**Ausschliessungspatent**Erteilt gemäÙ § 5 Absatz 1 des Aenderungsgesetzes
zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

1567 65Int.Cl.³

3(51) A 01 N 43/80

A 01 N 43/12

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veroeffentlicht

21)	AP A 01 N/ 2281 65 2	(22)	19.12.79	(44)	22.09.82
31)	971462;971158	(32)	20.12.78;20.12.78	(33)	US;US

71) siehe (73)
 72) HOWE, ROBERT K.;US;LIU, KOU CH.;CN;
 73) MONSANTO CO, ST. LOUIS, US
 74) PATENTANWALTSBUERO BERLIN, 1130 BERLIN, FRANKFURTER ALLEE 286

**54) VERFAHREN ZUR VERHINDERUNG DES WACHSTUMS UNERWUENSCHTER PFLANZEN UND
 LANDWIRTSCHAFTLICHER ZUSAMMENSETZUNG**

57)Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Verhinderung des Wachstums unerwunschter Pflanzen und eine Zusammensetzung fuer die Landwirtschaft, die als Herbizid oder Wachstumsregulator, vor allem bei Sojabohnen anwendbar ist. ErfindungsgemäÙ enthaelt die Zusammensetzung als Wirkstoff etwa 5 bis 95 Masseteile einer Verbindung der Formel I, worin X und Y unabhaengig voneinander fuer Wasserstoff, Halogen, niederes Alkyl, niederes Alkoxy, Halogen-niederes-Alkyl, Phenoxy, Phenyl oder Cyano stehen, wobei die restlichen Teile ein geeignetes oder mehrere geeignete Zusatzmittel, Traegermittel und/oder Verduennungsmittel bilden. Bei dem Verfahren wird eine als Herbizid wirksame Menge des Wirkstoffes auf den Pflanzenort aufgebracht. - Formel I -

Verfahren zur Verhinderung des Wachstums unerwünschter
Pflanzen und landwirtschaftlicher Zusammensetzung

Anwendungsgebiet der Erfindung:

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Verhinderung des Wachstums unerwünschter Pflanzen und eine Zusammensetzung für die Landwirtschaft.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen:

Zur Verhinderung des Wachstums unerwünschter Pflanzen sind bereits zahlreiche Verfahren bekannt. Bekannt ist ferner eine große Anzahl von als Herbizid oder Wachstumsregulator wirkenden landwirtschaftlichen Zusammensetzungen.

Trotz dieses umfangreichen Standes der Technik besteht nach wie vor ein noch unerheblicher Bedarf an verbesserten Verfahren und Mitteln, da die bekannten Verfahren und Zusammensetzungen in bestimmten Anwendungsfällen vor allem wegen unerwünschter Nebenwirkungen nicht allen Ansprüchen genügen.

Ziel der Erfindung:

Ziel der Erfindung ist die Bereitstellung verbesserter Verfahren und Zusammensetzungen der oben genannten Art.

Darlegung des Wesens der Erfindung:

Die Erfindung beruht auf der Erkenntnis, daß Verbindungen der allgemeinen Formel I, worin X und Y unabhängig voneinander

für Wasserstoff, Halogen, niederen Alkyl, niederes Alkoxy, halogen-niederes-Alkyl, Phenoxy, Phenyl und Cyano stehen können, gute herbizide und wachstumsregulierende Eigenschaften aufweisen.

Unter den hier gebrauchten Bezeichnungen "niederes Alkyl" und "niederes Alkoxy" ist zu verstehen, daß sie diejenigen Alkyl- und Alkoxygruppen mit bis zu einschließlich 5 Kohlenstoffatomen umfassen. Es sind sowohl geradkettige als auch verzweigt-kettige Alkylgruppen vorgesehen.

Unter der hier gebrauchten Bezeichnung "halogen-niederes Alkyl" sind diejenigen niederen Alkylgruppen zu verstehen, in denen zumindest ein Wasserstoffatom, oder möglicherweise auch alle Wasserstoffatome, durch Halogenatome ersetzt werden. Es ist selbstverständlich, daß Trifluormethyl als eine halogen-niedere Alkyl-Komponente angesehen wird.

Im hier gebrauchten Sinne umfaßt die Bezeichnung "Halogen" Chlor, Brom, Fluor und Jod.

Der Herstellung dieser Verbindungen der allgemeinen Formel I ist in der prioritätsgleichen Patentanmeldung AP C 07 D 217 862 beschrieben.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, unter Verwendung der vorgenannten Verbindungen ein Verfahren und Zusammensetzungen der eingangs genannten Art zur Verfügung zu stellen.

Erfindungsgemäß wird auf den Pflanzenort eine als Herbizid wirksame Menge einer Verbindung der allgemeinen Formel I aufgebracht, worin X und Y unabhängig aus der Wasserstoff, Halogen, niederes Alkyl, niederes Alkoxy, halogen-niederes-Alkyl, Phenoxy, Phenyl und Cyano umfassenden Gruppe ausgewählt sind.

X ist zweckmäßig Wasserstoff und Y Halogen, niederes Alkyl, niederes Alkoxy, halogen-niederes-Alkyl, Phenoxy, Phenyl und Cyano.

