



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

211 275

Int.Cl.³

3(51)

A 01 N 47/20

A 01 N 43/64

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP A 01 N/ 2447 055

(22) 09.11.82

(44) 11.07.84

- (71) VEB FAHLBERG-LIST MAGDEBURG;DD;
(72) GLOBIG, GERLINDE,DIPL.-BIOL.;LANG, BRUNHILDE,DIPL.-BIOL.;
LANG, SIEGHARD,DR. AGR. DIPL.-LANDW.;MICHEL, HANS-JUERGEN,DR. RER. NAT. DIPL.-CHEM.;DD;
WOZNIAK, HARTMUT,DR. AGR. DIPL.-AGR.-ING.;BOMBACH, FRANK,DR. RER. NAT. DIPL.-BIOL.;
GROSS, MANFRED,DR. RER. NAT. DIPL.-CHEM.;GRUENZEL, HERMANN,DR. RER. NAT. DIPL.-BIOL.;DD;
KLEPEL, MANFRED,DR. RER. NAT. DIPL.-CHEM.;SPENGLER, DIETER,DR. RER. NAT. DIPL.-CHEM.;DD;

(54) **SELEKTIVE HERBIZIDKOMBINATIONEN**

(57) Die Erfindung betrifft selektive Herbizidkombinationen zur Unkrautbekämpfung in Kulturpflanzenbeständen. Als Wirkstoffe enthalten sie N-Cyclohexyl-N-ethyl-3-ethyl-thiocarbamat und 3-Benzyl-4-p-methoxyphenyl-1,2,4-triazolinon-(5) sowie gegebenenfalls Dichloralhydrat oder 3-Cyclohexyl-5,6-trimethylenuracil oder N-Cyclohexyl-N', N'-dimethylharnstoff.

Selektive Herbizidkombinationen

Anwendungsgebiet der Erfindung:

Die Erfindung betrifft neue Herbizidkombinationen zur selektiven Unkrautbekämpfung von mono- und dikotylen Unkräutern in Kulturpflanzenbeständen.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen:

Die kombinierte Anwendung bekannter herbizider Wirkstoffe zur selektiven Unkrautbekämpfung in Kulturpflanzenbeständen ist eine praktikable Lösung, insbesondere bei der Vernichtung schwer bekämpfbarer Unkrautarten.

Der langjährige Einsatz von vorwiegend dikotyl wirkenden Unkrautbekämpfungsmitteln führte zu einer Verschiebung der Unkrautflora zugunsten der Schadgräser und schwer bekämpfbaren dikotylen Arten wie Klettenlabkraut u. a. Diese Tatsache erfordert eine ständige Anpassung der Gebrauchswerteigenschaften herbizider Mittel an die Gegebenheiten der Praxis.

Es ist bekannt, daß substituierte Thiocarbamate Schadgräser in Rübenbeständen gut bekämpfen, während das Wirkungsspektrum gegen dikotyle Arten nicht ausreicht (US 3175897; DOS 2738628). Ebenso ist der Einsatz von Derivaten des Chlorals als vorwiegend graminizid wirkende Verbindung bekannt (DD-PS 168548; DD-PS 101276).

Zur Bekämpfung breitblättriger Unkräuter in Rübenbeständen ist Lenacil gut geeignet, wobei Klettenlabkraut selektiert wird (US 3235360). Ebenso eignen sich Alkylarylharnstoffe vorwiegend zur Bekämpfung dikotyler Unkrautarten (US 2661272).

Weiterhin ist bekannt, daß 1,2,4-Triazolinone-(5) speziell zur Bekämpfung von Galium aparine L. geeignet sind (WP A 01 N / 228594/5).

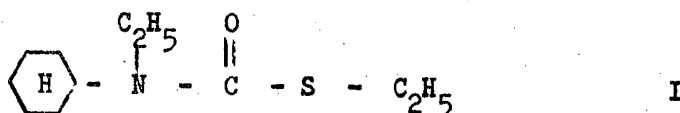
Bekannt sind schließlich zahlreiche Kombinationen, die die Lücken der jeweiligen Einzelkomponenten im Wirkungsspektrum schließen und die Wirkung allgemein erhöhen (DD-PS 101 276; DD-PS 113 688).

