



Ausschliessungspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

# PATENTSCHRIFT

ISSN 0433-6461

(11)

**209 714**

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

3(51) A 01 N 29/04

**AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN**

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) AP A 01 N/ 2511 337  
(31) 379.839

(22) 20.05.83  
(32) 20.05.82

(44) 23.05.84  
(33) US

(71) siehe (73)  
(72) STACH, LEONARD J.; WU, FRANK; US;  
(73) VELSICOL CHEMICAL CORPORATION, CHICAGO, US

**(54) HERBIZIDE MITTEL UND VERFAHREN ZUR VERNICHTUNG VON UNKRAEUTERN**

(57) Die Erfindung betrifft ein neues herbizides Mittel und ein Verfahren zum Vernichten von Unkräutern unter Verwendung dieses Mittels. Erfindungsgemäß enthält das Mittel neben einem inerten Träger in einer für Unkräuter toxischen Menge mindestens eine Verbindung der allgemeinen Formel I, worin X Halogen oder Trifluormethyl; Wasserstoff, Halogen oder Cyano; Z Halogen, Cyano oder Nitro; R Alkyl; m eine ganze Zahl von 0 bis 6; und n eine ganze Zahl von 3 bis 5 bedeuten. Formel I

Herbizides Mittel und Verfahren zum Vernichten von  
Unkräutern

Anwendungsgebiet der Erfindung:

Die Erfindung betrifft ein neues herbizides Mittel und ein Verfahren zum Vernichten von Unkräutern unter Verwendung dieses Mittels.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen:

Herbizide sind bereits in großer Anzahl bekannt. Ungeachtet dieser Tatsache besteht nach wie vor das Bedürfnis nach neuen, verbesserten Herbiziden.

Ziel der Erfindung:

Mit der Erfindung sollen neue Pflanzenschutzmittel bereitgestellt werden.

Darlegung des Wesens der Erfindung:

Erfindungsgemäß enthält das herbizide Mittel neben einem oder mehreren inerten Hilfs- und Trägerstoffen als Wirkstoff in einer für Unkräuter toxischen Menge zumindest eine neue Verbindung der allgemeinen Formel (I), worin bedeuten:

- X Halogen oder Trifluoromethyl;
- Y Wasserstoff, Halogen oder Cyano;
- Z Halogen, Cyano oder Nitro;
- R Alkyl;
- m eine ganze Zahl von 0 bis 6 und
- n eine ganze Zahl von 3 bis 5.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung bedeuten X Trifluoromethyl, Y Wasserstoff oder Chlor, Z Nitro und m die Zahl 0.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren werden Unkräuter mit dem neuen herbiziden Mittel in Kontakt gebracht.

Die neuen Verbindungen der allgemeinen Formel (I) können leicht hergestellt werden durch Umsetzung einer Verbindung der allgemeinen Formel II mit einer Verbindung der allgemeinen Formel (III), worin R, X, Y, Z, m und n die oben angegebenen Bedeutungen haben.

Diese Reaktion läuft ohne Erhitzen in Gegenwart eines Säureentfernungsmittels für den als Nebenprodukt gebildeten Chlorwasserstoff, wie z.B. Triethylamin, Kaliumhydroxid, Natriumcarbonat oder dgl., und in einem aromatischen Lösungsmittel, wie z.B. Toluol, Xylol oder einem Keton, ab. Das gewünschte Produkt kann unter Anwendung von Standardverfahren, beispielsweise durch Extraktion oder Destillation, abgetrennt bzw. gewonnen und auf konventionelle Weise, beispielsweise durch Chromatographie, gereinigt werden.

Die Erfindung wird durch die folgenden Beispiele näher erläutert, ohne jedoch darauf beschränkt zu sein.

1 Ausführungsbeispiele:

Beispiel 1

- 5 Herstellung von 1-[3-(2-Chloro-4-trifluoromethylphenoxy)-6-nitrobenzoyl]hexamethylenimin-2-on  
2,26 g (0,02 Mol) Hexamethylenimin-2-on, 2,0 g (0,02 Mol) Triethylamin und 50 ml Toluol wurden in einen mit Rührer, Thermometer, Zugabetrichter und Trockenrohr ausgestatteten  
10 ten Drei-Hals-Glas-Reaktionskolben eingeführt. Zu der Mischung in dem Kolben wurden 7,60 g (0,02 Mol) 3-(2-Chloro-4-trifluoromethylphenoxy)-6-nitrobenzoylchlorid in 10 ml Toluol zugegeben. Nach dem Rühren über Nacht bei Raumtemperatur wurde die Mischung mit Wasser gewaschen,  
15 über Natriumsulfat getrocknet und eingedampft, wobei man ein dunkles Öl erhielt. Dann wurde das Produkt mit Silicagel chromatographiert, wobei man drei Fraktionen erhielt; die unter Verwendung von Toluol als Eluierungsmittel erhaltenen ersten beiden Fraktionen und die unter Verwendung  
20 einer 1:1-Mischung von Ethylacetat und Toluol als Eluierungsmittel erhaltene dritte Fraktion ergaben das gewünschte Produkt in Form eines gelben Öls. Seine Analyse ergab die folgenden Werte:

25 ber.: C 52,58 H 3,53 N 6,13  
gef.: 52,52 3,59 6,09

Beispiel 2

- 30 Herstellung von 1-[3-(2-Chloro-4-trifluoromethylphenoxy)-6-nitrobenzoyl]pyrrolidin-2-on  
7,60 g (0,02 Mol) Pyrrolidin-2-on, 2,0 g (0,02 Mol) Triethylamin und 50 ml Toluol wurden in einen mit Rührer, Thermometer, Zugabetrichter und Trockenrohr ausgestatteten  
35 ten Drei-Hals-Glas-Reaktionskolben eingeführt. Zu der Mischung in dem Kolben wurden 7,60 g (0,02 Mol) 3-(2-Chloro-4-trifluoromethylphenoxy)-6-nitrobenzoylchlorid in 10 ml Toluol zugegeben. Nach dem Rühren über Nacht bei

