Raumtemperatur gerührt hat, erhitzt man das Gemisch 5 Stunden unter Rückflußbedingungen. Nach Abdampfen des Lösungsmittels unter vermindertem Druck erhält man 120,9 g eines Rohproduktes, das ohne weitere Reinigung verwandt wird (Lit.: Beilstein, 9, 797 - keine Konstanten).

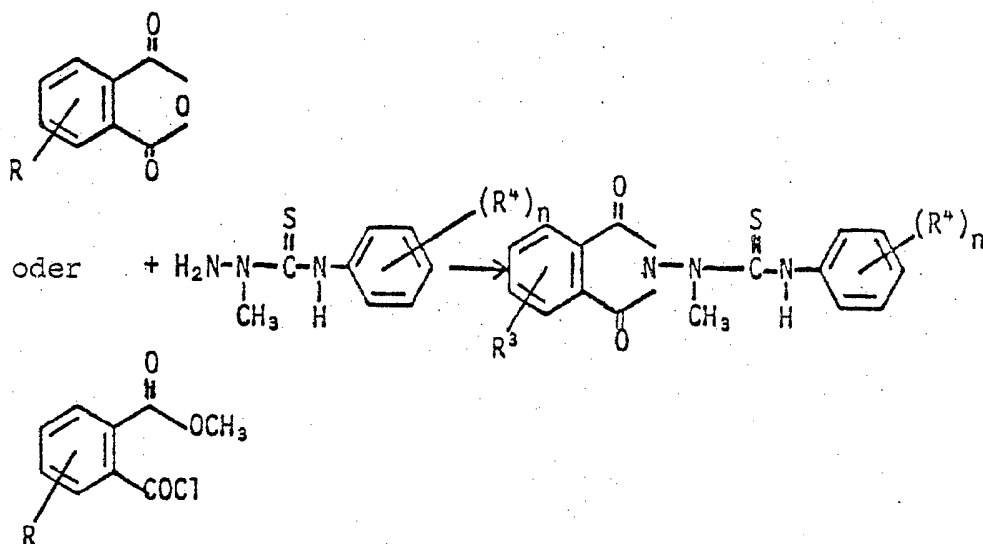
Synthese von 2-(2-Carboxybenzoyl)-1-methyl-N-phenylhydrazinthiocarboxamid (I)

Diese Verbindung wird hergestellt durch Umsetzung von Phthalsäureanhydrid mit 1-Methyl-N-phenylhydrazinthiocarboxamid gemäß der nachfolgend angegebenen üblichen Verfahrensweise:

Das Hydrazinthiocarboxamid löst man in etwa 75 ml Dimethylformamid und gibt es in einen Dreihals-Rundkolben, der mit einem magnetischen Rührer, Rückflußkühler, Pulvertrichter und Thermometer ausgerüstet ist. Das Anhydrid gibt man por-

tionsweise bei 20°C hinzu. Nachdem man den Inhalt über Nacht bei Raumtemperatur gerührt hat, gibt man ihn am Morgen auf Eiswasser. Den erhaltenen Feststoff kristallisiert man aus Hexan und Äthanol um (F 155 - 156°C).

Gegebenenfalls ringsubstituierte Phthalsäureanhydride und substituierte 2-Carbomethoxybenzoylchloride kann man mit substituierten 1-Methylhydrazinthiocarboxamiden kondensieren wobei man die gewünschten Zwischenprodukte gemäß dem folgenden Schema erhält:



Diese Methoden werden anhand der nachfolgenden speziellen Verfahrensweisen veranschaulicht. Die Identität der Produkte wird mittels IR- und KMR-Spektren bestätigt. Alle bestimmten Schmelzpunkte sind unkorrigiert.

N-Methyl-N-(phenylthiocarbamoyl)-2-amino-1H-isoindol-1,3-(2H)dion (II)

Zu einer eiskalten Lösung von 8,25 g (0,025 Mol) 2-(2-Carbomethoxybenzoyl)-1-methyl-N-phenylhydrazinthiocarboxamid in 225 ml 1,2-Dimethoxyäthan (~2°C) gibt man tropfenweise unter Rühren bei einer Temperatur unter 5°C 5,5 g (0,027 Mol) eine Lösung von N,N'-Dicyclohexyl-carbodiimid. Das Gemisch rührt man in einem Eisbad und läßt es dann über Nacht bei Raum-

temperatur stehen. Das Gemisch filtriert man, um N,N'-Dicyclohexylharnstoff zu entfernen und engt das Filtrat unter vermindertem Druck bei einer Temperatur unterhalb von 40°C ein, wobei man einen gelben amorphen Feststoff erhält, den man in 100 ml trockenem Äther unter gelindem Erwärmen rührt. Die Ätherlösung läßt man für einige Stunden stehen und filtriert, wobei man 4,6 g (59%) weißlich-gelbe Kristalle erhält (F 142 - 144°C).

Durch Umkristallisation aus Äthylacetat-Hexan erhält man weißliche Kristalle mit einem Schmelzpunkt von 151 bis 153°C.

Massenspektrum: M^+ 311

N-Methyl-N-(phenylthiocarbamoyl)-2-amino-4-methyl-1H-isoindol-1,3-(2H)dion

Zu einer Lösung von 6,8 g (0,037 Mol) 1-Methyl-N-phenylhydrazinthiocarboxamid und 3,0 g Pyridin in 100 ml trockenem Dimethoxyäthan gibt man 8,0 g (0,037 Mol) 2-Carbomethoxy-6-methylbenzoylchlorid hinzu und rührt das erhaltene Gemisch 60 Stunden bei Raumtemperatur. Das Lösungsmittel destilliert man dann ab und nimmt den Rückstand in Äthylacetat auf, filtriert und trocknet mit wasserfreiem Magnesiumsulfat. Nach Entfernung des Lösungsmittels erhält man 10 g (83%) des gewünschten Produktes, F 110 - 115°C (Zers.).

2-Amino-1H-isoindol-1,3-(2H)dion

Zu einer eiskalten Suspension von 14,7 g (0,1 Mol) Phthalimid in 100 ml 95 %igem Äthylalkohol gibt man tropfenweise bei 5°C unter Rühren 3,6 ml (0,11 Mol) 96,8 %iges Hydrazin hinzu. Man beobachtet eine leicht exotherme Reaktion und läßt das Gemisch unter Rühren 2 Stunden bei 5°C stehen. Dann verdünnt man das Gemisch mit 200 ml Eiswasser, rührt, filtriert, wäscht mit Wasser und trocknet. Man erhält

12,2 g (75%) weißes Pulver, F 199 bis 202°C. Nach Umkristallisation aus Methanol-Wasser erhält man weiße Nadeln mit einem Schmelzpunkt von 201 bis 203°C.

N-(Phenylthiocarbamoyl)-2-amino-1H-isoindol-1,3-(2H)dion (II)

Zu einer Suspension von 8,2 g (0,05 Mol) 2-Amino-1H-isoindol-1,3-(2H)dion in 50 ml trockenem 2-Propanol gibt man 6 ml (0,05 Mol) Phenylisothiocyanat. Das Gemisch rührt man unter Rückflußbedingungen 3 Stunden, läßt es dann auf Raumtemperatur abkühlen und gießt es in 300 ml 50%igen Äthylalkohol. Nach einstündigem Rühren filtriert man den gebildeten Feststoff ab, wäscht ihn mit Wasser und trocknet, wobei man 12,1 g (81%) des gewünschten Produkts in Form eines weißen Pulvers erhält, F 180 bis 181°C. Will man Verbindungen herstellen, in denen Ar Benzoyl ist, führt man die vorstehend beschriebene Verfahrensweise mit Benzoylisothiocyanaten durch.

Die freie Base erhält man, indem man das Salz in verdünntem NH_4OH suspendiert und mit CHCl_3 extrahiert. Den Extrakt wäscht man mit Wasser, dann mit gesättigter wässriger NaCl und trocknet über wasserfreiem Na_2SO_4 . Das CHCl_3 entfernt man unter vermindertem Druck in einem Rotationsverdampfer, wobei man ein Öl erhält, das aus Äther-Petroläther auskristallisiert; Ausbeute 4,6g (75%), F 90 bis 91°C.

Herstellung von 2-(2-Methyl-3-phenylisothioureido)-1H-isoindol-1,3-(2H)dion (IV)

Zu 100 ml trockenem Aceton gibt man 5,0 g (0,018 Mol) N-(phenylthiocarbamoyl)-2-amino-1-H-isoindol-1,3-(2H)dion und 2,5 g (0,018 Mol) gepulvertes wasserfreies Kaliumcarbonat. Zu dieser Suspension fügt man dann 1,1 ml (0,018 Mol) Methyljodid und rührt das Gemisch über Nacht

bei Raumtemperatur. Dann gießt man das Gemisch in ~ 300 ml Wasser, rührt, filtriert, wäscht mit Wasser und trocknet, wobei man 4,4 g (78%) eines gelben Pulvers erhält, F 161 bis 164°C. Massenspektrum: M+311.

