



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑤ Int. Cl.³: C 07 D 213/75
C 07 D 213/81
A 01 N 43/40



Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑪

632 997

⑳ Gesuchsnummer: 15791/77

㉒ Anmeldungsdatum: 21.12.1977

㉓ Priorität(en): 22.12.1976 US 753260

㉔ Patent erteilt: 15.11.1982

㉕ Patentschrift veröffentlicht: 15.11.1982

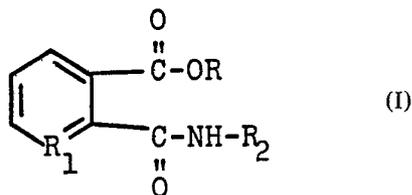
㉗ Inhaber:
Monsanto Company, St. Louis/MO (US)

㉘ Erfinder:
Frederic Gerald Bollinger, St. Louis/MO (US)
John Joseph D'Amico, St. Louis/MO (US)
Dale J. Hansen, St. Charles/MO (US)

㉙ Vertreter:
A. Braun, Braun, Héritier, Eschmann AG,
Patentanwälte, Basel

⑤④ **Pflanzenwuchsregulierendes Mittel.**

⑤⑦ Die pflanzenwuchsregulierenden Mittel enthalten 1 bis 99 Gew.-% eines Wirkstoffes der Formel:



oder ein Alkalimetall-, Amin- oder Ammoniumsalz davon. In Formel I haben R, R₁ und R₂ die im Patentanspruch 1 angegebenen Bedeutungen.

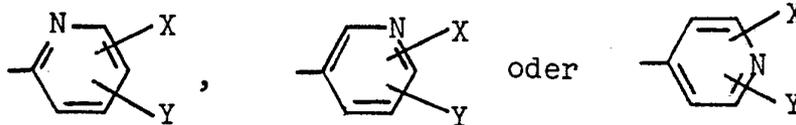
Zur Änderung der Entwicklung der reproduktiven Komponenten einer Maispflanze bringt man eine wirksame, nicht letale Menge eines Wirkstoffes der Formel I auf die Maispflanze auf.

PATENTANSPRÜCHE

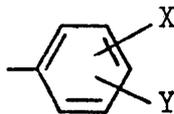
1. Pflanzenwuchsregulierendes Mittel, dadurch gekennzeichnet, dass es 1 bis 99 Gew.-% eines Wirkstoffes der Formel:



worin R Wasserstoff oder Niedrigalkyl bedeutet, R₁ Kohlenstoff oder Stickstoff bedeutet, R₂ gegebenenfalls substituiertes Pyridyl der Formel:

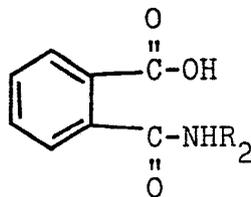


ist, wobei die Symbole X und Y, die gleiche oder verschiedene Bedeutung haben, jeweils Wasserstoff, Halogen, CF₃, Niedrigalkyl oder Niedrigalkoxy sind, mit der Massgabe, dass in der 4-Stellung weder X noch Y Chlor sein darf, wenn das Stickstoffatom die 3-Stellung einnimmt, oder, wenn R₁ Stickstoff ist, R₂ auch substituiertes Phenyl der Formel:



worin X und Y die oben angegebene Bedeutung haben, wobei mindestens eines der Symbole X und Y nicht Wasserstoff bedeutet, sein kann, oder ein Alkalimetall-, Amin- oder Ammoniumsalz davon enthält.

2. Mittel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Wirkstoff der Formel:



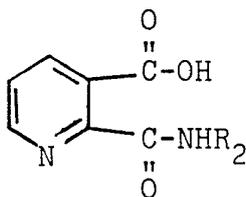
entspricht, worin R₂ gegebenenfalls substituiertes Pyridyl der im Anspruch 1 angegebenen Formeln ist:

3. Mittel nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass R₂ substituiertes Pyridyl der im Anspruch 1 angegebenen Formeln ist.