1 Raumtemperatur wurde die Mischung mit Wasser gewaschen,  
über Natriumsulfat getrocknet und eingedampft, wobei man  
ein dunkles Öl erhielt. Das Öl wurde unter Verwendung  
von Silicagel chromatographiert, wobei man zwei Frak-  
5 tionen erhielt, von denen die unter Verwendung von  
Toluol als Eluierungsmittel erhaltene erste Fraktion  
und die unter Verwendung einer 1:1-Mischung von Toluol  
und Ethylacetat als Eluierungsmittel erhaltene zweite  
Fraktion das gewünschte Produkt in Form eines braunen  
10 Öls ergaben, das beim Stehenlassen fest wurde. Beim  
verreiben in Isopropylether erhielt man weiße Kristal-  
le mit einem Schmelzpunkt (F.) von 88°C. Die Analyse  
dieses Produkts ergab die folgenden Werte:

15 ber.: C 50,42 H 2,82 N 6,53  
gef.: 50,34 2,82 6,52

### Beispiel 3

20 Herstellung von 1- $\sqrt{3}$ -(2-Chloro-4-trifluoromethylphenoxy)-  
6-nitrobenzoyl]piperidin-2-on  
1,98 g (0,02 Mol) Piperidin-2-on, 2,0 g (0,02 Mol) Tri-  
ethylamin und 50 ml Toluol wurden in einen mit Rührer,  
Thermometer, Zugabetrichter und Trockenrohr ausgestatte-  
25 ten Drei-Hals-Glas-Reaktionskolben eingeführt. Zu der  
Mischung in dem Kolben wurden 7,60 g (0,02 Mol) 3-(2-  
Chloro-4-trifluoromethylphenoxy)-6-nitrobenzoylchlorid  
in 10 ml Toluol zugegeben. Nach dem Rühren über Nacht bei  
Raumtemperatur wurde die Mischung mit Wasser gewaschen,  
30 über Natriumsulfat getrocknet und eingedampft, wobei man  
ein dunkles Öl erhielt. Das Öl wurde über Silicagel  
chromatographiert, wobei man zwei Fraktionen erhielt,  
von denen die unter Verwendung von Toluol als Eluierungs-  
mittel erhaltene erste Fraktion und die unter Verwendung  
35 einer 1:1-Mischung von Toluol und Ethylacetat als  
Eluierungsmittel erhaltene zweite Fraktion das gewünschte  
Produkt in Form eines braunen Öls ergaben. Die Analyse  
dieses Produkts ergab folgende Werte:

1 ber.: C 51,54 H 3,19 N 6,33  
gef.: 51,46 3,18 6,22

5 Beispiele für erfindungsgemäße Verbindungen, die nach  
den vorstehend angegebenen Verfahren hergestellt werden  
können, sind folgende:

- 1- $\beta$ -(2,4-Dichlorophenoxy)-6-nitrobenzoyl/piperidin-2-on;  
10 1- $\beta$ -(4-Trifluoromethylphenoxy)-6-nitrobenzoyl/-  
pyrrolidin-2-on;  
1- $\beta$ -(2,4-Dibromophenoxy)-6-cyanobenzoyl/-hexamethylen-  
imin-2-on,  
1- $\beta$ -(2-Cyano-4-trifluoromethylphenoxy)-6-bromobenzoyl/-  
15 pyrrolidin-2-on;  
1- $\beta$ -(2,4-Dijodophenoxy)-6-jodobenzoyl/-hexamethylenimin-  
2-on;  
1- $\beta$ -(2-Chloro-4-bromophenoxy)-6-nitrobenzoyl/-piperidin-  
2-on;  
20 1- $\beta$ -(2-Fluoro-4-jodophenoxy)-6-cyanobenzoyl/-hexame-  
thylenimin-2-on;  
1- $\beta$ -(2-Cyano-4-bromophenoxy)-6-chlorobenzoyl/-piperidin-  
2-on;  
1- $\beta$ -(2-Jodo-4-trifluoromethoxyphenoxy)-6-nitrobenzoyl/-  
25 pyrrolidin-2-on;  
1- $\beta$ -(2-Bromo-4-chlorophenoxy)-6-jodobenzoyl/-piperidin-  
2-on;  
1- $\beta$ -(2,4-Difluorophenoxy)-6-fluorobenzoyl/-hexamethylen-  
imin-2-on;  
30 1- $\beta$ -(2-Fluoro-4-trifluoromethylphenoxy)-6-jodobenzoyl/-  
pyrrolidin-2-on;  
1- $\beta$ -(2,4-Dibromophenoxy)-6-bromobenzoyl/-3,4,5,6-  
tetramethyl-hexamethylenimin-2-on;  
1- $\beta$ -(2-Bromo-4-trifluoromethylphenoxy)-6-bromobenzoyl/-  
35 3,4,5-triethyl-pyrrolidin-2-on;  
1- $\beta$ -(2-Chloro-4-trifluoromethylphenoxy)-6-jodobenzoyl/-  
3,3,4,4-tetrabutyl-piperidin-2-on;  
1- $\beta$ -(2-Cyano-4-chlorophenoxy)-6-chlorobenzoyl/-3-ethyl-

- 1 5-pentyl-hexamethylenimin-2-on;  
1-/[3-(2-Jodo-4-jodophenoxy)-6-jodobenzoyl]-3,4-dipropyl-  
pyrrolidin-2-on;  
1-/[3-(2,4-Dijodophenoxy)-6-nitrobenzoyl]-3,3,4,5,6,6-  
5 hexamethyl-piperidin-2-on;  
1-/[3-(4-Bromophenoxy)-6-chlorobenzoyl]-3,4,7-trihexyl-  
hexamethylenimin-2-on;  
1-/[3-(2-Chloro-4-trifluoromethylphenoxy)-6-nitrobenzoyl]-  
4-ethyl-5-propylhexamethylenimin-2-on;  
10 1-/[3-(4-Trifluoromethylphenoxy)-6-bromobenzoyl]-5-  
butylpyrrolidin-2-on;  
1-/[3-(2-Bromo-4-chlorophenoxy)-6-chlorobenzoyl]-4,5,6-tri-  
isopropyl-piperidin-2-on;  
1-/[3-(2-Jodo-4-bromophenoxy)-6-nitrobenzoyl]-3,3,4,4,5,5-  
15 hexaethylpyrrolidin -2-on;  
1-/[3-(2-Fluoro-4-bromophenoxy)-6-jodobenzoyl]-3-methyl-  
4-ethyl-piperidin-2-on.

