



Ausschliessungspatent

Erteilt gemaeß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

209 377

Int.Cl.<sup>3</sup>

3(51)

A 01 N 29/04

A 01 N 31/06

A 01 N 33/18

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) AP A 01 N/ 2491 356  
(31) 361,658;464,251

(22) 24.03.83  
(32) 25.03.82;25.03.82

(44) 09.05.84  
(33) US;US

(71) siehe (73)  
(72) MICHAELY, WILLIAM J.;KRAATZ, GARY W.:US;  
(73) STAUFFER CHEMICAL COMPANY; RICHMOND, US

(54) VERFAHREN ZUR BEKAEMPfung UNERWUENSCHTER VEGETATION

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Bekämpfung unerwünschter Vegetation in landwirtschaftlichen Kulturen. Ziel der Erfindung ist die Bereitstellung neuer Verbindungen mit sehr guten herbiziden Eigenschaften. Erfindungsgemäß werden zur Bekämpfung unerwünschter Vegetation gewisse 2-(2-substituiertes Benzoyl)-1,3-cyclohexandione, insbesondere Verbindungen der Strukturformel, in der R und R<sub>1</sub> Wasserstoff oder eine C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkylgruppe, R<sub>2</sub> Chlor, Brom oder Jod, R<sub>3</sub> Wasserstoff, Jod oder Chlor und R<sub>4</sub> Wasserstoff, Halogen, eine C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkylgruppe, eine C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> eine Nitrogruppe oder eine Trifluormethylgruppe bedeuten, verwendet.  
Formel

249135 6 -1-

Berlin, den 26.9.1983

AP C 07 C/249 135/6

(62 145/18)

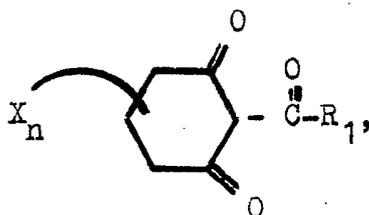
Verfahren zur Bekämpfung unerwünschter Vegetation

Anwendungsgebiet der Erfindung

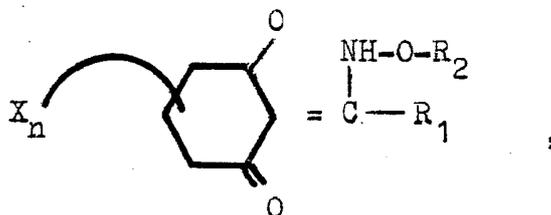
Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Bekämpfung unerwünschter Vegetation in landwirtschaftlichen Kulturen.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Verbindungen mit der Strukturformel



in der X eine Alkylgruppe, n gleich 0, 1 oder 2 und R<sub>1</sub> eine Phenyl- oder substituierte Phenylgruppe sein können, werden in der JP-Patentanmeldung 84632-1974 als Zwischenstufen zur Herstellung von als Herbizid wirkenden Verbindungen der Formel



in der R<sub>1</sub>, X und n die Bedeutung haben, wie sie oben definiert wurde, und R<sub>2</sub> eine Alkyl-, Alkenyl- oder Alkynylgruppe ist, beschrieben. Insbesondere werden als

26.9.1983

AP C 07 C/249 135/6

(62 145/18)

Herbizid wirksame Verbindungen diejenigen hervorgehoben, in den n gleich 2, X 5,5-Dimethyl, R<sub>2</sub> eine Allylgruppe und R<sub>1</sub> eine Phenyl-, 4-Chlorphenyl- oder 3-Methoxyphenylgruppe ist.

Die als Zwischenstufe verwendeten Ausgangsverbindungen für diese drei speziell gelehrtten Verbindungen haben keine oder fast keine Aktivität als Herbizid.

#### Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist die Bereitstellung neuer Verbindungen, die zur Bekämpfung unerwünschter Vegetation angewandt werden können.

#### Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, neue Verbindungen mit den gewünschten Eigenschaften aufzufinden.

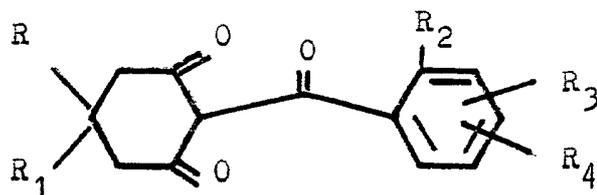
Die in dem erfindungsgemäßen Verfahren angewandten Verbindungen haben eine außerordentliche Wirksamkeit als Herbizid. Um diese außerordentliche Wirksamkeit als Herbizid zu erlangen, müssen die erfindungsgemäßen Verbindungen einen Halogensubstituenten in der 2-Stellung des Phenylringes ihrer Verbindungen aufweisen. Die genaue Ursache, weshalb eine solche Substitution eine außergewöhnliche Wirksamkeit als Herbizid dieser Verbindungen bewirkt, ist nicht vollständig geklärt.

