



Ausschliessungspatent

Erteilt gemaeß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

214 998

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

3(51) A 01 N 37/18

## AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veroeffentlicht

(21) AP A 01 N / 2572 445  
(31) 444,959(22) 29.11.83  
(32) 29.11.82(44) 31.10.84  
(33) US

(71) siehe (73)  
 (72) GROENWOLD, BARELD E.; NL;  
 (73) STAUFFER CHEMICAL COMPANY, WESTPORT, CONNECTICUT, US

## (54) SYNERGISTISCHE HERBIZIDKOMBINATION

(57) Die Erfindung betrifft eine Herbizidzusammensetzung für die Anwendung in der Landwirtschaft zur Bekämpfung unerwünschter Vegetation in Nutzpflanzenkulturen. Ziel der Erfindung ist die Bereitstellung von Mitteln mit starker herbizider Wirkung. Erfindungsgemäß wird eine Zusammensetzung zur Verfügung gestellt, die ein Gemisch herbizid wirksamer Mengen von Napropamid und Butam in einem Masseverhältnis zwischen etwa 2:1 und etwa 1:2 enthält. Eine besonders gute herbizide Wirkung wird erzielt, wenn die erfindungsgemäße Zusammensetzung in einer Aufwandmenge von etwa 0,28 bis etwa 1,68kg/ha Napropamid sowie von etwa 0,28 bis etwa 1,68kg/ha Butam ausgebracht wird.

Berlin, den 1.6.1984

AP A 01 N/257 244/5

63 256/18/39

-1-

## Synergistische Herbizidzusammensetzung

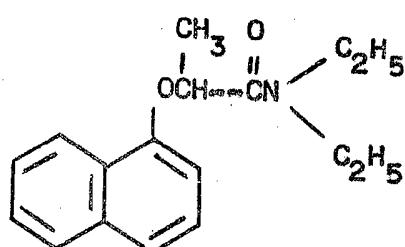
### Anwendungsgebiet der Erfindung

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine herbizid wirkende Kombination zweier bekannter Herbizide, Napropamid und Butam.

Die erfindungsgemäße Zusammensetzung wird angewandt in der Landwirtschaft zur Bekämpfung unerwünschter Vegetation in Nutzpflanzenkulturen, beispielsweise in Rubsaatkulturen,

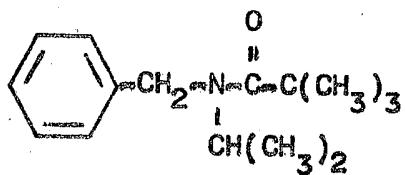
### Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Napropamid, 2-( $\alpha$ -Naphthoxy)-N,N-diethylpropionamid,



ist ein unter der zugelassenen Handelsmarke Devrinol<sup>R</sup> gehandeltes Herbizid, das beispielsweise in den US-PS Nr. 3 480 671, 3 718 455 und 3 998 880 als Herbizid sowohl mit Vorauflauf- als auch mit Nachauflaufwirkung beschrieben wird. Diese Patente enthalten auch die Beschreibung von Verfahren zur Herstellung dieser Verbindung.

Butam, N-Benzyl-N-isopropylpivalamid,



wird beispielsweise in den US-PS Nr. 3 707 366 und 3 974 218 beschrieben, die auch Beschreibungen von Verfahren zur Herstellung der Verbindung enthalten. Die Verbindung gilt als ein wirkungsvolles Voraflaufherbizid zur Bekämpfung einjähriger Ungräser in bestimmten Kulturen einschließlich Sojabohnen, Rübsamen, Baumwolle und anderen.

#### Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist die Bereitstellung neuer Mittel mit stärkerer herbizider Wirkung.

#### Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die bekannten Herbizide zu kombinieren.

Es hat sich nunmehr gezeigt, daß eine Kombination von Napropamid und Butam, welche diese beiden Substanzen in einem jeweiligen Masseverhältnis von etwa 2 : 1 bis etwa 1 : 2 enthält, eine synergistische Wirkung bei der Unkrautbekämpfung generell sowie bei Vorliegen einer Rübsamenkultur besitzt. Diese synergistische Wirkung zeigt sich ganz speziell bei Aufwandmengen von etwa 0,28 bis etwa 1,68 kg/ha einer jeden oder beider Verbindungen.

### Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird nachstehend an einigen Beispielen näher erläutert.