4. Mittel nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Wirkstoff N-(2-Chlor-3-pyridyl)-phthalamidsäure ist.

5. Mittel nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Wirkstoff das Natriumsalz der N-(2-Chlor-3-pyridyl)-phthalamidsäure ist.

6. Mittel nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Wirkstoff der Formel:



entspricht, wobei R₂ die im Anspruch 1 angegebene Bedeutung hat.

7. Verfahren zur Änderung der Entwicklung der reproduktiven Komponenten einer Maispflanze, dadurch gekennzeichnet, dass man auf die Maispflanze eine wirksame, nicht letale Menge eines Wirkstoffes der im Anspruch 1 angegebenen Formel I oder ein Alkalimetall-, Amin- oder Ammoniumsalz davon aufbringt.

8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass man einen Wirkstoff der im Anspruch 2 angegebenen Formel verwendet.

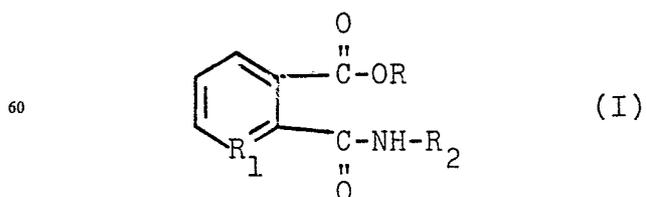
9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass man einen Wirkstoff verwendet, worin R₂ substituiertes Pyridyl der im Anspruch 1 angegebenen Formeln ist.

10. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass man als Wirkstoff der Formel I N-(2-Chlor-3-pyridyl)-phthalamidsäure verwendet.

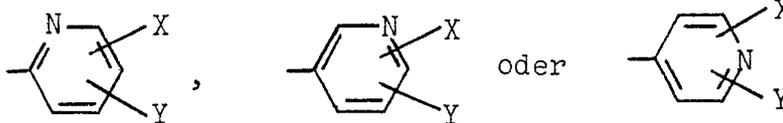
11. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass man als Wirkstoff das Natriumsalz der N-(2-Chlor-3-pyridyl)-phthalamidsäure verwendet.

12. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass man einen Wirkstoff der im Anspruch 6 angegebenen Formel verwendet.

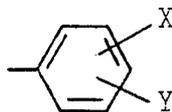
Die erfindungsgemässen pflanzenwuchsregulierenden Mittel enthalten 1 bis 99 Gew.-% neuer Phthalamidsäuren bzw. Nikotinsäuren der Formel:



worin R Wasserstoff oder Niedrigalkyl bedeutet, R₁ Kohlenstoff oder Stickstoff bedeutet, R₂ gegebenenfalls substituiertes Pyridyl der Formel:



ist, wobei die Symbole X und Y, die gleiche oder verschiedene Bedeutung haben, jeweils Wasserstoff, Halogen, CF_3 , Niedrigalkyl oder Niedrigalkoxy sind, mit der Massgabe, dass in der 4-Stellung weder X noch Y Chlor sein darf, wenn das Stickstoffatom die 3-Stellung einnimmt, oder, wenn R_1 Stickstoff ist, R_2 auch substituiertes Phenyl der Formel:



worin X und Y die oben angegebenen Bedeutung haben, wobei mindestens eines der Symbole X und Y nicht Wasserstoff bedeutet, sein kann, oder ein Alkalimentallsalz, Aminsals, wie Isopropylamin- und Triäthylaminsalz, oder Ammoniumsals davon enthält.

Der Disclaimer dient dazu, aus der FR-PS Nr. 929 965 bekannte Phthalamidsäuren auszuschliessen.

Die Bezeichnungen «Niedrigalkyl» und «Niedrigalkoxy» bedeuten Alkyl- bzw. Alkoxyreste mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen.

Aus der US-PS Nr. 3 658 892 ist die Verwendung von N-Arylphthalamidsäuren zur Regulierung des Wachstums von Pflanzen, einschliesslich Sojabohnen, bekannt.