Erfindungsgemäß werden neuartige 2-(2-substituiertes Benzoyl)-cyclohexan-1,3-dione als Herbizide verwendet. Die Verbindungen nach dem erfindungsgemäßen Verfahren weisen die folgende Strukturformel auf:

26.9.1983

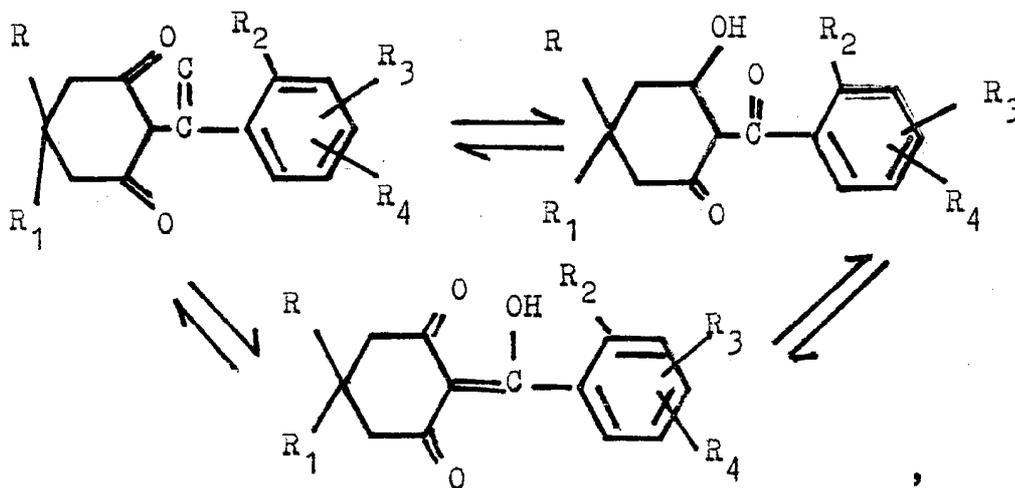
AP C 07 C/249 135/6

(62 145/18)



in der R und R<sub>1</sub> Wasserstoff oder eine C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkylgruppe, bevorzugt eine Methylgruppe, bedeuten und am meisten bevorzugt sind R und R<sub>1</sub> Wasserstoff; R<sub>2</sub> Chlor, Brom oder Jod ist, R<sub>3</sub> Wasserstoff oder Halogen, vorzugsweise Jod oder Chlor ist, und am meisten bevorzugt ist R<sub>3</sub> Wasserstoff, und R<sub>4</sub> Wasserstoff, Chlor, Brom, Jod, eine C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkylgruppe, vorzugsweise eine Methylgruppe, eine C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkoxygruppe, vorzugsweise eine Methoxygruppe, eine Nitro- oder Trifluormethylgruppe ist und am meisten bevorzugt ist R<sub>4</sub> Wasserstoff oder 4-Chlor.

Die erfindungsgemäßen Verbindungen können auf Grund von Tautomerie die drei folgenden Strukturformeln aufweisen:



wobei R, R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub> und R<sub>4</sub> die weiter oben definierte Bedeutung aufweisen.

In der obigen Beschreibung der erfindungsgemäßen Verbindungen schließen Alkylgruppe und Alkoxygruppe sowohl

26.9.1983

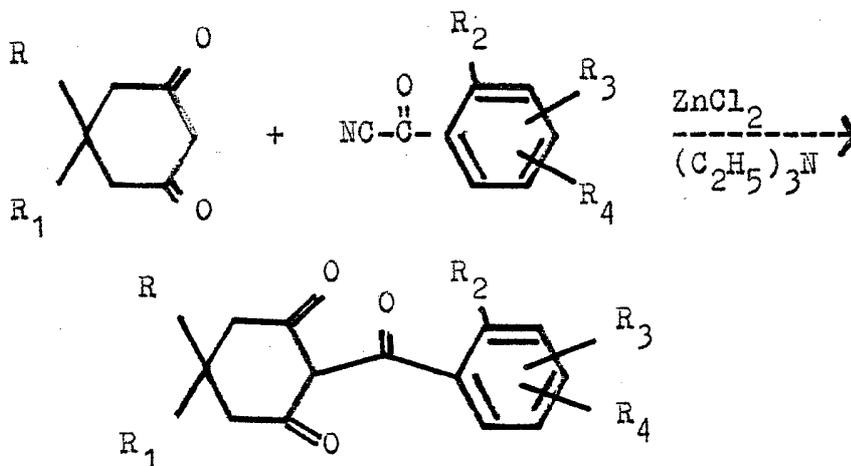
AP C 07 C/249 135/6

(62 145/18)

geradkettige als auch verzweigte Konfigurationen ein, z. B. Methyl-, Ethyl-, n-Propyl-, Isopropyl-, n-Butyl-, sec.-Butyl-, Isobutyl- und tert.-Butylgruppen.