Ziel der Erfindung:

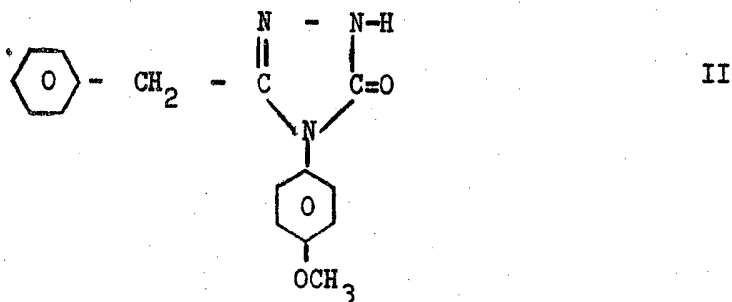
Ziel der Erfindung ist es, neue selektive Herbizidkombinationen zu entwickeln, die gleichzeitig annuelle mono- und dikotyle Unkräuter, insbesondere Schadhirsen und Klettenlabkraut, vernichten.

Darlegung des Wesens der Erfindung:

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die selektiven Herbizidkombinationen neben üblichen Hilfs- und Trägerstoffen N-Cyclohexyl-N-ethyl-S-ethylthiocarbamat der Formel I



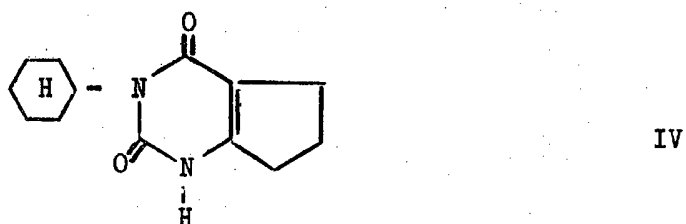
und 3-Benzyl-4-p-methoxyphenyl-1,2,4-triazolinon-(5) der Formel II



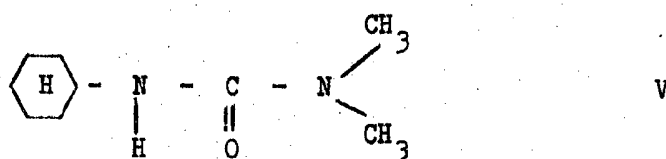
sowie gegebenenfalls Dichloralharstoff der Formel III



oder 3-Cyclohexyl-5,6-trimethylenuracil der Formel IV



oder N-Cyclohexyl-N',N'-dimethylharstoff der Formel V



enthalten.

Für diese Kombinationen ergibt sich nicht nur eine Addition der unterschiedlichen Wirkungen, sondern es treten echte synergistische Effekte auf, sowohl in bezug auf die Wirkung gegen monokotyle als auch gegen dikotyle Schadpflanzen.

In den erfindungsgemäßen Wirkstoffkombinationen wurde die bekannte gute herbizide Wirkung von N-Cyclohexyl-N-ethyl-S-ethylthiocarbamat gegen Schadhirsens durch das Zusammenwirken mit dem gegen Klettenlabkraut wirksamen 3-Benzyl-4-p-methoxyphenyl-1,2,4-triazolinon-(5), das bei alleiniger Anwendung ein begrenztes Wirkungsspektrum sowie unzureichende Selektivität gegenüber Betarüben besitzt, ergänzt, womit eine wesentliche Senkung der Aufwandmenge je Hektar erreicht wurde.

Darüber hinaus werden dieser speziell gegen Ungräser und Klebkraut wirksamen Mischung weitere gegen mono- bzw. dikotyle Unkräuter wirkende Herbizide (Dichloralharstoff; N-Cyclohexyl-N',N'-dimethylharstoff; 3-Cyclohexyl-5,6-trimethylen-uracil) als jeweils dritte Kombinationspartner zugegeben, um das Wirkungsspektrum auf alle in Rübenbeständen auftretenden Unkrautarten zu erweitern.