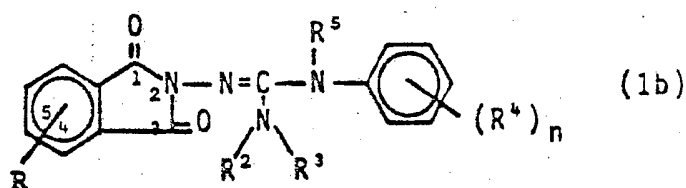
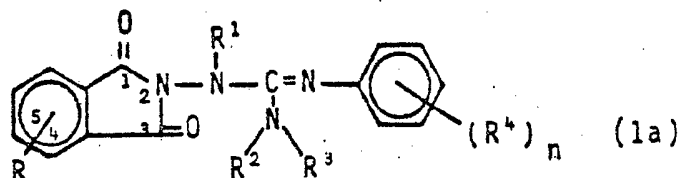
Herstellung von 2-(1-Allyl-2-methyl-3-phenyl-isothioureido)-1-H-isoindol-1,3-(2H)dion

Zu 50 ml trockenem Aceton gibt man nacheinander 4,0 g (0,013 Mol) des vorstehend hergestellten Produktes (IV), 2,2 g (0,016 Mol) gepulvertes wasserfreies Kaliumcarbonat und 1,4 ml (0,016 Mol) Allylbromid hinzu und rührt das Gemisch über Nacht bei Raumtemperatur. Anschließend gießt man das Gemisch in 300 ml Eiswasser unter Rühren. Die wässrige Schicht dekantiert man ab und suspendiert den Rest in frischem eiskaltem Wasser, rührt und filtriert, wobei man ein gelbes halbfestes Produkt erhält, das man durch Rühren in Hexan reinigt, wobei man 1,8 g (39%) eines gelben Pulvers erhält, F 78 bis 81°C.

Verbindungen, die entsprechend den vorstehend angegebenen Verfahrensweisen hergestellt wurden, sind in der nachfolgenden Tabelle 1 angegeben.

Tabelle 1

Verbindungen der Formeln



Nr.	F °C	R	R ⁱ	-NR ² R ³	(R ⁴) _n	R ⁵
4368	01	H	CH ₃	-N(C ₂ H ₅) ₂	n=0	-
4646	146-8°	"	"	-N(CH ₃) ₂	"	-
4647	192-5°	"	"	4-morpholinyl	"	-
4648	01	"	"	-1-piperidyl	"	-
4649	159-61°	"	"	-1-pyrrolidiny	"	-
4650	01	"	"	-N-methyl benzyl	"	-
4651	01	"	"	-N-isopropyl benzyl	"	-
4652	01	"	"	-N-methyl phenyl	"	-
4653	01	"	"	-N-ethyl phenyl	"	-
4654	01	"	"	-N(CH ₂ CH ₂ CH ₃) ₂	"	-
4655	01	"	"	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ -\text{N}(\text{CH}-\text{CH}_3)_2 \end{array}$	"	-
4656	01	"	"	-N(CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃) ₂	"	-
4657	01	"	"	-N propyl phenyl	"	-
4658	01	"	"	-N(sec. butyl) ₂	"	-
4659	01	"	"	-N(CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃) ₂	"	-
4660	01	"	"	-N(allyl) ₂	"	-
4661	01	"	"	-N(nonyl) ₂	"	-
4702	01	"	"	-N(isobutyl) ₂	"	-
4703	01	"	"	-N-methyl cyclooctyl	"	-

Tabelle 1 (Fortsetzung)
Verbindungen der Formeln

Nr.	F °C	R	R ¹	-NR ² R ³	(R ⁴) _n	R ⁵
4704	Öl	H	CH ₃	-N(octyl) ₂	n=0	-
4705	Öl	"	"	-N-methyl propyl	"	-
4707	Öl	"	"	-N-propyl isopropyl	"	-
4708	Öl	"	"	-N-propyl isobutyl	"	-
4709	Öl	"	"	-N-propyl sec.butyl	"	-
4710	Öl	"	"	-N-propyl butyl	"	-
4716	Öl	"	"	-N-benzyl 2-propynyl	"	-
4717	Öl	"	"	-N-allyl phenyl	"	-
4718	Öl	"	"	-N-ethyl p-tolyl	"	-
4719	233-5°	"	"	-N(CH ₃) ₂	3-F	-
4720	Öl	"	"	-4-morpholinyl	"	-
4721	190-191°	"	"	-NH-CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃	n=0	-
4722	136-8°	"	"	-NH-allyl	"	-
4723	137-40°	"	"	-NH-benzyl	"	-
4724	154-165°	"	"	-NH-(CH ₂) ₃ CH ₃	3-F	-
4725	52-3°	"	"	-NH-C(CH ₃) ₃	n=0	-
4726	190-191°	"	"	-NH-CH ₂ CH ₂ CH ₃	"	-
4727	185-95°	"	"	-NH-cyclopropyl	"	-
4728	Öl	"	"	-NH-cyclopentyl	"	-
4739	52-4°	"	"	-N(CH ₃)(CH ₂ CH ₂ OH)	"	-
4740	Glas	"	"	-N(CH ₃) ₂	2,5-(CH ₃) ₂	-
4741	82-5°	"	"	-N(CH ₃) ₂	4-RO ₂	-
4742	Öl	"	"	-N(CH ₃) ₂	4-F	-
4743	148-152°	"	"	-N(CH ₃) ₂	4-CN	-
4756	103-5°	"	"	-N(CH ₃) ₂	4-CF ₃	-
4757	137-9°	"	"	-N(CH ₃) ₂	2,4-Cl ₂	-
4758	Glas	"	"	-N(CH ₃) ₂	3-COCH ₃	-
4759	Glas	"	-	-N(CH ₃) ₂	n=0	-C ₂ H ₅
4760	Glas	"	-	-N(CH ₃) ₂	n=0	-CH ₃
4762	164-72°	"	H	-N(CH ₃) ₂	3-F	-
4764	Öl	"	CH ₃	1-pyrrolidinyl	"	-
4850	Öl	4-CH ₃	CH ₃	-NH(CH ₂) ₃ CH ₃	n=0	-
4956	Öl	H	"	-NH-CH ₂ CH ₂ OCH ₃	"	-
4957	Öl	"	"	-N-methyl furfuryl	"	-
4958	Öl	"	"	-2,5-dimethyl-1-pyrryl	"	-
4959	Öl	"	"	-NH-2-pyridyl	"	-

Verwendung der Wachstumsregulatoren

Bei hochaktiven Verbindungen treten phytotoxische und wachstumsregulierende Effekte häufig bei Applikation vor dem Auflaufen und nach dem Auflaufen auf. Diese Effekte können mit Hilfe der nachstehenden beispielhaften Methoden demonstriert werden.

Applikation vor dem Auflaufen

Etwa 6,35 cm (2,5 in.) tiefe Papierschalen werden mit Erde gefüllt, mit wässrigen Sprühmischungen in einem Anteil von 5,61 kg Wirkstoff pro ha (5 lbs/acre) der besprühten Fläche besprüht, mit sechs Arten von Pflanzensaatgut besät und dann mit etwa 6,35 mm (1/4 in.) Erde bedeckt. Die Sprühmischungen werden hergestellt, indem man die richtige Menge der Wachstumsregulatorverbindung in 15 ml Aceton löst, 4 ml eines Lösungsmittel /Emulgator-Gemisches zugibt, welches aus 60 Gew.-% eines handelsüblichen polyoxyäthylierten Pflanzenölemulgators (96 Gew.-% Wirkstoff, Emulphor EL-719), 20 Gew.-% Xylol und 20 Gew.-% desodoriertem Kerosin besteht, und danach das Gesamtvolumen durch Zugabe von warmem Wasser auf 60 ml bringt. 21 Tage nach der Aussaat und Behandlung werden die Pflanzen geprüft, und die Pflanzenschädigung wird nach folgendem Schema bewertet:

Grad der Wirkung

- 0 = keine Wirkung
- 1 = geringfügige Wirkung, Pflanzen erholt
- 2 = mäßige Wirkung, Schädigung 26 bis 75 %
- 3 = schwerwiegende Wirkung, Schädigung 76 bis 99 % des Blattwerkes
- 4 = maximale Wirkung (alle Pflanzen gehen ein).

Applikation nach dem Auflaufen

Mehrere Arten von Pflanzen werden in Topferde innerhalb von

Polystyrolschalen gezüchtet, und Tomaten werden in 10,16 cm- (4 in.)-Töpfen im Gewächshaus gezüchtet. Wässrige Sprühformulierungen werden hergestellt und die gezüchteten Pflanzen werden bei einem Sprühvolumen von 561,3 l/ha (60 gallons/acre) und einer Applikationsmenge von 5,61 kg/ha (5 lbs/acre) besprüht. Die Sprühmischungen werden in der vorgenannten Weise hergestellt. Zu Vergleichszwecken werden Pflanzen ferner bei 561,3 l/ha mit einer keinen Wachstumsregulator enthaltenden Sprühmischung besprüht. Die Pflanzenschädigung wird nach dem vorgenannten Schema bewertet.

