



(12) Ausschließungspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 242 957 A5

4(51) A 01 N 47/18
A 01 N 47/30

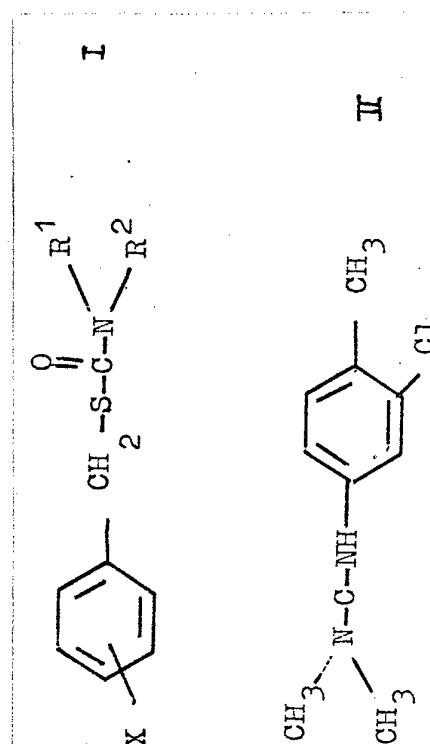
AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) APA 01 N / 270 263 2
(31) 557,992
664,561(22) 04.12.84
(32) 05.12.83
29.10.84(44) 18.02.87
(33) US(71) siehe (73)
(72) Yurcak Mojica Ellen, US
(73) Stauffer Chemical Company, Connecticut 06881, US

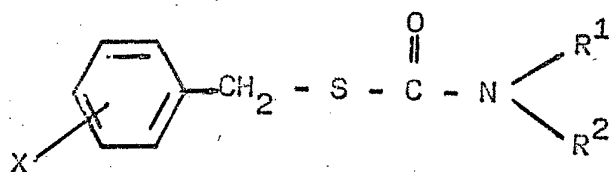
(54) Synergistische herbizide Zusammensetzungen

(57) Synergistische herbizide Wirksamkeit entfaltet eine Zusammensetzung, bestehend aus den folgenden beiden Komponenten: (a) einer herbizid wirksamen Menge eines Thiolcarbamats der Formel I, worin X Wasserstoff, Chlor oder Brom und R¹ und R² unabhängig voneinander aus der aus Alkyl mit 1 bis 6-Kohlenstoffatomen bestehenden Gruppe ausgewählt wurde, und (b) einer herbizid wirksamen Menge einer Dimethylharnstoffverbindung der Formel II. Formeln I und II

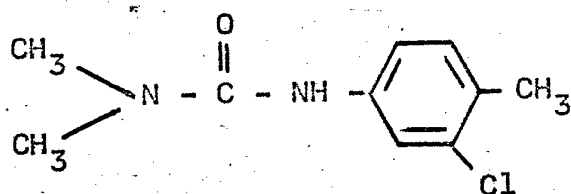


Erfindungsanspruch:

1. Synergistische herbizide Zusammensetzung, **gekennzeichnet durch** ein Gemisch von
 - (a) einer herbizid wirksamen Menge eines Thiolcarbamats der Formel



- worin X Wasserstoff, Chlor oder Brom und R¹ und R² unabhängig voneinander aus der aus Alkyl mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen und Cycloalkyl mit 5 bis 7 Kohlenstoffatomen bestehenden Gruppe ausgewählt wird, und
- b) einer herbizid wirksamen Menge einer Dimethylharnstoffverbindung der Formel



bei einem Massenverhältnis von (a) zu (b) von etwa 0,01:1 bis etwa 20:1.

2. Zusammensetzung nach Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß
 - (a) S-Benzylpropylthiolcarbamate und
 - (b) N'-(3-Chlor-4-methylphenyl)-N,N'-dimethylharnstoff ist.
3. Zusammensetzung nach Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß
 - (a) S-Benzylethyl-1,2-dimethylpropylthiolcarbamate und
 - (b) N'-(3-Chlor-4-methylphenyl)-N,N'-dimethylharnstoff ist.
4. Zusammensetzung nach Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß
 - (a) S-(2-Chlorbenzyl)-N,N-diethylthiolcarbamate und
 - (b) N'-(3-Chlor-4-methylphenyl)-N,N'-dimethylharnstoff ist.
5. Zusammensetzung nach Punkt 1, 2, 3 und 4, **gekennzeichnet dadurch**, daß das Masseverhältnis von (a) zu (b) im Bereich von etwa 0,1:1 bis etwa 10:1 liegt.
6. Zusammensetzung nach Punkt 1, 2, 3 und 4, **gekennzeichnet dadurch**, daß das Masseverhältnis von (a) zu (b) im Bereich von etwa 0,1:1 bis etwa 5:1 liegt.
7. Verfahren zur Bekämpfung unerwünschten Pflanzenwuchses, **gekennzeichnet durch** Vorauf- und Nachaufapplikation auf die Pflanzen einer herbiziden Zusammensetzung, bestehend aus einem Gemisch von Verbindungen (a) und (b) nach Punkt 1.
8. Verfahren nach Punkt 7, **gekennzeichnet dadurch**, daß
 - (a) S-Benzylpropylthiolcarbamate und
 - (b) N'-(3-Chlor-4-methylphenyl)-N,N'-dimethylharnstoff ist.
9. Verfahren nach Punkt 7, **gekennzeichnet dadurch**, daß
 - (a) S-Benzylethyl-1,2-dimethylpropylthiolcarbamate und
 - (b) N'-(3-Chlor-4-methylphenyl)-N,N'-dimethylharnstoff ist.
10. Verfahren nach Punkt 7, **gekennzeichnet dadurch**, daß
 - (a) S-(2-Chlorbenzyl)-N,N-diethylthiolcarbamate und
 - (b) N'-(3-Chlor-4-methylphenyl)-N,N'-dimethylharnstoff ist.
11. Verfahren nach Punkt 7, 8, 9 und 10, **gekennzeichnet dadurch**, daß das Masseverhältnis von (a) zu (b) von etwa 0,01:1 bis etwa 20:1 liegt.
12. Verfahren nach Punkt 7, 8, 9 und 10, **gekennzeichnet dadurch**, daß das Masseverhältnis von (a) zu (b) im Bereich von 0,1:1 bis etwa 5:1 liegt.

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung ist eine CIP-Anmeldung der Anmeldung 557 992 vom 5. November 1983.

Der Schutz des Erntegutes vor Unkräutern und anderer Vegetation, die das Erntegut beeinträchtigt, ist ein ständig wiederkehrendes Problem in der Landwirtschaft. Um dieses Problem zu bekämpfen, haben Forscher auf dem Gebiet der synthetischen Chemie eine zunehmende Zahl von Chemikalien und chemischen Formulierungen hergestellt, die bei der Bekämpfung solch unerwünschten Wachstums wirksam sind. Es wurden in der Literatur chemische Herbizide verschiedener Art beschrieben, und eine große Zahl dieser werden kommerziell eingesetzt.

In einigen Fällen haben sich aktive Herbizide in Kombination mit anderen wirksamer gezeigt, als wenn sie einzeln eingesetzt werden. Das Ergebnis wird oft als „Synergismus“ bezeichnet, da die Kombination eine Potenz oder einen Wirkungsspiegel aufweist, die über den erwarteten hinausgeht, bezogen auf die individuellen Potenzen der Komponenten. Die vorliegende Erfindung beruht auf der Erkenntnis, daß bestimmte Thiolcarbamate und bestimmte Dimethylharnstoffe, die einzeln bereits für ihre herbizide Wirksamkeit bekannt sind, diese Wirkung bei Anwendung in Kombination übertreffen.

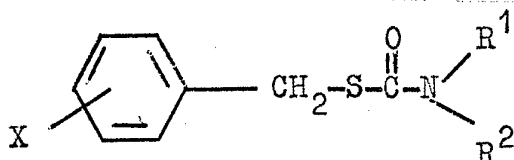
Bekannte technische Lösungen

Die zwei Klassen von Verbindung, die die Kombination bilden, die Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist, sind unabhängig voneinander aus dem Stand der Technik bekannt für ihre Wirkung auf das Pflanzenwachstum. Thiolcarbamate sind als Herbizide in den US-PS 3 185 720 (Tilles et al., 25. 5. 1965), 3 198 786 (Tilles et al., 3. 8. 1965) und 2 913 327 (Tilles et al., 17. 11. 1959)^{x)} worden. N'-(3-Chlor-4-methylphenyl)-N', N'-dimethylharnstoff, dessen Freibezeichnung Chlortoluron lautet, ist in Europa unter dem Warenzeichen DICURAN bekannt.

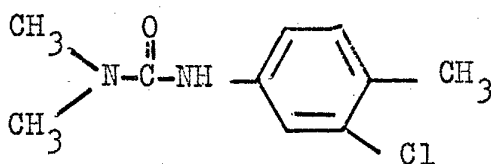
Wesen der Erfindung

Es wurde gefunden, daß bei der Bekämpfung unerwünschten Pflanzenwuchses Synergismus auftritt bei Zusammensetzungen, die aus einem Gemisch der folgenden zwei Komponenten besteht:

(a) einer herbizid wirksamen Menge eines Thiolcarbamats der Formel



worin X Wasserstoff, Chlor oder Brom und R¹ und R² unabhängig voneinander aus der aus Alkyl mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen und Cycloalkyl mit 5 bis 7 Kohlenstoffatomen bestehenden Gruppe ausgewählt wird, und
(b) einer herbizid wirksamen Menge einer Dimethylharnstoffverbindung der Formel



Der Begriff „Alkyl“ wird hier sowohl zur Bezeichnung geradkettiger als auch verzweigter Gruppen verwendet. Beispiele für Alkylgruppen sind Methyl, Ethyl, n-Propyl, Isopropyl, n-Butyl, sec-Butyl, Isobutyl usw. Alle Kohlenstoffatombereiche sind als einschließlich ihrer oberen und unteren Grenzen zu betrachten.

Beispiele für im Rahmen der Erfindung nützliche Thiolcarbamate sind:

1. S-Benzyl-dipropylthiolcarbamate
2. S-Benzylethyl-1,2-dimethylpropylthiolcarbamate
3. S-(2-Chlorbenzyl)-N,N-diethylthiolcarbamate
4. S-(4-Chlorbenzyl)-N,N-diethylthiolcarbamate.

Diese und andere Thiolcarbamate innerhalb des Schutzzumfanges dieser Erfindung können nach Verfahren hergestellt werden, die in den o. g. US-Patenten 2 913 327, 3 128 720 und 3 198 786 und in den US-Patenten 3 144 475, 2 992 091 und 3 207 775 beschrieben worden sind.

Das bevorzugte Thiolcarbamate für den Einsatz in der vorliegenden Erfindung ist S-Benzyl-dipropylthiolcarbamate.