20 Für die praktische Verwendung als Herbizide werden die  
erfindungsgemäßen Verbindungen im allgemeinen herbizi-  
den Mitteln bzw. Zubereitungen einverleibt, die einen  
inerten Träger und eine herbizid toxische Menge einer  
solchen Verbindung enthalten. Diese herbiziden Mittel  
bzw. Zubereitungen ermöglichen das bequeme Aufbringen  
25 der aktiven Verbindung auf die Stelle, die von Unkraut  
befallen ist, in jeder gewünschten Menge. Diese Mittel  
bzw. Zubereitungen können Feststoffe, wie Stäube, Körn-  
chen (Granulate) oder benetzbare Pulver sein, oder sie  
können Flüssigkeiten, wie Lösungen, Aerosole oder emul-  
30 gierbare Konzentrate, sein.

Stäube können beispielsweise hergestellt werden durch  
Mahlen und Mischen der aktiven Verbindung mit einem  
festen inerten Träger, wie z.B. Talken, Tonen, Kiesel-  
35 erden, Pyrophyllit und dgl. Körnige Zubereitungen  
(Granulate) können hergestellt werden durch Imprägnieren  
von körnigen (granulierten) Trägern, wie z.B. Attapul-  
giten oder Vermiculiten, die in der Regel eine Teilchen-



- 1   größe innerhalb des Bereiches von etwa 0,3 bis etwa  
1,5 mm aufweisen, mit der aktiven Verbindung, die in der  
Regel in einem geeigneten Lösungsmittel gelöst ist.  
Benetzbare Pulver, die in Wasser oder Öl in jeder ge-  
5   wünschten Konzentration der aktiven Verbindung disper-  
giert werden können, können hergestellt werden durch  
Einarbeitung von Netzmitteln in konzentrierte Staubzu-  
bereitungen.
- 10   In einigen Fällen sind die aktiven Verbindungen in übli-  
chen organischen Lösungsmitteln, wie z.B. Kerosin oder  
Xylol, ausreichend löslich, so daß sie direkt in Form  
von Lösungen in diesen Lösungsmitteln verwendet werden  
können. Häufig können Lösungen von Herbiziden unter  
15   Atmosphärenüberdruck in Form von Aerosolen dispergiert  
werden. Bevorzugte flüssige herbizide Mittel bzw. Zube-  
reitungen sind jedoch emulgierbare Konzentrate, die  
eine erfindungsgemäße aktive Verbindung und als inerten  
Träger ein Lösungsmittel und ein Emulgiermittel enthalten.
- 20   Derartige emulgierbare Konzentrate können mit Wasser  
und/oder Öl auf jede gewünschte Konzentration der akti-  
ven Verbindung verdünnt werden für den Auftrag in Form  
von Sprays auf die Stelle, die von Unkraut befallen ist.  
Bei den Emulgatoren, die meistens in diesen Konzentraten  
25   verwendet werden, handelt es sich um nicht-ionische  
oberflächenaktive Mittel oder um Mischungen von nicht-  
ionischen und anionischen oberflächenaktiven Mitteln.  
Bei Verwendung einiger Emulgiersysteme kann eine umge-  
kehrte Emulsion (Wasser-in-Öl-Emulsion) hergestellt werden  
30   für den direkten Auftrag auf die von Unkraut befallene  
Stelle.

Das folgende Beispiel erläutert eine typische erfindungs-  
gemäße herbizide Zubereitung, wobei die Mengen in  
35   Gewichtsteilen angegeben sind.

1 Beispiel 4

Herstellung eines Staubes

	Produkt des Beispiels 1	10
5	gepulverter Talk	90

Die obengenannten Komponenten werden in einer mechanischen Mahl-Misch-Vorrichtung miteinander gemischt und so lange gemahlen, bis ein homogener, freifließender  
10 Staub mit der gewünschten Teilchengröße erhalten ist. Dieser Staub eignet sich für den direkten Auftrag auf die von dem Unkraut befallene Stelle.

Die erfindungsgemäßen Verbindungen können in Form von  
15 Herbiziden auf jede an sich bekannte Art verwendet bzw. aufgebracht werden. Ein Verfahren zur Bekämpfung bzw. Kontrolle von Unkräutern besteht darin, daß man die von Unkräutern befallene Stelle mit einer herbiziden Zubereitung in Kontakt bringt, die einen inerten Träger und  
20 als einen wesentlichen aktiven Bestandteil (Wirkstoff) eine erfindungsgemäße Verbindung in einer für die Unkräuter herbizid toxischen Menge enthält. Die Konzentration der erfindungsgemäßen neuen Verbindungen in den herbiziden Mitteln bzw. Zubereitungen variiert stark in Abhängigkeit  
25 von dem Typ der Zubereitung und dem Verwendungszweck, für den sie bestimmt ist, im allgemeinen enthalten die herbiziden Mittel bzw. Zubereitungen jedoch etwa 0,05 bis etwa 95 Gew.-% der erfindungsgemäßen aktiven Verbindungen. Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ent-  
30 halten die herbiziden Mittel bzw. Zubereitungen etwa 5 bis etwa 75 Gew.-% der aktiven Verbindung. Die Mittel bzw. Zubereitungen können zusätzlich auch weitere Substanzen, wie z.B. andere Pestizide, z.B. Insektizide, Nematizide, Fungizide und dgl.; Stabilisatoren, Verteilungs-  
35 hilfsmittel, Desaktivatoren, Klebemittel, Haftmittel, Düngemittel, Aktivatoren, Synergisten und dgl. enthalten.