Es werden die Wachstumsregulatorwirkungen vor und nach dem Auflaufen beobachtet und wie folgt bewertet:

<u>Wirkung</u>	<u>Abkürzung in den Tabellen</u>
Formungseffekt auf neues Wachstum	F
Epinastie	E
Wachstumsverminderung	G
Nekrose	N
kein Auflaufen	K
Chlorosis	C

In der nachfolgenden Tabelle 2 sind die Beobachtungen hinsichtlich der herbiziden und wachstumsregulierenden Effekte einer Wachstumsregulator-Verbindung gemäß der Erfindung aufgeführt, die nach den vorstehend angegebenen Methoden geprüft wurde.

Tabelle 2

Wirkungen der Verbindung Nr. 4368 auf verschiedene Pflanzenarten:

Vor dem Auflaufen:

<i>Digitaria sanguinalis</i>	F3G3
<i>Celosia plumosa</i>	K4
<i>Bromus inermis</i>	F3G3
<i>Setaria italica</i>	F3G3
<i>Raphanus sativus</i>	F3G3
<i>Beta vulgaris</i>	F3G3

Nach dem Auflaufen:

<i>Setaria italica</i>	F1G1
<i>Medicago sativa</i>	F3G2
<i>Avena sativa</i>	F2G1
<i>Raphanus sativus</i>	G1 N2F1
<i>Beta vulgaris</i>	F3G2
<i>Lycopersicum esculentum</i>	F3G1

Applikation in geringen Mengen auf 24 Pflanzenarten nach dem Auflaufen

24 Pflanzenarten werden in Topferde, die sich in Polystyrol-schaumstoffschalen befindet, und Tomaten in 10,16 cm-(4 inch) Töpfen im Gewächshaus gezüchtet. Wässrige Sprühformulierungen werden hergestellt und auf die wachsenden Pflanzen in einer Sprühmenge von 374 l/ha (40 gallons/acre) und einer Applikationsmenge von 3,36 und 1,12 kg pro Hektar gesprüht. Die Sprühmischungen werden hergestellt, indem man die richtige Menge der Wachstumsregulatorverbindung in 15 ml Aceton löst, 4 ml eines Lösungsmittel/Emulgator-Gemisches zugibt, welches aus 60 Gew.-% eines handelsüblichen polyoxyäthylerten Pflanzenölemulgators (96 Gew.-% Wirkstoff, Emulphor EL-719), 20 Gew.-% Xylol und 20 Gew.-% desodoriertem Kero-

sin besteht, und danach das Gesamtvolumen durch Zugabe von warmem Wasser auf 80 ml bringt. Von dieser Sprühmischung wird ein 50 ml-Anteil auf die Pflanzen gesprüht in einer Menge von 3,36 kg/ha an besprühtem Gebiet. Die verbleibenden 30 ml verdünnt man mit warmem Wasser auf 90 ml und besprüht die Pflanzen in einer Menge von 1,12 kg/ha. Eine große, gereifere Tomatenpflanze wurde in den Test zusammen mit den anderen kleineren Pflanzen einbezogen. Zu Vergleichszwecken werden Pflanzen ferner in Sprühmengen von 374 l/ha mit einer Sprühmischung besprüht, die keinen Wachstumsregulator enthält.

Etwa 15 Tage nach dem Besprühen werden die Pflanzen geprüft und die Pflanzenschädigung nach dem vorstehend angegebenen Schema bewertet. Die erhaltenen Ergebnisse mit den entsprechenden Verbindungen sind in der Tabelle 3 angegeben. Als Versuchspflanzen wurden folgende eingesetzt:

<u>Nummer</u>	<u>englische Bezeichnung</u>	<u>wissenschaftliche Bezeichnung</u>
I	Pigweed	Amaranthus retroflexus
II	Lambsquarters	Chenopodium album
III	Crabgrass	Digitaria sanguinalis
IV	Downey brome	Bromus tectorum
V	Giant foxtail	Setaria faberii
VI	Nutsedge	Cyperus esculentus
VII	Peanuts (Erdnüsse)	Arachis hypogaea
VIII	Cotton (Baumwolle)	Gossypium herbaceum
IX	Tomato (Tomate)	Lycopersicum esculentum
X	Sugar beets (Zucker- rüben)	Beta vulgaris
XI	Wild buckwheat (wilder Buchweizen)	Polygonum convolvulus
XII	Wild mustard (wilder Senf)	Brassica kaber
XIII	Mature tomato plant (reife Tomaten)	Lycopersicum esculentum
XIV	Cocklebur	Xanthium pensylvanicum
XV	Morning glory	Ipomea purpurea
XVI	Soybeans (Sojabohnen)	Soja max
XVII	Barnyard grass	Echinochloa crusgalli
XVIII	Green foxtail	Setaria viridis
XIX	Alfalfa (Luzerne)	Medicago sativa
XX	Corn (Mais)	Zea mays
XXI	Grain sorghum	Sorghum vulgare
XXII	Shattercane	Sorghum bicolor
XXIII	Wheat (Weizen)	Triticum aestivum
XXIV	Wild oats (wilder Hafer)	Avena fatua
XXV	Rice (Reis)	Oryza sativa

Tabelle 3

Wirkungen nach dem Auflaufen an 24 Pflanzenarten

Art	Anwendungs- menge		Verbindung Nr.					
	kg/ha	lb/a	4646	4677	4648	4649	4650	4651
I	3,36	3	F2G2	F3G3	F3G3	F3G3	F3G3	F3G3
	1,12	1	F1	F3G3	F3G3	F3G2	F3G3	F3G3
II		3	F2G2	F3G3	F3G3	F3G3	F3G3	F3G3
		1	F1	F2G2	F3G3	F1G1	F3G3	F3G3
III		3	0	F1	F2G2	G1	F3G3	F2G1
		1	0	0	F1G1	0	F1	F2G1
IV		3	0	0	F1	0	F1G1	0
		1	0	0	0	0	0	0
V		3	0	F1	F3G3	F1	F3G3	F1G1
		1	0	0	F2G2	0	F1	F1G1
VI		3	0	0	0	0	F1	0
		1	0	0	0	0	0	0
VII		3	0	0	0	0	F1	F1
		1	0	0	0	0	0	0
VIII		3	0	F2	F1	F2G2	F3G3	F3G1
		1	0	F1	F1	F1	F2G1	F2G1
IX		3	F2	G2F3	F3G3	F3G3	F3G3	F3G3
		1	F1	F3	F3G3	F3	F3G2	F3G2
X		3	F2	F1G1	F3G3	F2G2	F3G3	F3G3
		1	F1	F1	F3G3	F1	F2G1	F2G1
XI		3	0	0	F2G2	F1G1	F2G2	F3G2
		1	0	0	F2G1	0	F1	F1
XII		3	F1	F1	F3G2	F1	F2G2	F3G3
		1	0	0	F3G2	0	F1	C2F1
XIII		3	F1	F2	F3	F3	F3G1	F3
		1	F1	F2	F3	F2	F3	F3
XIV		3	F1	0	F2G1	F1	F2G2	F2
		1	0	0	F1	0	F2G1	F1
XV		3	F1	F2	F2G2	-	F3G3	F3G2
		1	0	F1	F1G1	0	F2G2	F2G1
XVI		3	F2	G2F2	F3G3	F2	F3G3	F3G3
		1	F1	F2G1	F3G3	F1	F3G3	F3G2
XVII		3	0	0	F1	0	F1G1	F1
		1	0	0	F1	0	F1	0
XVIII		3	0	F1	F2G1	F1	F2G2	F2G2
		1	0	0	F1	0	F1G1	F1G1
XIX		3	F1	F2	F3G3	F2	F3G3	F3G3
		1	0	F1	F3G2	F1	F3G2	F3G1
XX		3	0	0	C1	0	F1	0
		1	0	0	0	0	0	0
XXI		3	0	F1	F1	0	F2	F2
		1	0	0	0	0	F1	F1
XXII		3	0	F1	F1	0	F2	F2
		1	0	0	0	0	0	F1
XXIII		3	0	F1	0	0	F1	F1
		1	0	0	0	0	0	F1
XXIV		3	0	0	0	0	F1	F1
		1	0	0	0	0	0	0
XXV		3	0	0	0	0	F1	F1
		1	0	0	0	0	0	0

Kommentar:

(1) (1) (2) (2) (3) (3)

- (1) = erhöhter Fruchtansatz
 (2) = mehr Fruchtansatz
 (3) = mehr Fruchtansatz, Sproßbildung
 (4) = mehr Sproßbildung

231397 5

- 18 -

Tabelle 3 (Fortsetzung)

