



Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein  
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978



PATENTSCHRIFT A5

618 322

Gesuchsnummer: 10964/75

Inhaber:  
CIBA-GEIGY AG, Basel

Anmeldungsdatum: 25.08.1975

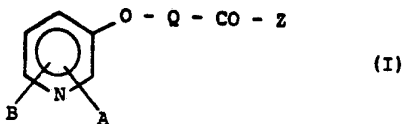
Patent erteilt: 31.07.1980

Erfinder:  
Rolf Schurter, Binningen  
Hermann Rempfler, Ettingen  
Niels Clauson-Kaas, Farum (DK)

Patentschrift veröffentlicht: 31.07.1980

Mittel zur Regulierung des Pflanzenwachstums, enthaltend 3-Pyridinol-Verbindungen als Wirkstoffkomponente.

Das Mittel zur Regulierung des Pflanzenwachstums eignet sich insbesondere zur Hemmung des Wachstums von dikotyledonen Pflanzen und enthält als Wirkstoffkomponente eine Pyridinol-Verbindung der Formel I,



worin

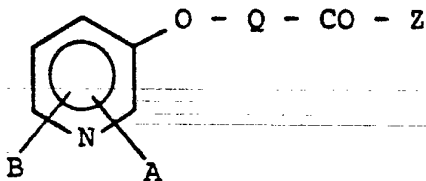
- A ein Halogenatom oder eine C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> Alkylgruppe,
- B ein Halogenatom,
- Q eine verzweigte oder unverzweigte Alkyl- oder Alkenyl-Brücke mit bis zu 12 Kohlenstoffatomen, die durch Halogen oder Phenyl substituiert sein kann,
- Z die Gruppe -OR oder SR<sub>1</sub>, worin
- R Wasserstoff; C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub> Alkyl unsubstituiert oder substituiert durch Halogen, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> Alkoxy, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> Alkylthio, Carboxyl, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> Alkoxy-carbonyl, C<sub>3</sub>-C<sub>12</sub> Cycloalkyl, Phenyl, unsubstituiert oder ein- oder mehrfach substituiert durch Halogen, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> Alkyl, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> Alkoxy, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> Alkylthio, Cyano oder Nitro, einen 5-6 gliedrigen heterocyclischen Rest

der ein oder 2 N, O und/oder S-Atome enthält; C<sub>3</sub>-C<sub>12</sub> Cycloalkyl; C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub> Alkenyl, unsubstituiert oder substituiert durch Halogen; C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub> Alkyl; Phenyl unsubstituiert oder ein- oder mehrfach substituiert durch Halogen, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> Alkyl, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> Alkoxy, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> Alkylthio, Cyano oder Nitro; ein Alkalimetall-, Erdalkalimetall-, Eisen- oder Kupferion, eine quaternäre C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> Alkylammonium- oder C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> Hydroxyalkylammonium Gruppe oder einen heterocyclischen Rest, und

R<sub>1</sub> C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub> Alkyl, unsubstituiert oder substituiert durch C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> Cycloalkyl, Phenyl, unsubstituiert oder ein- oder mehrfach substituiert durch Halogen, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> Alkyl, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> Alkoxy, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> Alkylthio, Cyano oder Nitro, einen 5-6 gliedrigen heterocyclischen Rest, der ein oder 2 N, O und/oder S-Atome enthält oder einen C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> Alkoxy-carbonylrest; C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub> Cycloalkyl; C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub> Alkenyl oder Phenyl, unsubstituiert oder ein- oder mehrfach substituiert durch Halogen, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> Alkyl, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> Alkoxy, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> Alkylthio, Cyano oder Nitro, bedeuten.

## PATENTANSPRÜCHE

1. Mittel zur Regulierung des Pflanzenwachstums, dadurch gekennzeichnet, dass es als Wirkstoffkomponente mindestens eine Pyridinol-Verbindung der Formel I enthält,



worin

A ein Halogenatom oder eine C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkylgruppe,

B ein Halogenatom,

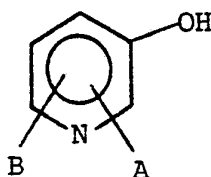
Q eine verzweigte oder unverzweigte Alkyl- oder Alkenyl-Brücke mit bis zu 12 Kohlenstoffatomen, die durch Halogen oder Phenyl substituiert sein kann,