Die erfindungsgemäßen Verbindungen sind aktive Herbizide eines allgemeinen Typs, das bedeutet, daß sie gegen einen großen Bereich an Pflanzenarten als Herbizid wirksam sind. Das Verfahren zur Kontrolle unerwünschter Vegetation nach dieser Erfindung besteht darin, eine als Herbizid wirksame Menge der oben beschriebenen Verbindungen in dem Gebiet anzuwenden, in dem eine Kontrolle gewünscht wird.

Die erfindungsgemäßen Verbindungen können nach der folgenden allgemeinen Darstellungsvorschrift hergestellt werden:



Im allgemeinen werden molare Mengen des Dions und des substituierten Benzoylcyanids verwendet und in Gegenwart eines geringfügigen molaren Überschusses an Zinkchlorid umgesetzt. Die zwei Reaktionspartner und das Zinkchlorid werden in einem Lösungsmittel vereinigt, z. B. in Methylenchlorid. Ein geringer molarer Überschuß

249135 6 -3a-

26.9.1983

AP C 07 C/249 135/6

(62 145/18)

an Triethylamin wird unter Kühlung langsam zu dem Reaktionsgemisch gegeben, Das Gemisch wird 5 Stunden bei Zimmertemperatur gerührt. Das Reaktionsprodukt wird durch übliche Techniken aufgearbeitet.

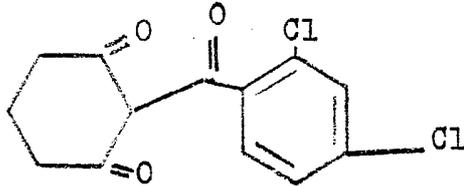
Das oben genannte substituierte Benzoylcyanid kann entsprechend der Vorschrift von T. S. Oakwood und C. A. Weisgerber in Organic Synthesis, Collective Vol. III, S. 122 (1955) hergestellt werden.

#### Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird nachstehend an einigen Beispielen näher erläutert.

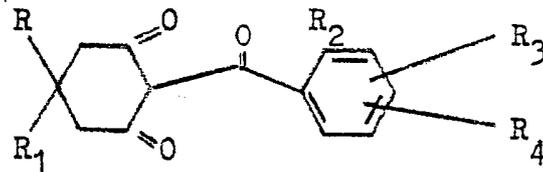
Beispiel 1

2-(2,4-Dichlorbenzoyl)-cyclohexan-1,3-dion



11,2 g (0,1 Mol) 1,3-Cyclohexandion, 20,0g (0,1 Mol) 2,4-Dichlorbenzoylcyanid und 13,6g (0,11 Mol) wasserfreies, pulverisiertes Zinkchlorid werden in 100 ml Methylenchlorid zusammengegeben. Unter Kühlung werden langsam 10,1 g (0,12 Mol) Triethylamin zugegeben. Das Reaktionsgemisch wird 5 Stunden bei Zimmertemperatur gerührt und danach in 2n-Salzsäure gegossen. Die wässrige Phase wird verworfen und die organische Phase vier mal mit je 150 ml 5%iger  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ -Lösung gewaschen. Die wässrigen Auszüge werden vereinigt, mit Salzsäure angesäuert, mit Methylenchlorid extrahiert, getrocknet und eingeengt. Man erhält dadurch 25,3g Rohprodukt. Das Rohprodukt wird in Ether aufgelöst und mit 250 ml 5%iger Kupfer-II-acetat-Lösung gerührt. Das dabei erhaltene Kupfersalz wurde abfiltriert, mit Ether gewaschen und mit 6n-Salzsäure gerührt, um das Salz zu zerstören. Der Extrakt wird mit Ether gewaschen und ergab 22,15 g des gewünschten Produktes,  $F = 138 - 140^\circ\text{C}$ , Ausbeute 77,7%. Die Struktur wurde durch Instrumentalanalyse bestätigt. Die folgende Tabelle enthält verschiedene ausgewählte Verbindungen, die nach der oben beschriebenen Darstellungsvorschrift herstellbar sind. Jeder Verbindung wird eine Verbindungsnummer beigelegt. Diese werden im weiteren Text der Erfindungsbeschreibung verwendet.