Bei dem halogen-niederen Alkyl handelt es sich vorzugsweise um Trifluormethyl.

Eine bevorzugte Variante ist dadurch gekennzeichnet, daß X Wasserstoff und Y Chlor in der para-Stellung ist.

Es ist jedoch auch mit Vorteil möglich eine Variante, bei der X Wasserstoff und Y Fluor in der para-Stellung ist.

Auch kann X Wasserstoff und Y Phenoxy in der meta-Stellung oder X Wasserstoff und Y Trifluormethyl in der meta-Stellung sein.

Die chemische Zusammensetzung für die Landwirtschaft ist dadurch gekennzeichnet, daß sie etwa 5 bis etwa 95 Masseteile einer Verbindung der Formel I enthält, worin X und Y wie oben definiert sind, wobei die restlichen Teile ein geeignetes oder mehrere geeignete Zusatzmittel, Trägermittel und/oder Verdünnungsmittel bilden.

Ausführungsbeispiele:

An mehreren Ausführungsbeispielen wird die Erfindung nachfolgend näher erläutert; ohne dadurch den Schutzbereich der Erfindung einzuschränken.

Es werden folgende Verbindungen verwendet:

1. 3'-(3-Diphenyl)-spiro[Isobenzofuran-1(3H),5'-(4'H)-isoxazol]7-3-on
2. 3'-(4-Chlorphenyl)-spiro[Isobenzofuran-1(3H)-5'-(4'H)-isoxazol]7-3-on
3. 3'-(2-Methylphenyl)-spiro[Isobenzofuran-1(3H)-5'-(4'H)-isoxazol]7-3-on
4. 3'-(3-Cyanophenyl)-spiro[Isobenzofuran-1(3H)-5'-(4'H)-isoxazol]7-3-on
5. 3'-(4-Trifluormethylphenyl)-spiro[Isobenzofuran-1(3H),5'-(4'H)-isoxazol]7-3-on
6. 3'-(2-Trifluormethylphenyl)-spiro[Isobenzofuran-1(3H),5'-(4'H)-isoxazol]7-3-on

7. 3'-(3-Methoxyphenyl)-spiro/Isobenzofuran-1(3H),5'(4'H)
isoxazol7-3-on
8. 3'-(3-Phenoxyphenyl)-spiro/Isobenzofuran-1(3H),5'(4'H)
isoxazol7-3-on
9. 3'-(3-Chlorphenyl)-spiro/Isobenzofuran-1(3H),5'(4'H)
isoxazol7-3-on
10. 3'-(2,4-Dichlorphenyl)-spiro/Isobenzofuran-1(3H),5'(4'H)
isoxazol7-3-on
11. 3'-Phenyl-spiro/Isobenzofuran-1(3H),5'(4'H)-isoxazol7-
-3-on
12. 3'(3-Trifluormethylphenyl)-spiro/Isobenzofuran-1(3H),5'
(4'H)-isoxazol7-3-on
13. 3'-(p-Fluorphenyl)-spiro/Isobenzofuran-1(3H),5'(4'H)-
-isoxazol7-3-on

Wie bereits erwähnt besitzen die Spiroverbindungen der vorstehenden Formel eine als Herbizide geeignete Wirksamkeit. Die Verbindungen können als solche oder als Wirkstoff in einer Herbizidzusammensetzung verwendet werden.

In der hier gebrauchten Bedeutung ist unter der Bezeichnung "herbizider Wirkstoff" eine Spiroverbindungen der oben stehenden Formel (I) zu verstehen.

Die Vernichtung von unerwünschtem Unkraut kann, wie ebenfalls bereits bemerkt, durch Aufbringen des herbiziden Wirkstoffes auf den Pflanzenort erfolgen, unter dem im vorliegenden Zusammenhang das die Pflanze umgebende Kultursubstrat, die Samen, auflaufende Sämlinge, Wurzeln, Stengel, Blätter, Blüten und andere Pflanzenteile zu verstehen sind.

Zur Veranschaulichung der herbiziden Eigenschaften der erfindungsgemäßen Verbindungen wurden die Verbindungen in folgen-

der Weise getestet:

Der Voraufauftest wurde wie folgt durchgeführt:

Eine gute Sorte Deckerde wurde in Aluminiumschalen gegeben und bis zu einer Tiefe von 0,95 bis 1,27 cm von der Schalenoberseite aus festgedrückt. Oben auf die Erde wurde eine bestimmte Anzahl von Samen oder vegetativen Fortpflanzungsteilen verschiedener Pflanzenspezies gelegt und auf ein Erdreichtniveau eingedrückt. Die Erde, die zum ebenen Ausfüllen der Schalen nach dem Einsäen oder dem Einbringen der vegetativen Fortpflanzungsteile gebraucht wird, wurde in eine Schale eingewogen. Eine bekannte Menge des in einem Lösungsmittel oder als oberflächenaktives Pulver aufgebrauchten herbiziden Wirkstoffs und die Erde wurden gründlich vermischt und als Deckschicht für vorbereitete Schalen verwendet. Nach der Behandlung wurden die Schalen auf einen Gewächshaustisch gesetzt, wo sie von unten so bewässert wurden, wie es für eine für das Keimen und das Wachstums notwendige Feuchtigkeit erforderlich war.