Die Anwendung der Herbizidkombinationen erfolgt zweckmäßigerweise in den für Unkrautbekämpfungsmittel üblichen Zubereitungs- bzw. Applikationsformen, wie z. B. Lösungen, Emulsionen, Suspensionen oder Spritzkonzentraten, die unter Zusatz von flüssigen und/oder festen Trägerstoffen bzw. Verdünnungsmitteln zumeist unter Zugabe oberflächenaktiver Stoffe und anderer Formulierungshilfsmittel bereitet und zur Anwendung mit Wasser verdünnt werden können.

Die Anwendungsformen variieren mit dem Verwendungszweck. Wesentlich ist, in jedem Fall eine feine Verteilung der wirksamen Substanzen zu gewährleisten. Die Herstellung der verschiedenen Zubereitungen erfolgt in der bekannten Weise durch Misch- und Mahlverfahren oder auch durch Löseverfahren. Außerdem ist eine gemeinsame Ausbringung der erfindungsgemäßen Kombinationen mit anderen Agrochemikalien möglich.

Die folgenden Beispiele sollen die Erfindung näher erläutern ohne sie einzuschränken:

Beispiel 1:

In Gewächshausversuchen wurde unter Verwendung eines Bodens mittlerer Sorptionskapazität (sandiger Lehm) bei einer Wasserkapazität von 60 % die herbizide Wirkung von Gemischen im Vergleich zu den Einzelkomponenten getestet. Dabei fanden folgende Wirkstoffe Berücksichtigung:

N-Cyclohexyl-N-ethyl-S-ethylthiocarbamat (A)
3-Benzyl-4-p-methoxyphenyl-1,2,4-triazolinon-(5)(B)

Dichloralharnstoff (C)
3-Cyclohexyl-5,6-trimethylenuracil (D)
N-Cyclohexyl-N',N'-dimethylharnstoff(E)

Die Applikation der Wirkstoffe bzw. Wirkstoffgemische erfolgte in Form von Spritzpulvern bzw. Emulsionskonzentraten in 1000 l Wasser je Hektar in der Spritzkabine nach der Aussaat der Testpflanzen.

Zur Bonitur der herbiziden Wirkung fand folgender Schlüssel Verwendung:

Tabelle 1: Boniturschlüssel

Boniturnote	Schadstärke	Unkrautbesatz %
1	vernichtet	0
2		5
3		15
4		30
5		50
6		70
7		85
8		95
9	ungeschädigt	100

Die Testung erfolgte an den Unkrautarten

Stellaria media (L.)
Senecio vulgaris L.
Anthemis arvensis L.
Thlaspi arvense L.
Agrostemma githago L.
Lamium purpureum L.
Chenopodium album L.
Polygonum lapathifolium L.
Spergula arvensis L.
Galium aparine L.

Apera spica-venti (L.) P.B.

Poa annua L.

Setaria glauca (L.) P.B.

Bromus secalinus L.

Echinochloa crus-galli (L.) P.B.

Mit den Wirkstoffkombinationen trat im Vergleich zu den Einzelwirkstoffen eine Wirkungsverbesserung ein, die auf synergistischen Effekten beruht. Die Kombinationswirkung wird dann als synergistisch bezeichnet, wenn sie besser als die aus den beiden Einzelwirkungen der Mischungspartner berechnete unabhängige relative Wirkung ist (COLBY, Weeds 15 (1967) 1, 20-22).

Die Berechnung erfolgte nach LANG et. al. (Tagungsbericht "Unkrautbekämpfung in der industriemäßigen Pflanzenproduktion", Halle (1979)).

Der Vergleich der erwarteten mit den durch die Kombinationen tatsächlich benötigten Aufwandmengen bezieht sich auf eine Restverunkrautung von 10 % (ED_{90} -Wert). Bei diesem Vergleich ist somit nicht der stärkste Synergismus sondern eine praxisrelevante Wirkung von 90 ... 100 % Bekämpfungserfolg maßgeblich, wobei die jeweiligen Durchschnittswerte der Testpflanzen angegeben werden. Für die Berechnung wurden Boniturwerte vom 30. Tag nach der Applikation verwendet.

In Tabelle 2 ist die mit den Herbizidmischungen erzielte Substanzeinsparung dargestellt.