Tabelle I



Verbindungs-Nr.	R	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>	R <sub>4</sub>	n <sub>D</sub> <sup>30</sup> oder F(°C)
1	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	2-Cl	H	H	1,5613
2	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	2-Cl	H	4-Cl	1,5655
3	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	2-Cl	H	6-Cl	103-108
4 <sup>x)</sup>	H	H	2-Cl	H	4-Cl	138-140
5	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	2-Br	H	H	
6	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	2-Cl	H	5-Cl	74-77
7	H	H	2-Cl	H	5-Cl	104-107
8	H	H	2-Br	H	H	93-96
9	H	H	2-Cl	H	H	79-87
10	H	H	2-J	H	H	66-70
11	H	H	2-Cl	H	4-NO <sub>2</sub>	118-122
12	H	H	2-Cl	H	6-Cl	143-148
13	H	H	2-Cl	H	5-Br	109-115
14	H	H	2-J	3-J	5-J	164-167
15	H	H	2-Cl	H	5-CH <sub>3</sub>	60-65
16	H	H	2-Cl	H	4-CH <sub>3</sub> <sup>0</sup>	79-86
17	H	H	2-Cl	H	4-CH <sub>3</sub>	60-63
18	H	H	2-Cl	3-Cl	6-Cl	
19	H	H	2-Cl	H	5-CH <sub>3</sub> <sup>0</sup>	77-80
20	H	H	2-Cl	H	3-Cl	80-90
21	H	H	2-Cl	H	5-CF <sub>3</sub>	74-75
22	H	H	2-Cl	H	5-NO <sub>2</sub>	140-143
23	H	H	2-Cl	3-Cl	4-Cl	152-154
24	H	H	2-Cl	3-Cl	4-CH <sub>3</sub> <sup>0</sup>	169-170
25	H	H	2-Cl	H	4-Br	104-107

<sup>x)</sup> Verbindung wurde im Beispiel hergestellt

Tests zur Überprüfung der Wirksamkeit als Herbizid

Wie bereits ausgeführt worden war, sind die nach der obigen Darstellungsvorschrift hergestellten und hier beschriebenen Verbindungen phytotoxische Verbindungen, die zur Bekämpfung verschiedener Pflanzenarten geeignet und wertvoll sind. Ausgewählte Verbindungen nach dem erfindungsgemäßen Verfahren wurden auf die folgende Art und Weise als Herbizide untersucht:

Test als Herbizid vor dem Auflaufen: An dem der Behandlung voraufgehenden Tag werden die Samen acht verschiedener Unkrautarten in lehmigen Sandboden in jeweils eigenen Reihen ausgesät, so daß eine Art je Reihe über die Breite eines Versuchsbeetes angeordnet ist. Die verwendeten Samen waren: Katzenschwanz (FT) (*Setaria viridis*), Hühnerhirse (WG) (*Echinochloa crusgalli*), Flughafener (WO) (*Avena fatua*), Winde (AMG) (*Ipomoea lacunosa*), Samtpappel (VL) (*Abutilon theophrasti*), Indischer Kohl (MD) (*Brassica juncea*), zurückgekrümmter Fuchsschwanz (PW) (*Amaranthus retroflexus*) und Erdmandel (YNG) (*Cyperus esculentus*). Es wurden ausreichend Samen ausgesät, daß nach dem Auflaufen je Reihe 20 bis 40 Keimlinge je nach der Größe der Pflanzen vorhanden waren.

Unter Verwendung einer Analysenwaage wurden auf einem Stück glasierten Wägungspapier 600 mg der zu untersuchenden Verbindung abgewogen. Papier und Verbindung werden in eine 60 ml-weiße Weithalsflasche gegeben und in 45 ml Aceton oder einem Ersatzlösungsmittel gelöst. 18 ml dieser Lösung werden in eine 60 ml weiße Weithalsflasche überführt und dort mit 22 ml eines 19:1-Gemisches aus Wasser und Aceton, das ausreichend Polyoxyethylensorbitmonolaurat als Emulgator enthält, verdünnt, so daß eine Lösung mit der Endkonzentration von 0,5 % (Volumenprozent) erhalten wird. Die Lösung wird dann auf das Versuchsbeet mit den Samen ausgesprüht, wobei ein Sprühtisch verwendet wird, der linear kalibriert ist, so daß 80 gallons je acre (748 l/ha)

aufgesprüht werden. Die Applikationsmenge beträgt 4 pounds je acre (4,48 kg/ha).