Der bevorzugte Dimethylharnstoff für den Einsatz in den erfindungsgemäßen Zusammensetzungen ist N'-(3-Chlor-4-methylphenyl)-N,N'-dimethylharnstoff.

Die Begriffe „Synergismus“ und „synergistisch“ werden hier verwendet, das beobachtete Ergebnis anzugeben, das sich bei Kombination von Herbiziden in einer übermäßigen Wirkung zeigt, verglichen mit der, die die Kombination erwarten ließe, wenn man die Wirkungen jedes einzelnen Herbizids betrachtet.

Der Begriff „Herbizid“ wird hier verwendet, eine Verbindung zu bezeichnen, die das Wachstum von Pflanzen bekämpft oder verändert. Der Begriff „herbizid wirksame Menge“ bezeichnet die Qualität einer solchen Verbindung oder Kombination solcher Verbindungen, die in der Lage sind, eine bekämpfende oder verändernde Wirkung herbeizuführen. Zu bekämpfenden oder verändernden Wirkungen gehören alle Veränderungen gegenüber der natürlichen Entwicklung, beispielsweise Abtöten, Retardieren, Blattbrand, Verkümmern und ähnliches. Der Begriff „Pflanzen“ erfaßt jegliche Vegetation nach dem Auflaufen, von den Sämlingen bis zur etablierten Vegetation.

In den erfindungsgemäßen Zusammensetzungen liegt das Thiolcarbamate: Chlortoluron — Masseverhältnis, bei der die herbizide Wirksamkeit synergistisch ist, im Bereich von etwa 0,01:1 bis etwa 20:1, vorzugsweise etwa 0,1:1 bis etwa 10:1, am bevorzugtesten bei etwa 0,1:1 bis etwa 5:1.

Applikationsraten hängen von den zu bekämpfenden Unkräutern ab sowie vom gewünschten Grad der Bekämpfung. Im allgemeinen sind die erfindungsgemäßen Zusammensetzungen am wirkungsvollsten, wenn sie bei einer Rate von 0,011 bis 56 kg/ha (0,01 bis 50 Lb/A) an aktiven Bestandteilen, vorzugsweise 0,11 bis 28 kg/ha (0,1 bis 25 Lb/A) eingesetzt werden.

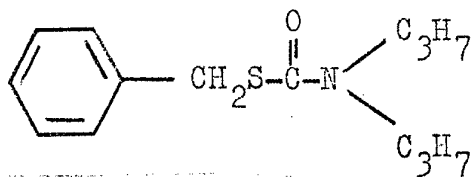
Die Zusammensetzungen sind besonders wirksam bei der Bekämpfung von Labkraut (Galium aparine).

x) offenbart

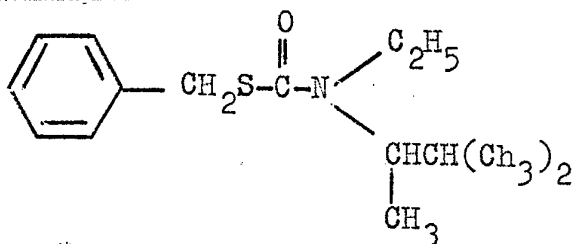
Beispiel 1

Die herbizide Wirkung eines kombinierten Einsatzes von Chlortoluron (Verbindung 1, Tabelle I) und eines von vier S-Benzylthiolcarbamaten wurde mittels Gewächshaustests überprüft. Die verwendeten S-Benzylthiolcarbamate waren folgende:

Verbindung 2: S-Benzoldipropylthiolcarbamate



Verbindung 3: S-Benzyl-ethyl-1,2-dimethylpropylthiolcarbamate



Aluminiumschalen von 18x12x5 cm wurden mit einem lehmigen, sandigen Boden gefüllt und sechs Furchen über die Breite jeder Schale gezogen. Vier bis fünf Zweikeimblättrige, die Anzahl variierte während der Tests abhängig von der Verfügbarkeit des Samens, wurden in die Furchen gesät und mit Boden bedeckt. Die dazugehörigen Pflanzenarten waren:

Zuckerrübe	(SB-TM)	Beta vulgaris (L.) (Tefmono)
Erdrauch	(FUM)	Fumaria officinalis (L.)
Klettenlabkraut	(BDSW)	Galium aparine (L.)
Senf	(MD)(WMUS)	Sinapis arvensis (L.)
Ampfer	(LD)	Rumex crispus (L.)
Sechs Einkeimblättrige wurden in gleicher Weise wie die zweikeimblättrigen Arten ausgesät. Zu ihnen gehörten:		
Fuchsschwanzgras	(BKGR)	Alopecurus myosuroides (Huds.)
Flughäfer	(WD)	Avena fatua (L.)
	(PBRO)	Bromus sterilis (L.)
Wintergerste	(BAIG)	Hordeum vulgare (L.) (Igri)
Englisches Raygras	(PRGR)	Lolium perenne (L.)
Winterweizen	(WHFL)	Triticum aestivum (L.) (Flanders)

Chemische Lösungen, die am selben Tag auf die Saat gesprüht wurden, stellte man auf folgende Weise her:

Alle Verbindungen wiesen technische Reinheit auf, mit Ausnahme von Dicuran oder Chlortoluron, die als 50%iges emulgierbares Konzentrat eingesetzt wurden. Um die technischen Verbindungen in Lösung zu bringen, wurde ein 1:1 Verhältnis von Aceton:Wasser verwendet. Dicuran wurde in Wasser verdünnt. Die chemischen Lösungen wurden auf die Bodenoberfläche für Vorlaufapplikationen mit Hilfe eines linearen Sprühtisches aufgebracht. Der Tisch wurde so kalibriert, daß ein Sprühvolumen von 750 l/ha (80 gal/acre) erreicht wurde. Jede Verbindung wurde allein angewandt bei folgenden Applikationsraten:

Verbindung 1 (Dicuran) — 1,0 und 2,0 kg pro Hektar

Verbindungen 2 und 3 — 0,5, 1,0, 2,0 und 4,0 kg pro Hektar

Alle möglichen Applikationsraten wurden für Kombinationen von Verbindung 1 (Dicuran) plus Verbindung 2 oder Verbindung 3 verwendet.

Die Schalen wurden dann in ein schattiges Gewächshaus gebracht und durch Besprengen von oben gewässert. Die Lufttemperaturen lagen zwischen 15°C und 27°C. Die Schalen wurden meist feucht während jedes Versuches gehalten. Zwei bis drei Wochen nach der Behandlung wurde jede Reihe Sämlinge visuell auf Wachstumsveränderung eingeschätzt, wobei alle Faktoren der Beeinträchtigung miteinbezogen wurden. Zum Vergleich wurden unbehandelte Sämlinge herangezogen. Null Prozent Beeinträchtigung oder Wachstumsbekämpfung ist äquivalent dem Wachstum in den Kontrollschalen. Einhundert Prozent Wachstumsbekämpfung entspricht der vollständigen Abtötung.

Herbizide Reaktionen gegenseitiger Beeinflussung (Wechselwirkungen) wurden unter Verwendung der Limpelschen Formel beurteilt (Limpel, L. E., et al., 1962, „Unkrautbekämpfung durch Dimethyltetrachlorterephthalat allein und in bestimmten Kombinationen“, Proc. NEWCC, 16: 48-53):

$$E = X + Y - \frac{XY}{100}$$

worin

E = erwartete Reaktion

X = beobachteter (0) Wert oder Prozent Wachstumsbekämpfung, wenn das Herbizid allein angewandt wird; und

Y = beobachteter (0) Wert oder Prozent Wachstumsbekämpfung, wenn das zweite Herbizid allein angewandt wird.

Eine Reaktion ist synergistisch, wenn ein beobachteter Wert größer als der berechnete Wert ist. Eine synergistische Reaktion wird als solche verstanden, bei der die Reaktion gegenseitiger Beeinflussung größer als die Summe der Reaktion der

Tabelle I

Vorauslauf (Preemergence)

Prozent Wachstumsbekämpfung

Behandlung	kg/ha	MD		CD		BDSW		FUM		PBRO		BKGR	
		O	ER	O	ER	O	ER	O	ER	O	ER	O	ER
Kontrollversuch		0*		0		0		0		0		0	
# 1	1	98		100		0		65		20		15	
	2	100		100		0		50		25		28	
# 2	1/2	0		0		0		0		93		95	
	1	0		0		20		0		95		95	
	2	18		28		30		10		100		95	
	4	30		25		33		93		100		100	
# 3	1/2	0		0		0		0		100		95	
	1	0		0		0		0		100		95	
	2	0		0		0		0		100		98	
	4	nicht getestet — chemisch erschöpft											
1 + 2	1 + 1/2	100	98 S	100	100 AD	23	0 S	65	65 AD	83	94 A	83	96 A
	1 + 1	100	98 S	100	100 AD	23	20 S	60	65 A	95	96 A	93	96 A
	1 + 2	98	98 AD	100	100 AD	63	30 S	88	54 S	100	100 AD	100	96 S
	1 + 4	100	99 S	100	100 AD	43	33 S	83	98 A	100	100 AD	100	100 AD
	2 + 1/2	100	100 AD	100	100 AD	30	0 S	43	50 A	100	95 S	93	96 A
	2 + 1	100	100 AD	100	100 AD	28	20 S	53	50 S	100	96 S	90	96 A
	2 + 2	100	100 AD	100	100 AD	63	30 S	95	55 S	100	100 AD	100	96 S
	2 + 4	100	100 AD	100	100 AD	73	33 S	100	97 S	100	100 AD	98	100 A
1 + 3	1 + 1/2	95	98 A	100	100 AD	20	0 S	68	65 S	100	100 AD	83	96 A
	1 + 1	100	98 S	100	100 AD	33	0 S	30	65 A	100	100 AD	95	96 A
	1 + 2	90	98 A	100	100 AD	48	0 S	48	65 A	100	100 AD	98	98 AD
	1 + 4	nicht getestet											
	2 + 1/2	100	100 AD	100	100 AD	63	0 S	65	50 S	100	100 AD	65	98 A
	2 + 1	100	100 AD	100	100 AD	38	0 S	68	50 S	100	100 AD	93	98 A
	2 + 2	100	100 AD	100	100 AD	28	0 S	85	50 S	100	100 AD	100	98 S
	2 + 4	nicht getestet											

Tabelle I (Fortsetzung)

Vorauslauf (Preemergence)