Die erfindungsgemäßen Verbindungen sind auch wirksam,

1 wenn sie in Kombination mit anderen Herbiziden und/oder  
Entlaubungsmitteln, Trocknungsmitteln, Wachstumsinhibi-  
toren und dgl. in den vorstehend beschriebenen herbiziden  
Mitteln bzw. Zubereitungen verwendet werden. Diese an-  
5 deren Materialien können etwa 5 bis etwa 95 % der aktiven  
Bestandteile in den herbiziden Mitteln bzw. Zubereitungen  
ausmachen. Die Verwendung von Kombinationen dieser anderen  
Herbizide und/oder Entlaubungsmittel, Trocknungsmittel  
und dgl. mit den erfindungsgemäßen Verbindungen ergibt  
10 herbizide Zubereitungen der einzelnen Herbizide. Zu den  
anderen Herbiziden, Entlaubungsmitteln, Trocknungsmitteln  
und Pflanzenwachstumsinhibitoren, mit denen zusammen die  
erfindungsgemäßen Verbindungen in herbiziden Mitteln  
bzw. Zubereitungen zur Kontrolle bzw. Bekämpfung von  
15 Unkräutern verwendet werden können, können gehören Chloro-  
phenoxy-Herbizide, wie 2,4-D, 2,4,5-T, MCPA, MCPB,  
4(2,4-DB), 2,4-DEB, 4-CPB, 4-XPP, 2,4,5-TB, 2,4,5-TES,  
3,4-DA, Silvex und dgl.; Carbamat-Herbizide, wie IPC,  
CIPC, Swep, Barban, BCPC, CEPC, CPPC und dgl.; Thio-  
20 carbamat- und Dithiocarbamat-Herbizide, wie DCEC, Me-  
thannatrium, EPTC, Diallate, PEBC, Perbulate, Vernolate  
und dgl.; substituierte Harnstoff-Herbizide, wie  
Norea, Disuron, Dichloral-Harnstoff, Chloroxuron, Cyclu-  
ron, Fenuron, Monuron, Monuron TCA, Diuron, Linuron,  
25 Molinuron, Neburon, Buturon; Trimeturon und dgl.; symme-  
trische Triazin-Herbizide, wie Simazine, Chlorazine,  
Atraone, Semetryne, Norazine, Ipazine, Prometrynatriazine,  
Trietazine, Simetone, Prometone, Propazine, Ametryne  
und dgl.; Chloroacetamid-Herbizide, wie z.B.  $\alpha$ -Chloro-  
30 N,n-dimethylacetamid, CDEA, CDAA,  $\alpha$ -Chloro-N-isopropyl-  
acetamid, 2-Chloro-N-isopropyl-acetanilid, 4-(Chloro-  
acetyl)-morpholin, 1-(Chloroacetyl)piperidin und dgl.;  
chlorierte aliphatische Säure-Herbizide, wie z.B. TCA,  
Dalapon, 2,3-Dichloropropionsäure, 2,2,3-TPA und dgl.;  
35 chlorierte Benzoessäure- und Phenylelessigsäure-Herbizide,  
wie z.B. 2,3,6-TBA, 2,3,5,6-TBA, Dicamba, Tricamba,  
Amiben, Fenac, PBA, 2-Methoxy-3,6-dichlorophenyl-  
essigsäure, 3-Methoxy-2,6-dichlorophenylelessigsäure,

- 1 2-Methoxy-3,4,6-trichlorophenylessigsäure, 2,4-Dichloro-  
3-nitrobenzoesäure und dgl.; und Verbindungen, wie z.B.  
Aminotriazol, Maleinsäurehydrazid, Phenylquecksilber-  
(II)acetat, Endothal, Biuret, technisches Chlordane,  
5 Dimethyl-2,3,5,6-tetrachloroterephthalat, Diquat,  
Erbon, DNC, DNBP, Dichlorobenil, DPA, Diphenamid,  
Dipropalin, Trifluraline, Solan, Dicryl, Merphos,  
DMPA, DSMA, MSMA, Kaliumazid, Acrolein, Benefin,  
Bensulide, AMS, Bromacil, 2-(3,4-Dichlorophenyl)-  
10 4-methyl-1,2,4-oxadiazolidin, 3,5-Dione, Bromoxynil,  
Kakodylsäure, DMA, DPMF, Cypromid, DCB, DCPA,  
Dichlone, Diphenatril, DMTT, DNAP, EBEP, EXD, HCA,  
Ioxynil, IPX, Isocril, Kaliumcyanat, MAA, MAMA, MCPES,  
MCPP, MH, Molinate, NPA, OCH Paraquat, PCP, Picloram,  
15 DPA, PCA, Pyrichlor, Sesone, Terbacil, Terbutol, TCBA,  
Brominil, CP-50144, H-176-1, H-732, M-2091, Planavin,  
Dosium-tetraborat, Calciumcyanamid, DEF, Ethylxanthogendi-  
sulfid, Sindone, Sindone B, Propanil und dgl.
- 20 Diese Herbizide können in den erfindungsgemäßen Verfah-  
ren und Mitteln bzw. Zubereitungen auch in Form ihrer  
Salze, Ester, Amide und anderen Derivate, wenn immer  
diese auf die jeweiligen erfindungsgemäßen Verbindungen  
anwendbar sind, verwendet werden.
- 25 Unkräuter sind unerwünschte Pflanzen, die dort wachsen,  
wo sie nicht erwünscht sind, keinen wirtschaftlichen  
Wert haben und die Produktion von Erntepflanzen  
(Nutzpflanzen) stören, das Wachstum von Zierpflanzen  
30 oder das Wohlergehen von Vieh stören. Es sind bereits  
viele Typen von Unkräutern bekannt, z.B. 1-jährige Pflanzen, wie  
Gänsefuß, Weißer Gänsefuß (lambsquarter), Fuchsschwanz  
(foxtail), Fingergras (crabgrass), Ackersenf (wild  
mustard), Acker-Täschelkraut (field pennycress), Engli-  
35 sches Raigras (ryegrass), Labkraut (goose grass),  
Sandkraut (chickweed), Hafergras (wild oats), Gries-  
wurz (velvet leaf), Portulak (puselane), Scheunenhof-  
gras (barnyard grass), Wasserpfeffer (smartweed),