Nach der Behandlung werden die Versuchsbeete in ein Gewächshaus gestellt, in dem die Temperatur 70 bis 80°F beträgt und die Bewässerung durch Sprinkler erfolgt. Zwei Wochen nach der Behandlung wird der Grad an Beschädigung oder Bekämpfung durch Vergleich mit nicht behandelten Vergleichspflanzen des gleichen Alters bestimmt. Die Schädigungsrate zwischen 0 und 100% wird für jede Pflanzenart als Prozent Bekämpfung mit 0% als keine Schädigung und 100% als vollständige Vernichtung aufgezeichnet. Die Ergebnisse der Tests sind in der folgenden Tabelle II dargestellt:

Tabelle II

Wirksamkeit als Herbizid vor dem Auflaufen  
Applikationsmenge: 4,48 kg/ha

<u>Verbindungs-Nr.</u>	<u>FT</u>	<u>WG</u>	<u>WO</u>	<u>AMG</u>	<u>VL</u>	<u>MD</u>	<u>PW</u>	<u>YNG</u>
1	100	90	20	40	65	50	35	80
2	80	90	0	30	80	90	20	90
3	0	0	0	40	40	40	0	0
4	100	100	50	35	100	100	90	95
5	100	95	65	35	90	85	50	95
6	50	25	0	25	100	100	35	80
7	80	90	10	60	100	100	100	80
8	95	95	45	40	100	80	95	95
9	95	100	55	30	100	90	100	95
10	100	100	60	20	85	100	100	95
11	85	100	30	40	100	100	100	95
12	85	85	90	75	80	95	90	90
13	85	75	10	10	85	65	95	90
14	40	10	80	0	65	40	65	100
15	40	60	20	30	100	30	75	95
16	80	80	20	55	75	90	40	95
17	20	-	10	25	100	95	85	90
18	65	-	30	70	100	100	85	90
19	45	60	0	30	40	0	20	60
20	30	85	20	40	95	85	40	45
21	80	100	0	80	100	100	95	95
22	20	10	0	20	75	30	45	10

Tabelle II (Fortsetzung)

Verbindungs-Nr.	FT	WG	WO	AMG	VL	MD	PW	YNG
23	45	95	10	0	100	85	100	95
24	-	100	0	25	70	90	-	100
25	-	100	25	80	100	100	-	100

—: Die Pflanzenart ging aus unbekannter Ursache nicht auf.

Test auf Wirksamkeit als Herbizid nach dem Auflaufen: Dieser Test wird auf die gleiche Art und Weise durchgeführt wie der Test zur Untersuchung der Wirksamkeit als Herbizid vor dem Auflaufen, mit der Ausnahme, daß die Samen der acht verschiedenen Unkrautarten 10 bis 12 Tage vor der Behandlung ausgesät wurden. Außerdem wird die Bewässerung der Pflanzen in den behandelten Versuchsbeeten auf die Bodenoberfläche beschränkt und nicht auf das Laubwerk der aufgehenden Pflanzen ausgedehnt. Die Ergebnisse der Tests zur Untersuchung der Wirksamkeit als Herbizid nach dem Auflaufen werden in Tabelle III mitgeteilt.

Tabelle III

Aktivität als Herbizid nach dem Auflaufen

Applikationsmenge: 4,48 kg/ha

Verbindungs-Nr.	FT	WG	WO	AMG	VL	MD	PW	YNG
1	60	70	20	40	60	60	35	60
2	30	70	0	50	90	85	30	80
3	0	30	0	70	100	90	55	70
4	95	98	20	98	100	100	30	95
5	80	80	75	50	60	80	0	95
6	40	40	10	60	100	100	75	65
7	60	75	40	60	100	75	100	75
8	85	80	75	70	95	80	90	90
9	85	80	75	70	95	80	90	90
10	95	85	90	60	95	95	80	95
11	50	80	35	55	100	100	95	80
12	45	75	50	55	75	60	50	80
13	30	60	20	60	80	50	60	70

Tabelle III (Fortsetzung)

Verbindungs-Nr.	FT	WG	WO	AMG	VL	MD	PW	YNG
14	20	10	20	50	45	40	40	0
15	65	95	0	65	95	30	100	80
16	65	80	20	85	85	30	30	80
17	75	80	30	70	100	100	85	90
18	100	95	10	100	100	100	100	90
19	60	80	40	70	100	75	80	90
20	65	80	10	85	95	95	100	70
21	30	55	0	80	100	80	65	80
22	0	30	0	20	45	0	30	20
23	85	90	40	85	100	95	100	90
24	0	80	0	70	90	74	-	100
25	100	100	75	90	100	100	-	100

-: Die Pflanzenart ging aus unbekannter Ursache nicht auf.