Wirkungen nach dem Auflaufen an 24 Pflanzenarten

Anwendungs- menge			Verbindung Nr.					
Art	kg/ha	lb/a	4652	4653	4654	4655	4656	4657
I	3,36	3	F3G3	F3G3	F3G3	F3G3	F3G3	F3G3
	1,12	1	F3G3	F3G3	F3G3	F3G3	F3G3	F3G3
II		3	F3G3	F3G3	F3G3	F3G3	F3G3	F3G3
		1	F3G3	F3G3	F3G3	F3G2	F3G3	F3G3
III		3	F3G2	F3G2	F1	G1F1	F2G1	F1G1
		1	F1G1	F1	F1	F1	F1G1	F1
IV		3	F1	F1	0	0	F1	0
		1	0	0	0	0	0	0
V		3	F2	F3G2	F2G1	F2G1	F2G2	F2G2
		1	F2	F2G1	F2	F2G1	F1	F1
VI		3	0	0	0	0	0	0
		1	0	0	0	0	0	0
VII		3	F1	F1	F1	0	F1	F1
		1	0	0	0	0	0	0
VIII		3	F2G1	F2G1	F2	F1	F3G3	F2G1
		1	F2	F2	F2	F1	F2	F1
IX		3	F3G3	F3G3	F3G3	F3G3	F3G3	F3G3
		1	F3G3	F3G3	F3G3	F3G2	F3G3	F3G3
X		3	F3G3	F3G2	F3G2	F3G3	F3G3	F3G3
		1	F3G2	F3G2	F3G2	F3G2	F2G2	F2G2
XI		3	F2G2	F2G2	F2G2	F2G2	F2G2	F2G2
		1	F1G1	F1	F2	F1	F1G1	F1
XII		3	F2G2	F3G2	F2G2	F3G2	F2G2	F2G1
		1	C2F1	C2F1	F2G1	C1F1	F1C2	F1C1
XIII		3	F3G2	F3G3	F3G3	F3G3	F3G3	F3G3
		1	F3	F3G2	F3G1	F3G2	F3G2	F3G3
XIV		3	F2G1	F2G1	F2G1	F2G1	F2G1	F3G2
		1	F1	F1	-	F1	F1G1	F1
XV		3	F3G2	F3G3	F3G3	F3G3	F3G3	F3G3
		1	F3G2	G2F2	F2G1	F2G2	F3G2	F2G1
XVI		3	F3G3	F3G3	F3G3	F3G3	F3G3	F3G3
		1	F3G2	F3G2	F3G2	F3G2	F3G3	F3G2
XVII		3	F2G1	F2G1	F1G1	F1	F1	F1
		1	F1	F1	0	0	0	0
XVIII		3	F2G2	F3G2	F2G2	F2G2	F2G2	F2G2
		1	F2G2	F3G2	F2G2	F2G1	F1G1	F2G1
XIX		3	F3G3	F3G3	F3G2	F3G3	F3G3	F3G3
		1	F3G2	F3G2	F3G1	F3G1	F3G2	F3G1
XX		3	F1	F2G1	F1	F1	F1G1	F1
		1	0	F1	0	0	0	0
XXI		3	F3G1	F3G2	F2G1	F1	F2G1	F2G1
		1	F1	F1	F1	F1	0	F1
XXII		3	F3G1	F3G2	F2G1	F1	F2G1	F2G1
		1	F1	F1	F1	F1	F1	F1
XXIII		3	F2G1	F1G1	F1	0	F1	F1
		1	0	0	0	0	0	0
XXIV		3	F1G1	F1	F1	0	F1	F1
		1	0	0	0	0	0	0
XXV		3	F1G1	F1	F1	0	F1	F1
		1	0	0	0	0	0	0

Kommentar:

(2)

(4)

(4)

(4)

Tabelle 3 (Fortsetzung)

Wirkungen nach dem Auflaufen an 24 Pflanzenarten

Art	Anwendungs- menge		Verbindung Nr.					
	kg/ha	lb/a	4658	4659	4660	4661	4702	4703
I	3,36	3	F3G3	F3G3	F3G3	F3G3	C3G3	F1
	1,12	1	F3G3	F3G3	F3G2	F3G3	F3G2	F1
II		3	F3G3	F3G3	F3G3	F3G3	C3G3	F1
		1	F3G3	F3G3	F3G2	F3G3	F3G3	F1
III		3	F2G2	F1G1	G2F1	F3G2	G2F2	0
		1	F1G1	F1	G1	F2G1	F1	0
IV		3	F1	0	G1	G1	G1	0
		1	0	0	0	0	0	0
V		3	F2G2	F1	F2G2	F3G2	F3G2	0
		1	F1	0	F1	F2G1	F1	0
VI		3	0	0	0	0	0	0
		1	0	0	0	0	0	0
VII		3	F1	0	F1	F1	0	0
		1	0	0	0	0	0	0
VIII		3	F2G1	F2G1	F3G3	F2G1	F1	0
		1	F1	F1	F1	F1	0	0
IX		3	F3G3	F3G3	F3G3	F3G3	F3G3	F2
		1	F3G3	F3G3	F3G3	F3G3	F3G1	F2
X		3	F3G2	F3G3	F3G2	F3G3	F3G2	F1
		1	F3G2	F3G2	F3G2	F3G2	F2	F1
XI		3	F2G2	F2G1	F1G1	F1G1	F1	0
		1	F1G1	F1	F1	F1	0	0
XII		3	F2G2	F2G1	F3G2	F3G3	C2F1	0
		1	F1C1	F1	G1F1	F1G1	0	0
XIII		3	F3G3	F3G3	F3G3	F3G3	F3G1	F3
		1	F3G3	F3G2	F3	F3	F3	F2
XIV		3	F2G2	F2G1	F2G1	F2	F1	F1
		1	F1	F1	F2	F1	F1	F1
XV		3	F3G3	F3G3	F3G2	F3G3	F3G2	F2G2
		1	F3G3	F3G3	F3G1	F3G2	F1	F1
XVI		3	F3G3	F3G3	F3G3	F3G3	F3G2	F3G2
		1	F3G3	F3G2	F3G3	F3G3	F3G2	F2G2
XVII		3	F1	F1	F1	F1	0	0
		1	0	0	0	0	0	0
XVIII		3	F2G2	F2G2	F2G1	F2G2	F2G1	0
		1	F2G1	F1	F1G1	F1	F1	0
XIX		3	F3G3	F3G3	F3G2	F3G3	F3G2	F2C1
		1	F3G2	F3G1	F3G2	F3G1	C1F2	F1
XX		3	F1	F1	F1	F1	F1	0
		1	F1	0	0	0	0	0
XXI		3	F2G1	F2	F2G1	F2G1	F2	F1
		1	F2	0	F1	F1	F1	0
XXII		3	F2G1	F2	F2G1	F2G1	F2	F1
		1	F2	0	F1	F1	F1	0
XXIII		3	F1	F1	F1	F1	F1	0
		1	F1	0	0	0	0	0
XXIV		3	F1	F1	F1	0	F1	0
		1	0	0	0	0	0	0
XXV		3	F1	0	F1	F1	F1	0
		1	0	0	0	0	0	0

Kommentar:

(4) (2) (3) (3) (3) (2)

Tabelle 3 (Fortsetzung)

Wirkungen nach dem Auflaufen an 24 Pflanzenarten

Art	Anwendungs- menge		Verbindung Nr.					
	kg/ha	lb/a	4704	4705	4707	4708	4709	4710
I	3,36	3	F3G3	F3G3	F3G3	F3G3	F3G3	F3G3
II	1,12	1	F3G2	F3G3	F3G3	F3G3	F3G3	F3G3
		3	F3G3	F3G3	F3G3	F3G3	F3G3	F3G3
III		1	F3G2	F3G3	F3G3	F3G3	F3G3	F3G3
		3	F1	F2G1	F3G2	F3G2	F3G2	F3G3
IV		1	0	0	F1G1	F1G1	F1G1	F1G1
		3	G1	G1	G1	G1	G1	G1
V		1	0	0	0	0	0	0
		3	F1G1	F2G2	F2G2	F2G2	F3G2	F3G2
VI		1	0	F1	F1	F2G1	F1	F2
		3	0	0	0	0	0	0
VII		1	0	0	0	0	0	0
		3	0	0	F1	0	F1	F1
VIII		1	0	0	0	0	0	0
		3	N3G2	F1	F2G1	F2	F2	F2G1
IX		1	NqF1	F1	F2	F1	F1	F1
		3	N4	F3G3	F3G3	F3G3	F3G3	F3G3
X		1	F3G2	F3G2	F3G3	F3G2	F3G2	F3G2
		3	F3G3	F3G3	F3G3	F3G3	C3F3G3	F3G3C3
XI		1	F2G2	F3G2	F3C2	F3G2C2	F2G2C2	F3G2C2
		3	F1	F1	F1	F1	F2G1	F2G1
XII		1	0	0	0	0	0	F1
		3	N4	C3F2	C3G3	C3G2	C3G3	C3G3
XIII		1	N2F2	F1C1	C2F1	C2F1	C2F1	C2F1
		3	N3F3	F3G2	F3G2	F3	F3C1	F3G1
XIV		1	N2F2	F3	F3	F3	F3	F3
		3	F1N1	-	-	F1	F1	-
XV		1	F1	F2	F1	F1	F1	F1
		3	F3G3	F2G2	F3G3	F3G2	F3G3	F3G3
XVI		1	F2	F2G2	F2	F2G1	F2G1	F2G2
		3	F3G3	F3G3	F3G3	F3G3	F3G3	F3G3
XVII		1	F3G2	F3G3	F3G3	F3G3	F3G3	F3G3
		3	0	F1G1	F2G1	F1	F2G1	F2G1
XVIII		1	0	0	0	0	F1	F1
		3	F2G1	F2G2	F2G2	F3G2	F2G2	F2G2
XIX		1	F1	F1	F1	F1	F1G1	F1
		3	F3G3	F3G2	F3G3	F3G3	F3G3	F3G3
XX		1	F1N1	F3G1	F3G1	F2G1	F2G1	F3G2
		3	F1	F1	F1	F1	F1	F2G1
XXI		1	0	0	F1	F1	0	F1
		3	F3G2	F2G1	F2G1	F2G1	F2G1	F3G2
XXII		1	F1	F1	F1	F1	F1	F2
		3	F3G2	F2G1	F2G1	F2G2	F2G1	F3G2
XXIII		1	F1	F1	F2	F2	F1	F2
		3	N1G1	F1	F1	F1	F1	F1
XXIV		1	0	0	F1	F1	0	0
		3	N1G1	F1	F1	F1	F1	F2
XXV		1	0	F1	F1	F1	F1	F1
		3	N1G1	F2	F1	F1	F1	C1F1
		1	0	0	F1	0	0	0