Tabelle 3 beinhaltet die mit den Kombinationen erzielte Wirkungsverbesserung.

Tabelle 2: 1. Substanzeinsparung im Wirkungsbereich ED₉₀ durch die Kombination A + B

Mischungs- verhältnis		Testpflanzen im Experiment ermittelte Dosis		nach Modellen be- rechnete Dosis		eingesparte Dosis	
A : B		A	B	A + B	unabhängig äquivalent (kg AS/ha)	unabhängig äquivalent (%)	abhängig äquivalent (%)
96 : 4	monokotyle	1,13	0,05	1,18	1,29	1,27	9
	dikotyle	3,61	0,15	3,76	7,99	8,20	53
	gesamt	2,65	0,11	2,76	7,18	8,11	62
71 : 29	monokotyle	1,02	0,41	1,43	1,24	1,15	- 15
	dikotyle	1,98	0,82	2,80	5,03	5,35	44
	gesamt	2,39	0,97	3,36	6,30	9,92	47
52 : 48	monokotyle	1,21	1,11	2,32	2,14	1,83	- 8
	dikotyle	1,21	1,11	2,32	3,76	3,09	38
	gesamt	2,19	2,03	4,22	6,63	11,95	36

Tabelle 2: 2. Substanzeinsparung im Wirkungsbereich ED₉₀ durch die Kombination A+B+C

Mischungs- verhältnis A:B:C	Testpflanz- en	im Experiment ermittelte Dosis				nach Modellen berech- nete Dosis		eingesparte Dosis	
		A	B	C	A+B+C	unabhängig (kg AS/ha)	abhängig (kg AS/ha)	unabhängig äquivalent (%)	abhängig äquivalent (%)
39:39:22	monokotyle	0,32	0,32	0,17	0,81	0,88	0,79	8	3
	dikotyle	0,77	0,77	0,43	1,97	3,12	3,00	37	34
	gesamt	0,62	0,62	0,36	1,60	3,19	3,26	50	51
3:45:52	monokotyle	0,02	0,26	0,29	0,57	0,76	0,63	25	10
	dikotyle	0,06	0,83	0,95	1,84	4,42	4,08	58	55
	gesamt	0,05	0,73	0,84	1,62	3,12	2,34	48	31
22:22:56	monokotyle	0,19	0,19	0,47	0,85	1,46	1,05	42	19
	dikotyle	0,55	0,55	1,40	2,50	3,88	3,55	36	30
	gesamt	0,48	0,48	1,21	2,17	3,50	3,40	38	36
27: 6:67	monokotyle	0,29	0,06	0,71	1,06	2,52	1,83	58	42
	dikotyle	0,60	0,13	1,48	2,21	3,75	3,50	41	37
	gesamt	0,53	0,12	1,32	1,97	3,86	3,83	49	49
2: 2:96	monokotyle	0,03	0,03	1,21	1,27	1,89	1,70	33	25
	dikotyle	0,07	0,07	3,47	3,61	4,80	4,53	25	20
	gesamt	0,06	0,06	2,82	2,94	3,73	3,59	21	18

Tabelle 2: 3. Substanzeinsparung im Wirkungsbereich ED₉₀ durch die Kombination A+B+D

Mischungs- verhältnis A:B:D	Testpflanz- en	im Experiment ermittelte Dosis A	B (kg AS/ha)	D (kg AS/ha)	A+B+D	nach Modellen berechnete Dosis unabhängig kg AS/ha	eingesparte Dosis unabhängig (%)
91: 5: 4	monokotyle	0,45	0,03	0,02	0,5	0,8	37
	dikotyle	1,72	0,10	0,08	1,9	3,8	50
	gesamt	1,46	0,08	0,06	1,6	4,5	74
66:30: 4	monokotyle	0,59	0,27	0,04	0,9	1,1	18
	dikotyle	2,24	1,02	0,14	3,4	3,4	0
	gesamt	1,46	0,66	0,08	2,2	3,7	41
71: 5:24	monokotyle	0,57	0,04	0,19	0,8	0,9	11
	dikotyle	0,71	0,05	0,24	1,0	1,8	44
	gesamt				1,0	1,9	47
37:37:26	monokotyle	0,44	0,44	0,32	1,2	1,4	14
	dikotyle	0,48	0,48	0,34	1,3	1,3	0
	gesamt	0,48	0,48	0,34	1,3	1,8	28
52:12:36	monokotyle	0,52	0,12	0,36	1,0	1,0	0
	dikotyle	0,52	0,12	0,36	1,0	1,2	17
	gesamt	0,52	0,12	0,36	1,0	1,5	33

! ∞ !