Hoffman et al beschreiben in Science, Band 109, Seite 588 (1949) die Verwendung von N-Arylphthalamidsäuren und -phthalimiden zur Regulierung des Wachstums von Tomaten.

Teubner et al offenbaren in Science, Band 122, Seiten 74 (1955) die Regulierung des Wachstums von Tomaten unter Verwendung von N-Arylphthalamidsäuren.

Cooper et al beschreiben in J. Chem. Soc. 1971, Seite 3257 die Herstellung von N-Pyridylphthalamidsäure, ohne eine Verwendung anzugeben.

Aus der US-PS Nr. 3 792 996 ist die Verwendung von N-Arylphthalamidsäuren als Herbizide bekannt.

Aus der FR-PS Nr. 929 965 sind durch einen Alkoxyrest substituierte Pyridylphthalamidsäuren bekannt.

Dimitrijevic et al beschreiben in Organic Chemistry, Band 10, Seite 7109 (1956) die Umsetzung von Chinolinsäureanhydrid mit Aminen, ohne eine Verwendung der Reaktionsprodukte anzugeben.

Das et al offenbaren in «Action of Amines on Quinolinic Acid» (1934) die Umsetzung verschiedener Amine mit Chinolinsäure, ohne eine Verwendung der Reaktionsprodukte anzugeben.

Keine dieser Literaturstellen beschreibt die erfindungsgemäss verwendeten Verbindungen der Formel I oder ihre in dieser Patentschrift beschriebene Verwendung.

Die Phthalamidsäuren der Formel I können dadurch hergestellt werden, dass ein stöchiometrisches Äquivalent eines entsprechenden Aminopyridins zu einer Aufschlämmung, die Phthalsäureanhydrid und Chloroform enthält, zugegeben wird. Nach Rühren bei Raumtemperatur kann der Niederschlag abfiltriert und luftgetrocknet werden. Die nachfolgenden Beispiele dienen der Erläuterung der Herstellung der Phthalamidsäuren.

Beispiel 1

Zu einer Aufschlämmung, die 0,1 Mol Phthalsäureanhydrid und 100 ml Chloroform enthält, gibt man unter Rühren 0,1 Mol 3-Amino-2-chlorpyridin in einer Portion zu. Man rührt das Reaktionsgemisch 24 Stunden; man filtriert den Niederschlag, trocknet an der Luft und erhält N-(2-Chlor-3-pyridyl)-phthalamidsäure mit einem Schmelzpunkt von 203 °C (Ausbeute = 87%)

Analyse:

berechnet Cl 12,81 N 10,12

gefunden .Cl 12,94

Nach dem Verfahren von Beispiel 1 können die folgenden Verbindungen hergestellt werden.

Beispiel	Verbindung	Analyse Berechnet			Gefunden		
2	N-(6-Methoxy-3-pyridyl)-phthalamidsäure	C 61,80	H 4,44	N 10,30	C 61,94	H 4,42	N 10,26
3	N-(5-Brom-2-pyridyl)-phthalamidsäure	N 8,72	Br 24,88		N 8,69	Br 24,75	
4	N-(4,6-Dimethyl-2-pyridyl)-phthalamidsäure	C 66,65	H 5,22	N 10,36	C 66,53	H 5,28	N 10,35

Die Natriumsalze der neuen Phthalamidsäuren können dadurch hergestellt werden, dass man eine Stunde lang eine stöchiometrisch äquivalente Menge 50%iges wässriges NaOH und 400 ml Wasser mit 0,1 Mol der Phthalamidsäure rührt. Nach diesem Verfahren können die folgenden Verbindungen hergestellt werden.

Beispiel	Verbindung
5	Natriumsalz der N-(5-Chlor-2-pyridyl)-phthalamidsäure
6	Natriumsalz der N-(2-Chlor-3-pyridyl)-phthalamidsäure

Die Ammonium- und Aminsalze können nach den folgenden Beispielen hergestellt werden.