Wie in den folgenden Tabellen I und II dargestellt wird, wurden nach etwa 2 oder 4 Wochen nach dem Einsäen und der Behandlung die Pflanzen untersucht, um alle Abweichungen von den normalen Wachstumsvorgängen festzustellen, und die Ergebnisse wurden notiert. Zur Darstellung des Ausmaßes an Phytotoxizität jeder Spezies wurde ein herbizider Bewertungskode verwendet. Die Einstufungen bedeuten folgendes:

<u>% Vernichtung</u>	<u>Bewertung</u>
0 - 24	0
25 - 49	1
50 - 74	2
75 -100	3

Die bei diesen Versuchen verwendeten Pflanzenspezies sind durch einen Buchstaben in Übereinstimmung mit folgender Legende gekennzeichnet:

A - Ackerkratzdistel	K - Hühnerhirse
B - Spitzklotte	L - Sojabohne
C - Wolliges Honiggras	M - Zuckerrübe
D - Winde	N - Weizen
E - Gemeiner Gänsefuß	O - Reis
F - Wasserpfeffer	P - Hirse
G - Gelbes Cypergras	Q - Wilder Buchweizen
H - Ackerquecke	R - Sesbania Hanf
I - Sudengras	S - Kolbenhirse
J - Dachtrespe	T - Bluthirse

Die Ergebnisse der Voraufbauversuche sind in den folgenden Tabellen I und II zusammengefaßt.

228165 2

+ 7 +

Tabelle I

Verbindung Nr.	WAT ⁺)	kg/ha	<u>Vorauflauf-Pflanzenspezies</u>										
			A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	2	11,2	0	0	0	2	1	2	0	0	0	1	3
2	4	11,2	3	2	3	3	3	3	2	3	0	1	3
3	4	11,2	3	2	3	3	3	2	3	3	0	2	2
4	4	11,2	1	1	3	3	2	2	1	2	0	2	1
5	2	11,2	0	0	1	1	2	3	0	2	0	1	2
6	4	11,2	3	2	2	2	2	2	2	2	0	2	3
7	4	11,2	3	1	2	3	3	3	2	2	0	2	3
8	4	11,2	3	-	1	1	3	3	0	0	0	0	3
9	4	11,2	3	1	2	3	3	1	2	3	1	3	3
10	4	11,2	0	0	1	-	2	1	0	1	0	2	2
11	4	11,2	3	2	3	3	3	2	1	2	1	1	3
12	4	11,2	3	2	3	3	3	3	2	3	0	2	3
13	4	11,2	2	-	2	2	2	2	0	3	2	1	3

+) - Wochen nach der Behandlung

Tabelle IIVorauflauf-Pflanzenspezies

Verbindung Nr.	WAT ⁺)	kg/ha	L	M	N	O	P	B	Q	D	R	E	F	G	I	S	K	T
1	2	5,6	0	1	0	1	1	0	0	1	3	3	3	0	2	0	3	3
1	2	1,12	0	0	0	0	0	0	0	1	2	3	1	0	0	0	2	2
2	4	5,6	1	2	1	2	2	1	1	2	1	3	3	2	1	0	3	0
2	2	1,12	0	2	0	1	0	0	0	2	0	-	0	0	1	0	0	0
2	2	0,28	0	2	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0
3	4	5,6	0	3	3	2	2	1	0	0	1	3	2	3	3	3	3	3
3	4	1,12	0	2	2	1	1	1	1	2	0	3	0	2	2	2	2	2
3	2	0,28	1	2	1	1	0	0	1	0	0	3	1	0	0	0	1	2
4	4	5,6	1	3	1	2	0	2	0	3	1	3	3	2	0	1	1	3
4	2	1,12	1	3	0	0	0	0	2	0	1	3	1	1	0	0	1	1
4	2	0,28	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1
5	4	5,6	2	3	1	1	2	0	3	1	2	3	3	1	1	0	3	1
5	2	1,12	0	1	0	1	0	0	2	0	0	3	3	0	0	0	0	3
6	4	5,6	1	2	0	1	0	1	2	0	1	2	3	1	0	1	2	3
6	4	1,12	0	2	0	2	1	0	1	1	2	2	3	0	3	0	2	3
6	2	0,28	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1
7	4	5,6	3	3	2	3	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	3	3

Tabelle II (Fortsetzung)