Z die Gruppe -OR oder SR<sub>1</sub>, worin

R Wasserstoff; C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>-Alkyl unsubstituiert oder substituiert durch Halogen, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkoxy, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkylthio, Carbonyl, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkoxy-carbonyl, C<sub>3</sub>-C<sub>12</sub>-Cycloalkyl, Phenyl, unsubstituiert oder ein- oder mehrfach substituiert durch Halogen, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkoxy, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkylthio, Cyano oder Nitro, einen 5- bis 6gliedrigen heterocyclischen Rest der 1 oder 2 N-, O- und/oder S-Atome enthält; C<sub>3</sub>-C<sub>12</sub>-Cycloalkyl; C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>-Alkenyl, unsubstituiert oder substituiert durch Halogen; C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>-Alkyl; Phenyl unsubstituiert oder ein- oder mehrfach substituiert durch Halogen, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkoxy, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkylthio, Cyano oder Nitro; ein Alkalimetall-, Erdalkalimetall-, Eisen- oder Kupfer-Ion, eine quaternäre C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkylammonium- oder C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Hydroxyalkylammoniumgruppe oder einen heterocyclischen Rest, und

R<sub>1</sub> C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>-Alkyl, unsubstituiert oder substituiert durch C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>-Cycloalkyl, Phenyl, unsubstituiert oder ein- oder mehrfach substituiert durch Halogen, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkoxy, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkylthio, Cyano oder Nitro, einen 5- bis 6gliedrigen heterocyclischen Rest, der 1 oder 2 N-, O- und/oder S-Atome enthält oder einen C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkoxy-carbonylrest; C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>-Cycloalkyl; C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>-Alkenyl oder Phenyl, unsubstituiert oder ein- oder mehrfach substituiert durch Halogen, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkoxy, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkylthio, Cyano oder Nitro, bedeuten.

2. Verfahren zur Herstellung der Wirkstoffkomponente der Formel I des Mittels gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass man ein 3-Pyridinol der Formel II

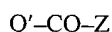


worin A und B die gegebenen Bedeutungen haben, mit einem Halogen-Derivat der Formel III



worin Hal ein Halogenatom bedeutet, und Q und Z die gegebene Bedeutung haben, in Gegenwart eines basischen Kondensationsmittels in einem polaren Lösungsmittel umsetzt.

3. Verfahren zur Herstellung der Wirkstoffkomponente der Formel I des Mittels gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass man ein 3-Pyridinol der Formel II, Anspruch 2 mit einer Verbindung der Formel IV umsetzt,



worin Z die gegebene Bedeutung hat und Q' eine Alkenyl- oder Alkylgruppe mit bis zu 12 Kohlenstoffatomen bedeutet.

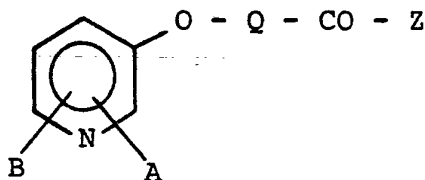
4. Die Verwendung des Mittels gemäss Anspruch 1 zur Regulierung des Pflanzenwachstums.

5. Die Verwendung gemäss Anspruch 4 des Mittels gemäss Anspruch 1 zur Hemmung des vegetativen Wachstums von dikotyledonen Pflanzen.

6. Die Verwendung gemäss Anspruch 4 des Mittels gemäss Anspruch 1 zur Hemmung des vegetativen Wachstums von Soja.

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Mittel zur Regulierung des Pflanzenwachstums, welches als Wirkstoffkomponente 3-Pyridinol-Verbindungen enthält, Verfahren zur Herstellung solcher Pyridinol-Verbindungen sowie die Verwendung des Mittels, insbesondere zur Hemmung des vegetativen Wachstums von dikotyledonen Pflanzen, wie beispielsweise Soja.

Die Pyridinol-Verbindungen entsprechen der Formel I



worin

A ein Halogenatom oder eine C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkylgruppe,

B ein Halogenatom,

Q eine verzweigte oder unverzweigte Alkyl- oder Alkenyl-Brücke mit bis zu 12 Kohlenstoffatomen, die durch Halogen oder Phenyl substituiert sein kann,

Z die Gruppe -OR oder SR<sub>1</sub>, worin

R Wasserstoff, C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>-Alkyl unsubstituiert oder substituiert durch Halogen, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkoxy, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkylthio, Carbonyl, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkoxy-carbonyl, C<sub>3</sub>-C<sub>12</sub>-Cycloalkyl, Phenyl, unsubstituiert oder ein- oder mehrfach substituiert durch Halogen, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkoxy, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkylthio, Cyano oder Nitro, einen 5- bis 6gliedrigen heterocyclischen Rest der 1 oder 2 N-, O- und/oder S-Atome enthält; C<sub>3</sub>-C<sub>12</sub>-Cycloalkyl; C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>-Alkenyl, unsubstituiert oder substituiert durch Halogen; C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>-Alkyl; Phenyl, unsubstituiert oder ein- oder mehrfach substituiert durch Halogen, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkoxy, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkylthio, Cyano oder Nitro, einen 5- bis 6gliedrigen heterocyclischen Rest, der 1 oder 2 N-, O- und/oder S-Atome enthält oder einen C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkoxy-carbonylrest; C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>-Cycloalkyl; C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>-Alkenyl oder Phenyl, unsubstituiert oder ein- oder mehrfach substituiert durch Halogen, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkoxy, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkylthio, Cyano oder Nitro, ein Ionäquivalent eines Alkalimetall-, Erdalkalimetall-, Eisen- oder Kupferatoms, eine quaternäre C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkylammonium- oder C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Hydroxyalkylammoniumgruppe oder einen heterocyclischen Rest, und