Beispiel 7

Zu einer Aufschlämmung von 0,1 Mol N-(2-Chlor-3-pyridyl)-phthalamidsäure und 500 ml Äthyläther gibt man unter Rühren 0,11 Mol Isopropylamin zur Bildung des Iso-

propylaminsalzes in einer Portion zu. Nach 24 Stunden Rühren bei 25 bis 30 °C sammelt man durch Filtrieren einen Feststoff und trocknet ihn an der Luft. Man erhält das Produkt; Schmelzpunkt 147 – 148 °C in 100%iger Ausbeute.

Analyse:

ber.: C 57,23 H 5,40 Cl 10,56 N 12,61

gef.: C 57,68 H 5,45 Cl 10,71 N 12,59

Beispiel 8

Man verwendet das Verfahren von Beispiel 6 zur Herstellung des Isopropylaminsalzes der N-(5-Brom-2-pyridyl)-phthalamidsäure; Schmelzpunkt 145 – 146 °C, in 87%iger Ausbeute.

Analyse:

ber.: C 50,54 H 4,77 N 11,05

gef.: C 50,42 H 4,73 N 10,99

Die Nikotinsäuren der Formel I können dadurch hergestellt werden, dass man 0,1 Mol entsprechend substituiertes

Anilin oder Aminochlorpyridin zu einer Aufschlämmung von 0,1 Mol 2,3-Pyridindicarbonsäureanhydrid und 100 ml Chloroform zugibt. Nach 24 Stunden Rühren bei 25 bis 30 °C sammelt man die Feststoffe durch Filtrieren und trocken-

net bei 25 bis 30 °C an der Luft. Die Verbindungen der Beispiele 9 bis 16 sind in der nachfolgenden Tabelle I zusammengefasst und können nach dem obigen Verfahren hergestellt werden.

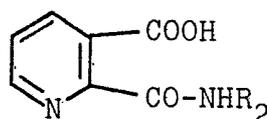


Tabelle I

Beispiel	R ₂	Schmelzpunkt °C	Ausbeute %	% C		% H		% N	
				ber.	gef.	ber.	gef.	ber.	gef.
9		178–179 ^a	95	59,60	59,62	4,67	4,69	9,27	9,31
10		111–112 ^b	90	54,20	54,37	2,92	3,07	–	–
11		138–139 ^c	73	48,79	48,69	2,34	2,31	8,13	8,18
12		174–175 ^b	99	47,63	47,89	2,13	2,10	7,41	7,30
13		150–151 ^a	94	51,91	51,47	2,90	3,02	15,13	15,47
14		184–185 ^d	96	48,79	48,68	2,34	2,25	8,13	8,04
15		163–164 ^d	82	54,20	54,08	2,92	2,88	9,03	9,18
16		182–183 ^c	95	54,20	54,07	2,92	2,89	–	–

^a Umkristallisation aus Methylalkohol

^b Umkristallisation aus Heptan/Isopropylalkohol

^c Umkristallisation aus NaOH/HCl

^d Umkristallisation aus Isopropylalkohol

Die Ester können wie folgt hergestellt werden.

Beispiel 17

Zu einer Aufschlämmung, die 27,7 g (0,1 Mol) N-(2-Chlor-3-pyridyl)-Phthalamidsäure und 300 ml Methylalkohol enthält, gibt man unter Rühren 71 g (0,5 Mol) Bortrifluoridätherat [(C₂H₅)₂O · BF₃] auf einmal zu. Eine exotherme Reaktion lässt die Temperatur von 21 auf 33 °C ansteigen. Man erhitzt unter Rühren das Gemisch 24 Stunden am Rückfluss. Nach Kühlen auf –10 °C, gibt man 1000 ml einer 10%igen wässrigen Natriumbicarbonatlösung langsam bei –10 °C bis 0 °C zu. Nach 30 Minuten bei 0 bis 10 °C sammelt man den Feststoff durch Filtrieren, wäscht mit Wasser bis zur Neutralität und trocknet an der Luft bei 25–

30 °C. Das Produkt, der Methylester von N-(2-Chlor-3-pyridyl)-phthalamidsäure, Schmelzpunkt 110–112 °C, erhält man in 76%iger Ausbeute. Nach zwei Umkristallisationen aus Heptan/Isopropylalkohol weist es einen Schmelzpunkt bei 122–124 °C auf.