Prozent Wachstumsbekämpfung

Behandlung	kg/ha	PRGR		WO		SBTM		BAIG		WHFL	
		O	ER	O	ER	O	ER	O	ER	O	ER
Kontrollversuch		0		0		0		0		0	
# 1	1	28		50		95		28		28	
	2	48		68		100		48		48	
#	1/2	73		88		0		15		30	
	1	83		95		0		15		23	
	2	80		98		38		55		68	
	4	100		100		55		80		88	
# 3	1/2	0		90		0		0		18	
	1	90		93		0		35		60	
	2	68		95		0		63		73	
	4	nicht getestet — chemisch erschöpft									
1 + 2	1 + 1/2	78	81 A	90	94 A	100	95 S	45	39 S	43	50 A
	1 + 1	85	88 A	93	98 A	100	95 S	50	39 S	40	45 A
	1 + 2	98	86 S	98	99 A	100	97 S	78	68 S	70	77 A
	1 + 4	88	100 A	93	100 A	100	98 S	75	86 S	70	85 A
	2 + 1/2	85	86 A	95	96 A	50	100 A	73	56 S	65	64 S
	2 + 1	73	91 A	95	98 A	100	100 AD	70	56 S	70	60 S
	2 + 2	100	90 S	100	99 S	100	100 AD	85	77 S	78	83 A
	2 + 4	100	100 AD	100	100 AD	100	100 AD	93	90 S	93	92 S
1 + 3	1 + 1/2	83	28 S	83	95 A	100	95 S	60	28 S	60	41 S
	1 + 1	90	93 A	95	97 A	100	95 S	78	53 S	88	71 S
	1 + 2	98	77 S	98	98 AD	100	95 S	88	73 S	93	81 S
	1 + 4	nicht getestet									
	2 + 1/2	60	48 S	83	97 A	100	100 AD	63	48 S	55	57 A
	2 + 1	90	87 S	88	98 A	100	100 AD	78	66 S	83	79 S
	2 + 2	100	83 S	100	98 S	100	100 AD	93	81 S	95	86 S
	2 + 4	nicht getestet									

* Durchschnitt von zwei Wiederholungen

O = beobachtete Wirkung (% Wachstumsbeeinträchtigung; E = erwartete Wirkung, abgeleitet aus der Limpel-Formel;

R = Beziehung, die sein kann: A = antagonistisch, S = synergistisch, AD = additiv

Ergebnisse

Nach Betrachtung der aufgeführten Daten kann man schließen, daß die Kombinationen der Verbindung 1 (Dicuran) mit irgendeiner der Verbindungen 2 oder 3 zu unterschiedlichen synergistischen herbiziden Reaktionen führt, sowohl bei einkeimblättrigen als auch bei zweikeimblättrigen Pflanzenspezies.

Die hier beschriebenen S-Benzylthiocarbamate können in gleicher Weise wie im Beispiel 1 beschrieben durch Kombinieren des S-Benzylthiocarbamats auch mit anderen Herbiziden wie GLEAN beurteilt werden, letzteres ist auch als Chlorsulfuron bekannt: 2-Chlor-N-[(4-methoxy-6-methyl-1,3,5-triazin-2-yl) aminocarbonyl]-benzolsulfonamid. Zu anderen Verbindungen, die in Verbindung mit den hier beschriebenen S-Benzylthiocarbamaten beurteilt werden können, gehören Triazine im allgemeinen, wie AATREX oder LASSO, d. i. 2-Chlor-4-(ethylamino)-6-(isopropylamino)-S-triazin. Auch solche Verbindungen wie BLADEX d. i. 2-[(4-Chlor-6-(ethylamino)-s-triazin-2-yl)amino]-2-methylpropionitril und andere des gleichen allgemeinen Typs können beurteilt werden.

Die S-Benzylthiocarbamate können auch in Verbindung mit Phenoxyphenoxy-pentansäureestern und Pyridylphenoxy-pentansäureestern beurteilt werden, wie sie in den US-Patentanmeldungen 486730 und 486750, eingereicht am 20. April 1983, beschrieben worden sind. Zu spezifischen Einzelverbindungen dieser gehören

Ethyl-4-[4-(3-Chlor-trifluormethyl-2-pyridyloxy)-phenoxy]-3-hydroxypentanoat; Methyl-4-[4-(3-Chlor-5-trifluormethyl-2-pyridyloxy)phenoxy]-3-hydroxypentanoat

Ethyl-4-[4-(3-chlor-5-trifluormethyl-2-phenoxy)phenoxy]-3-hydroxypentanoat.

Die S-Benzylthiocarbamatverbindungen können auch beurteilt werden in Verbindung mit Phenoxy-phenoxypropionsäuren und deren Estern, wie sie in der DE-PS 2531 643 beschrieben worden sind und auch mit Pyridylphenoxypropionsäuren und -estern, wie sie in der GB-PS 1599 121 beschrieben und beansprucht worden sind.

Die hier genannten Benzylthiocarbamatverbindungen können auch für synergistische herbizide Wirksamkeit in Verbindung mit den Phenoxyphenylherbiziden, repräsentiert durch 2-Chlor-1-(3-ethoxy-4-nitrophenoxy)-4-(trifluormethyl)-benzol (Warenzeichen GOAL) und Natrium-5-[2-chlor-4-(trifluormethyl-phenoxy)-2-nitrobenzoat (Warenzeichen BLAZER 25 und TACKLE).

Noch weitere Herbizide, die auf ihre synergistische herbizide Wirksamkeit in Verbindung mit den hier genannten S-Benzylthiocarbamaten getestet werden können, sind Herbizide vom Acetanilidtyp, zu deren repräsentativen Vertretern 2-Chlor-2',6'-diethyl-N-(methoxymethyl)acetanilid (LASSO), 2-Chlor-2-N-(2-ethyl-6-methylphenyl)-N-(2-methoxy-1-methylethyl)acetamid (DUAL) gehören. Dazu gehören auch N-(Butoxymethyl)-2-chlor-2'-6'-diethylacetat-anilid (MACHETE) und weitere dieser allgemeinen Typen.

Noch weitere Herbizide, von denen erwartet werden kann, daß sie synergistische herbizide Wirksamkeit in Verbindung mit den hier genannten S-Benzylthiocarbamaten zeigen, sind Carbamate wie Methylsulfanlylcarbamate, auch unter der Freibezeichnung Asulan bekannt (Warenzeichen ASILAN). Zu anderen geeigneten Carbamaten gehören 4-Chlor-2-butinyl-N-chlor-carbanil (CARBYNE) und Isopropyl-m-chlorcarbanil (FURLOE).

Zu noch weiteren Verbindungen gehört α,α,α -Trifluor-2,6-dinitro-N,N-dipropyl-p-toluidin (TREFLAN) und 0,0-Diisopropylphosphorodithioat-S-ester mit N-(2-Mercapto-ethyl)benzolsulfonamid (BETASAN), 3,6-Dichlor-0-anisinsäure, deren Freibezeichnung Dicamba lautet (BANVEL).

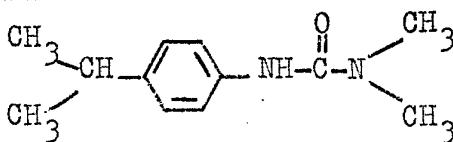
Noch weitere Herbizide, die für herbizide Wirksamkeit in Verbindung mit den S-Benzylthiocarbamaten der vorliegenden Erfindung in Betracht gezogen werden können, sind andere Thiolcarbamateverbindungen wie S-Ethyl-N-ethylthiocyclohexancarbat (RO-NEET), S-Ethylidipropylthiolcarbat (EPTAM), S-Ethylidiisobutylthiolcarbat (SUTAN), S-(2,3-Dichlorallyl)-diisopropylthiolcarbat (AVADEX), S-Propylidipropylthiolcarbat (VERNAM) und S-[(4-Chlorphenyl)methyl]-diethylcarbamothioat (SATURN). Noch weitere Herbizide, die für herbizide Wirksamkeit in Verbindung mit den hier genannten S-Benzylthiocarbamaten in Betracht gezogen werden können, sind Triazine im allgemeinen, einschließlich 2-Chlor-4-(ethylamino)-6-(isopropylamino)-s-triazin (ATRAZINE), 2-{[4-Chlor-6-(ethylamino)-s-triazin-2-yl]amino}-2-methylpropionitril (BLADEX), 2,4-bis(isopropylamino)-6-(methylthio)-s-triazin.

Zu noch weiteren Triazinverbindungen gehören 2,4-bis(isopropylamino)-6-(methylthio)-s-triazin (CAPROL 80 W) und 2-Chlor-4,6-bis(isopropylamino)-s-triazin (MILOGARD 80 W und andere Bezeichnungen).

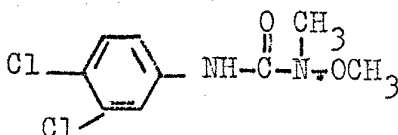
Synergismus und Unkrautbekämpfung bei Verwendung von Chlortoluron und S-Benzylthiocarbamaten

Die herbiziden Wirkungen einer kombinierten Verwendung von S-Benzylidipropylthiolcarbat und einem der folgenden Herbizide wurde anhand von Gewächshausversuchen getestet:

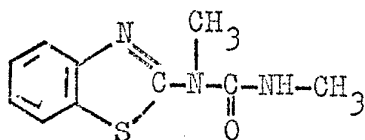
Verbindung Nr. 4: N-(4-Isopropylphenyl)-N',N'-dimethylharnstoff (Isoproturon)



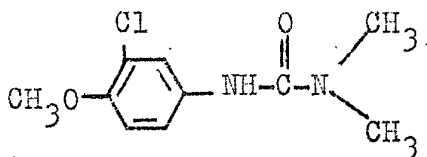
Verbindung Nr. 5: 3-(3,4-Dichlorphenyl)-2-methoxy-1-methylharnstoff (Linuron)



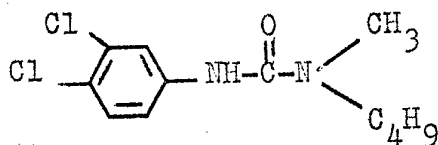
Verbindung Nr. 6: 1,3-Dimethyl-3-(2-benzothiazolyl)harnstoff (Hethabenzthiazuron)



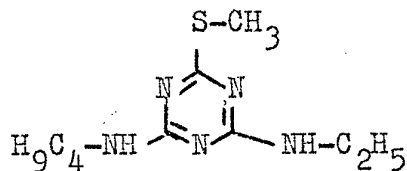
Verbindung Nr. 7: N-(3-Chlor-4-methoxyphenyl)-N,N-dimethylharnstoff
(Metoxuron)



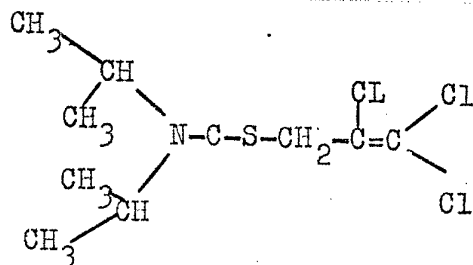
Verbindung Nr. 8: 1-n-Butyl-3-(3,4-dichlorphenyl)-1-methylharnstoff
(Neburon)



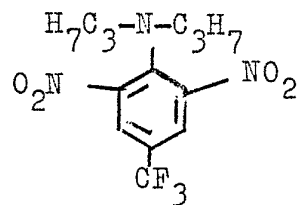
Verbindung Nr. 9: 2-t-Butylamino-4-ethylamino-6-methylthio-s-triazin
(Terbutryn)



Verbindung Nr. 10: S-2,3,3-Trichlorallyl-diisopropyl-thiolcarbammat
(Triallat)



Verbindung Nr. 11: α,α,α-Trifluor-2,6-dinitro-N,N-dipropyl-p-toluidin
(Trifluralin)



Die Verbindungen 4–11 sind alles handelsübliche Verbindungen, die aus dem Stand der Technik bekannt sind.