Kommentar:

(2) (3) (3) (3) (3) (3)

Tabelle 3 (Fortsetzung)

Wirkungen nach dem Auflaufen an 24 Pflanzenarten

Art	Anwendungs- menge		Verbindung Nr.					
	kg/ha	lb/a	4716	4717	4718	4719	4720	4721
I	3,36	3	F3G3	F3G3	F3G3	F1	F3G3	F1
	1,12	1	F3G3	F3G3	F3G3	0	F3G2	0
II		3	F3G3	F3G3	F3G3	F1	F3G3	F1
		1	F3G3	F3G2	F3G3	0	F3G3	0
III		3	F2G1	F2G1	F1G1	0	F2G1	0
		1	F1	F1	F1	0	F1G1	0
IV		3	F1	0	0	0	0	0
		1	0	0	0	0	0	0
V		3	F3G2	F3G2	F2G1	0	F2G2	0
		1	F1	F1	F1	0	F1	0
VI		3	0	0	0	0	0	0
		1	0	0	0	0	0	0
VII		3	F1	F1	0	0	F1	0
		1	0	0	0	0	0	0
VIII		3	F1	F2	F1	0	F2	0
		1	F1	0	F1	0	F1	0
IX		3	F3G3	F3G3	F3G3	F1	F3G3	F1
		1	F3G2	F3G1	F3G3	F1	F3G2	F1
X		3	F3G3	F3G3	F3G3C2	F1	F3G3C3	F1
		1	F2G2C1	F2G1	F3C2	0	F2G2C1	F1
XI		3	F1G1	F2G2	F2G1	0	F1G1	0
		1	F1	F1	F1	0	F1	0
XII		3	F1G1	C1F2G2	F2C2	0	F3C3G2	0
		1	F1C1	F1C1	F1C1	0	F2C2G1	0
XIII		3	F3G1	F3G1	F3G1	F1	F3	F1
		1	F3	F3	F3	0	F2	0
XIV		3	F1	F2	-	0	-	0
		1	F1	F1	F1	0	F1	0
XV		3	F2G2	F3G3	F3G2	0	F3G2	0
		1	F2G1	F2G1	F2G2	0	F2G1	0
XVI		3	F3G3	F3G3	F3G3	0	F3G3	F1
		1	F3G3	F3G3	F3G3	0	F3G3	0
		3	F1	F1	F1	0	F2G1	0
		1	0	0	0	0	0	0
XVIII		3	F1	F2G1	F1G1	0	F3G2	0
		1	F1	F1	F1	0	F2G1	0
XIX		3	F3G2	F3G1	F3G2	F1	F3G3C1	F1
		1	F3	F2C1	F2C1	0	F3C1	0
XX		3	F1	F1	F1	0	F1	0
		1	0	0	0	0	F1	0
XXI		3	F2	F2	F2	0	F2G1	0
		1	F1	F1	F1	0	F1	0
XXII		3	F2	F2	F2	0	F2G1	0
		1	F1	F1	F1	0	F1	0
XXIII		3	0	0	0	0	F2G1	0
		1	0	0	0	0	0	0
XXIV		3	F1	F1	F1	0	F1	0
		1	F1	F1	F1	0	F1	0
XXV		3	F1	F1	F2	0	F1G1C1	0
		1	0	0	F1	0	0	0

Kommentar:

(3) (3) (3) (2) (3) (2)

231397 5

- 22 -

Tabelle 3 (Fortsetzung)

Wirkungen nach dem Auflaufen an 24 Pflanzenarten

Anwendungs- menge			Verbindung Nr.					
Art	kg/ha	lb/a	4722	4723	4724	4725	4726	4727
I	3,36	3	F1	F1G1	F3G3	F3G3	0	F3G2
	1,12	1	0	0	F1	F3G3	0	G1
II		3	F1	0	F3G3	F3G3	0	F1G1
		1	F1	0	F2G1	F3G3	0	0
III		3	0	0	0	F2G2	0	0
		1	0	0	0	F1G1	0	0
IV		3	0	0	0	G1	0	0
		1	0	0	0	0	0	0
V		3	0	0	0	F2G2	0	0
		1	0	0	0	F1	0	0
VI		3	0	0	0	0	0	0
		1	0	0	0	0	0	0
VII		3	0	0	0	0	0	0
		1	0	0	0	0	0	0
VIII		3	0	0	0	F1	F1	N1
		1	0	0	0	0	0	0
IX		3	G1F2	F2G2	F3G3	F3G3	F2G1	F3G3
		1	F1	F1	F3G2	F3G3	F1	F3G1
X		3	F2	F1	F3G3C1	F3G3C2	F1C1	F2G2
		1	F1	F1	F2G1	F2G2C1	0	F2
XI		3	0	0	F1	F2G2	0	0
		1	0	0	0	F1	0	0
XII		3	0	0	F1	F3G2C2	0	F1
		1	0	0	0	F1C1	0	0
XIII		3	F3	F2	F3	F3G3	F1	F3
		1	F2	F2	F3	F3G2	F1	F2
XIV		3	0	0	F1	F2	0	0
		1	0	0	0	F1	0	0
XV		3	F1	0	F2G1	F2G2	0	F1
		1	0	0	F1	F2G1	0	0
XVI		3	F1	0	F2G2	F3G3	F1	N1F2
		1	0	0	F2	F3G2	0	N1
XVII		3	0	0	0	F1	0	0
		1	0	0	0	0	0	0
XVIII		3	0	0	F1	F3G2	0	0
		1	0	0	0	F2G1	0	0
XIX		3	F1	F1	F3G2	F3G3	F1	F2
		1	0	F1	F2	F3G2	0	F1
XX		3	0	0	0	F1	0	0
		1	0	0	0	0	0	0
XXI		3	0	0	0	F2G1	0	0
		1	0	0	0	F2	0	0
XXII		3	0	0	0	F2G1	0	0
		1	0	0	0	F2	0	0
XXIII		3	0	0	0	0	0	0
		1	0	0	0	0	0	0
XXIV		3	0	0	0	F1	0	0
		1	0	0	0	0	0	0
XXV		3	0	0	0	0	0	0
		1	0	0	0	0	0	0

Kommentar:

(2) (2)

(2) (2)

Tabelle 3 (Fortsetzung)