Die erfindungsgemäßen Verbindungen sind als Herbizide geeignet, insbesondere zur Verwendung als Herbizide vor dem Auflaufen. Sie können nach einer Vielzahl von Methoden bei verschiedenen Konzentrationen angewendet werden. In der Praxis werden die hier definierten erfindungsgemäßen Verbindungen in Herbizid-Zusammensetzungen rezeptiert durch Zumischung in Mengen, die als Herbizid wirksam sind, zu Hilfsmitteln und Trägermaterialien, die üblicherweise dazu verwendet werden, die Verteilung der aktiven Bestandteile bei der landwirtschaftlichen Anwendung zu erleichtern unter Anerkennung der Tatsache, daß die Rezeptur und die Applikationsmethode eines toxischen Stoffes die Aktivität eines Mittels in einer gegebenen Rezeptur beeinflussen können. So können diese als Herbizid wirksamen Verbindungen als Granulate relativ großer Teilchengröße, als benetzbare Pulver, als emulsierfähige Konzentrate, als pulverförmige Stäube als Lösungen oder als beliebige andere der verschiedensten bekannten Arten der Rezepturen rezeptiert werden, je nachdem, welche Anwendungsart gewünscht wird. Bevorzugte Zusammensetzungen zur Anwendung als Herbizid vor dem Auflaufen sind benetzbare Pulver, emulsierfähige Konzentrate und Granulate. Diese Zusammensetzungen können so wenig wie 0,5% und so viel wie 95 oder mehr Gewichtsprozent des aktiven Bestandteils enthalten.

Eine als Herbizid wirksame Menge hängt von der Art der Samen oder der zu bekämpfenden Pflanzen ab und die Applikationsmenge liegt zwischen etwa 0,05 und ungefähr 25 pounds je acre, vorzugsweise zwischen etwa 0,1 und etwa 10 pounds je acre.

Benetzbare Pulver liegen in Form fein verteilter Teilchen vor, die sich leicht in Wasser oder anderen Dispergiermitteln verteilen. Das benetzbare Pulver wird schließlich auf den Boden entweder als ein trockener Staub oder als eine Dispersion in Wasser oder einer anderen Flüssigkeit angewendet. Typische Trägermaterialien für benetzbare Pulver schließen Fullers Erde, kaolinische Tone, Siliziumdioxide und andere, leicht benetzbare organische oder anorganische Verdünnungsmittel ein. Die benetzbaren Pulver werden üblicherweise dergestalt hergestellt, daß sie zwischen etwa 5% und etwa 95% an aktivem Bestandteil enthalten und außerdem eine kleine Menge eines Netzmittels, eines Dispergierhilfsmittels oder eines Emulgators, um die Benetzung und Dispersion zu unterstützen.

Emulgierbare Konzentrate sind homogene flüssige Zusammensetzungen, die in Wasser oder einem anderen Dispergiermittel dispergierbar sind, und die ausschließlich aus der aktiven Verbindung und einem flüssigen oder festen Emulgator bestehen können oder die außerdem ein flüssiges Trägermaterial enthalten können, z.B. Xylen, aromatisches Schwerbenzin, Isophoron und andere nicht flüchtige organische Lösungsmittel. Zur Anwendung als Herbizid werden diese Konzentrate in Wasser oder anderen flüssigen Trägermaterialien dispergiert und üblicherweise als Spray auf die zu behandelnde Fläche aufgebracht. Der Gewichtsprozentsatz des wesentlichen aktiven Bestandteils kann - in Abhängigkeit von dem Verfahren, nach dem die Zusammensetzung appliziert werden soll - sehr verschieden sein, stellt im allgemeinen je-

doch etwa 0,5 bis 95 Gewichtsprozent an aktivem Bestandteil in der Herbizid-Zusammensetzung dar.

Granulat-Rezepturen, bei denen der aktive Bestandteil sich auf relativ groben Teilchen befindet, werden üblicherweise ohne Verdünnung auf das Gebiet angewendet, in dem die Unterdrückung von Vegetation gewünscht wird. Typische Trägermaterialien für Granulat-Rezepturen schließen ein: Sand, Fullers Erde, Bentonit-Tone, Vermiculit, Perlit und andere anorganische oder organische Stoffe, die die aktiven Verbindungen absorbieren oder auf welche diese beschichtet werden können. Granulat-Rezepturen werden üblicherweise so hergestellt, daß sie etwa 5 bis etwa 25% des aktiven Bestandteils enthalten, der außerdem noch oberflächenaktive Stoffe, aromatische Schwerbenzine, Kerosin, andere Fraktionen der Öldestillation oder pflanzliche Öle enthalten kann und/oder Haftmittel wie Dextrine, Leim oder synthetische Harze.

Typische Netzmittel, Dispergierhilfsmittel oder Emulgatoren, die in landwirtschaftlichen Rezeptierungen verwendet werden, schließen z.B. ein: Alkyl- und Alkylarylsulfonate und -Sulfate sowie ihre Natriumsalze, polyfunktionelle Alkohole und andere Arten von oberflächenaktiven Stoffen, von denen viele handelsübliche Produkte sind. Die oberflächenaktiven Stoffe stellen, wenn sie verwendet werden, üblicherweise 0,1 bis 15 Gewichtsprozent der Herbizid-Zusammensetzung dar.