Die Tests wurden wie folgt durchgeführt: Aluminiumschalen von 19 × 8 × 6cm wurden mit einem lehmigen Sand gefüllt und sechs Furchen über die Breite jeder Schale gezogen.

In die Furchen wurden die folgenden Pflanzenarten gesät:

Gartenschierling (FOPA)	(Aethusa cynapium)
Fuchsschwanzgras (BKGR)	(Alopecurus myosuroides)
Flughafer (WG)	(Avena fatua)
Zuckerrübe (SBTM)	(Beta vulgaris)
Ölraps (RAJN)	(Brassica napus)
Trespe (PBRO)	(Bromus sterilis)
Erdrauch (FUM)	(Fumaria officinalis)
Kletterndes Labkraut (BDWS)	(Galium aparine)
Wintergerste (BA)	(Hordeum vulgare)
Englisches Raygras (ARG)	(Lolium multiflorum)
Mutterkraut (MARE)	(Matricaria recutita)

Mohn	(POP)	(Papaver supp.)
Rohrglanzgras	(REED)	(Phalaris arundinaceae)
Rispengras	(ABG)	(Poa annua)
Senf	(MD)	(Sinapis arvensis)
Winterweizen	(WHFL)	(Triticum aestivum)
Eufeublättriger Ehrenpreis	(ILSW)	(Veronica hederifolia)

Alle oder einige dieser oben aufgeführten Pflanzenarten wurden in jeder der acht getrennten Tests untersucht. Chemische Lösungen, die am Tag des Säens aufgesprüht wurden, wurden wie folgt hergestellt:

Die Verbindungen wurden als Formulierungen oder mit technischer Reinheit eingesetzt (siehe Tabellen). Um die technischen Verbindungen in Lösung zu bringen, wurde 1:1 Verhältnis von Aceton:Wasser verwendet. Die formulierten Materialien wurden nur in Wasser aufgelöst. Die chemischen Lösungen wurden auf die Bodenoberfläche für Voraufauf Applikationen mit Hilfe eines linearen Sprühtisches aufgebracht. Der Tisch war so kalibriert, daß ein Sprühvolumen von 235l/ha (25gcl/A) erreicht wurde. Jede Verbindung wurde allein angewandt bei folgenden Applikationsraten:

Kilogramm pro Hektar

Verbindung Nr. 1	0,25	0,50	1,00	und	2,00
Verbindung Nr. 4	0,25	0,50	1,00	und	2,00
Verbindung Nr. 5	0,50	1,00	2,00	und	3,00
Verbindung Nr. 6	0,50	1,00	2,00	und	3,00
Verbindung Nr. 7	1,00	2,00	3,00	und	4,00
Verbindung Nr. 8	1,00	2,00	3,00	und	4,00
Verbindung Nr. 9	0,50	1,00	2,00	und	3,00
Verbindung Nr. 10	0,125	0,25	0,50	und	1,00
Verbindung Nr. 11	0,0625	0,125	0,25	und	0,50

Die Verbindung Nr. 1 wurde in allen möglichen Kombinationsapplikationsraten mit jeder der Verbindungen 4 bis 11 in getrennten Tests angewandt. Jeder Test wurde als 5 × 5 Reihe arrangiert (einschließlich der Applikationsrate Null) und als ausgeloster vollständiger Block mit zwei Wiederholungen bestimmt.

Die Schalen wurden dann in ein schattiges Gewächshaus gebracht und durch Besprengen von oben gewässert. Die Lufttemperaturen lagen zwischen 15°C und 17°C. Die Schalen wurden während jedes Versuches feucht gehalten.

15 bis 25 Tage nach der Behandlung wurde jede Reihe Sämlinge visuell auf Wachstumsbekämpfung eingeschätzt, wobei alle Faktoren der Beeinträchtigung miteinbezogen wurden. Zum Vergleich wurden unbehandelte Sämlinge herangezogen. Null Prozent Beeinträchtigung oder Wachstumsbekämpfung ist dem Wachstum in den Kontrollschalen äquivalent. Hundert Prozent Wachstumsbekämpfung entspricht der vollständigen Abtötung.

Herbizide Reaktionen gegenseitiger Beeinflussung (Wechselwirkungen) wurden unter Verwendung der Limpelschen Formel beurteilt, wie oben erläutert.

Eine Wirkung oder Wechselwirkungsbeziehung (R) bei einer kombinierten Herbizidbehandlung ist synergistisch (S), wenn ein beobachteter Wert größer als der berechnete Wert ist. Eine synergistische Reaktion (Wirkung) wird als solche verstanden, bei der die Wechselwirkungsreaktion größer als die Summe der Reaktion der individuellen chemischen Behandlungen ist. Eine antagonistische Reaktion (A) ist die gegenteilige Situation. Eine additive Reaktion (AD) liegt dann vor, wenn beobachtete und erwartete Wirkung gleich ist.

Die folgenden acht Tabellen zeigen die durchschnittlichen Werte und Ergebnisse für jeden Versuch. Es kann die Schlußfolgerung gezogen werden, daß Kombinationsapplikationen von Verbindung 1 mit irgendeiner der Verbindungen 4 bis 11 zu verschiedenen synergistischen herbiziden Wirkungen führt.

Tabelle 2

Pre-emergence = S-Benzyl dipropylthiolcarbamat + N-(4-Isopropylphenyl)-N',N'-dimethylharnstoff
 Prozent Wachstumsbekämpfung

kg/ha	BDSW			ILSW			SBTM			FUM			POP			MARE			WO			PBRO		
	O	E	R	O	E	R	O	E	R	O	E	R	O	E	R	O	E	R	O	E	R	O	E	R
0+0	0						0			0			0			0			0			0		
0+1/4	0						70			10			43			60			20			0		
0+1/2	0						45			45			53			55			30			0		
0+1	0						100			43			58			73			50			5		
0+2	0						100			40			70			45			35			5		
1/4+0	20						45			23			0			0			33			0		
1/4+1/4	38	20	S				98	84	S	50	31	S	55	43	S	60	60	AD	48	46	S	35	0	S
1/4+1/2	28	20	S				100	97	S	88	58	S	88	53	S	70	55	S	38	53	A	33	0	S
1/4+1	20	20	AD				100	100	AD	45	56	A	83	58	S	35	73	A	45	67	A	25	5	S
1/4+2	20	20	AD				100	100	AD	88	54	S	93	70	S	53	45	S	48	57	A	35	5	S
1/2+0	20						58			45			60			20			45			53		
1/2+1/4	25	20	S				95	87	S	75	51	S	95	77	S	75	68	S	60	56	S	63	53	S
1/2+1/2	20	20	AD				100	98	S	40	70	A	88	81	S	85	64	S	58	62	A	75	53	S
1/2+1	20	20	AD				100	100	AD	93	69	S	95	83	S	93	78	S	60	73	A	70	55	S
1/2+2	33	20	S				100	100	AD	98	67	S	93	88	S	93	56	S	70	64	S	85	55	S
1+0	23						90			48			50			20			60			93		
1+1/4	35	23	S				100	97	S	88	62	S	88	72	S	50	68	A	58	68	A	93	93	AD
1+1/2	35	23	S				100	100	AD	95	77	S	95	77	S	68	64	S	70	72	A	90	93	A
1+1	38	23	S				100	100	AD	95	76	S	98	79	S	95	78	S	73	80	A	95	93	S
1+2	40	23	S				100	100	AD	98	75	S	100	85	S	95	56	S	75	74	A	95	93	S
2+0	48						100	100	AD	100			100			80			73			98		
2+1/4	40	48	A				100	100	AD	90	100	A	100	100	AD	100	92	S	80	78	S	100	98	S
2+1/2	50	48	S				100	100	AD	95	100	A	85	100	A	88	91	A	85	81	S	98	98	AD
2+1	50	48	S				100	100	AD	95	100	A	100	100	AD	93	95	A	85	87	A	100	98	S
2+2	50	48	S				100	100	AD	100	100	AD	100	100	AD	95	89	S	93	83	A	98	98	AD

Tabelle 2

(Fortsetzung)

kg/ha	REED			BKGR			PRGR			ABG			WHFL			BAIG			RAJN			MD		
	O	E	R	O	E	R	O	E	R	O	E	R	O	E	R	O	E	R	O	E	R	O	E	R
0+0	0			0			0			0			0			0			0			0		
0+1/4	35			10			0			8			5			0			0			0		
0+1/2	43			10			10			15			0			0			20			23		
0+1	50			25			25			23			15			15			63			50		
0+2	53			35			25			30			15			15			53			38		
1/4+0	75			70			0			0			0			0			0			0		
1/4+1/4	83	84	A	65	73	A	30	0	S	23	8	S	5	5	AD	0	0	AD	65	0	S	35	0	S
1/4+1/2	88	86	S	68	73	A	35	10	S	35	15	S	0	0	AD	0	0	AD	70	20	S	58	23	S
1/4+1	75	88	A	55	78	A	23	25	A	20	23	A	0	15	A	8	15	A	78	63	S	63	50	S
1/4+2	85	88	A	73	81	A	38	25	S	23	30	A	10	15	A	5	5	AD	88	53	S	70	38	S
1/2+0	90			70			40			20			20			5			23			20		
1/2+1/4	90	94	A	85	73	S	53	40	S	35	26	S	18	24	S	0	5	A	78	23	S	68	20	S
1/2+1/2	95	94	S	83	73	S	50	46	S	40	32	S	35	20	S	25	5	S	90	38	S	90	38	S
1/2+1	95	95	AD	80	78	S	60	55	S	50	38	S	40	32	S	20	19	S	98	72	S	88	60	S
1/2+2	98	95	S	90	81	S	65	55	S	55	44	S	35	32	S	20	10	S	95	63	S	88	50	S
1+0	95			80			80			50			53			20			40			40		
1+1/4	93	98	A	80	82	A	58	80	A	—	54	—	50	55	A	5	20	A	78	40	S	55	40	S
1+1/2	98	97	S	90	82	S	80	82	A	35	58	A	45	53	A	10	20	A	100	52	S	95	54	S
1+1	95	98	A	90	85	S	80	85	A	55	62	A	48	60	A	15	32	A	100	78	S	85	70	S
1+2	98	98	AD	93	87	S	85	85	AD	70	65	S	73	60	S	30	24	S	100	72	S	98	63	S
2+0	100			83			83			70			73			28			40			40		
2+1/4	100	100	AD	93	94	A	93	83	S	83	72	S	83	74	S	38	28	S	100	40	S	98	40	S
2+1/2	100	100	AD	98	94	S	85	85	AD	70	75	A	83	73	S	48	28	S	95	52	S	93	54	S
2+1	100	100	AD	90	95	A	85	87	A	70	77	A	83	77	S	50	39	S	100	78	S	100	70	S
2+2	100	100	AD	90	96	A	90	87	S	75	79	A	75	77	A	43	32	S	100	72	S	100	63	S