⁶⁰ Analyse:

Bruttoformel C₁₄H₁₁ClN₂O₃

ber.: C 57,84 H 3,81 Cl 12,20 N 9,64%

gef.: C 57,88 H 3,57 Cl 12,45 N 9,41%

⁶⁵ Die Verbindungen der oben beschriebenen Formel I sind wirksam zum Ändern der Entwicklung sowohl der männlichen (Fahne) als auch der weiblichen (Kolben) reproduktiven Komponenten der Maispflanzen. Die Bezeichnung Änderung der «Entwicklung der reproduktiven Komponente»

der Maispflanze ist so zu verstehen, dass die normal ablaufende Entwicklung der Komponente bis zur Reife modifiziert wird. Solche Modifizierungen sind sehr leicht zu beobachten als Inhibierung des Fahnenwuchses, Inhibierung der Fahnenseitenäste, Änderung der Kolbenzahl, Form, Stellung, Körnerzahl, Geschwindigkeit des Narbenschiebens, usw.

Das erfindungsgemäße Verfahren zur Änderung der Entwicklung der reproduktiven Komponenten einer Maispflanze ist dadurch gekennzeichnet, dass man eine wirksame, nicht-letale Menge einer Verbindung der Formel I auf die Maispflanze aufbringt. Das kann vor oder während der frühen Stufen der Entwicklung der entsprechenden reproduktiven Komponente, die hier als reproduktive Differenzierung bezeichnet wird, erfolgen. Infolge einer solchen Anwendung kann die Fahnengrösse verringert oder die Fahne eliminiert werden, wodurch die Arbeit der Erzeuger von Hybridsamen, die Fahnen der Maispflanzen von Hand zu entfernen, verringert oder eliminiert wird. Weiterhin kann die Samenmenge pro Flächeneinheit Land erhöht werden, wenn man eine wirksame Menge des Wirkstoffs vor oder während der frühen Stufen der Entwicklung des Kolbens aufbringt.

Die Bezeichnung «Wirkstoff» wird hier für Säuren der Formel I verwendet. Die Verbindungen 1 bis 16 wurden nach den folgenden Verfahren untersucht.

Beispiel A

Maispflanzen der Varietät A-619 werden gesät und auf einen einheitlichen Besatz verdünnt. Alle schwachen oder spät aufgelaufenen Pflanzen entfernt man vor der chemischen Anwendung. Man formuliert den Wirkstoff durch Zugabe von 50 oder 100 mg Wirkstoff zu 7,5 ml Aceton und 7,5 ml Wasser. Als oberflächenaktives Mittel gibt man 0,25% Tween 20 zu. Unter Verwendung einer «Devilbiss-Nr. 152»-Sprühvorrichtung besprüht man die Maispflanzen während der frühen Stufen der reproduktiven Differenzierung (mit einem Verhältnis von 10 mg oder 20 mg pro Pflanze).

Man untersucht die Ergebnisse durch Vergleich der behandelten Pflanzen mit Kontrollpflanzen, die chemisch nicht behandelt wurden. Chemische Mittel sind hinsichtlich der Änderung der reproduktiven Entwicklung bei Maispflanzen als wirksam anzusehen, wenn durch die Behandlung eine Inhibierung von wenigstens 25% der Fahnenseitenastbildung im Vergleich zu den Kontrollpflanzen besteht.

Nach dem vorausgehenden Verfahren wurde festgestellt, dass die Verbindungen 1, 2, 5, 6 und 9 bis 11 wirksam sind, 50 bis 74% der Fahnenseitenastbildung zu inhibieren. Weiter wurde festgestellt, dass die Verbindungen 3, 7, 8 und 12 bis 16, 25 bis 49% der Seitenfahnenentwicklung inhibieren. Weiterhin wurde die Blüte inhibiert, wie dies der Tabelle II zu entnehmen ist.