Wirkungen nach dem Auflaufen an 24 Pflanzenarten

Art	Anwendungs- menge		Verbindung Nr.					
	kg/ha	lb/a	4728	4739	4740	4741	4742	4743
I	3,36	3	F3G3	F3G3	F3G2	F1G1	F3G3	F3G3
	1,12	1	G3F3	F3G3	F2G2	F1G1	F3G2	F1G1
II		3	F3G3	F3G3	F3G2	F1G1	F3G3	F3G3
		1	F3G2	F3G3	F2B2	F1	F1G1	F1G1
III		3	F2G2	F2G1	0	0	F2G2	0
		1	F1	F1	0	0	0	0
IV		3	F3G2	0	0	0	0	0
		1	F2G2	0	0	0	0	0
V		3	F2G2	F2G2	0	0	0	0
		1	0	F1	0	0	0	0
VI		3	0	C1	0	0	0	0
		1	0	0	0	0	0	0
VII		3	0	F1	0	0	0	0
		1	0	0	0	0	0	0
VIII		3	0	F1	0	0	0	0
		1	0	0	0	0	0	0
IX		3	F3G3	F3G3	F2G1	G1F2	F3G3	F3G2
		1	F3G3	F3G3	F1	F2G1	F3G3	F2G1
X		3	F3G3C2	F3G2C2	F2	F2	F3G2	F1
		1	F3G1	F2G2	F1	F1	F2G1	F1
XI		3	F1	F1	F1	0	0	0
		1	0	F1	0	0	0	0
XII		3	F2G2C1	F1G1	C1	0	F1	F1
		1	F1C1	F1C1	0	0	0	0
XIII		3	F3G3	F3G1	F3	F2	F3	F3
		1	F3G3	F3	F1	F1	F3	F2
XIV		3	F2	F1	0	0	0	0
		1	F1	0	0	0	0	0
XV		3	F3G3	F2G2	N2F1	N3F2	N3G3	N1
		1	F3G2	F2G1	0	N1	N1G1	0
XVI		3	F3G3	F3G3	F1	F1	F3G3	F1
		1	F3G3	F3G3	0	0	F2	0
XVII		3	F1	F1	0	0	0	0
		1	0	F1	0	0	0	0
XVIII		3	F2G2	F2G2	0	0	0	0
		1	F1G1	F1	0	0	0	0
XIX		3	F3G3	F3G3	F1	F1	F3G1	C1F1
		1	F3G3C2	F3G2	F1	0	F2	C1F1
XX		3	C1	F1	0	0	0	0
		1	0	0	0	0	0	0
XXI		3	F2G1	F2	0	0	0	0
		1	F1	F1	0	0	0	0
XXII		3	F2G1	F2	0	0	0	0
		1	F1	F1	0	0	0	0
XXIII		3	0	G1	0	0	0	0
		1	0	0	0	0	0	0
XXIV		3	F1	F1	0	0	0	0
		1	0	0	0	0	0	0
XXV		3	0	F1C1	0	0	0	0
		1	0	F0	0	0	0	0

Kommentar: (2) (2) (2) (2) (2) (2)

Tabelle 3 (Fortsetzung)

Wirkungen nach dem Auflaufen an 24 Pflanzensorten

Art	Anwendungs- menge		Verbindung Nr.						
	kg/ha	lb/a	4756	4758	4759	4760	4762	4764	4850
I	3,36	3	F3G3	F1G1	0	0	F3G2	F3G3	F3G3
	1,12	1	F2G1	0	0	0	F2G1	F3G2	F3G3
II		3	F3G3	F1G1	F1	0	F2G2	F3G3	F3G3
		1	F2	0	0	0	F1	F3G3	F3G2
III		3	0	0	0	0	0	F1G1	0
		1	0	0	0	0	0	0	0
IV		3	0	0	0	0	0	0	0
		1	0	0	0	0	0	0	0
V		3	F1	0	0	0	0	F2G1	0
		1	0	0	0	0	0	C1	0
VI		3	0	0	0	0	0	0	0
		1	0	0	0	0	0	0	0
VII		3	0	0	0	0	0	F1	0
		1	0	0	0	0	0	F1	0
VIII		3	F2	N1	0	0	F1	F2G1	N1
		1	F1	0	0	0	0	F2	0
IX		3	F3G3	F2G2	0	0	F1	F3G3	F3G3
		1	F2	F2	0	0	F1	F3G2	F3
X		3	F2	F1	F1	F1	F1	F3G3C3	F2G1
		1	F2	0	0	F1	F1	F2G2	F2
XI		3	F1G1	0	0	0	0	F1C1	F1
		1	0	0	0	0	0	F1	0
XII		3	F2	0	G1	0	0	F3G2C2	-
		1	0	0	0	0	0	F1C1	F1G1
XIII		3	F3	F3	N1	N1F1	F1	F3C2	F3G1
		1	F2	F2	0	0	0	F3	F3
XIV		3	F2	0	0	0	0	F2G1	F1
		1	0	0	0	0	0	F1	F1
XV		3	F2	N1	0	0	F1	F3G2	F2G1
		1	F1	0	0	0	0	F2G1	F2
XVI		3	F2	N1F1	N1	F1	F1	F3G3	F3G3
		1	F1	0	0	0	F1	F3G3	F3G3
XVII		3	F2G1	0	0	0	0	F1	0
		1	0	0	0	0	0	0	0
XVIII		3	F2	0	0	0	0	F2G1	F1G1
		1	0	0	0	0	0	F1	0
XIX		3	F2	0	0	F1	F2	F3G2	F3G3
		1	F1	0	0	0	F1	F2	F3
XX		3	0	0	0	0	0	C1	0
		1	0	0	0	0	0	0	0
XXI		3	F1	0	0	0	0	0	0
		1	0	0	0	0	0	0	0
XXII		3	F1	0	0	0	0	0	0
		1	0	0	0	0	0	0	0
XXIII		3	0	0	0	0	0	F1	F1
		1	0	0	0	0	0	0	0
XXIV		3	0	0	0	0	0	F2	F1
		1	0	0	0	0	0	0	0
XXV		3	0	0	0	0	0	F1	0
		1	0	0	0	0	0	0	0

Kommentar:

(4)

Tabelle 3 (Fortsetzung)

Wirkungen nach dem Auflaufen an 24 Pflanzenarten

Anwendungs- menge			Verbindung Nr.			
Art	kg/ha	lb/a	4956	4957	4958	4959
I	3,36	3	F3G3	F3G3	F3G3	F3G3
	1,12	1	F2G2	F3G3	F3G2	F3G3
II		3	F3G3	F3G3	F3G3	F3G3
		1	F2G2	F3G3	F3G3	F3G3
III		3	F1G1	F2G1	F2G2	F2G1
		1	0	0	G1F1	F1
IV		3	G1	F1G1	F1G1	G1
		1	0	0	0	0
V		3	F2G1	F2G2	F3G2	F2G2
		1	0	F1	F2G1	F1
VI		3	0	0	0	0
		1	0	0	0	0
VII		3	F1	F1	F1	F1
		1	0	0	F1	0
VIII		3	F2	F3G1	F3G2	F3G2
		1	F1	F1	F2	F1
IX		3	F3G2	F3G3	F3G3	F3G3
		1	F3	F3G2	F3G3	F3G3
X		3	F3G2	F3G2	F3G3	F3G3
		1	F2G1	F2G2	F3G2	F2G2
XI		3	F3G3	F3G3	F3G3	F3G2
		1	F2G1	F1G1	F2G2	F2G2
XII		3	F2G1	F3G2	F3G3	F3G3
		1	F1	F2G1	F3G2	F2G2
XIII		3	F3E3	F3G3	F3G3	F3G3
		1	F3#2	F3E1	F3E3	F3E2
XIV		3	F1	F2	F2	F2
		1	F1	F1	F2	F2
XV		3	F2G2	F2G2	F3G2	F2G2
		1	F2G1	F2G1	F3G2	F2G2
XVI		3	F3G3	F3G3	F3G3	F3G3
		1	F3G2	F3G3	F3G3	F3G3
XVII		3	F1G1	F1	F2	F1
		1	F1	F1	F1	F1
XVIII		3	F2G1	F2G2	F3G2	F2G1
		1	F1	F1	F2	F1
XIX		3	F3G2	F3G3	F3G3	F3G3
		1	F3G1	F3G1	F2G1	F2G2
XX		3	F1	F1	F1	F1
		1	0	F1	F1	0
XXI		3	F2	F2	F3G1	F2
		1	F1	F1	F2	F1
XXII		3	F2	F2	F3G1	F2
		1	F1	F1	F2	F1
XXIII		3	F1	F1	F2G2	F1G1
		1	0	F1	F1G1	0
XXIV		3	F1	F1	F1	F1
		1	0	F1	F1	F1
XXV		3	F1	F1	F1	F1
		1	0	F1	F1	0

Kommentar:

Die Verwendung zahlreicher Wachstumsregulatorverbindungen kann anhand der Behandlung von Sojabohnen (*Soja max*), wobei die Anzahl der Saatschoten erhöht wird und anhand der Behandlung von Tomatenpflanzen (*Lycopersicum esculentum*), wobei der Fruchtansatz erhöht wird, aufgezeigt werden. In einem beispielhaften Versuch werden *Soja max* (Evans-Abart) und *Lycopersicum esculentum* (Tiny Tim-Abart) in 10,16 cm (4 in.)-Töpfen (eine Pflanze pro Topf) gezüchtet. Die Töpfe werden mit Gewächshauserde (2 Teile qualitativ hochwertige Erde (good top soil), 1 1/2 Teile Bausand, 1 1/2 Teile Torf, gedüngt mit 2,97 kg (5 lbs.) 12-12-6-Dünger und 2,97 kg/m³ (5 lbs./cu.yd.) feingemahlener Kalkstein) gefüllt. Wässrige Sprühpräparate werden hergestellt und die in die Töpfe gesetzten Pflanzen werden bei einem Sprühvolumen von 374,2 l/ha (40 gallons/acre) und Applikationsmengen von 1120, 280 und 70 g/ha (16, 4 und 1 oz./acre) besprüht. Die Sprühmischungen werden hergestellt, indem man die richtige Menge der Wachstumsregulatorverbindung in 15 ml Aceton löst, 2 ml eines Lösungsmittel/Emulgator-Gemisches zusetzt, welches aus 60 Gew.-% eines handelsüblichen polyoxyäthylierten Pflanzenölemulgators (96 Gew.-% Wirkstoff, Emulphor EL-719), 20 Gew.-% Xylol und 20 Gew.-% desodoriertem Kerosin besteht, und dann das Gesamtvolumen durch Zugabe einer 0,156 gew.-%igen wässrigen Lösung eines flüssigen nicht-ionischen Dispergiermittels (90 Gew.-% Wirkstoff Trimethylnonylpolyäthylenglykoläther, Tergitol TMN-10) auf 80 ml bringt. Bei sämtlichen Applikationsmengen werden jeweils zwei Exemplare besprüht. Zu Vergleichszwecken werden ferner Pflanzen bei 374,2 l/ha (40 gallons/acre) mit Wasser besprüht. Die Anzahl der Saatschoten und Früchte als Prozentanteil des arithmetischen Mittelwerts der Anzahlen der unbehandelten Pflanzen wird innerhalb von etwa 3 Wochen nach der Sprühbehandlung bestimmt. Die Resultate sind aus Tabelle 4 ersichtlich. Die Schärfe der Wachstumsregulatorwirkung auf die Pflanzen wird anhand einer von 0 bis 10 reichenden Skala bewertet; die Bewertungszahlen sind ebenfalls aus Tabelle 4 ersichtlich.