Tabelle 3

Pre-emergence = S-Benzyl dipropylthiolcarbamat + 3-(3,4-Dichlorphenyl)-1-methoxy-1-methylharnstoff
 Prozent Wachstumsbekämpfung

	BDSW			WO			PBRO			REED			BKGR			PRGR			ABG			WHFL			BAIG		
kg/ha	O	E	R	O	E	R	O	E	R	O	E	R	O	E	R	O	E	R	O	E	R	O	E	R	O	E	R
0+0	0			0			0			0			0			0			0			0			0		
0+1/2	0			65			45			65			25			75			10			28			23		
0+1	10			65			45			73			30			75			15			25			25		
0+2	45			78			63			90			38			90			30			38			30		
0+3	60			87			63			88			55			100			40			55			55		
1/4+0	30			65			53			45			40			25			0			8			0		
1/4+1/2	40	30	S	78	88	A	63	74	A	93	81	S	70	55	S	75	81	S	20	10	S	23	34	A	15	23	A
1/4+1	40	37	S	80	88	A	88	74	S	93	85	S	85	58	S	88	81	S	40	15	S	45	31	S	45	25	S
1/4+2	45	62	A	88	92	A	70	83	A	98	95	S	95	63	S	95	93	S	50	30	S	63	43	S	60	30	S
1/4+3	63	72	A	85	95	A	70	83	A	100	93	S	93	73	S	95	100	A	43	40	S	60	59	S	63	55	S
1/2+0	40			65			70			70			53			48			23			28			18		
1/2+1/2	43	40	S	75	88	A	90	84	S	85	90	A	70	65	S	60	87	A	28	31	A	28	48	A	20	37	A
1/2+1	53	46	S	85	88	A	88	84	S	95	92	S	88	67	S	90	87	S	48	35	S	58	46	S	48	39	S
1/2+2	58	67	A	83	92	A	88	89	A	95	97	A	93	71	S	93	95	A	43	46	A	45	55	A	43	43	AD
1/2+3	68	76	A	88	95	A	93	89	S	95	96	A	93	79	S	95	100	A	45	54	A	43	68	A	38	63	A
1+0	40			85			100			100			95			95			65			45			43		
1+1/2	43	40	S	90	95	A	93	100	A	98	100	A	93	96	A	90	99	A	83	69	S	53	60	A	45	56	A
1+1	48	46	S	93	95	A	98	100	A	95	100	A	90	97	A	88	99	A	73	70	S	58	59	A	55	57	A
1+2	55	67	A	93	97	A	98	100	A	93	97	A	90	100	A	60	76	A	53	66	A	53	60	A			
1+3	55	76	A	90	98	A	100	100	AD	98	100	A	95	98	A	95	100	A	73	79	A	70	75	A	73	74	A
2+0	50			93			100			93			90			90			83			70			64		
2+1/2	50	50	AD	93	98	A	100	100	AD	100	98	S	98	93	S	98	98	AD	95	85	S	78	78	AD	75	73	S
2+1	55	55	AD	95	98	A	100	100	AD	100	98	S	98	93	S	93	98	A	100	86	S	75	78	A	75	74	S
2+2	60	73	A	98	99	A	100	100	AD	100	99	S	100	94	S	100	99	S	100	88	S	85	81	S	90	76	S
2+3	70	80	A	95	100	A	100	100	AD	100	99	S	100	96	S	100	100	AD	95	90	S	85	87	S	88	84	S

Tabelle 4

Pre-emergence = S-Benzyl dipropylthiolcarbamat + 1,3-Dimethyl-3-(2-benzothiazolyl)harnstoff
 Prozent Wachstumsbekämpfung

	BDSW			ILSW*			SBTM			FUM			POP			MARE			WO			PBRO		
kg/ha	O	E	R	O	E	R	O	E	R	O	E	R	O	E	R	O	E	R	O	E	R	O	E	R
0+0	0						0			0			0			0			0			0		
0+1/2	0						0			0			0			0			0			0		
0+1	0						0			0			0			0			0			0		
0+2	0						23			0			13			0			0			0		
0+3	0						28			0			0			0			0			0		
1/4+0	0						0			0			0			0			43			15		
1/4+1/2	0	0	AD				0	0	AD	0	0	AD	0	0	AD	0	0	AD	38	43	A	18	15	S
1/4+1	0	0	AD				0	0	AD	0	0	AD	0	0	AD	0	0	AD	50	43	S	15	15	AD
1/4+2	0	0	AD				38	23	S	0	0	AD	0	13	A	0	0	AD	33	43	A	35	25	S
1/4+3	10	0	S				65	28	S	0	0	AD	20	0	S	25	0	S	58	43	S	43	15	S
1/2+0	0						10			0			0			0			55			45		
1/2+1/2	20	0	S				35	10	S	0	0	AD	0	0	AD	0	0	AD	53	55	A	45	45	AD
1/2+1	20	0	S				58	10	S	0	0	AD	10	0	S	40	0	S	68	55	S	58	45	S
1/2+2	10	0	S				65	31	S	0	0	AD	20	13	S	58	0	S	68	55	S	60	45	S
1/2+3	28	0	S				78	35	S	0	0	AD	20	0	S	38	0	S	73	55	S	80	45	S
1+0	40						28			5			13			0			70			88		
1+1/2	43	40	S				45	28	S	0	5	A	10	13	A	0	0	AD	63	70	A	80	88	A
1+1	30	40	A				60	28	S	0	5	A	30	13	S	23	0	AD	65	70	A	88	88	AD
1+2	40	40	AD				73	45	S	10	5	S	25	24	S	80	0	S	68	70	A	85	88	A
1+3	48	40	S				100	48	S	25	5	S	40	13	S	90	0	S	70	70	AD	90	88	S
2+0	45						48			20			5			0			70			90		
2+1/2	38	45	A				78	48	S	23	20	S	30	5	S	33	0	S	75	70	S	90	90	AD
2+1	43	45	A				75	48	S	10	20	A	23	5	S	38	0	S	70	70	AD	90	90	AD
2+2	48	45	S				83	60	S	35	20	S	43	17	S	43	0	S	73	70	S	90	90	AD
2+3	45	45	AD				100	63	S	30	20	S	48	5	S	70	0	S	70	70	AD	93	90	S

Tabelle 4
(Fortsetzung)
Prozent Wachstumsbekämpfung

	REED			BKGR			PRGR			ABG			WHFL			BAIG			RAJN			MD		
kg/ha	O	E	R	O	E	R	O	E	R	O	E	R	O	E	R	O	E	R	O	E	R	O	E	R
0+0	0			0			0			0			0			0			0			0		
0+1/2	0			0			0			0			0			0			0			0		
0+1	0			0			0			0			0			0			0			10		
0+2	0			0			0			0			0			0			15			20		
0+3	0			0			0			0			0			0			23			18		
1/4+0	10			20			0			0			0			0			0			0		
1/4+1/2	28	10	S	28	20	S	0	0	AD	0	0	AD	0	0	AD	0	0	AD	0	0	AD	0	0	AD
1/4+1	30	10	S	30	20	S	0	0	AD	0	0	AD	0	0	AD	0	0	AD	0	0	AD	10	10	AD
1/4+2	35	10	S	35	20	S	0	0	AD	0	0	AD	0	0	AD	0	0	AD	25	15	S	25	20	S
1/4+3	45	10	S	43	20	S	0	0	AD	0	0	AD	0	0	AD	0	0	AD	33	23	S	23	18	S
1/2+0	60			68			5			0			10			0			0			0		
1/2+1/2	68	60	S	63	68	A	15	5	S	0	0	AD	5	10	AD	0	0	AD	0	0	AD	13	0	S
1/2+1	70	60	S	65	68	A	23	5	S	20	0	D	8	10	A	5	0	S	15	0	S	45	10	S
1/2+2	73	60	S	65	68	A	10	5	S	10	0	S	0	10	A	5	0	S	28	15	S	38	20	S
1/2+3	78	60	S	65	68	A	20	5	S	8	0	S	20	10	S	5	0	S	48	23	S	68	18	S
1+0	80			78			40			40			40			23			0			10		
1+1/2	80	80	AD	78	78	AD	50	40	S	43	40	S	30	40	A	10	23	A	20	0	S	68	10	S
1+1	80	80	AD	83	78	S	55	40	S	40	40	AD	53	40	S	25	23	S	50	0	S	73	19	S
1+2	78	80	A	78	78	AD	63	40	S	38	40	A	43	40	S	20	23	A	83	15	S	90	28	S
1+3	83	80	S	80	78	S	60	40	S	45	40	S	63	40	S	28	23	S	75	23	S	93	26	S
2+0	88			88			68			53			70			33			40			38		
2+1/2	90	88	S	88	88	AD	68	68	AD	53	53	AD	68	70	A	38	33	S	63	40	S	95	38	S
2+1	90	88	S	85	88	A	65	68	A	48	53	A	65	70	A	35	33	S	70	40	S	80	44	S
2+2	90	88	S	88	88	AD	63	68	A	55	53	S	70	70	AD	60	33	S	100	49	S	100	50	S
2+3	90	88	S	90	88	S	70	68	S	58	53	S	70	70	AD	43	33	S	78	54	S	100	49	S

Tabelle 5
Pre-emergence = S-Benzyl dipropylthiolcarbamat + N-(3-Chlor-4-methoxyphenyl)-N,N-dimethylharnstoff
Prozent Wachstumsbekämpfung