- 1 Knöterich (knotweed), Spitzklette (cocklebur), Wilder  
Buchweizen (wild buckwheat), Kochia, medizinische  
Kornrade (medic corn cockle), Kreuzkraut (ragweed),  
Saudistel (sowthistle), Weißer Zichorie (coffee-weed),  
5 Croton (croton), Cuphea, Teufelszwirn (dodder),  
Erdrauch (fumitory), Kreuzkraut (groundsel), Hanfnessel  
(hemp nettle), Knowel, Wolfsmilch (spurge), Spark  
(spurry), Emex, Dschungelreis (jungle rice), Laichkraut  
(pondweed), stinkende Hundskamille (dog fennel), Weich-  
10 kraut (carpetweed), Prunkwinde (morning glory), Labkraut  
(bedstraw), Entensalat (ducksalat) und Nixenkraut  
(naiad); zweijährige Pflanzen, wie Wilde Möhren (wild  
carrot), Matricaria, Wilde Gerste (wild barley),  
Lichtnelke (campion), Kamille (chamomile), Klette  
15 (burdock), Königskerze (mullein), rundblättrige Malve  
(roundleaved mallow), Gemeine Kratzdistel (bull thistle),  
Hundszunge (hounds-tongue), Motten-Wollkraut (moth  
mullein) und Purpurdistel (purple star thistle); oder  
winterharte Pflanzen, wie Weiße Kornrade (white cockle),  
20 winterhartes Englisches Raigras (rye-grass), Acker-  
quecke (quackgrass), Hirse (Johnson grass), Acker-  
distel (Canada thistle), Heckenwinde (hedge bindweed),  
Hundszahngras (Bermuda grass), Feldampfer (sheep sorrel),  
Kräuselampfer (curly dock), Cypergras (nutgrass),  
25 Feld-Sandkraut (field chickweed). Löwenzahn (dandelion),  
Glockenblume (campanula), Ackerwinde (field bindweed), russ.  
Flockenblume (Russ. knapweed), Mewquite, Leinkraut (toadflax),  
Gemeine Schafgarbe (yarrow), Aster, Steinsame (gromwell),  
Pferdeschwanz (horsetail), Eisenkraut (iron-weed),  
30 Sesbania, Binse (bulrush), Rohrkolben (cattail) und  
Barbarakraut (wintercress).

Diese Unkräuter können auch in breitblättrige und gras-  
artige Unkräuter eingeteilt werden. Es ist ökonomisch  
35 erwünscht, das Wachstum dieser Unkräuter zu bekämpfen  
(zu kontrollieren), ohne den Nutzpflanzen oder dem Vieh  
zu schaden.

- 1 Die erfindungsgemäßen neuen Verbindungen sind besonders wertvoll für die Unkrautbekämpfung, weil sie für viele Species und Gruppen von Unkräutern toxisch sind, für  
5 viele Nutzpflanzen jedoch relativ untoxisch sind. Die genaue Menge der Verbindung, die erforderlich ist, hängt von einer Vielzahl von Faktoren, beispielsweise der Härte der jeweiligen Unkrautspecies, dem Wetter, dem Erdbodentyp, dem Auftragsverfahren, der Art der Nutzpflanzen in dem gleichen Gebiet und dgl., ab. Während  
10 der Auftrag von bis zu nur etwa 0,007 oder etwa 0,014 g/m<sup>2</sup> (1 oder 2 ounces/acre) an aktiver Verbindung für eine gute Bekämpfung (Kontrolle) eines leichten Befalls von Unkräutern, die unter widrigen Bedingungen wachsen, ausreichend sein können, kann der Auftrag von 1,121 g/m<sup>2</sup>  
15 (10 lbs/acre) an aktiver Verbindung oder mehr erforderlich sein zur Erzielung einer guten Bekämpfung (Kontrolle) eines dichten Befalls von harten, winterharten Unkräutern, die unter günstigen Bedingungen wachsen.
- 20 Die herbizide Toxizität der erfindungsgemäßen neuen Verbindungen kann an Hand vieler anerkannter Testmethoden, wie sie auf diesem Gebiet an sich bekannt sind, beispielsweise dem Prä- und Postemergenz-Test, nachgewiesen werden.
- 25 Die herbizide Aktivität der erfindungsgemäßen Verbindungen wurde an Hand von Versuchen demonstriert, die in bezug auf die Präemergenz-Kontrolle einer Vielzahl von Unkräutern durchgeführt wurden. Bei diesen Versuchen  
30 wurden in kleine Kunststoff-Gewächshaus-Töpfe, die mit trockener Erde gefüllt waren, die verschiedenen Unkraut-samenkörner eingesät. 24 Stunden oder weniger nach dem Einsäen wurden die Töpfe mit Wasser besprüht, bis die Erde feucht war, und die Testverbindungen, formuliert  
35 als wäßrige Emulsionen von Acetonlösungen, die Emulgatoren enthielten, wurden in den angegebenen Konzentrationen auf die Oberfläche der Erde aufgesprüht.