Stäube, die frei fließende Beimischungen des aktiven Bestandteils zu fein verteilten Feststoffen wie Talkum, Tonen, Mehlen, anderen organischen und anorganischen Feststoffen, die als Dispergierhilfsmittel und Trägermaterial für die aktiven Bestandteile dienen, sind, stellen geeignete Zusammensetzungen zur Anwendung bei der Einarbeitung in den Boden dar.

Pasten, die homogene Suspensionen eines fein verteilten, festen aktiven Stoffes in einem flüssigen Trägermaterial wie Wasser oder Öl sind, werden für spezielle Zwecke angewendet. Diese Zusammensetzungen enthalten üblicherweise etwa 5 bis etwa 95 Gewichtsprozent des aktiven Bestandteils und können außerdem noch kleine Mengen eines Netzmittels, eines Dispergierhilfsmittels oder eines Emulgators enthalten, um die Verteilung zu erleichtern. Bei der Anwendung werden die Pasten üblicherweise verdünnt und als Spray auf die Fläche angewendet, auf der sie wirken sollen.

Andere geeignete Zusammensetzungen zur Anwendung als Herbizid schließen einfache Lösungen des aktiven Bestandteils in einem Dispergiermittel ein, in dem es vollständig löslich ist in der gewünschten Konzentration, z.B. Aceton, Alkylnaphthaline, Xylen und andere organische Lösungsmittel. Unter Druck angewendete Sprays, normalerweise Aerosole, in denen der aktive Bestandteil in fein verteilter Form dispergiert ist als Ergebnis der Verdampfung eines niedrig siedenden, dispergierenden, flüssigen Trägermaterials, wie sie z.B. die Freone darstellen, kann ebenfalls verwendet werden.

Die phytotoxischen Zusammensetzungen nach dem erfindungsgemäßen Verfahren werden in bekannter Art und Weise auf die Pflanzen appliziert. So können die Stäube und die flüssigen Zusammensetzungen auf die Pflanzen durch Verwendung von Pulverzerstäubern, Maschinen- und Handsprühgeräte und Spritzverteiler angewendet werden. Die Zusammensetzungen können auch von Flugzeugen als Staub oder Spray angewendet werden, da sie so in sehr kleinen Dosierungen wirksam sind. Um, als typisches Beispiel, das Wachstum aufgehender Samen oder keimender Samen zu modifizieren oder zu kontrollieren, werden der Staub und die flüssigen Zusammensetzungen auf den Boden nach bekannten Verfahren

angewendet. Dazu werden sie im Boden in einer Tiefe von wenigstens  $\frac{1}{2}$  Zoll unterhalb der Bodenoberfläche verteilt. Es ist nicht notwendig, daß die phytotoxischen Zusammensetzungen mit den Bodenteilchen vermischt werden, da diese Zusammensetzungen durch einfaches Besprühen oder Sprinklern des Bodens angewendet werden können. Die phytotoxischen Zusammensetzungen nach dem erfindungsgemäßen Verfahren können auch dadurch appliziert werden, daß sie dem Berieselungswasser zugesetzt werden, das dem zu behandelnden Feld zugeführt wird. Dieses Anwendungsverfahren erlaubt das Eindringen der Zusammensetzungen in den Boden, so wie das Wasser in ihm absorbiert wird. Staubzusammensetzungen, Granulat-Zusammensetzungen oder flüssige Zusammensetzungen, die auf die Oberfläche des Bodens angewendet werden, können unter die Oberfläche des Bodens in dispergierter Form durch bekannte Verfahren wie durch Scheibenseche, Eggen oder Mischverfahren eingearbeitet werden.

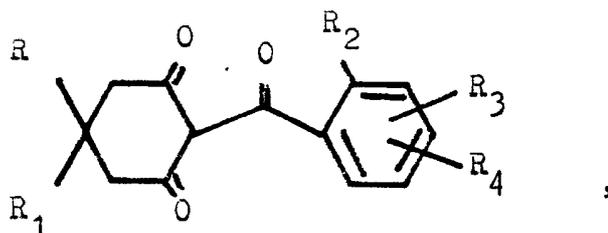
Die phytotoxischen Zusammensetzungen nach dem erfindungsgemäßen Verfahren können noch weitere Zusätze enthalten, z.B. künstliche Düngemittel, Pestizide und ähnliches, die als Hilfsstoffe oder in Verbindung mit einem beliebigen der oben beschriebenen Hilfsstoffe angewendet werden können. Andere phytotoxische Verbindungen, die zusammen mit den oben beschriebenen Verbindungen geeignet sind, sind z.B. die folgenden: 2,4-Dichlorphenoxyessigsäuren, 2,4,5-Trichlorphenoxyessigsäure, 2-Methyl-4-chlorphenoxyessigsäure und die Salze, Ester und Amide davon, Triazinderivate wie 2,4-Bis-(3-methoxypropylamino)-6-methylthio-s-triazin, 2-Chlor-4-ethylamino-6-isopropylamino-s-triazin und 2-Ethylamino-4-isopropylamino-6-methylmercapto-s-triazin, Harnstoffderivate wie 3-(3,5-Dichlorphenyl)-1,1-dimethylharnstoff und 3-(p-Chlorphenyl)-1,1-dimethylharnstoff und