Die nachstehenden Ausführungsbeispiele demonstrieren die synergistische herbizide Wirkung der erfindungsgemäßen Zusammensetzungen.

### Ausführungsbeispiel 1

(Gewächshausuntersuchung ~ Oberflächige Vorauflaufbehandlung)

Dieses Ausführungsbeispiel demonstriert die synergistische Reaktion von Kombinationen aus Napropamid und Butam bei kombinierter Vorauflauf-Ganzflächenausbringung zu einer Reihe von Unkräutern, die in Anwesenheit einer Rübsamenkultur angesät wurden.

Schalen wurden auf eine Tiefe von 7,6 cm mit lehmigem Sand gefüllt, welcher je 50 ppm eines Fungizide sowie eines 18-18-18-Düngemittels enthielt. Samen von Rübsaat (Brassica napobrassica) und sechs Unkrautarten wurden in einzelnen Reihen ~ eine Reihe pro Art ~ quer über die Breite der Schale gesät. Die Samen wurden mit Boden bedeckt. Bei den Unkräutern handelte es sich um einjährigen Lolch (Lolium multiflorum), Hühnerhirse (Echinochloa crusgalli), Grünen Fuchsschwanz (Setaria viridis), Weißen Gänsefuß (Chenopodium album), Fuchsschwanz (Amaranthus retroflexus) und Wilden Buchweizen (Polygonum convolvulus). Die Samen wurden so ausgelegt, daß nach dem Auflaufen etwa 20 bis 50 Keimpflanzen pro Reihe ~ je nach der Größe der Pflanzen ~ erzielt wurden.

Die zu prüfenden Zusammensetzungen wurden hergestellt, indem jeweils 20 mg Napropamid bzw. Butam ausgewogen und in jeweils 3 ml Aceton aufgelöst wurden, welches 1 % Polyoxyethylen-Sorbitanmonolaurat-Emulgator enthielt. Die Lösung wurde sodann gleichmäßig auf den in der Schale befindlichen Boden ausgepritzt; dies erfolgte einen Tag nach dem Auslegen der Samen in Aufwandmengen von 0,28 bis 0,56 kg/ha. Nach der Behandlung wurden die Schalen in ein Gewächshaus mit einer Temperatur von 70 bis 85 °F (21 bis 30 °C) überführt und durch Gießen bewässert. Zwei Wochen nach der Behandlung wurde der Grad der Schädigung oder Bekämpfung im Vergleich mit unbehandelten Kontrollpflanzen gleichen Alters bestimmt. Das Schädigungsmäß wurde anhand einer von 0 bis 100 % reichenden Skala für jede Art als prozentuale Bekämpfungswirkung aufgezeichnet, wobei 0 % keiner Schädigung entsprechen und 100 % einer vollständigen Abtötung entsprechen.

Die Ergebnisse dieser Prüfungen sind in der folgenden Tabelle I zusammengestellt. Unter der Überschrift "O" werden die unmittelbar beobachteten Boniturwerte für die verabreichten Verbindungen aufgeführt. Unter der Überschrift "E" werden die erwarteten Resultate für Kombinationen der zwei Herbizide auf der Basis der Reaktion auf jedes Herbizid allein aufgeführt, wobei diese Daten durch Anwendung der Formel nach Limpel abgeleitet wurden. Hierbei handelt es sich um die Beziehung

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

wobei  $X$  = der beobachteten prozentualen Schädigung bei alleiniger Verabreichung des einen Herbizides entspricht und

$Y = \text{der beobachteten prozentualen Schädigung bei alleiniger Verabreichung des anderen Herbizides entspricht.}$

Diese Formel findet sich in der Veröffentlichung "Unkrautbekämpfung durch Dimethylchloroterephthalat allein und in bestimmten Kombinationen", Limpel et al., Proc. NEWCC, Bd. 16, S. 48 bis 53 (1962). Übersteigt das beobachtete Ergebnis das Resultat, das bei Anwendung dieser Formel zu erwarten wäre, dann ist eine synergistische Wirkung demonstriert.