- 1 Nach dem Aufsprühen wurden die Erdbodenbehälter in das Gewächshaus gestellt und es wurde in dem erforderlichen Maße zusätzliche Wärme zugeführt und täglich oder häufiger gewässert. Die Pflanzen wurden 14 bis 21 Tage lang
- 5 unter diesen Bedingungen gehalten, danach wurden der Zustand der Pflanzen und der Grad der Schädigung der Pflanzen an Hand einer von 0 bis 10 gehenden Skala unter Zugrundelegung der folgenden Bewertung bewertet:
- 10 0 = keine Schädigung, 1,2 = geringe Schädigung, 3,4 = mäßige Schädigung, 5,6 = mäßig schwere Schädigung, 7,8,9 = schwere Schädigung und 10 = Abtötung. Die Wirksamkeit dieser Verbindungen geht aus den folgenden Daten hervor:

15 Herbizide Präemergenz-Daten  
Produkt des Beispiels 1  
14 Tage nach der Behandlung

	Auftragsmenge in g/m <sup>2</sup> (lbs/acre)	0,112 (1)	0,056 (0,5)	0,028 (0,25)	0,014 (0,125)
20	Ackersenf (Wild Mustard)	10	10	10	0
	Winde (Bindweed)	7	3	5	0
	Gänsefuß (Pigweed)	10	NE	9	0
	gewöhnl. Stechapfel (Jimson-Weed)	10	5	0	0
25	Grieswurz (Velvet Leaf)	10	2	0	0
	Prunkwinde (Morning Glory)	8	7	7	0
	Gelber Fuchsschwanz (Yellow Foxtail)	10	0	0	0
	Scheunenhofgras (Barnyard Grass)	9	1	0	0
30	Hirse (Johnson Grass)	10	8	2	0
	Ackerquecke (Quack Grass)	9	0	0	0
	Hafergras (Wild Oats)	6	2	0	0
	Fingergras (Crabgrass)	10	10	NE	9
	Sprangle Top	9	6	9	0
35	Cheat Grass	0	0	0	0
	Zuckerrübe (Sugar Beet)	10	10	10	7
	Sojabohne (Soybean)	0	0	0	0
	Baumwolle (Cotton)	8	3	0	0

1	gefleckte Feldbohne (Pinto Bean)	NE	NE	9	0
	Luzerne (Alfalfa)	10	10	7	0
	Weizen (Wheat)	5	3	0	0
	Reis (Rice)	0	0	0	0
5	Sorghum	8	7	4	0
	Mais (Corn)	5	0	0	0
	Hafer (Oats)	3	1	0	1

Herbizide Präemergenz-Daten

10 Produkt des Beispiels 1  
21 Tage nach der Behandlung

	Auftragsmenge in	0,112	0,056	0,028	0,014
	g/m <sup>2</sup> (lbs/acre)	(1)	(0,5)	(0,25)	(0,125)
15	Ackersenf (Wild Mustard)	10	10	10	0
	Winde (Bindweed)	5	0	0	0
	Gänsefuß (Pigweed)	10	NE	10	0
	gewöhnl. Stechapfel (Jimson-Weed)	10	0	0	0
	Grieswurz (Velvet Leaf)	10	0	0	0
20	Prunkwinde (Morning Glory)	6	0	0	0
	Gelber Fuchsschwanz (Yellow Foxtail)	10	0	0	0
	Scheunenhofgras (Barnyard Grass)	0	0	0	0
	Hirse (Johnson Grass)	10	0	0	0
25	Ackerquecke (Quack Grass)	10	0	0	0
	Hafergras (Wild Oats)	4	3	0	0
	Fingergras (Crabgrass)	10	10	NE	0
	Sprangle Top	6	0	0	0
	Cheat Grass	0	0	0	0
30	Zuckerrübe (Sugar Beet)	10	10	10	0
	Sojabohne (Soybean)	0	0	0	0
	Baumwolle (Cotton)	8	0	0	0
	gefleckte Feldbohne (Pinto Bean)	10	10	7	0
	Luzerne (Alfalfa)	10	10	0	0
35	Weizen (Wheat)	4	0	0	0
	Reis (Rice)	0	0	0	0
	Sorghum	10	7	4	0
	Mais (Corn)	0	0	0	0
	Hafer (Oats)	7	1	0	0



1	<u>Herbizide präemergenz-Daten</u>				
	<u>Produkt des Beispiels 2</u>				
	<u>14 Tage nach der Behandlung</u>				
	Auftragsmenge in	0,112	0,056	0,028	0,014
5	<u>g/m² (lbs/acre)</u>	<u>(1)</u>	<u>(0,5)</u>	<u>(0,25)</u>	<u>(0,125)</u>
	Ackersenf (Wild Mustard)	10	10	9	1
	Winde (Bindweed)	9	8	9	0
	Gänsefuß (Pigweed)	10	10	5	0
	gewöhnl. Stechapfel (Jimson-Weed)	10	10	5	0
10	Grieswurz (Velvet Leaf)	10	9	5	0
	Prunkwinde (Morning Glory)	10	9	1	0
	Gelber Fuchsschwanz (Yellow Foxtail)	10	5	0	0
	Scheunenhofgras (Barnyard Grass)	10	10	1	0
15	Hirse (Johnson Grass)	10	9	8	0
	Ackerquecke (Quack Grass)	10	9	5	0
	Hafergras (Wild Oats)	9	7	1	0
	Fingergras (Crabgrass)	10	NE	10	10
	Sprangle Top	10	10	0	0
20	Cheat Grass	2	1	0	0
	Zuckerrübe (Sugar Beet)	10	10	10	8
	Sojabohne (Soybean)	9	7	3	0
	Baumwolle (Cotton)	NE	9	3	0
	gefleckte Feldbohne (Pinto Bean)	NE	NE	NE	8
25	Luzerne (Alfalfa)	10	10	10	10
	Weizen (Wheat)	10	9	5	0
	Reis (Rice)	9	8	3	0
	Sorghum	10	9	8	2
	Mais (Corn)	9	7	5	0
30	Hafer (Oats)	10	5	1	0