Acetamide wie N,N-Diallyl-chloracetamid und ähnliche, Benzoesäuren wie 3-Amino-2,5-dichlorbenzoesäure, Dithiocarbamate wie S-Propyl-N,N-dipropylthiocarbamat, S-Ethyl-hexahydro-1H-azepin-1-carbothioat und ähnliche, Aniline wie 4-(Methylsulfonyl)-2,6-dinitro-N,N-substituierte Aniline, 4-Trifluormethyl-2,6-dinitro-N,N-di-n-propylanilin und 4-Trifluormethyl-2,6-dinitro-N-ethyl-N,N-di-n-butyl-anilin.

Künstliche Düngemittel, die in Verbindung mit den aktiven Bestandteilen geeignet sind, schließen z.B. Ammoniumnitrat, Harnstoff und Superphosphat ein. Andere geeignete Zusatzstoffe stellen z.B. Stoffe dar, in denen pflanzliche Organismen Wurzeln schlagen und wachsen können, z.B. Kompost, Dung, Humuserde, Sand und ähnliche.

Erfindungsanspruch

1. Verfahren zur Bekämpfung unerwünschter Vegetation, gekennzeichnet dadurch, daß auf das Gebiet, wo die Vegetation bekämpft werden soll, eine als Herbizid wirksame Menge einer Verbindung mit der Formel



in der R und R<sub>1</sub> Wasserstoff oder eine C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkylgruppe, R<sub>2</sub> Chlor, Brom oder Jod, R<sub>3</sub> Wasserstoff, Jod oder Chlor und R<sub>4</sub> Wasserstoff, Halogen, eine C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkylgruppe, eine C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkoxygruppe, Nitrogruppe oder eine Trifluormethylgruppe bedeuten, angewendet wird.

2. Verfahren nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß R und R<sub>1</sub> Wasserstoff oder eine Methylgruppe, R<sub>2</sub> Chlor, Brom oder Jod, R<sub>3</sub> Wasserstoff, R<sub>4</sub> Wasserstoff, Chlor, eine Nitro- oder eine Trifluormethylgruppe bedeuten.
3. Verfahren nach Punkt 2, gekennzeichnet dadurch, daß R<sub>4</sub> in der 4- oder 5-Stellung substituiert ist.
4. Verfahren nach Punkt 2, gekennzeichnet dadurch, daß R und R<sub>1</sub> Wasserstoff, R<sub>2</sub> Chlor, Brom oder Jod, R<sub>3</sub> Wasserstoff und R<sub>4</sub> 4-Chlor, 5-Chlor, 4-Nitro, 5-CF<sub>3</sub> oder Wasserstoff sind.
5. Verfahren nach Punkt 2, gekennzeichnet dadurch, daß R<sub>2</sub> Chlor ist.

26.9.1983

AP C 07 C/249 135/6

(62 145/18)

6. Verfahren nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß R eine Methylgruppe,  $R_1$  eine Methylgruppe,  $R_2$  2-Chlor,  $R_3$  Wasserstoff und  $R_4$  6-Chlor bedeuten.
7. Verfahren nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß R Wasserstoff,  $R_1$  Wasserstoff,  $R_2$  2-Chlor,  $R_3$  Wasserstoff und  $R_4$  6-Chlor bedeuten.
8. Verfahren nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß R Wasserstoff,  $R_1$  Wasserstoff,  $R_2$  2-Chlor,  $R_3$  3-Chlor und  $R_4$  6-Chlor bedeuten.
9. Verfahren nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß R Wasserstoff,  $R_1$  Wasserstoff,  $R_2$  2-Chlor,  $R_3$  Wasserstoff und  $R_4$  eine 5-Trifluormethylgruppe bedeuten.
10. Verfahren nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß R Wasserstoff,  $R_1$  Wasserstoff,  $R_2$  2-Chlor,  $R_3$  3-Chlor und  $R_4$  4-Chlor bedeuten.
11. Verfahren nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß R Wasserstoff,  $R_1$  Wasserstoff,  $R_2$  2-Chlor,  $R_3$  3-Chlor und  $R_4$  eine 4-Methoxygruppe bedeuten.
12. Verfahren nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß R Wasserstoff,  $R_1$  Wasserstoff,  $R_2$  2-Chlor,  $R_3$  Wasserstoff und  $R_4$  4-Brom bedeuten.