Tabelle 2: 4. Substanzeinsparung im Wirkungsbereich ED₉₀ durch die Kombination A+B+E

Mischungs- verhältnis A:B:E	Testpflanz- en	im Experiment ermittelte Dosis			nach Modellen berechnete Dosis		eingesparte Dosis	
		A	B	E (kg AS/ha)	A+B+E	unabhängig (kg AS/ha)	unabhängig (%)	äquivalent
5: 5:90	monokotyle	0,09	0,09	1,66	1,84	3,91	53	44
	gesamt	0,06	0,06	1,08	1,20	1,77	32	29
5:30:65	monokotyle	0,1	0,58	1,26	1,94	4,42	56	37
	gesamt	0,07	0,39	0,84	1,30	2,08	37	34
30: 5:65	monokotyle	0,39	0,07	0,84	1,30	1,95	33	33
	gesamt	0,35	0,06	0,75	1,16	2,12	45	46
45:10:45	monokotyle	0,46	0,11	0,46	1,03	1,60	36	33
	gesamt	0,47	0,10	0,47	1,04	2,56	59	61
65: 5:30	monokotyle	0,62	0,05	0,29	0,96	1,26	24	22
	gesamt	0,84	0,06	0,38	1,28	3,11	59	63
45:45:10	monokotyle	0,63	0,63	0,14	1,40	1,91	27	5
	gesamt	0,92	0,92	0,20	2,04	3,59	43	46

Tabelle 3: 1. Wirkungsverbesserung durch die Herbizidkombination A+B

Mischungs- verhältnis A : B	Testpflanzen	Dosis im Versuch A	B (kg AS/ha)	A+B	Unkrautbesatz im Versuch	berechnet unabh. äquival. (%)	Wirkungsverbesserung unabhängig äquivalent (%)
96 : 4	monokotyle	1,13	0,05	1,118	2	3	1
	dikotyle	3,61	0,15	3,76	2	28	26
	gesamt	3,61	0,15	3,76	3	21	18
71 : 29	monokotyle	0,62	0,26	0,88	10	20	10
	dikotyle	1,98	0,82	2,80	14	45	31
	gesamt	1,98	0,82	2,80	10	27	17
52 : 48	monokotyle	1,21	1,11	2,32	3	2	-1
	dikotyle	1,21	1,11	2,32	30	49	19
	gesamt	1,21	1,11	2,32	21	34	13

Tabelle 3: 2. Wirkungsverbesserung durch die Herbizidkombination A+B+C

Mischungs- verhältnis A:B:C	Testpflanzen	A	B	C	A+B+C	Unkrautbesatz im Versuch	berechnet unabhg. äquival. (%)	Wirkungsverbesserung unabhängig äquivalent (%)
39:39:22	monokotyle	0,41	0,41	0,22	1,04	2	5	3
	dikotyle	0,72	0,72	0,40	1,84	13	30	17
	gesamt	0,72	0,72	0,40	1,84	8	29	21
3:45:52	monokotyle	0,02	0,33	0,38	0,73	2	12	6
	dikotyle	0,06	1,04	1,21	2,32	2	41	26
	gesamt	0,06	1,04	1,21	2,32	1	21	14
22:22:56	monokotyle	0,295	0,295	0,75	1,34	2	15	3
	dikotyle	0,525	0,525	1,33	2,38	13	34	20
	gesamt	0,525	0,525	1,33	2,38	9	28	19
27: 6:67	monokotyle	0,41	0,1	1,0	1,51	2	58	21
	dikotyle	0,72	0,16	1,80	2,68	5	24	16
	gesamt	0,72	0,16	1,80	2,68	3	27	20
2: 2:96	monokotyle	0,04	0,04	2,03	2,11	0	6	4
	dikotyle	0,075	0,075	3,61	3,76	10	18	15
	gesamt	0,075	0,075	3,61	3,76	6	10	9