	BDSW			ILSW*			SBTM			FUM			POP			MARE			WO			PBRO		
kg/ha	O	E	R	O	E	R	O	E	R	O	E	R	O	E	R	O	E	R	O	E	R	O	E	R
0+0	0						0			0			0			0			0			0		
0+1	40						100			95			80			60			68			25		
0+2	53						100			100			100			78			68			38		
0+3	58						100			100			100			85			98			60		
0+4	55						100			100			100			90			100			60		
1/4+0	45						50			0			15			58			30			25		
1/4+1	58	67	A				100	100	AD	100	95	S	100	83	S	88	83	S	63	78	A	45	44	S
1/4+2	65	74	A				100	100	AD	100	100	AD	100	100	AD	100	91	S	83	78	S	70	54	S
1/4+3	73	77	A				100	100	AD	100	100	AD	100	100	AD	95	94	S	93	99	A	83	70	S
1/4+4	83	75	S				100	100	AD	100	100	AD	100	100	AD	100	96	S	95	100	A	83	70	S
1/2+0	50						30			0			0			90			58			53		
1/2+1	70	70	AD				100	100	AD	100	95	S	100	80	S	88	96	A	70	87	A	55	65	A
1/2+2	75	77	A				100	100	AD	100	100	AD	100	100	AD	95	98	A	95	87	S	80	71	S
1/2+3	75	79	A				100	100	AD	100	100	AD	100	100	AD	95	99	A	95	99	A	85	81	S
1/2+4	88	78	S				100	100	AD	100	100	AD	100	100	AD	100	99	S	98	100	A	95	81	S
1+0	63						80			63			70			35			83			90		
1+1	65	78	A				100	100	AD	100	98	S	100	94	S	100	74	S	93	95	A	98	93	S
1+2	75	83	A				100	100	AD	100	100	AD	100	100	AD	100	86	S	95	95	AD	100	94	S
1+3	90	85	S				100	100	AD	100	100	AD	100	100	AD	100	90	S	100	100	AD	100	96	S
1+4	88	83	S				100	100	AD	100	100	AD	100	100	AD	100	94	S	100	100	AD	100	96	S
2+0	70						68			100			75			63			90			100		
2+1	95	82	S				100	100	AD	100	100	AD	100	95	S	100	85	S	100	97	S	100	100	AD
2+2	80	86	A				100	100	AD	100	100	AD	100	100	AD	100	92	S	100	97	S	100	100	AD
2+3	85	87	A				100	100	AD	100	100	AD	100	100	AD	100	95	S	100	100	AD	100	100	AD
2+4	88	87	S				100	100	AD	100	100	AD	100	100	AD	100	96	S	98	100	AD	100	100	AD

Tabelle 5
(Fortsetzung)

	REED			BKGR			PRGR			ABG			WHFL			BAIG			RAJN			MD		
kg/ha	O	E	R	O	E	R	O	E	R	O	E	R	O	E	R	O	E	R	O	E	R	O	E	R
0+0	0			0			0			0			0			0			0			0		
0+1	100			80			58			40			40			30			100			95		
0+2	100			80			83			65			55			48			100			100		
0+3	100			80			88			70			58			68			100			100		
0+4	100			75			93			60			60			60			100			100		
1/4+0	20			18			0			0			0			0			0			45		
1/4+1	100	100	AD	68	84	A	55	58	A	45	40	S	35	40	A	43	30	S	100	100	AD	100	97	S
1/4+2	95	100	A	75	84	A	83	83	AD	78	65	S	55	55	AD	68	48	S	100	100	AD	100	100	AD
1/4+3	100	100	AD	83	84	A	95	88	S	83	70	S	65	58	S	75	68	S	100	100	AD	100	100	AD
1/4+4	100	100	AD	88	80	S	100	93	S	100	60	S	78	60	S	88	60	S	100	100	AD	100	100	AD
1/2+0	65			60			20			20			13			5			55			80		
1/2+1	85	100	A	83	92	A	60	66	A	43	52	A	40	48	A	30	34	A	100	100	AD	100	99	S
1/2+2	100	100	AD	93	92	A	98	86	S	85	72	S	45	61	A	53	51	S	100	100	AD	100	100	AD
1/2+3	100	100	AD	90	92	A	90	90	AD	65	76	A	60	63	A	78	70	S	100	100	AD	100	100	AD
1/2+4	100	100	AD	93	90	S	93	94	ZA	78	68	S	63	65	A	78	62	S	100	100	AD	100	100	AD
1+0	100			85			55			43			23			8			40			93		
1+1	100	100	AD	90	97	A	78	81	A	85	66	S	53	54	A	55	36	S	100	100	AD	95	100	A
1+2	100	100	AD	93	97	A	85	93	A	95	80	S	65	65	AD	73	52	S	100	100	AD	100	100	AD
1+3	100	100	AD	90	97	A	93	95	A	83	83	AD	65	68	A	75	71	S	100	100	AD	100	100	AD
1+4	100	100	AD	95	96	A	95	97	A	85	77	S	70	69	S	73	63	S	100	100	AD	100	100	AD
2+0	100			95			93			73			43			13			65			100		
2+1	100	100	AD	100	99	S	100	97	S	100	84	S	73	66	S	65	39	S	100	100	AD	100	100	AD
2+2	100	100	AD	95	99	A	90	91	A	70	74	A	73	55	S	100	100	AD	100	100	AD			
2+3	100	100	AD	100	99	S	98	99	S	95	92	S	83	76	S	85	62	S	100	100	AD	100	100	AD
2+4	100	100	AD	100	99	S	100	100	AD	100	89	S	78	77	S	83	65	S	100	100	AD	100	100	AD

Tabelle 6
Pre-emergence = S-Benzyl dipropylthiolcarbamat + 1-n-Butyl-3-(3,4-dichlorphenyl)-1-methylharnstoff
Prozent Wachstumsbekämpfung

	BDSW			ILSW			SBTM			FUM			POP			MARE			WO			PBRO		
kg/ha	O	E	R	O	E	R	O	E	R	O	E	R	O	E	R	O	E	R	O	E	R	O	E	R
0+0	0						80									0			0			0		
0+1	0						100									75			0			0		
0+2	0						100									75			0			0		
0+3	10						100									40			0			0		
0+4	10						100									90			0			0		
1/4+0	0						70									0			23			5		
1/4+1	0	0	AD				100	100	AD							100	75	S	38	23	S	25	5	S
1/4+2	33	0	S				100	100	AD							95	75	S	43	23	S	30	5	S
1/4+3	48	10	S				98	100	A							80	90	A	45	23	S	30	5	S
1/4+4	33	10	S				100	100	AD							100	90	S	40	23	S	20	5	S
1/2+0	33						90									0			43			28		
1/2+1	33	33	AD				100	100	AD							95	75	S	48	43	S	35	28	S
1/2+2	50	33	S				100	100	AD							100	75	S	63	43	S	58	28	S
1/2+3	40	40	AD				100	100	AD							100	90	S	58	43	S	53	28	S
1/2+4	63	40	S				100	100	AD							100	90	S	78	43	S	75	28	S
1+0	40						100									60			85			93		
1+1	43	40	S				100	100	AD							95	90	S	88	85	S	93	93	AD
1+2	45	40	S				100	100	AD							88	90	A	83	85	A	90	93	A
1+3	53	46	S				100	100	AD							100	96	S	88	85	A	90	93	A
1+4	73	46	S				100	100	AD							90	96	A	85	85	AD	93	93	AD
2+0	53						98									40			90			95		
2+1	55	53	S				100	100	AD							100	85	S	90	90	AD	90	95	A
2+2	63	53	S				98	100	AD							100	85	S	93	90	A	98	95	S
2+3	60	58	S				100	100	AD							95	94	S	88	90	A	98	95	S
2+4	60	58	S				100	100	AD							100	94	S	90	90	AD	98	95	S

Tabelle 6
(Fortsetzung)

	REED			BKGR			PRGR			ABG			WHFL			BAIG			RAJN			MD		
kg/ha	O	E	R	O	E	R	O	E	R	O	E	R	O	E	R	O	E	R	O	E	R	O	E	R
0+0	0			0			0			0			0			0			0			0		
0+1	0			0			0			0			0			0			0			0		
0+2	30			0			0			0			0			0			23			10		
0+3	60			0			0			0			0			0			33			20		
0+4	40			0			0			0			0			0			30			25		
1/4+0	40			40			0			0			0			0			0			0		
1/4+1	48	40	S	35	40	A	10	0	S	0	0	AD	0	0	AD	0	0	AD	13	0	S	18	0	S
1/4+2	73	58	S	50	40	S	20	0	S	0	0	AD	13	0	S	0	0	AD	43	23	S	30	10	S
1/4+3	90	76	S	68	40	S	28	0	S	0	0	AD	0	0	AD	0	0	AD	43	23	S	40	20	S
1/4+4	90	64	S	50	40	S	35	0	S	10	0	S	0	0	AD	0	0	AD	45	30	S	68	25	S
1/2+0	45			48			23			0			8			0			0			5		
1/2+1	73	45	S	60	48	S	25	23	S	0	0	AD	18	8	S	5	0	S	18	0	S	23	5	S
1/2+2	80	62	S	63	48	S	35	23	S	23	0	S	5	8	A	0	0	AD	50	23	S	45	15	S
1/2+3	88	78	S	73	48	S	43	23	S	13	0	S	10	8	S	0	0	AD	60	33	S	53	24	S
1/2+4	93	67	S	83	48	S	63	23	S	50	0	S	0	8	A	0	0	AD	53	30	A	30	29	S
1+0	95			80			55			50			25			0			10			30		
1+1	100	95	S	85	80	S	43	55	A	43	50	A	43	25	S	8	0	S	18	10	S	28	30	A
1+2	100	97	S	85	80	S	73	55	S	50	50	AD	10	25	A	0	0	AD	38	31	S	38	37	S
1+3	100	98	S	85	80	S	80	55	S	65	50	S	10	25	A	10	0	S	35	40	A	35	44	A
1+4	100	97	S	90	80	S	83	55	S	43	50	A	23	25	A	18	0	S	90	37	S	93	48	S
2+0	100			85			75			50			43			20			38			30		
2+1	100	100	AD	93	85	S	93	75	S	68	50	S	43	43	AD	28	20	S	95	38	S	95	30	S
2+2	100	100	AD	90	85	S	83	75	S	60	50	S	43	43	AD	18	20	A	85	52	S	95	37	S
2+3	100	100	AD	93	85	S	85	75	S	80	50	S	35	43	A	20	20	AD	98	59	S	98	44	S
2+4	100	100	AD	98	85	S	88	75	S	80	50	S	60	43	S	48	20	S	95	57	S	93	48	S

Tabelle 7

Pre-emergence = S-Benzyl dipropylthiolcarbamat + 2-t-Butylamino-4-ethylamino-6-methylthio-s-triazin
Prozent Wachstumsbekämpfung