1	<u>Herbizidepräemergenzenzen</u>				
	<u>Produkt des Beispiels 2</u>				
	<u>21 Tage nach der Behandlung</u>				
	Auftragsmenge in	0,112	0,056	0,028	0,014
5	<u>g/m<sup>2</sup> (lbs/acre)</u>	<u>(1)</u>	<u>(0,5)</u>	<u>(0,25)</u>	<u>(0,125)</u>
	Ackersenf (Wild Mustard)	10	10	0	0
	Winde (Bindweed)	7	6	5	0
	Gänsefuß (Pigweed)	10	10	0	0
	gewöhnl. Stechapfel (Jimson-Weed)	10	10	0	0
10	Grieswurz (Velvet Leaf)	10	2	0	0
	Prunkwinde (Morning Glory)	10	9	0	0
	Gelber Fuchsschwanz (Yellow Foxtail)	10	0	0	0
	Scheunenhofgras (Barnyard Grass)	10	10	0	0
15	Hirse (Johnson Grass)	10	8	7	1
	Ackerquecke (Quack Grass)	10	9	5	0
	Hafergras (Wild Oats)	10	2	5	0
	Fingergras (Crabgrass)	10	NE	10	10
	Sprangle Top	10	10	0	0
20	Cheat Grass	0	0	0	0
	Zuckerrübe (Sugar Beet)	10	10	10	8
	Sojabohne (Soybean)	7	3	0	0
	Baumwolle (Cotton)	NE	5	0	0
	gefleckte Feldbohne (Pinto Bean)	NE	NE	8	8
25	Luzerne (Alfalfa)	10	10	10	10
	Weizen (Wheat)	10	10	0	0
	Reis (Rice)	10	7	2	0
	Sorghum	10	10	8	6
	Mais (Corn)	6	1	0	0
30	Hafer (Oats)	10	7	5	0

1	<u>Herbizide Präemergenzdaten</u>				
	<u>Produkt des Beispiels 3</u>				
	<u>14 Tage nach der Behandlung</u>				
	Auftragsmenge in	0,112	0,056	0,028	0,014
5	<u>g/m<sup>2</sup> (lbs/acre)</u>	<u>(1)</u>	<u>(0,5)</u>	<u>(0,25)</u>	<u>(0,125)</u>
	Ackersenf (Wild Mustard)	10	10	10	9
	Winde (Bindweed)	10	9	7	6
	Gänsefuß (Pigweed)	10	10	10	10
	gewöhnl. Stechapfel (Jimson-Weed)	10	10	10	6
10	Grieswurz (Velvet Leaf)	-	-	-	-
	Prunkwinde (Morning Glory)	10	10	8	2
	Gelber Fuchsschwanz (Yellow Foxtail)	6	5	3	1
	Scheunenhofgras (Barnyard Grass)	9	9	5	2
15	Hirse (Johnson Grass)	10	10	9	7
	Ackerquecke (Quack Grass)	6	4	3	2
	Hafergras (Wild Oats)	3	2	1	1
	Fingergras (Crabgrass)	7	5	2	0
	Sprangle Top	9	6	5	5
20	Cheat Grass	3	2	2	1
	Zuckerrübe (Sugar Beet)	10	10	10	10
	Sojabohne (Soybean)	5	5	3	2
	Baumwolle (Cotton)	9	9	9	8
	gefleckte Feldbohne (Pinto Bean)	9	8	6	6
25	Luzerne (Alfalfa)	10	10	10	9
	Sorghum	9	8	6	4
	Weizen	5	4	2	2
	Reis	2	2	2	1
	Mais (Corn)	6	5	3	3
30	Hafer (Oats)	6	2	1	1

1 Die herbizide Aktivität der erfindungsgemäßen Verbindungen wurde auch in Versuchen demonstriert, die in bezug auf die Postemergenz-Kontrolle einer Vielzahl von Unkräutern durchgeführt wurden. Bei diesen Versuchen wurden die zu untersuchenden Verbindungen als wäßrige Emulsionen formuliert und in der angegebenen Dosis auf das Blattwerk der verschiedenen Unkrautspecies, die eine vorgeschriebene Größe erreicht hatten, aufgesprüht. Nach dem Aufsprühen wurden die Pflanzen in ein Gewächshaus gestellt und täglich oder häufiger gewässert. Das Wasser wurde nicht auf das Blattwerk der behandelten Pflanzen aufgebracht. Die Schwere der Schädigung wurde 14 bis 21 Tage nach der Behandlung ermittelt und bewertet an Hand einer von 0 bis 10 gehenden Skala unter Zugrundelegung der weiter oben genannten Abstufung. Die Wirksamkeit dieser Verbindungen zeigen die folgenden Daten:

Herbizide Postemergenz-Daten

20 Produkt des Beispiels 1

	Auftragsmenge in g/m <sup>2</sup> (lbs/acre)	0,112	0,056	0,028	0,014
		(1)	(0,5)	(0,25)	(0,125)
	Ackersenf (Wild Mustard)	10	10	10	10
25	Winde (Bindweed)	8	8	4	0
	Gänsefuß (Pigweed)	-	-	10	10
	gewöhnl. Stechapfel (Jimson-Weed)	10	10	10	10
	Grieswurz (Velvet Leaf)	10	10	10	10
	Prunkwinde (Morning Glory)	9	7	7	0
30	Gelber Fuchsschwanz (Yellow Foxtail)	10	7	0	0
	Scheunenhofgras (Barnyard Grass)	5	0	0	0
	Hirse (Johnson Grass)	9	7	2	0
	Ackerquecke (Quack' Grass)	9	3	1	0
35	Hafergras (Wild Oats)	5	1	0	0
	Fingergras (Crabgrass)	0	0	0	0
	Sprangle Top	10	0	0	0
	Cheat Grass	0	0	0	0

1	Zuckerrübe (Sugar Beet)	10	10	10	10
	Baumwolle	10	10	10	10
	Sojabohne (Soybean)	0	0	0	0
	gefleckte Feldbohne (Pinto Bean)	10	10	10	10
5	Luzerne (Alfalfa)	10	10	10	9
	Sorghum	7	1	0	0
	Weizen	2	1	0	0
	Reis	2	0	0	0
	Mais (Corn)	0	0	0	0
10	Hafer (Oats)	4	0	0	0