Tabelle 3: 3. Wirkungsverbesserung durch die Herbizidkombination A+B+D

Mischungs- verhältnis A:B:D	Testpflanzen	Dosis im Versuch			A+B+D	Unkrautbesatz		Wirkungsverbesserung	
		A	B	D		im Versuch	berechnet unabhg. Äquival.	unabhg.	Äquivalent
(%)									
91: 5: 4	monokotyle	0,81	0,05	0,04	0,9	1	7	6	5
	dikotyle	1,46	0,08	0,06	1,6	13	62	49	28
	gesamt	1,46	0,08	0,06	1,6	8	39	31	30
66:30: 4	monokotyle	0,59	0,27	0,04	0,9	10	16	14	4
	dikotyle	1,06	0,48	0,06	1,6	19	44	30	11
	gesamt	1,06	0,48	0,06	1,6	13	38	25	25
71: 5:24	monokotyle	1,06	0,08	0,36	1,5	0	1	1	1
	dikotyle	1,06	0,08	0,36	1,5	3	14	11	8
	gesamt	1,06	0,08	0,36	1,5	2	16	19	17
37:37:26	monokotyle	0,52	0,52	0,36	1,4	5	10	9	4
	dikotyle	0,52	0,52	0,36	1,4	10	8	9	-1
	gesamt	0,52	0,52	0,36	1,4	8	15	19	11
52:12:36	monokotyle	0,73	0,17	0,50	1,4	2	4	4	2
	dikotyle	0,42	0,10	0,28	0,8	9	20	17	8
	gesamt	0,73	0,17	0,50	1,4	6	12	15	9

Tabelle 3: 4. Wirkungsverbesserung durch die Herbizidkombination A+B+E

Mischungs- verhältnis A:B:E	Testpflanzen	Dosis im Versuch		A+B+E	Unkrautbesatz		Wirkungsverbesserung	
		A	B E (kg AS/ha)		im Versuch	berechnet unabhg. äquival. (%)	unabhängig äquivalent (%)	
5: 5:90	monokotyle	0,08	0,08	1,44	1,6	12	33	27
	gesamt	0,08	0,08	1,44	1,6	6	12	11
5:30:65	monokotyle	0,08	0,48	1,04	1,6	15	45	30
	gesamt	0,08	0,48	1,04	1,6	6	17	14
30: 5:65	monokotyle	0,48	0,08	1,04	1,6	4	17	14
	gesamt	0,48	0,08	1,04	1,6	4	17	16
45:10:45	monokotyle	0,72	0,16	0,72	1,6	0	10	9
	gesamt	0,72	0,16	0,72	1,6	0	26	22
65: 5:30	monokotyle	0,58	0,05	0,27	0,9	6	23	20
	gesamt	1,04	0,08	0,48	1,6	7	35	30
45:45:10	monokotyle	0,72	0,72	0,16	1,7	10	16	8
	gesamt	0,72	0,72	0,16	1,6	18	47	35

Beispiel 2:

Zu Feldversuchen wurden die Wirkstoffkombinationen aus

A + B (Mischungsverhältnis 4:1)

A + B + C (Mischungsverhältnis 1:1:2)

A + B + D (Mischungsverhältnis 4:2:1)

A + B + E (Mischungsverhältnis 4:2:1)

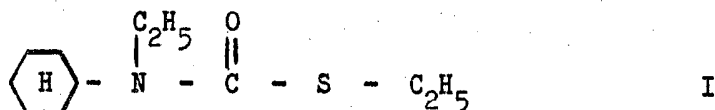
an einem Sortiment landwirtschaftlicher und gärtnerischer Kulturen mit überhöhter Dosis (5,0 kg AS/ha) zur Charakterisierung der Selektivität im Voraufbauverfahren getestet. Die visuelle Erfassung der Kulturpflanzenverträglichkeit erfolgte 20 Tage (Termin I) und 40 Tage (Termin II) nach der Applikation nach in Tabelle 1 dargestelltem Boniturschlüssel. Die Ergebnisse sind in Tabelle 4 dargestellt.