Tabelle 4Wachstumsregulatoreffekte an zwei PflanzenartenTomaten

Verb. Nr.	Menge		Stärke des Wachstums- regulator- effektes	Anzahl der Früchte in % im Vergleich zu nichtbehandelten Pflanzen
	g/ha	oz/a		
4368	1120	16	6,5	150
	280	4	4,5	236
	70	1	2,5	192

Sojabohnen

Verb. Nr.	Menge		Stärke des Wachstums- regulator- effektes	Anzahl der Hülsen in % im Vergleich zu nichtbehandel- ten Pflanzen
	g/ha	oz/a		
4368	1120	16	7,5	203
	280	4	4	155
	70	1	3	121

Die in der vorstehenden Tabelle angegebenen Informationen ermöglichen es dem Fachmann, eine Auswahl unter den erfindungsgemäßen Wachstumsregulatorverbindungen zu treffen und sich ein gewisses Bild bezüglich der Applikationsmengen in Abhängigkeit von der gewünschten Wirkung zu machen. Man erkennt beispielsweise, daß vollständige Abtötungen bestimmter Pflanzenarten bei so hohen Applikationsmengen wie 5,61 bis 11,22 kg/ha (5 bis 10 lbs./acre) erfolgen, während günstige Wirkungen gegenüber lebenden Pflanzen bei Applikationsmengen von 1,12 kg/ha (1 lb./acre) oder weniger festgestellt werden können.

Die Wachstumsregulatorverbindungen werden gewöhnlich in Kombination mit inerten Trägern oder Verdünnungsmitteln, wie in wässrigen Sprühpräparaten, Granulaten und Stäubemitteln, im Einklang mit der herkömmlichen Praxis appliziert. Ein wässriges Sprühpräparat wird gewöhnlich hergestellt, indem man ein benetzbares Pulver oder ein emulgierbares Konzentrat eines Wachstumsregulators mit einer relativ großen Wassermenge zur Bildung einer Dispersion vermischt.

Benetzbare Pulver stellen innige, feinzerteilte Mischungen von Wachstumsregulatorverbindungen, inerten festen Trägern und oberflächenaktiven Mitteln dar. Der inerte feste Träger wird gewöhnlich ausgewählt aus der Gruppe der Attapulgitone, der Kaolintone, der Montmorillonittone, der Diatomeenerden, feinzerteiltem Siliciumdioxid und gereinigten Silikaten. Wirksame oberflächenaktive Mittel, welche Benetzungs-, Durchdringungs- und Dispergiervermögen aufweisen, sind in benetzbaren Pulverformulierungen gewöhnlich in Anteilen von 0,5 bis etwa 10 Gew.-% vorhanden. Zu den für diesen Zweck gebräuchlichen oberflächenaktiven Mitteln gehören die sulfonierten Lignine, Naphthalinsulfonate und kondensierten Naphthalinsulfonate, Alkylbenzolsulfonate, Alkylsulfate und nicht-ionische oberflächenaktive Mittel, wie Kondensationsprodukte von Äthylenoxid mit Alkylphenolen.

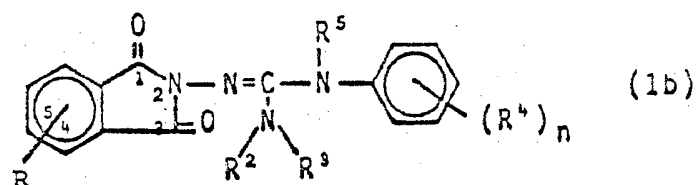
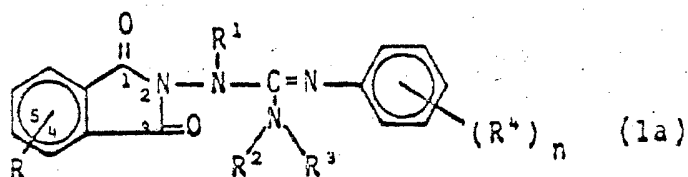
Emulgierbare Konzentrate der Wachstumsregulatorverbindungen umfassen in jedem Falle eine Lösung der Wachstumsregulatorverbindung in einem flüssigen Träger, welcher ein Gemisch aus einem mit Wasser nicht mischbaren Lösungsmittel und oberflächenaktiven Mitteln, wie Emulgatoren, ist. Zu brauchbaren Lösungsmitteln gehören aromatische Kohlenwasserstoffe, wie die Xylole, Alkyl-naphthaline, Erdöldestillate, Terpenlösungsmittel, Ätheralkohole und organische Esterlösungsmittel. Geeignete Emulgatoren, Dispergier- und Netzmittel können aus denselben Klassen von Produkten gewählt werden, wie sie zur Formulierung benetzbarer Pulver angewandt werden.

Im allgemeinen werden die Wachstumsregulatoren in Formulierungen angewandt, welche zweckmäßig 0,1 bis 95 Gew.-% einer Verbindung der Formel (1) und 0,1 bis 75 Gew.-% eines Trägers oder oberflächenaktiven Mittels enthalten. Die direkte Applikation auf Pflanzensaatgut vor dem Pflanzen kann jedoch in einigen Fällen vorgenommen werden, indem man den gepulverten festen Wachstumsregulator mit dem Saatgut vermischt, um einen praktisch gleichmäßigen Überzug zu erzielen, welcher sehr dünn ist und lediglich 1 oder 2 Gew.-% (oder weniger), bezogen auf das Gewicht des Saatgutes, ausmacht. Meistens wird jedoch ein nicht-phytotoxisches Lösungsmittel, wie Methanol, als Träger zur Erleichterung der gleichmäßigen Verteilung des Wachstumsregulators auf der Oberfläche des Saatgutes angewandt.

Wenn eine Verbindung auf die Erde appliziert werden soll, wie es bei einer Applikation vor dem Auflaufen der Fall ist, sind körnige Präparate zuweilen praktischer als Sprühpräparate. Ein typisches Granulat umfaßt die Wachstumsregulatorverbindung, die in einen inerten Träger dispergiert ist, z. B. in grobgemahlenem Ton oder Ton, welcher durch Behandlung eines rollenden Bettes des gepulverten Materials mit einer geringen Flüssigkeitsmenge in einer Granuliertrommel in ein Granulat umgewandelt wurde. Beim üblichen Verfahren zur Herstellung von Granulaten wird eine Lösung des Wirkstoffes auf die Körner aufgesprüht, während diese in einer geeigneten Mischvorrichtung bewegt werden, wonach man die Körner unter ständigem Bewegen mit einem Luftstrom trocknet.

Erfindungsanspruch

1. Formulierung für landwirtschaftliche Zwecke, dadurch gekennzeichnet, daß sie 0,1 bis 95 Gew.-% einer Phthalimidoguanidin -Verbindung enthält, die eine der folgenden allgemeinen Strukturformeln aufweist:



worin bedeuten:

- R , R^1 und R^5 gleich Wasserstoff oder C_1 - C_5 -Alkyl
 R^2 und R^3 sind gleiche oder ungleiche Substituenten, von denen einer Wasserstoff sein kann, ansonsten Substituenten ausgewählt aus verzweigtem oder nicht verzweigtem C_1 - C_9 -Alkyl, Propenyl, Propinyl, C_2 - C_5 -Hydroxyalkyl oder -Alkoxyalkyl, C_3 - C_8 -Cycloalkyl, Furfuryl, Pyridyl, Benzyl,

Phenyl, C_1 - C_5 -alkylsubstituiertem Phenyl, oder $-NR^2R^3$ zusammen können sein 2,5-Dimethyl-1-pyrryl, 4-Morpholinyl, Piperidyl oder 1-Pyrrolidinyl

R^4 gleich Halogen, Nitro, Cyan, Trifluormethyl, C_1 - C_5 -Alkyl oder -Acyl

n gleich 0, 1 oder 2

in Kombination mit 0,1 bis 75 Gew.-% eines Trägers und/oder einer grenzflächenaktiven Substanz.