TABELLE I

Napro-	Bu-	Bras-	Loli-	Echi-	Seta-	Che-	Ama-	Poly-
pamid	tam	sica	um	nochloa	ria	no-	ran-	gonum
		napo-	mul-	crus-	viri-	podia-	thus	con-
		bras-	tiflo-	galli	dis	um	re-	vol-
		sica	rum			album	tro-	vulus
						fle-		
						xus		
			O	E	O	E	O	E
0,28	-	0	0	20	0	20	0	0
0,56	-	0	45	65	50	70	50	30
-	0,28	0	20	30	20	10	5	0
-	0,56	0	30	65	20	30	40	0
0,28	0,28	0	50	20	80	44	30	20
0,28	0,56	0	78	30	90	72	60	20
0,56	0,28	0	85	56	85	75	78	60
							75	73
							55	52
							50	30

Ausführungsbeispiel 2

(Feldversuche, Vorsaat-Einarbeitung)

Napropamid und Butam enthaltende spritzfähige Lösungen wur-

den hergestellt, indem ein ungefähr 50 Massenprozent Napropamid enthaltendes Spritzpulver mit einem ungefähr 0,72 kg/l Butam enthaltenden emulgierbaren Konzentrat und Wasser vermischt wurde. Die Lösung wurde auf verschiedenen Standorten in Frankreich, der Bundesrepublik Deutschland und Großbritannien in einer Aufwandmenge von 0,75 kg/ha Napropamid und 1,44 kg/ha Butam auf Feldversuchsparzellen ausgebracht. Nach dem Spritzen wurde zwecks Einarbeitens des Herbizidgemisches geeggt; sodann wurden die Parzellen mit Rübsamen bestellt. Andere Parzellen an den gleichen Standorten wurden in ähnlicher Weise mit den gleichen Aufwandmengen vor der Aussaat mit Napropamid und Butam allein behandelt, und eine Parzelle blieb als Kontrollvariante unbehandelt. Die Versuche wurden während des Herbstes durchgeführt.

Zu der in den Parzellen in Erscheinung tretenden unerwünschten Vegetation gehörten:

Frankreich: wildwachsende Gerste, wildwachsender Weizen, Alopecurus myosuroides, Matricaria chamomilla, Sinapis arvensis, Veronica persica, Veronica hederifolia

BRD: wildwachsende Gerste, Alopecurus myosuroides, Galium aparine, Lamium amplexicaule, Matricaria chamomilla, Stellaria media, Viola arvensis

Großbritannien: wildwachsende Gerste, Alopecurus myosuroides, Matricaria spp., Senecio vulgaris, Stellaria media

Ergebnisse dieser Prüfungen sind in den folgenden Tabellen II bis IV enthalten. Die Unkrautbekämpfungswirkung sowie

die phytotoxische Wirkung auf die Nutzpflanzenkultur wurden durch visuellen Vergleich mit den unbehandelten Kontrollparzellen ermittelt. In sämtlichen Fällen hatte die Kombination von Napropamid und Butam eine nur geringe oder gar keine Schädigung der Nutzpflanzenkultur zum Ergebnis.

Synergistische Bekämpfungswirkungen wurden in der BRD an wildwachsender Gerste und in Frankreich an Sinapis arvensis festgestellt. In einer Reihe der Versuche war die Bekämpfung eines gegebenen Unkrautes durch eine der zwei Verbindungen ausreichend stark, so daß keine wirksame Möglichkeit der Aktivitätsverbesserung etwa durch die Aufwandmengen blieb. Zur Bestimmung der synergistischen Wirkung wurde die Limpel'sche Formel in der oben angegebenen Weise verwendet.

TABELLE II: Frankreich

Verbindungen und  
Aufwandmengen  
(kg/ha)

		Bekämpfungswirkung, %				
		Wildwachs.	Wildwachs.	Alopecurus	Matri-	Veronica
Cerste	Weizen	myosuroides	myosuroides	caria	arvensis	perseica
Napropamid, 0,75	100	56	95	87	50	90
Butam, 1,44	79	79	97	87	0	85
Napropamid, 0,75 + Butam, 1,44	96	79	98	87	76 <sup>x</sup>	86
						98

<sup>x</sup> Erwartete Bekämpfungswirkung = 50 %

TABELLE III: Bundesrepublik Deutschland

Verbindungen und  
Aufwandmengen  
(kg/ha)

		Bekämpfungswirkung, %				
		Wildwachs.	Alopecurus	Calium	Lamium	Matricaria
Cerste	myosuroides	myosuroides	aparine	plexicaulle	chamomilla	Stellaria
Napropamid, 0,75	40	50	20	43	78	71
Butam, 1,44	60	50	60	46	61	77
Napropamid, 0,75 + Butam, 1,44	95 <sup>x</sup>	70	40	71	94	93
						43 <sup>xx</sup>