Vorauslauf-Pflanzenespezies

Verbindung Nr.	WAT ⁺)	kg/ha	L	M	N	O	P	B	Q	D	R	E	F	C	I	S	K	T
7	4	1,12	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	3	0	0	0
7	2	0,28	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	1	0	0	2
7	2	0,056	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
8	2	5,6	0	1	0	0	0	3	2	3	2	3	0	0	0	0	3	2
8	2	1,12	0	1	0	0	0	-	1	3	0	1	1	1	0	0	3	2
8	2	0,28	3	1	0	0	0	3	0	0	0	1	1	0	0	0	2	2
9	4	5,6	3	3	1	3	2	1	2	2	3	3	2	3	2	3	3	3
9	4	1,12	1	3	0	1	0	0	3	3	2	3	3	1	0	0	0	1
9	4	0,28	0	2	0	2	0	0	0	3	1	2	3	2	2	2	2	3
10	2	5,6	1	3	1	2	1	-	0	0	1	3	3	2	1	1	2	3
10	2	1,12	1	2	0	2	0	-	0	0	1	3	1	0	1	1	3	1
10	2	0,28	0	2	0	2	0	-	0	-	0	2	1	0	1	0	1	2
11	4	5,6	2	3	0	2	1	0	0	3	3	3	2	2	0	1	3	1
11	4	1,12	0	3	0	1	0	0	0	2	3	3	3	2	0	0	1	0
11	2	0,28	0	0	0	1	0	0	1	1	3	1	1	1	0	0	0	1
12	4	5,6	3	3	1	3	2	1	3	3	3	3	3	2	1	2	3	3

Tabelle II (Fortsetzung)

Verbindung Nr.	WAT ⁺)	kg/ha	<u>Vorauflauf-Pflanzenspezies</u>												
			L	M	N	O	P	B	Q	D	R	E	F	G	I S K T
12	4	1,12	2	3	0	3	1	1	3	2	3	3	2	2	0 0 2 3
12	2	0,28	3	1	0	1	1	1	1	2	3	3	1	2	0 0 1 3
13	4	5,6	2	3	1	2	3	-	3	1	3	3	3	1	1 0 3 3
13	4	1,12	1	2	1	1	2	-	0	-	1	0	0	1	0 1 1 1
13	2	0,28	1	1	0	0	0	-	0	0	0	1	1	0	0 0 0 0

+) Wochen nach der Behandlung

Die Nachauflauftests wurden folgendermaßen durchgeführt; Die herbiziden Wirkstoffe wurden in Form eines Spritzmittels auf zwei oder drei Wochen alte Vertreter verschiedener Pflanzenspezies aufgebracht. Das Spritzmittel, eine Lösung oder Suspension eines oberflächenaktiven Pulvers, die die entsprechende Menge des herbiziden Wirkstoffes zur Erzielung der vorgesehenen Testmenge und ein oberflächenaktives Mittel enthält, wird auf die Pflanzen aufgebracht. Die behandelten Pflanzen werden in ein Gewächshaus gestellt, und nach etwa zwei oder vier Wochen werden die Wirkungen festgestellt und notiert. Die Ergebnisse sind in den Tabellen III und IV enthalten, in denen folgender Nachauflauf-Herbizidbewertungskode angewendet wird:

<u>% Vernichtung</u>	<u>Bewertung</u>
0 - 24	0
25 - 49	1
50 - 74	2
75 - 99	3
100	4

Die bei diesem Versuch benutzten Pflanzenspezies sind durch einen Buchstaben nach der vorstehenden Legende gekennzeichnet.

228165 2

- 12 -

Tabelle III

		<u>Nachauflauf-Pflanzenspezies</u>												
Verbindung														
Nr.	WAT ⁺)	kg/ha	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
1	2	11,2	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	
2	4	11,2	1	2	1	1	-	0	0	0	0	0	0	
3	4	11,2	2	1	1	1	1	2	1	0	1	1	2	
4	4	11,2	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	
5	2	11,2	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	
6	4	11,2	1	2	1	2	1	1	0	0	0	0	0	
7	4	11,2	1	2	2	2	1	3	1	0	0	0	2	
8	4	11,2	1	2	1	2	2	2	0	0	0	0	0	
9	4	11,2	4	2	2	1	2	4	1	0	2	1	1	
10	4	11,2	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	
11	4	11,2	2	2	2	2	2	3	1	1	1	1	1	
12	4	11,2	2	2	2	3	2	4	2	2	1	0	2	
13	4	11,2	2	2	2	2	2	1	0	0	2	0	1	

+) Wochen nach der Behandlung

Tabelle IV

Nachlauf-Pflanzenspezies

Verbindung Nr.	WAT ⁺)	kg/ha	L	M	N	O	P	B	Q	D	R	E	F	C	I	S	K	T
7	4	5,6	2	-	1	0	0	2	2	2	2	1	4	2	1	0	1	0
7	2	1,12	2	1	0	0	0	2	2	2	2	1	3	2	0	1	1	1
7	2	0,28	1	-	0	0	0	1	1	1	1	1	2	1	0	0	1	0
9	4	5,6	2	2	1	1	2	2	4	2	4	3	4	2	1	1	2	1
9	4	1,12	2	1	0	1	0	2	2	2	2	2	4	2	0	0	1	0
9	2	0,056	0	1	0	1	0	0	0	0	0	3	2	0	1	0	0	1
11	4	5,6	2	2	1	0	2	2	2	2	-	4	4	2	1	0	1	2
11	4	1,12	2	1	0	0	0	2	-	2	2	4	2	2	0	0	1	0
12	4	5,6	2	2	0	1	1	2	3	2	-	2	-	2	0	1	2	0
12	4	1,12	2	1	0	0	1	-	2	2	-	2	2	2	0	1	2	1
12	2	0,056	0	2	0	0	0	0	2	0	1	1	1	1	0	0	1	2
12	2	0,01	0	0	0	0	0	-	0	0	0	1	0	0	1	1	0	2