2. Formulierung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Wirkstoff R ist Wasserstoff, R^1 ist Methyl, $-NR^2R^3$ ist $-N(C_2H_5)_2$ und n ist 0.
3. Formulierung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Wirkstoff R ist Wasserstoff, R^1 ist Methyl, $-NR^2R^3$ ist $-N(CH_3)_2$ und n ist 0.
4. Formulierung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Wirkstoff R ist Wasserstoff, R^1 ist Methyl, $-NR^2R^3$ ist -4-Morpholinyl und n ist 0.
5. Formulierung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Wirkstoff R ist Wasserstoff, R^1 ist Methyl, $-NR^2R^3$ ist -1-Piperidyl und n ist 0.
6. Formulierung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Wirkstoff R ist Wasserstoff, R^1 ist Methyl, $-NR^2R^3$ ist -1-Pyrrolidinyl und n ist 0.
7. Formulierung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Wirkstoff R ist Wasserstoff, R^1 ist Methyl, $-NR^2R^3$ ist -N-Methyl-Benzyl und n ist 0.

8. Formulierung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Wirkstoff R ist Wasserstoff, R^1 ist Methyl, $-NR^2R^3$ ist -N-Isopropyl-Benzyl und n ist 0.
9. Formulierung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Wirkstoff R ist Wasserstoff, R^1 ist Methyl, $-NR^2R^3$ ist -N-Methyl-Phenyl und n ist 0.
10. Formulierung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Wirkstoff R ist Wasserstoff, R^1 ist Methyl, $-NR^2R^3$ ist -N-Äthyl-Phenyl und n ist 0.
11. Formulierung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Wirkstoff R ist Wasserstoff, R^1 ist Methyl, $-NR^2R^3$ ist $-N(CH_2CH_2CH_3)_2$ und n ist 0.
12. Formulierung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Wirkstoff R ist Wasserstoff, R^1 ist Methyl, $-NR^2R^3$ ist $-N(\overset{CH_3}{CH}-CH_3)_2$ und n ist 0.
13. Formulierung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Wirkstoff R ist Wasserstoff, R^1 ist Methyl, $-NR^2R^3$ ist $-N(CH_2CH_2CH_2CH_3)_2$ und n ist 0.
14. Formulierung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Wirkstoff R ist Wasserstoff, R^1 ist Methyl, $-NR^2R^3$ ist -N-Propyl-Phenyl und n ist 0.
15. Formulierung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Wirkstoff R ist Wasserstoff, R^1 ist Methyl, $-NR^2R^3$ ist $-N(\text{sek. Butyl})_2$ und n ist 0.
16. Formulierung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Wirkstoff R ist Wasserstoff, R^1 ist Methyl, $-NR^2R^3$ ist $-N(CH_2CH_2CH_2CH_2CH_3)_2$ und n ist 0.

17. Formulierung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Wirkstoff R ist Wasserstoff, R^1 ist Methyl, $-NR^2R^3$ ist $-N(\text{Allyl})_2$ und n ist 0.
18. Formulierung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Wirkstoff R ist Wasserstoff, R^1 ist Methyl, $-NR^2R^3$ ist $-N(\text{Nonyl})_2$ und n ist 0.
19. Formulierung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Wirkstoff R ist Wasserstoff, R^1 ist Methyl, $-NR^2R^3$ ist $-N(\text{Isobutyl})_2$ und n ist 0.
20. Formulierung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Wirkstoff R ist Wasserstoff, R^1 ist Methyl, $-NR^2R^3$ ist $-N\text{-Methyl-Cyclooctyl}$ und n ist 0.
21. Formulierung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Wirkstoff R ist Wasserstoff, R^1 ist Methyl, $-NR^2R^3$ ist $-N(\text{Octyl})_2$ und n ist 0.
22. Formulierung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Wirkstoff R ist Wasserstoff, R^1 ist Methyl, $-NR^2R^3$ ist $-N\text{-Methyl-Propyl}$ und n ist 0.
23. Formulierung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Wirkstoff R ist Wasserstoff, R^1 ist Methyl, $-NR^2R^3$ ist $-N\text{-Propyl-Isopropyl}$ und n ist 0.
24. Formulierung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Wirkstoff R ist Wasserstoff, R^1 ist Methyl, $-NR^2R^3$ ist $-N\text{-Propyl-Isobutyl}$ und n ist 0.
25. Formulierung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Wirkstoff R ist Wasserstoff, R^1 ist Methyl, $-NR^2R^3$ ist $-N\text{-Propyl-sek.-Butyl}$ und n ist 0.

26. Formulierung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Wirkstoff R ist Wasserstoff, R^1 ist Methyl, $-NR^2R^3$ ist -N-Propyl-Butyl und n ist 0.
27. Formulierung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Wirkstoff R ist Wasserstoff, R^1 ist Methyl, $-NR^2R^3$ ist -N-Benzyl-2-Propinyl und n ist 0.
28. Formulierung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Wirkstoff R ist Wasserstoff, R^1 ist Methyl, $-NR^2R^3$ ist -N-Allyl-Phenyl und n ist 0.
29. Formulierung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Wirkstoff R ist Wasserstoff, R^1 ist Methyl, $-NR^2R^3$ ist -N-Äthyl-p-Tolyl und n ist 0.
30. Formulierung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Wirkstoff R ist Wasserstoff, R^1 ist Methyl, $-NR^2R^3$ ist 4-Morpholinyl und $(R^4)_n$ ist 3-Fluor.
31. Formulierung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Wirkstoff R ist Wasserstoff, R^1 ist Methyl, $-NR^2R^3$ ist $-NH-(CH_2)_3CH_3$ und $(R^4)_n$ ist 3-Fluor.
32. Formulierung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Wirkstoff R ist Wasserstoff, R^1 ist Methyl, $-NR^2R^3$ ist $-NH-C(CH_3)_3$ und n ist 0.
33. Formulierung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Wirkstoff R ist Wasserstoff, R^1 ist Methyl, $-NR^2R^3$ ist -NH-Cyclopropyl und n ist 0.
34. Formulierung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Wirkstoff R ist Wasserstoff, R^1 ist Methyl, $-NR^2R^3$ ist -NH-Cyclopentyl und n ist 0.

35. Formulierung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Wirkstoff R ist Wasserstoff, R^1 ist Methyl, $-NR^2R^3$ ist $-N(CH_3)(CH_2CH_2OH)$ und n ist 0.
36. Formulierung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Wirkstoff R ist Wasserstoff, R^1 ist Methyl, $-NR^2R^3$ ist $-N(CH_3)_2$ und $(R^4)_n$ ist 2,5-Dimethyl.
37. Formulierung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Wirkstoff R ist Wasserstoff, R^1 ist Methyl, $-NR^2R^3$ ist $-N(CH_3)_2$ und $(R^4)_n$ ist 4-Nitro.
38. Formulierung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Wirkstoff R ist Wasserstoff, R^1 ist Methyl, $-NR^2R^3$ ist $-N(CH_3)_2$ und $(R^4)_n$ ist 4-Fluor.
39. Formulierung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Wirkstoff R ist Wasserstoff, R^1 ist Methyl, $-NR^2R^3$ ist $-N(CH_3)_2$ und $(R^4)_n$ ist 4-Cyan.
40. Formulierung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Wirkstoff R ist Wasserstoff, R^1 ist Methyl, $-NR^2R^3$ ist $-N(CH_3)_2$ und $(R^4)_n$ ist 4-Trifluormethyl.
41. Formulierung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Wirkstoff R ist Wasserstoff, R^1 ist Methyl, $-NR^2R^3$ ist $-N(CH_3)_2$ und $(R^4)_n$ ist 3-Acetyl.
42. Formulierung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Wirkstoff R und R^1 sind Wasserstoff, $-NR^2R^3$ ist $-N(CH_3)_2$ und $(R^4)_n$ ist 3-Fluor.
43. Formulierung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Wirkstoff R ist Wasserstoff, R^1 ist Methyl, $-NR^2R^3$ ist 1-Pyrrolidinyll und $(R^4)_n$ ist 3-Fluor.

44. Formulierung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Wirkstoff R ist 4-Methyl, R^1 ist Methyl, $-NR^2R^3$ ist $-NH(CH_2)_3CH_3$ und n ist 0.
45. Formulierung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Wirkstoff R ist Wasserstoff, R^1 ist Methyl, $-NR^2R^3$ ist $-NH-CH_2CH_2OCH_3$ und n ist 0.
46. Formulierung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Wirkstoff R ist Wasserstoff, R^1 ist Methyl, $-NR^2R^3$ ist -N-Methyl-Furfuryl und n ist 0.
47. Formulierung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Wirkstoff R ist Wasserstoff, R^1 ist Methyl, $-NR^2R^3$ ist 2,5-Dimethyl-1-pyrryl und n ist 0.
48. Formulierung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Wirkstoff R ist Wasserstoff, R^1 ist Methyl, $-NR^2R^3$ ist -NH-2-Pyridyl und n ist 0.