<sup>x</sup> Erwartete Bekämpfungswirkung = 76 %

<sup>xx</sup> Erwartete Bekämpfungswirkung = 20 %

TABELLE IV: Großbritannien

Verbindungen und Aufwandmengen (kg/ha)	Bekämpfungswirkung, %					
	wildwachs. Gerste	Alope- curus myosu- roides	Matri- caria spp.	Senecio vulga- ris	Stellaria media	
Napropamid, 0,75	25	74	59	87	54	
Butam, 1,44	54	79	14	0	60	
Napropamid, 0,75 + Butam, 1,44	66	90	66	86	66	

Zusammensetzungen, welche die beiden Herbizide Napropamid und Butam enthalten, können auf eine Anzahl herkömmlicher Vorgehensweisen hergestellt werden. Butam ist ein farbloses Öl, nicht löslich in Wasser, aber sehr gut löslich in Ethanol, Benzen und Toluol; im Handel ist es in Form eines emulgierbaren Konzentrates erhältlich. Bei Napropamid handelt es sich um einen Feststoff, der im Handel in verschiedenen Formen wie etwa als Granulat, Spritzpulver und als konzentrierte wässrige Suspension angeboten wird. Formulierungen oder Zusammensetzungen zur kombinierten Ausbringung der beiden Herbizide können hergestellt werden, indem beispielsweise ein Napropamid (50 Massenprozent) enthaltendes Spritzpulver mit einem Butam enthaltenden emulgierbaren Konzertat in Wasser vermischt wird, um eine Spritzlösung zu gewinnen. Die Mengen an Wasser, Napropamid und Butam werden so ausgewählt, daß die Lösungen das gewünschte Massenverhältnis von Napropamid zu Butam sowie die für die gewünschte Aufwandmenge nötige Gesamtmenge an wirksamer Substanz enthalten.

Alternativ hierzu kann eine Napropamid und Butam enthaltende Herbizidzusammensetzung aus den technisch reinen Herbiziden unter Zusatz geeigneter Hilfsstoffe hergestellt und dann zwecks Bildung einer Spritzlösung mit Wasser vermischt werden. Ein Beispiel für eine derartige Zusammensetzung ist:

<u>Bestandteil</u>	<u>Masseprozent</u>
Napropamid, technisch rein (93 %)	14,2
Butam, technisch rein (95 %)	33,2
1,1,1-Trichlorethan	47,6
Oberflächenaktive Stoffe	<u>4,9</u>
Gesamt	100,0

Erfindungsanspruch

1. Synergistische Herbizidzusammensetzung, gekennzeichnet dadurch, daß sie ein Gemisch herbizid wirksamer Mengen von Napropamid und Butam in einem Masseverhältnis zwischen etwa 2 : 1 und etwa 1 : 2 enthält.
2. Zusammensetzung nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß das Masseverhältnis von Napropamid zu Butam etwa 2 : 1 beträgt.
3. Zusammensetzung nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß das Masseverhältnis von Napropamid zu Butam etwa 1 : 1 beträgt.
4. Zusammensetzung nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß das Masseverhältnis von Napropamid zu Butam etwa 1 : 2 beträgt.
5. Verfahren zur Bekämpfung unerwünschter Vegetation, gekennzeichnet dadurch, daß es sich zusammensetzt aus dem Ausbringen einer Zusammensetzung gemäß irgendeinem der Punkte 1 bis 4 auf einen Standort mit zu bekämpfender unerwünschter Vegetation vor dem Auflaufen der genannten Vegetation.
6. Verfahren nach Punkt 5, gekennzeichnet dadurch, daß die Zusammensetzung vor der Bestellung der Nutzpflanzenkultur ausgebracht wird.
7. Verfahren nach den Punkten 5 oder 6, gekennzeichnet dadurch, daß die Zusammensetzung in Anwesenheit einer Rüb-

saatkultur ausgebracht wird.

8. Verfahren nach irgendeinem der Punkte 5, 6 oder 7, kennzeichnet dadurch, daß die Zusammensetzung in einer Aufwandmenge von etwa 0,28 bis etwa 1,68 kg/ha Napropamid sowie von etwa 0,28 bis etwa 1,68 kg/ha Butam ausgetragen wird.