+) Wochen nach der Behandlung

Die vorstehenden Tabellen zeigen einen erfindungsgemäßen Aspekt, und zwar die Anwendung der erfindungsgemäßen Verbindungen zur Vernichtung oder Schädigung unerwünschter Pflanzen, zum Beispiel Unkrautpflanzen. Ein weiterer erfindungsgemäßer Aspekt dagegen betrifft die Verwendung der Spiroverbindungen der Formel (I) für die Regulierung von erwünschtem Pflanzenwachstum, besonders von Leguminosen wie Sojabohnen. Man hat vor allem festgestellt, daß sich Verbindungen der vorstehenden Formel (I) für die Wachstumsregulierung bei Leguminosen als wirksam erwiesen haben.

Die hier gebrauchten Bezeichnung "Regulierung des Pflanzenwachstums oder Entwicklung" ist so zu verstehen, daß damit die Modifizierung der normalen stufenweisen Entwicklung einer behandelten erwünschten Pflanze bis zum landwirtschaftlichen Reifegrad gemeint ist. Derartige Modifikationen sind am leichtesten als Veränderungen in der Größe, Form, Farbe oder Textur der behandelten Pflanzen oder eines ihrer Teile zu sehen. Ähnlich sind Veränderungen bei der Menge der Pflanzenfrüchte oder -blüten visuell deutlich zu beobachten. Diese oben genannten Veränderungen können als Beschleunigung oder Verzögerung des Pflanzenwachstums, Wuchsverkleinerung, Blatt- oder Kronenveränderung, verstärkte Zweigausbildung, Spitzeninhibition, verstärktes Blühen, Entlaubung, verstärktes Wurzelwachstum, verbesserte Kältewiderstandsfähigkeit und dergleichen auftreten. Während viele dieser Veränderungen schon an sich wünschenswert sind, ist doch meistens ihre Auswirkung auf die wirtschaftlichen Ergebnisse von ausschlaggebender Bedeutung. Beispielsweise ist es durch eine Wuchsverkleinerung möglich, mehr Pflanzen auf einer Flächeneinheit anzubauen. Eine dunklere Blattfärbung kann eine höhere Chlorophyllaktivität anzeigen, die auf eine erhöhte Geschwindigkeit der Photosynthese zurückzuführen ist.

Obwohl die erfindungsgemäße Regulierung des Pflanzenwachstums eine teilweise Inhibition des Pflanzenwachstums, wenn die Anwendung als Pflanzenwachstumsregulator erfolgt, mit sich bringen kann, so umfaßt sie doch nicht die vollständige Inhibition oder Vernichtung derartiger Pflanzen. Die Erfindung sieht die Anwendung einer Menge der Spiroverbindungen der Formel (I) als Wirkstoff in einer Zusammensetzung zur Regulierung des Pflanzenwachstums vor, die die normale stufenweise Entwicklung der behandelten Pflanzen bis zum landwirtschaftlichen Reifegrad modifiziert, solche des Pflanzenwachstum regulierenden Mengen können variieren, nicht nur hinsichtlich des gewählten Materials, sondern auch des vorgesehenen Modifizierungseffektes, der Pflanzenspezies und ihres Entwicklungsstadiums, des Pflanzenkultursubstrats und je nach dem, ob eine Dauerwirkung oder eine vorübergehende Wirkung erzielt werden soll. Es liegt natürlich in der Geschicklichkeit des Fachmanns, die erforderliche Menge Wirkstoff zu bestimmen.

Die Modifizierung der Pflanzen kann so erfolgen, daß der Wirkstoff auf den Pflanzenort aufgebracht wird, der hier so definiert wurde, daß er das die Pflanzen umgebende Kultursubstrat, Samen, auflaufende Sämlinge, Wurzeln, Stengel, Blätter, Blüten oder anderen Pflanzenteilen einschließt. Dieses Aufbringen kann entweder direkt auf die Pflanzenteile oder indirekt durch Anwendung auf das Kultursubstrat erfolgen.

Bei der Anwendung der Spiroverbindungen der Formel (I) als Wirkstoff in einer Zusammensetzung zur Regulierung des Pflanzenwachstums wurde festgestellt, daß die Verbindungen eine des Pflanzenwachstums regulierende Aktivität besitzen, wie durch die folgende Prüfweise ermittelt wurde.

Eine Anzahl von Sojabohnenpflanzen, Sorte Williams, wurde in Plasttöpfen in einem Gewächshaus im Laufe einer Woche gezogen, worauf die Pflanzen auf eine Pflanze pro Topf verringert wurden. Nach der vollen Entwicklung des Zwei-Blatt-Stadiums (drei Wochen) wurden die Pflanzen mit einer Lösung des Wirkstoffes in Aceton und Wasser behandelt. Als oberflächenaktives Mittel diente wäßriges Tween 20.