Tabelle II

Verbindung	cm der Blüte
Kontrolle	224
1	67
3	132
4	75

Beispiel B

In einem weiteren Versuch verwendet man N-(2-Chlor-3-pyridyl)-phthalamidsäure bei Maispflanzen in der oben beschriebenen Formulierung an. Die festgestellte Reaktion umfasst die Änderung der Kolbenhöhe, eine erhöhte Geschwindigkeit des Narbenschiebens und Teilsterilität. In Tabelle III sind die festgestellten Reaktionen erläutert.

Tabelle III

Behandlungsverhältnis kg/ha	Tag		Kolbenhöhe (cm)	% männliche Sterilität
	9 ^a	12 ^a		
0	0	0	48	0
1,12	1,12	0	73	80
1,12	0	1,12	54	88
10 1,12	0,56	0	57	75
1,12	0	0,56	52	89
0,56	1,12	0	60	68
0,56	0	1,12	48	95
0,56	0,56	0	55	74
15 0,56	0	0,56	48	88

^a Vom Auflaufen der Sämlinge gerechnet.

Wie oben angegeben, kann die Anwendung der Phthalamidsäuren vor oder während der frühen Stufen der reproduktiven Differenzierung erfolgen. Die reproduktive Differenzierung erfolgt zu unterschiedlichen Zeiten, je nach der Varietät der Maispflanzen sowie je nach den Umweltfaktoren. Beispielsweise beginnt die männliche reproduktive Differenzierung bei Gaspé-Mais (Gaspé corn) während der Bildung der Körner, während die reproduktive Differenzierung bei Mais A-619 innerhalb der ersten 8 bis 12 Tage nach Auflaufen der Sämlinge erfolgt. Die Bestimmung, zu welchem Zeitpunkt die reproduktive Differenzierung erfolgt, obliegt dem Fachmann. Beispielsweise (nur zum Zwecke der Erläuterung) liegen die Anwendungen für die meisten im Mittleren Westen der Vereinigten Staaten verwendeten Varietäten im Bereich von 3 bis 25 Tagen nach Auflaufen der Sämlinge. Die in anderen Ländern verwendeten Varietäten können Anwendungen im Bereich von 1 bis 40 Tagen nach Auflaufen der Saat erforderlich machen. Das folgende Beispiel erläutert, dass bei Mais der Varietät A-619 Anwendungen zwischen 7 bis 12 Tagen nach Auflaufen der Saat bevorzugt werden.

Beispiel C

Man bestellt Mais Varietät A-619 in Anzuchtbehältern im Verhältnis von 64 000 Pflanzen pro ha. Diese Pflanzen behandelt man mit 0,56 bis 1,68 kg/ha mit einer Formulierung, die Verbindung 6, 50% Aceton, 0,25% Tween 20 und eine ausreichende Menge Wasser enthält, wobei die Formulierung in einem Verhältnis von 320 Liter/ha angewendet wird. Einige Anwendungen erfolgen früher, an oder vor dem 12. Tag nach Auflaufen der Saat. Andere Anwendungen erfolgen später nach 12 Tagen nach Auflaufen der Saat. Nach der Ernte wird der Ertrag der behandelten Pflanzen mit denen der nicht behandelten Kontrollpflanzen verglichen. Tabelle IV erläutert die Ergebnisse dieses Versuchs.