	BDSW			ILSW*			SBTM			FUM			POP			MARE			WO			PBRO		
kg/ha	O	E	R	O	E	R	O	E	R	O	E	R	O	E	R	O	E	R	O	E	R	O	E	R
0+0	0			0			10			0						0			0			0		
0+1/2	0			0			100			25						18			10			8		
0+1	0			0			100			8						50			10			13		
0+2	0			0			100			20						25			40			30		
0+3	0			0			100			23						63			50			43		
1/4+0	10			0			0			0						0			48			38		
1/4+1/2	28	10	S	0	0	AD	85	100	A	25	25	AD				68	18	S	45	53	A	43	43	AD
1/4+1	28	10	S	25	0	S	100	100	AD	53	8	S				65	50	S	55	53	S	55	46	S
1/4+2	25	10	S	20	0	S	100	100	AD	40	20	S				55	25	A	50	69	A	53	57	A
1/4+3	35	10	S	20	0	S	100	100	AD	50	23	S				73	63	S	55	74	A	63	65	A
1/2+0	43			60			100			20						0			70			85		
1/2+1/2	38	43	A	20	60	A	100	100	AD	65	40	S				40	18	S	68	73	A	70	86	A
1/2+1	35	43	A	25	60	A	100	100	AD	80	26	S				70	50	S	60	73	A	65	87	A
1/2+2	30	43	A	—	60	—	100	100	AD	30	36	A				70	25	S	70	82	A	85	90	A
1/2+3	28	43	A	—	60	—	100	100	AD	63	38	S				60	63	A	75	85	A	88	92	A
1+0	40			—	—	—	100			58						0			80			93		
1+1/2	35	40	A	—	—	—	100	100	AD	63	69	A				58	18	S	70	82	A	85	94	A
1+1	43	40	S	—	—	—	100	100	AD	70	61	S				68	50	S	75	82	A	88	94	A
1+2	35	40	A	—	—	—	100	100	AD	68	66	S				90	25	S	70	88	A	88	95	A
1+3	45	40	S	—	—	—	100	100	AD	80	68	S				83	63	S	80	90	A	95	96	A
2+0	45			—	—	—	100			25						75			78			90		
2+1/2	45	45	AD	—	—	—	100	100	AD	85	44	S				83	80	S	85	80	S	95	91	S
2+1	45	45	AD	—	—	—	100	100	AD	90	31	S				88	88	AD	78	80	A	98	91	S
2+2	45	45	AD	—	—	—	100	100	AD	100	40	S				90	81	S	78	87	A	95	93	S
2+3	58	45	S	—	—	—	100	100	AD	100	38	S				98	91	S	88	89	A	100	44	S

Tabelle 7
(Fortsetzung)

	REED			BKGR			PRGR			ABG			WHFL			BAIG			RAJN			MD		
kg/ha	O	E	R	O	E	R	O	E	R	O	E	R	O	E	R	O	E	R	O	E	R	O	E	R
0+0	0			0			0			0			0			0			0			0		
0+1/2	40			25			25			0			10			0			0			0		
0+1	45			38			28			23			18			0			0			63		
0+2	40			40			40			30			20			20			5			60		
0+3	43			40			33			30			23			23			55			95		
1/4+0	70			70			0			0			0			0			0			0		
1/4+1/2	63	82	A	55	78	A	40	25	S	43	0	S	0	10	A	10	0	S	20	0	S	30	0	S
1/4+1	45	84	A	50	81	A	40	28	S	40	23	S	10	18	A	5	0	S	33	0	S	75	63	S
1/4+2	43	82	A	45	82	A	35	40	A	33	30	S	10	20	A	8	20	A	50	5	S	93	60	S
1/4+3	63	83	A	45	82	A	38	33	S	38	30	S	25	23	S	10	23	A	95	55	S	95	95	AD
1/2+0	83			75			45			45			28			13			0			0		
1/2+1/2	68	90	A	63	81	A	25	59	A	23	45	A	0	35	A	0	13	A	30	0	S	100	0	S
1/2+1	68	91	A	63	85	A	35	60	A	30	58	A	18	41	A	18	13	S	28	0	S	100	63	S
1/2+2	70	90	A	70	85	A	43	67	A	45	62	A	5	42	A	5	30	A	90	5	S	100	60	S
1/2+3	78	90	A	70	85	A	43	63	A	40	62	A	18	45	A	5	33	A	95	55	S	100	95	S
1+0	88			83			55			45			63			28			25			33		
1+1/2	70	93	A	65	87	A	40	66	A	43	45	A	20	67	A	5	28	A	28	25	S	98	33	S
1+1	75	93	A	70	90	A	43	68	A	43	58	A	40	70	A	10	28	A	95	25	S	100	75	S
1+2	70	93	A	65	90	A	48	73	A	45	62	A	25	70	A	18	42	A	100	29	S	100	73	S
1+3	88	93	A	80	90	A	68	70	A	63	62	S	58	72	A	48	45	S	100	66	S	100	97	S
2+0	95			90			80			75			70			55			15			40		
2+1/2	93	97	A	85	93	A	75	85	A	73	75	A	83	73	S	58	55	S	100	15	S	100	40	S
2+1	93	97	A	78	94	A	65	86	A	60	81	A	75	75	AD	60	55	S	95	15	S	100	78	S
2+2	88	97	A	83	94	A	70	88	A	55	83	A	40	76	A	35	64	A	100	19	S	100	76	S
2+3	95	97	A	90	94	A	73	87	A	—	83	—	80	77	S	78	65	S	100	62	S	100	97	S

Tabelle 8

Pre-emergence = S-Benzyl dipropylthiolcarbamat + S-2,3,3-Trichlorallyl-diisopropyl thiolcarbamat
Prozent Wachstumsbekämpfung

	BDSW			ILSW			SBTM			FUM			POP			MARE			WO			PBRO		
kg/ha	O	E	R	O	E	R	O	E	R	O	E	R	O	E	R	O	E	R	O	E	R	O	E	R
0+0	0			0			0			0			0			0			0			0		
0+1/8	0			0			0			0			0			0			40			20		
0+1/4	0			0			0			0			0			0			75			75		
0+1/2	0			0			0			0			0			0			75			88		
0+1	25			43			0			0			0			0			83			98		
1/4+0	0			0			0			0			0			0			58			10		
1/4+1/8	13	0	S	10	0	S	10	0	S	0	0	AD	0	0	AD	0	0	AD	83	75	S	83	28	S
1/4+1/4	20	0	S	35	0	S	15	0	S	0	0	AD	10	0	S	0	0	AD	93	90	S	93	78	S
1/4+1/2	38	0	S	43	0	S	8	0	S	0	0	AD	0	0	AD	0	0	AD	95	90	S	100	89	S
1/4+1	40	25	S	40	43	A	5	0	S	0	0	AD	0	0	AD	0	0	AD	93	93	AD	95	98	A
1/2+0	30			25			0			0			0			0			60			20		
1/2+1/8	30	30	AD	30	25	S	13	0	S	0	0	AD	0	0	AD	0	0	AD	80	76	S	75	36	S
1/2+1/4	35	30	S	38	25	S	0	0	AD	0	0	AD	0	0	AD	0	0	AD	90	90	AD	85	80	S
1/2+1/2	43	30	S	55	25	S	0	0	AD	—	—	—	0	0	AD	0	0	AD	95	90	S	95	90	S
1/2+1	43	48	A	68	57	S	10	0	S	30	0	S	35	0	S	0	0	AD	93	93	AD	100	98	S
1+0	35			40			5			0			0			0			93			80		
1+1/8	43	35	S	45	40	S	10	5	S	0	0	AD	0	0	AD	0	0	AD	83	96	A	90	84	S
1+1/4	35	35	AD	25	40	A	0	5	A	0	0	AD	10	0	S	0	0	AD	83	98	A	85	95	A
1+1/2	40	35	S	40	40	AD	10	5	S	0	0	AD	10	0	S	0	0	AD	93	98	A	95	98	A
1+1	35	51	A	65	66	A	18	5	3	—	—	—	80	0	S	0	0	AD	93	99	A	100	100	AD
2+0	33			43			33			—			43			10			90			98		
2+1/8	35	33	S	50	43	S	33	33	AD	40	—	—	80	43	S	0	10	A	95	94	S	85	98	A
2+1/4	35	33	S	43	43	AD	35	33	S	—	—	—	65	43	S	0	10	A	90	98	A	95	100	A
2+1/2	35	33	S	95	43	S	50	33	S	—	—	—	45	43	S	35	10	S	95	98	A	95	100	A
2+1	43	50	A	90	68	A	40	33	S	0	—	—	75	43	S	0	10	A	95	98	A	100	100	AD

Tabelle 8
(Fortsetzung)

	REED			BKGR			PRGR			ABG			WHFL			BAIG			RAJN			MD			SBTM		
kg/ha	O	E	R	O	E	R	O	E	R	O	E	R	O	E	R	O	E	R	O	E	R	O	E	R	O	E	R
0 + 0	0			0			0			0			0			0			0			0			0		
0 + 1/8	0			18			0			0			0			0			0			0			0		
0 + 1/4	0			30			0			0			10			0			0			0			0		
0 + 1/2	23			53			8			20			20			10			0			0			0		
0 + 1	60			75			33			38			58			5			0			0			0		
1/4 + 0	33			70			10			0			0			5			0			0			25		
1/4 + 1/8	45	33	S	63	75	A	5	10	A	10	0	S	0	0	AD	0	5	A	0	0	AD	0	0	AD	10	25	A
1/4 + 1/4	58	33	S	73	79	A	23	10	S	33	0	S	20	10	S	0	5	A	0	0	AD	0	0	AD	13	25	A
1/4 + 1/2	75	48	S	88	86	S	15	17	A	33	20	S	43	20	S	10	15	A	5	0	S	0	0	AD	5	25	A
1/4 + 1	75	73	S	88	93	A	23	40	A	30	38	A	80	58	S	18	5	S	0	0	AD	0	0	AD	10	25	A
1/2 + 0	50			78			13			18			13			10			0			10			43		
1/2 + 1/8	73	50	S	75	82	A	10	13	A	13	18	A	28	13	S	10	10	AD	0	0	AD	0	10	A	53	43	S
1/2 + 1/4	83	50	S	88	85	S	30	13	S	33	18	S	40	22	S	0	10	A	0	0	AD	0	10	A	25	43	A
1/2 + 1/2	88	62	S	90	90	AD	43	20	S	43	34	S	43	30	S	20	19	S	0	0	AD	0	10	A	38	43	A
1/2 + 1	88	80	S	93	95	A	48	42	S	40	49	A	55	63	A	25	15	S	10	0	S	23	10	S	43	43	AD
1 + 0	93			90			58			45			33			13			15			15			53		
1 + 1/8	90	93	A	93	92	S	55	58	A	53	45	S	35	33	S	15	13	S	38	15	S	40	15	S	35	53	A
1 + 1/4	88	93	A	90	93	A	63	58	S	55	45	S	28	40	A	10	13	A	28	15	S	33	15	S	45	53	A
1 + 1/2	95	95	AD	95	95	AD	70	61	S	73	56	S	45	46	A	75	22	S	23	15	S	20	15	S	60	53	S
1 + 1	98	97	S	98	98	AD	83	72	S	83	66	S	60	72	A	35	17	S	28	15	S	25	15	S	50	53	A
2 + 0	90			90			80			70			40			28			38			43			43		
2 + 1/8	93	90	S	95	92	S	78	80	A	78	70	S	23	40	A	5	28	A	40	38	S	40	43	A	45	43	S
2 + 1/4	95	90	S	95	93	S	73	80	A	73	70	S	50	46	S	23	28	S	43	38	S	43	43	AD	48	43	S
2 + 1/2	98	92	S	98	95	S	78	82	A	85	76	S	63	52	S	40	35	S	45	38	S	48	43	S	58	43	S
2 + 1	100	96	S	100	98	S	90	87	S	93	81	S	70	75	A	58	32	S	45	38	S	50	43	S	70	43	S