Tabelle 4: Kulturpflanzenverträglichkeit der Herbizidkombinationen A+B; A+B+C; A+B+D; A+B+E bei 5,0 kg AS/ha

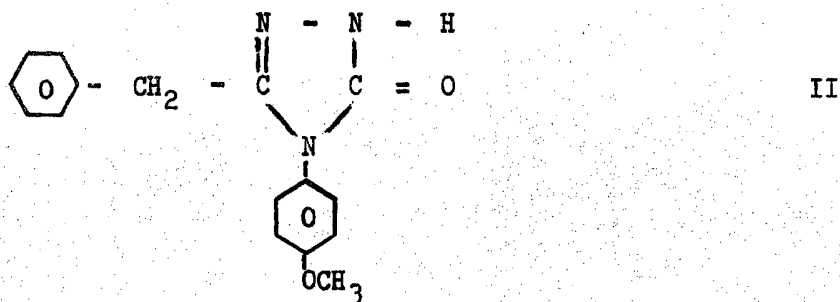
Kulturpflanze	Boniturnote							
	A+B		A+B+C		A+B+D		A+B+E	
	Termin		Termin		Termin		Termin	
	I	II	I	II	I	II	I	II
Zuckerrübe	8	9	8	9	8	9	7	8
Futterrübe	8	8	7	8	7	7	7	7
Spinat	8	9	8	9	7	8	7	7
Kartoffel	9	9	7	8	8	8	7	8
Möhre	7	8	./.	./.	./.	./.	./.	./.
Mais	8	9	7	8	./.	./.	8	9
Lupine	8	8	8	9	9	9	9	9
Sonnenblume	8	9	8	8	8	9	9	9

Erfindungsanspruch:

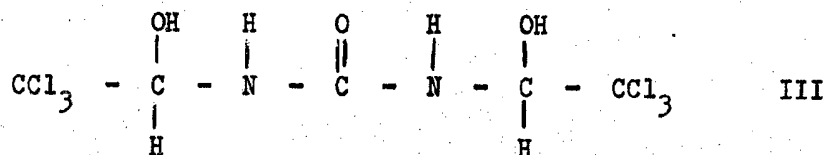
Selektive Herbizidkombinationen zur Bekämpfung von mono- und dikotylen Unkräutern in Kulturpflanzenbeständen dadurch gekennzeichnet, daß sie neben üblichen Hilfs- und Trägerstoffen als Wirkstoffe N-Cyclohexyl-N-ethyl-S-ethylthiocarbamat der Formel I



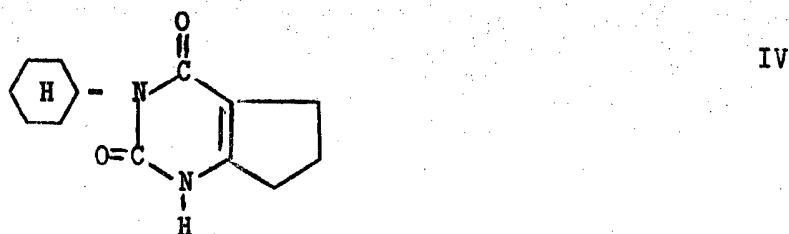
und 3-Benzyl-4-(p-methoxyphenyl)-1,2,4-triazolinon-(5) der Formel II



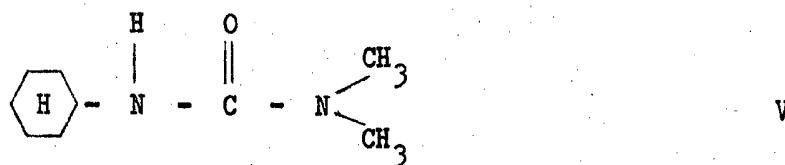
sowie gegebenenfalls Dichloralhydrat der Formel III



oder 3-Cyclohexyl-5,6-trimethylenuracil der Formel IV



oder N-Cyclohexyl-N',N'-dimethylharnstoff der Formel V



enthalten.