Tabelle IV g/Schale

	Kontroll- ertrag	Frühe Anwendung	Späte Anwendung
55	1300		
	2060		
	1940	2940	
60	1650	1540	
	1740	1680	
	1700	1740	1720
	1910	2170	1660
	1810	2430	1390
65	1850	2230	1480
	1770	1730	1130
	—	—	—
Durchschnitt	1773	2057	1476

Bei der Durchführung der Erfindung kann der Wirkstoff allein oder zusammen mit einem Material verwendet werden, das auf dem Gebiet als Adjuvans bezeichnet wird und entweder in flüssiger oder in fester Form vorliegt. Zur Herstellung von pflanzenwuchsregulierenden Mitteln kann man den Wirkstoff mit einem Adjuvans einschliesslich Verdünnungsmitteln, Steckmitteln, Trägern und Konditionierungsmitteln mischen unter Bildung von Mitteln in Form von feinverteilten partikelförmigen Feststoffen, Granulaten, Pellets, Spritzpulvern, Stäuben, Lösungen und wässrigen Dispersionen oder Emulsionen. Es kann daher der Wirkstoff mit einem Adjuvans, wie einem fein verteilten partikelförmigen Feststoff, einem flüssigen Lösungsmittel pflanzlichen Ursprungs, Wasser, einem Netzmittel, Dispergiermittel oder Emulgiermittel oder mit irgendeiner Kombination dieser Mittel verwendet werden.

Zu typischen fein verteilten festen Trägern und Streckmitteln, die für die Pflanzenwuchsregulierungsmittel gemäss der Erfindung geeignet sind, gehören Talkum, Tone, Bimsstein, Siliciumdioxid, Diatomeenerde, Quarz, Fullererde, Schwefel, pulverisierter Kork, pulverisiertes Holz, Walnusschalenehl, Kreide, Tabakstaub, Holzkohle und dergleichen. Zu typischen flüssigen Verdünnungsmitteln gehören Stoddard-Lösungsmittel, Aceton, Alkohole, Glykole, Aethylacetat, Benzol und dergleichen. Die pflanzenwuchsregulierenden Mittel gemäss der Erfindung, besonders in Form von Flüssigkeiten und Spritzpulvern, enthalten gewöhnlich in ausreichenden Mengen ein oder mehrere oberflächenaktive Mittel, um ein gegebenes Mittel in Wasser oder in Öl leichter dispergierbar zu machen. Unter die Bezeichnung «oberflächenaktives Mittel» fallen Netzmittel, Dispergiermittel, Suspendermittel und Emulgiermittel. Solche

oberflächenaktive Mittel sind allgemein bekannt, und es wird für detaillierte Beispiele auf die US-Patentschrift 2 547 724, Spalte 3 und 4 verwiesen.

Im allgemeinen werden die Wirkstoffe in Form einer Formulierung aufgebracht, die ein oder mehrere Adjuvantien enthält, die die Anwendung des Wirkstoffs durch eine einheitliche Verteilung unterstützen. Die Anwendung von flüssigen und partikelförmigen, festen Formulierungen des Wirkstoffs kann mittels herkömmlicher Verfahren erfolgen, beispielsweise unter Verwendung von Sprühgeräten, Stäubgeräten, Baum- und Handsprühgeräten und Sprühmittelverstäubern. Die Formulierung kann auch aus Flugzeugen als Staub oder als Sprühmittel angewendet werden.

Die Mittel gemäss der Erfindung enthalten 1 bis 99 Gew.-% Wirkstoff und im allgemeinen 1 bis 50 Gew.-% oberflächenaktives Mittel und 4 bis 94 Gew.-% Lösungsmittel.

Bei der Auswahl eines geeigneten Anwendungsverhältnisses des Wirkstoffs ist darauf hinzuweisen, dass die genauen Anwendungsverhältnisse auch abhängen von der Art der Anwendung, der Pflanzenvarietät, den Bodenbedingungen und verschiedenen anderen dem Fachmann bekannten Faktoren. Obgleich ein Verhältnis von etwa 0,056 bis 5,6 kg/ha bevorzugt wird, können höhere Verhältnisse bis zu 56 kg/ha je nach den oben angegebenen Faktoren verwendet werden.

Für die Erfindung kommt jedoch die Verwendung phytotoxischer Verhältnisse, die eine herbizide Wirkung ausüben, nicht in Betracht. Es ist weiterhin darauf hinzuweisen, dass eine oder mehrer Anwendungen verwendet werden können, um den gewünschten Erfolg zu erzielen.