Herbizide Postemergenz-Daten

Produkt des Beispiels 2

15	Auftragsmenge in	0,112	0,056	0,028	0,014
	<u>g/m<sup>2</sup> (lbs/acre)</u>	<u>(1)</u>	<u>(0,5)</u>	<u>(0,25)</u>	<u>(0,125)</u>
	Ackersenf (Wild Mustard)	10	10	10	10
	Winde (Bindweed)	10	10	10	10
	Gänsefuß (Pigweed)	-	-	10	10
20	gewöhnl. Stechapfel (Jimson-Weed)	10	10	10	10
	Grieswurz (Velvet Leaf)	10	10	10	10
	Prunkwinde (Morning Glory)	10	10	7	10
	Gelber Fuchsschwanz (Yellow Foxtail)	10	10	9	5
25	Scheunenhofgras (Barnyard Grass)	10	10	10	4
	Hirse (Johnson Grass)	10	10	8	10
	Ackerquecke (Quack Grass)	10	10	10	1
	Hafergras (Wild Oats)	10	7	1	0
	Fingergras (Crabgrass)	10	10	7	8
30	Sprangle Top	10	10	10	10
	Cheat Grass	9	1	0	0
	Zuckerrübe (Sugar Beets)	10	10	10	10
	Baumwolle	10	10	10	10
	Sojabohne (Soybean)	10	5	2	2
35	gefleckte Feldbohne (Pinto Bean)	10	10	10	10
	Luzerne (Alfalfa)	10	10	10	10
	Sorghum	10	10	8	8

1	Weizen	10	10	10	7
	Reis	10	9	6	10
	Mais (Corn)	10	3	3	0
	Hafer (Oats)	10	7	1	1
5	<u>Herbizide Postemergenz-Daten</u>				
	<u>Produkt des Beispiels 3</u>				
	Auftragsmenge in	0,112	0,056	0,028	0,014
10	<u>g/m<sup>2</sup> (lbs/acre)</u>	<u>(1)</u>	<u>(0,5)</u>	<u>(0,25)</u>	<u>(0,125)</u>
	Ackersenf (Wild Mustard)	10	10	10	9
	Winde (Bindweed)	10	9	7	6
	Gänsefuß (Pigweed)	10	10	10	10
	gewöhnl. Stechapfel (Jimson-Weed)	10	10	10	6
15	Grieswurz (Velvet Leaf)	-	-	-	-
	Prunkwinde (Morning Glory)	10	10	8	2
	Gelber Fuchsschwanz (Yellow Foxtail)	6	5	3	1
	Scheunenhofgras (Barnyard Grass)	9	9	5	2
20	Hirse (Johnson Grass)	10	10	9	7
	Ackerquecke (Quack Grass)	6	4	3	2
	Hafergras (Wild Oats)	3	2	1	1
	Fingergras (Crabgrass)	7	5	2	0
	Sprangle Top	9	6	5	5
25	Cheat Grass	3	2	2	1
	Zuckerrübe (Sugar Beets)	10	10	10	10
	Baumwolle	9	9	9	8
	Sojabohne (Soybean)	5	5	3	2
	gefleckte Feldbohne (Pinto Bean)	9	8	6	6
30	Luzerne (Alfalfa)	10	10	10	9
	Sorghum	9	8	6	4
	Weizen	5	4	2	2
	Reis	2	2	2	1
	Mais (Corn)	6	5	3	3
35	Hafer (Oats)	6	2	1	1

Erfindungsanspruch:

1. Herbizides Mittel, gekennzeichnet dadurch, daß es einen inerten Träger und, als wesentlichen aktiven Bestandteil in einer für Unkräuter toxischen Menge, mindestens eine Verbindung der allgemeinen Formel (I), worin bedeuten:  
  
X    Halogen oder Trifluormethyl;  
Y    Wasserstoff, Halogen oder Cyano;  
Z    Halogen, Cyano oder Nitro;  
R    Alkyl;  
m    eine ganze Zahl von 0 bis 6 und  
n    eine ganze Zahl von 3 bis 5  
enthält.
2. Mittel nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß in der allgemeinen Formel (I) Z Nitro bedeutet.
3. Mittel nach Punkt 2, gekennzeichnet dadurch, daß in der allgemeinen Formel (I) X Trifluormethyl bedeutet.
4. Mittel nach Punkt 2, gekennzeichnet dadurch, daß in der allgemeinen Formel (I) m die Zahl 0 bedeutet.
5. Mittel nach Punkt 4, gekennzeichnet dadurch, daß in der allgemeinen Formel (I) n die Zahl 3 bedeutet.
6. Mittel nach Punkt 4, gekennzeichnet dadurch, daß in der allgemeinen Formel (I), n die Zahl 4 bedeutet.
7. Mittel nach Punkt 4, gekennzeichnet dadurch, daß in der allgemeinen Formel (I) n die Zahl 5 bedeutet.

8. Mittel nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß es als Verbindung der allgemeinen Formel (I)  $1-\sqrt[3]{2(2\text{-Chlor-4-trifluormethyl-phenoxy})-6\text{-nitrobenzoyl}}$ hexamethylenimin-2-on enthält.
9. Mittel nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß es als Verbindung der allgemeinen Formel (I)  $1-\sqrt[3]{(2\text{-Chlor-4-trifluormethyl-phenoxy})-6\text{-nitrobenzoyl}}$ pyrrolidin-2-on enthält.
10. Mittel nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß es als Verbindung der allgemeinen Formel (I)  $1-\sqrt[3]{(2\text{-Chlor-4-trifluormethyl-phenoxy})-6\text{-nitrobenzoyl}}$ piperidin-2-on enthält.
11. Verfahren zum Vernichten von Unkräutern, gekennzeichnet dadurch, daß Unkräuter mit einem herbiziden Mittel nach einem der Punkte 1 bis 10 in Kontakt gebracht werden.

- Hierzu 1 Formelblatt -