Nach der vollständigen Entwicklung des Fünf-Blatt-Stadiums (vier bis fünf Wochen) wurden die behandelten Pflanzen mit den nicht-behandelten Kontrollpflanzen verglichen, und die Beobachtungen wurden notiert. Diese Beobachtungen sind in der folgenden Tabelle V zusammengefaßt.

Tabelle V

Verbindung Nr.	Menge kg/ha	Beobachtungen
1	2,8	Wuchsverkleinerung, Blattveränderung bei altem und neuen Wuchs, Blattinhibition, Achselknospeninhibition, Einschränkung der Trockenmasse.
1	0,56	Wuchsverkleinerung, Blattveränderung bei altem und neuem Wuchs, Blattinhibition, Achselknospeninhibition, Einschränkung der Trockenmasse.
1	0,112	Wuchsverkleinerung, Blattveränderung bei altem und neuen Wuchs, Blattinhibition, Achselknospeninhibition, Einschränkung der Trockenmasse.
2	2,8	Wuchsverkleinerung, dunkle Blattfarbe, Blattinhibition, Blattverformung bei altem und neuem Wuchs, Einschränkung der Trockenmasse.
2	0,56	Wuchsverkleinerung, dunkle Blattfarbe, Blattinhibition, Blattverformung bei altem und neuem Wuchs, Einschränkung der Trockenmasse.

228165 2

- 17 -

Tabelle V (Fortsetzung)

<u>Verbindung Nr.</u>	<u>Menge (kg/ha)</u>	<u>Beobachtungen</u>
2	0,112	Wuchsverkleinerung, veränderte Krone, Blatinhibition, Blattveränderung bei altem und neuem Wuchs, Einschränkung der Trockenmasse.
3	2,8	Wuchsverkleinerung, veränderte Krone, Blatinhibition, Blattveränderung bei altem und neuem Wuchs, Einschränkung der Trockenmasse.
3	0,56	Blattveränderung bei altem und neuem Wuchs, Einschränkung der Trockenmasse.
3	0,112	Einschränkung der Trockenmasse
4	2,8	Wuchsverkleinerung, Inhibition der Apikalentwicklung, Blatinhibition, Blattveränderung bei neuem Wuchs, Epinastie, Einschränkung der Trockenmasse.
4	0,56	Wuchsverkleinerung, Inhibition der Apikalentwicklung, Blatinhibition, Blattveränderung bei neuem Wuchs, Epinastie, Einschränkung der Trockenmasse.
4	0,112	Wuchsverkleinerung, Inhibition der Apikalentwicklung, Blatinhibition, Blattveränderung bei neuem Wuchs, Epinastie, Einschränkung der Trockenmasse.
5	2,8	Wuchsverkleinerung, Blatinhibition, Blattveränderung bei altem und neuem Wuchs, Epinastie, Einschränkung der Trockenmasse
5	0,56	Wuchsverkleinerung, dicke Blattextur, Blattveränderung bei altem und neuem Wuchs, Epinastie, Einschränkung der Trockenmasse.
5	0,112	Wuchsverkleinerung, veränderte Krone, Blattveränderung bei altem und neuem Wuchs, Epinastie, Einschränkung der Trockenmasse
6	2,8	Wuchsverkleinerung, Blattveränderung bei altem und neuem Wuchs, dunkle Blattfarbe, Blatinhibition, Einschränkung der

Tabelle V (Fortsetzung)

Verbindung Nr.	Menge kg/ha	Beobachtungen
		Trockenmasse.
6	0,56	Wuchsverkleinerung, Blattveränderung bei altem und neuem Wuchs, dunkle Blattfarbe, Blatinhibition, Einschränkung der Trockenmasse
6	0,112	Wuchsverkleinerung, Blattveränderung bei altem und neuem Wuchs, Blatinhibition, Einschränkung der Trockenmasse.
7	2,8	Wuchsverkleinerung, Inhibition der Apikalentwicklung, dunkle Blattfarbe, dicke Blattextur, Blatinhibition, Einschränkung der Trockenmasse.
7	0,56	Wuchsverkleinerung, Inhibition der Apikalentwicklung, dunkle Blattfarbe, Blatinhibition, Blattveränderung bei altem und neuem Wuchs, Einschränkung der Trockenmasse.
7	0,112	Wuchsverkleinerung, Inhibition der Apikalentwicklung, Blatinhibition, Blattveränderung bei altem und neuem Wuchs, Einschränkung der Trockenmasse.
8	2,8	Blattveränderung bei altem und neuem Wuchs, Blatinhibition, Einschränkung der Trockenmasse.
8	0,56	Blattveränderung bei altem und neuem Wuchs.
8	0,112	Keine
9	2,8	Wuchsverkleinerung, Inhibition der Apikalentwicklung, dunkle Blattfarbe, dicke Blattextur, Blatinhibition, Einschränkung der Trockenmasse.
9	0,56	Wuchsverkleinerung, Inhibition der Apikalentwicklung, dunkle Blattfarbe, dicke Blattextur, Blatinhibition, Einschränkung der Trockenmasse.
9	0,112	Wuchsverkleinerung, Inhibition der Apikalentwicklung, dunkle Blattfarbe, Blatinhibition, Blattveränderung bei altem und neu-