Tabelle 9

Pre-emergence = S-Benzyl dipropylthiolcarbamate + α, α, α -Trifluor-2,6-dinitro-N,N-dipropyl-p-toluidin
Prozent Wachstumsbekämpfung

	BDSW			ILSW*			SBTM			FUM			POP			MARE			WO			PBRO		
kg/ha	O	E	R	O	E	R	O	E	R	O	E	R	O	E	R	O	E	R	O	E	R	O	E	R
0 + 0	0			0			0			0			0			0			0			0		
0 + 1/16	0			0			0			0			0			0			0			0		
0 + 1/8	0			0			—			0			0			0			15			0		
0 + 1/4	0			30			—			0			0			0			65			5		
0 + 1/2	8			50			—			0			0			0			70			35		
1/4 + 0	0			0			0			0			0			0			60			35		
1/4 + 1/16	0	0	AD	10	0	S	0	0	AD	8	0	S	0	0	AD	0	0	AD	53	60	A	0	35	A
1/4 + 1/8	0	0	AD	13	0	S	0	—	—	0	0	AD	0	0	AD	0	0	AD	45	66	A	5	35	A
1/4 + 1/4	18	0	S	28	30	A	0	—	—	0	0	AD	0	0	AD	0	0	AD	60	86	A	30	38	A
1/4 + 1/2	55	8	S	70	50	S	0	—	—	0	0	AD	0	0	AD	0	0	AD	95	88	5	83	58	S
1/2 + 0	18			30			0			0			0			13			58			50		
1/2 + 1/16	28	18	S	40	30	S	0	—	—	0	0	AD	0	0	AD	0	13	A	63	58	S	55	50	S
1/2 + 1/8	28	18	S	45	30	S	0	—	—	0	0	AD	0	0	AD	0	13	A	73	64	S	5	50	S
1/2 + 1/4	45	18	S	50	51	A	0	—	—	0	0	AD	0	0	AD	20	13	S	88	85	S	68	53	S
1/2 + 1/2	53	25	S	60	65	A	0	—	—	0	0	AD	0	0	AD	0	13	A	95	87	S	93	68	S
1 + 0	40			43			0			0			0			23			90			88		
1 + 1/16	48	40	S	53	43	S	0	0	AD	0	0	AD	50	0	S	23	23	AD	93	90	S	93	88	S
1 + 1/8	43	40	S	50	43	S	0	—	—	5	0	S	15	0	S	0	23	A	93	92	S	93	88	S
1 + 1/4	53	40	S	45	60	A	0	—	—	8	0	S	20	0	S	0	23	A	98	97	S	98	89	S
1 + 1/2	60	45	S	60	72	A	0	—	—	25	0	S	30	0	S	28	23	S	98	97	S	98	92	S
2 + 0	43			60			50			100			30			0			83			93		
2 + 1/16	45	43	S	50	60	A	0	50	A	8	100	A	48	30	S	28	8	S	93	83	S	95	93	S
2 + 1/8	55	43	S	70	60	S	0	—	—	25	100	A	53	30	S	58	0	S	95	86	S	93	93	AD
2 + 1/4	53	43	S	60	70	A	0	—	—	23	100	A	28	30	A	0	0	AD	90	94	A	95	93	S
2 + 1/2	58	48	S	80	80	AD	0	—	—	15	100	A	28	30	A	70	0	S	93	95	A	93	96	A

Tabelle 9
(Fortsetzung)

	REED			BKGR			PRGR			ABG			WHFL			BAIG			RAJN			MD			SBTM		
kg/ha	O	E	R	O	E	R	O	E	R	O	E	R	O	E	R	O	E	R	O	E	R	O	E	R	O	E	R
0 + 0	0			0			0			0			0			0			0			0			0		
0 + 1/16	55			43			10			43			0			0			0			0			0		
0 + 1/8	98			80			65			85			8			0			0			0			0		
0 + 1/4	100			100			95			100			25			20			0			0			0		
0 + 1/2	100			100			100			100			35			20			0			0			0		
1/4 + 0	50			63			0			0			0			0			0			0			0		
1/4 + 1/16	80	78	S	80	79	S	48	10		90	43	S	0	0	AD	0	0	AD	0	0	AD	0	0	AD	0	0	AD
1/4 + 1/8	100	99	S	95	93	S	80	65		100	85	S	15	8	S	13	0	S	0	0	AD	0	0	AD	0	0	AD
1/4 + 1/4	100	100	AD	98	100	A	98	95		100	100	AD	28	25	S	15	20	A	0	0	AD	0	0	AD	0	0	AD
1/4 + 1/2	100	100	AD	100	100	AD	100	100		100	100	AD	45	35	S	30	20	S	0	0	AD	0	0	AD	23	0	S
1/2 + 0	80			88			48			53			33			15			0			0			0		
1/2 + 1/16	93	91	S	93	93	AD	73	53		83	73	S	5	33	A	5	15	A	0	0	AD	0	0	AD	23	0	S
1/2 + 1/8	100	100	AD	100	98	S	98	82		100	93	S	15	38	A	13	15	A	0	0	AD	0	0	AD	0	0	AD
1/2 + 1/4	100	100	AD	100	100	AD	100	97		100	100	AD	43	50	A	20	32	A	0	0	AD	0	0	AD	18	0	S
1/2 + 1/2	100	100	AD	100	100	AD	100	100		100	100	AD	63	57	S	33	32	S	0	0	AD	0	0	AD	28	0	S
1 + 0	93			95			90			93			48			25			23			30			15		
1 + 1/16	100	97	S	100	97	S	98	91		100	96	S	23	48	A	20	25	A	0	23	A	10	30	A	15	15	AD
1 + 1/8	100	100	AD	100	99	S	95	97		100	99	S	23	52	A	13	25	A	10	23	A	15	30	A	33	15	S
1 + 1/4	100	100	AD	100	100	AD	100	100		100	100	AD	43	61	A	20	40	A	25	23	S	30	30	AD	43	15	S
1 + 1/2	100	100	AD	100	100	AD	100	100		100	100	AD	40	66	A	20	40	A	18	23	A	25	30	A	45	15	S
2 + 0	98			98			98			95			43			38			20			30			35		
2 + 1/16	100	99	S	100	99	S	98	98		100	97	S	48	43	S	43	38	S	18	20	A	28	30	A	35	35	AD
2 + 1/8	100	100	AD	100	100	AD	100	99		100	99	S	43	48	A	50	38	S	25	20	S	30	30	AD	43	35	S
2 + 1/4	100	100	AD	100	100	AD	100	100		100	100	AD	40	57	A	30	50	A	25	20	S	30	30	AD	40	35	S
2 + 1/2	100	100	AD	100	100	AD	100	100		100	100	AD	70	63	S	48	50	A	28	20	S	38	30	S	53	35	S

Die Zusammensetzungen der vorliegenden Erfindung zeigen synergistische Wirksamkeit als Herbizide bei der Bekämpfung des Wachstums unerwünschter Vegetation, wenn sie im Voraufaufverfahren und derartige Pflanzen aufgebracht werden.

Die Zusammensetzungen werden im allgemeinen zu Formulierungen verarbeitet, die inerte oder gelegentlich aktive Bestandteile oder verdünnende Trägerstoffe zusammen mit den aktiven Verbindungen enthalten. Beispiele für derartige Bestandteile oder Trägerstoffe sind Wasser, organische Lösungsmittel, oberflächenaktive Mittel, Öl, Wasser-in-Öl-Emulsionen, Netzmittel, Dispergiermittel und Emulgiermittel. Die herbiziden Formulierungen weisen im allgemeinen die Form benetzbarer Pulver, Lösungen oder emulgierbarer Konzentrate auf.

Benetzbare Pulver sind fein verteilte Zusammensetzungen, die einen teilchenförmigen Träger imprägniert mit der herbiziden Verbindung und zusätzlich ein oder mehrere oberflächenaktive Mittel enthalten. Das oberflächenaktive Mittel beschleunigt die rapide Dispersion des Pulvers im wäßrigen Medium, um zu stabilen, sprühfähigen Suspensionen zu gelangen. Eine Vielzahl oberflächenaktiver Mittel kann eingesetzt werden, beispielsweise langkettige Fettalkohole und Alkalimetallsalze sulfatierter Fettalkohole; Sulfonsäuresalze; Ester langkettiger Fettsäuren; und mehrwertige Alkohole, in denen die Alkoholgruppen freie, omegasubstituierte Polyethylenglykole mit relativ langer Kettenlänge sind.

Die herbiziden Zusammensetzungen können auch auf das Blattwerk in Form einer Lösung in einem geeigneten Lösungsmittel aufgebracht werden. Zu oft benutzten Lösungsmitteln in herbiziden Zusammensetzungen gehören Kerosine, Heizöl, Xylol, Erdölfraktionen mit Siedebereichen oberhalb von Xylol sowie aromatische Erdölfraktionen, die reich an methyliertem Naphthalen sind.

Die bevorzugtesten Formulierungen sind emulgierbare Konzentrate, die aus einer Öllösung des Herbizids mit einem Emulgiermittel bestehen. Vor dem Einsatz wird das Konzentrat mit Wasser verdünnt, um eine suspendierte Emulsion von Öltröpfchen zu bilden. Die eingesetzten Emulgiermittel sind üblicherweise ein Gemisch anionischer und nichtionischer oberflächenaktiver Mittel. Andere Additive wie Netzmittel und Haftmittel können in das emulgierbare Konzentrat eingearbeitet werden.

Die oben beschriebenen Formulierungen können bei Pflanzenwuchs, dessen Bekämpfung angestrebt wird, in einer beliebigen bekannten Weise aufgebracht werden, nachdem die Pflanzen aufgelaufen sind; sie können aber auch vor dem Auflaufen der Sämlinge auf die Bodenoberfläche aufgebracht werden. Der Pflanzenwuchs kann in einem beliebigen Entwicklungsstadium nach dem Auflaufen sein, beginnend von den Sämlingen bis zur voll entwickelten Pflanze. Die Applikation kann über bekannte Verfahren erfolgen, wie z. B. mittels Bodensprühgeräten oder an Flugzeugen angebrachten Sprühern. Für den auf dem Gebiet der Schädlingsbekämpfung Arbeitenden sollten weitere Applikationsmethoden klar ersichtlich sein.