Tabelle V (Fortsetzung)

Verbindung Nr.	Menge kg/ha	Beobachtungen
		em Wuchs, Einschränkung der Trockenmasse
10	2,8	Blattveränderung, Blattinhibition
10	0,56	Blattveränderung
10	0,112	Keine
11	2,8	Wuchsverkleinerung, Inhibition der Apikalentwicklung, dunkle Blattfarbe, dicke Blattextur, Blattinhibition, Einschränkung der Trockenmasse.
11	0,56	Wuchsverkleinerung, dunkle Blattfarbe, dicke Blattextur, veränderte Krone, Blattinhibition, Einschränkung der Trockenmasse
11	0,112	Wuchsverkleinerung, dunkle Blattfarbe, dicke Blattextur, veränderte Krone, Blattinhibition, Einschränkung der Trockenmasse
12	2,8	Wuchsverkleinerung, Blattverformung bei neuem Wuchs, dunkle Blattfarbe, dicke Blattextur, Blattinhibition, Einschränkung der Trockenmasse.
12	0,56	Wuchsverkleinerung, Blattverformung bei neuem Wuchs, dunkle Blattfarbe, dicke Blattextur, Blattinhibition, Einschränkung der Trockenmasse.
12	0,112	Wuchsverkleinerung, Blattverformung bei neuem Wuchs, dunkle Blattfarbe, dicke Blattextur, Blattinhibition, Einschränkung der Trockenmasse.
13	2,8	Wuchsverkleinerung, Blattveränderung, Blattinhibition, Blattverformung bei neuem Wuchs, Einschränkung der Trockenmasse.
13	0,56	Wuchsveränderung, Blattveränderung, Blattinhibition, Blattverformung bei neuem Wuchs, Einschränkung der Trockenmasse.
13	0,112	Blattveränderung bei altem und neuem Wuchs, Blattinhibition.

Wie aus den vorstehenden Ergebnissen hervorgeht, sind die erfindungsgemäßen Spiroverbindungen besonders wirksam hinsichtlich der Wuchsverkleinerung bei Sojabohnenpflanzen sowie der Veränderung der Blattmorphologie.

Somit zeigen die oben angeführten Werte, daß die erfindungsgemäßen Verbindungen als Herbizid oder als Regulator für das Pflanzenwachstum angewandt werden können. Bei der Anwendung als Herbizid empfehlen sich Anwendungsmengen von etwa 1,12 Kilogramm pro Hektar und mehr. Bei der Anwendung zur Regulierung des Wachstums erwünschter Pflanzen werden Mengen unter 5,6 Kilogramm pro Hektar, vor allem 0,56 bis 2,8 bevorzugt.

Für die Auswahl der entsprechenden Aufbringungszeit und -menge des Wirkstoffes ist einleuchtend, daß die genauen Mengen auch von der verlangten Reaktion, Art der Aufbringung, Pflanzenart, den Bodenbedingungen und von verschiedenen dem Fachmann bekannten anderen Faktoren abhängig sind. Außerdem sind natürlich einmalige oder mehrmalige Behandlungen zur Erzielung der erwünschten Reaktion möglich.

Bei der praktischen Anwendung der Erfindung kann der Wirkstoff, gleich ob er als Herbizid oder als Pflanzenwachstumsregulator eingesetzt wird, alleine oder in Kombination mit anderen Pestiziden oder einem, im Fachgebiet als Adjuvans (Zusatzmittel) bezeichneten Stoff in entweder flüssiger oder fester Form verwendet werden. Zur Herstellung derartiger Zusammensetzungen wird der Wirkstoff mit dem Zusatzmittel wie Verdünnungsmitteln, Streckmitteln, Trägermitteln und Konditionierungsmitteln so vermischt, daß Zusammensetzungen in Form von fein verteilten einzelnen Feststoffen, Granula-

ten, Pellets, oberflächenaktiven Pulvern, Stäubemitteln, Lösungen und wäßrigen Dispersionen oder Emulsionen entstehen. Der Wirkstoff kann daher mit einem Zusatzmittel wie einem vorteilten Feststoff, einer Lösungsmittelflüssigkeit organischen Ursprungs, Wasser, einem Netzmittel, Dispergiermittel oder Emulgiermittel oder jeder beliebigen Kombination derselben eingesetzt werden.

Für die erfindungsgemäßen Zusammensetzungen geeignete fein verteilte feste Trägermittel und Streckmittel sind beispielsweise Talkarten, Tonarten, Bimsstein, Siliziumdioxid, Diatomeenerde, Quarz, Fullererde, Schwefel, pulverisierter Kork, pulverisiertes Holz, Walnußmehl, Kalk, Tabakstaub, Holzkohle und dergleichen. Typische flüssige Verdünnungsmittel umfassen Stoddart-Lösungsmittel, Aceton, Alkohole, Glycole, Äthylacetat, Benzol und ähnliche. Die erfindungsgemäßen Zusammensetzungen zur Pflanzenwachstumsregulierung, vor allem Flüssigkeiten und oberflächenaktive Pulver, enthalten gewöhnlich noch ein oder mehrere oberflächenaktive Mittel in so ausreichenden Mengen, daß sich eine bestimmte Zusammensetzung leicht in Wasser oder in Öl dispergieren läßt. Unter der Bezeichnung "oberflächenaktives Mittel" sind Netzmittel, Dispergiermittel, Suspendiermittel und Emulgiermittel zu verstehen. Derartige oberflächenaktive Mittel sind allgemein bekannt, und in bezug auf detaillierte Beispiele derselben sei auf die US-PS Nr. 2.547.724, Spalte 3 und 4, verwiesen.

Im allgemeinen werden die aktiven Wirkstoffe in Form einer Zusammensetzung aufgebracht, die ein oder mehrere Zusatzmittel zur Unterstützung der gleichmäßigen Verteilung des Wirkstoffes bei der Aufbringung enthalten. Die Aufbringung von flüssigen oder fein verteilten festen Zusammensetzungen des Wirkstoffes kann mit Hilfe herkömmlicher Techniken erfolgen,

wofür beispielweise Streuer, Motorverstäuber, Feldspritzrohre und Handspritzen und Nebelsprühgeräte eingesetzt werden. Die Zusammensetzungen können auch von Flugzeugen aus als Stäube- oder Spritzmittel aufgebracht werden.

Erfindungsgemäße Zusammensetzungen enthalten im allgemeinen, gleich ab sie als Herbizid oder als Pflanzenwachstumsregulator eingesetzt werden, etwa 5 bis 95 Teile Wirkstoff, etwa 1 bis 50 Teile oberflächenaktives Mittel und etwa 4 bis 24 Teile Lösungsmittel, wobei alle Teile Masseteile in bezug auf die Gesamtmasse der Zusammensetzung sind.

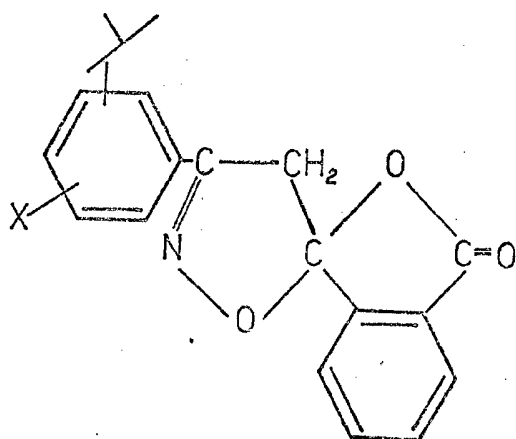
Obwohl die Erfindung unter Hinweis auf spezifische Modifikationen beschrieben wurde, sind deren Einzelheiten nicht als Beschränkungen aufzufassen, denn es dürfte deutlich sein, daß verschiedene Äquivalente, Veränderungen und Modifikationen möglich sind, ohne von Inhalt und Geltungsbereich derselben abzuweichen, und solche Äquivalente Ausführungsformen sollen hier mit eingeschlossen sein.

Erfindungsanspruch:

1. Verfahren zur Verhinderung des Wachstums unerwünschter Pflanzen, gekennzeichnet dadurch, daß auf den Pflanzenort eine als Herbizid wirksame Menge einer Verbindung der allgemeinen Formel I aufgebracht wird, worin X und Y unabhängig voneinander Wasserstoff, Halogen, niederes Alkyl, niederes Alkoxy, halogen-niederes-Alkyl, Phenoxy, Phenyl oder Cyano bedeuten.
2. Verfahren nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß X Wasserstoff und Y Halogen, niederes Alkyl, niederes Alkoxy, halogen-niederes-Alkyl, Phenoxy und Cyano ist.
3. Verfahren nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß es sich bei dem halogen-niederen-Alkyl um Trifluormethyl handelt.
4. Verfahren nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß X Wasserstoff und Y Chlor in der para-Stellung ist.
5. Verfahren nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß X Wasserstoff und Y Fluor in der para-Stellung ist.
6. Verfahren nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß X Wasserstoff und Y Phenoxy in der meta-Stellung ist.
7. Verfahren nach Punkt 3, gekennzeichnet dadurch, daß X Wasserstoff und Y Trifluormethyl in der meta-Stellung ist.
8. Zusammensetzung für die Landwirtschaft, gekennzeichnet dadurch, daß sie etwa 5 bis etwa 95 Masseteile einer Verbindung der allgemeinen Formel I enthält, worin X und Y die im Punkt 1 angegebene Bedeutung haben.
9. Zusammensetzung nach Punkt 8, gekennzeichnet dadurch, daß es sich bei dem halogen-niederen-Alkyl um Trifluormethyl handelt.

10. Zusammensetzung nach Punkt 8, gekennzeichnet dadurch,
daß X Wasserstoff und Y Chlor in der para-Stellung ist.
11. Zusammensetzung nach Punkt 8, gekennzeichnet dadurch,
daß X Wasserstoff und Y Fluor in der para-Stellung ist.
12. Zusammensetzung nach Punkt 8, gekennzeichnet dadurch,
daß X Wasserstoff und Y Phenoxy in der meta-Stellung ist.

Hierzu 1 Seiten Formeln



(I)