R<sub>1</sub> C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>-Alkyl, unsubstituiert oder substituiert durch C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>-Cycloalkyl, Phenyl, unsubstituiert oder ein- oder mehrfach substituiert durch Halogen, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkoxy, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkylthio, Cyano oder Nitro, einen 5- bis 6gliedrigen heterocyclischen Rest, der 1 oder 2 N-, O- und/oder S-Atome enthält oder einen C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkoxy-carbonylrest; C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>-Cycloalkyl; C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>-Alkenyl oder Phenyl, unsubstituiert oder ein- oder mehrfach substituiert durch Halogen, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkoxy, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkylthio, Cyano oder Nitro.

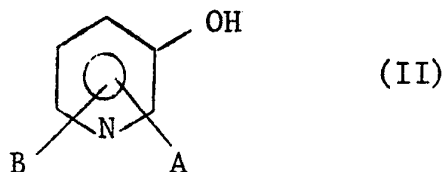
In dieser Formel bedeuten Alkylreste, auch als Teil von Alkoxy- oder Alkylthiogruppen, sowohl verzweigte wie unverzweigte Alkylreste mit der angegebenen Zahl Kohlenstoffatome. Die Alkenylreste R, R<sub>1</sub> und der Alkylrest R können 8 Kohlenstoffatome haben, stellen aber vorzugsweise Allyl, Methallyl und Propargylreste dar. Die heterocyclischen Ringe

welche über Alkyl an die Säuregruppe gebunden sind, haben 5 bis 6 Ringglieder und gegebenenfalls ein weiteres Heteroatom und sind vorzugsweise gesättigt, als Beispiele seien der Pyrolidin-, Piperidin-, Methylpiperidin-, Morpholino-, Thiomorpholino-, Piperazin-, Methyl- und Phenylpiperazin-, Tetrahydrofuryl- usw. Ring genannt.

Als Alkylen-Brückenglied Q kann bis zu 12 C-Atome enthalten, bevorzugt handelt es sich um Methylen 1- oder 2-Alkylen oder die 2-Propylen-Brücke. Das Alkylen-Brückenglied ist bevorzugt eine Vinyl-, Allyl- oder Methallylengruppe.

Diese Gruppen können durch Halogenatome oder eine Phenylgruppe substituiert sein.

Die Herstellung der 3-Pyridinol-Verbindungen der Formel I erfolgt durch Umsetzen eines 3-Pyridinols der Formel II



worin A und B die gegebenen Bedeutungen haben, mit einem Halogen-Derivat der Formel III



worin Hal ein Halogenatom, vorzugsweise Chlor oder Brom bedeutet, und Q und Z die gegebene Bedeutung haben, in Gegenwart eines basischen Kondensationsmittels und gegebenenfalls in einem polaren Lösungsmittel.

Diese Herstellung erfolgt auch durch Kondensieren eines 3-Pyridinols der Formel II mit einer Verbindung der Formel IV



worin Z die gegebene Bedeutung hat und Q' eine Alkyl- oder Alkylgruppe mit bis zu 12 Kohlenstoffatomen bedeutet.

Für Q' kommt eine Alkyl- oder eine Alkylgruppe, z. B. Äthyl-, Propargyl-, Methylpropargyl-, Butylgruppe usw. in Frage.

Diese Kondensation wird vorzugsweise in einem anhydren inerten Lösungsmittel vorgenommen.

Verbindungen der Formel I in denen Z die Hydroxylgruppe bedeutet, können nach bekannten Methoden entweder direkt zu Estern oder Thioestern umgewandelt werden oder via das entsprechende Säurehalogenid.

Die Ausgangsstoffe der Formel II können, soweit sie nicht bekannt sind, nach folgenden Methoden und Referenzen hergestellt werden:

3-Hydroxy-6-methylpyridin wird aus Furfurylamin und Formaldehyd durch Umsetzen mit HCl/H<sub>2</sub>O hergestellt, siehe dazu N. Clauson-Kaas et al, Acta. Chem. Scand. 21 (1967) 1104 wie auch die britische Patentschrift No. 862 581 oder die deutsche Auslegeschrift No. 1 134 376. Es kann anschliessend durch Halogenieren in andere Ausgangsstoffe umgewandelt werden.

5-Chlor-3-hydroxypyridin kann aus Furfurylamin durch Umsetzung mit Chlor/Wasser hergestellt werden. Ein anderer Weg ist bei Czuba, Roc. Chem. 34 (1960) 905 bis 15 beschrieben.

2,6-Dichlor-3-hydroxypyridin kann aus 3-Hydroxypyridin durch Nitrieren in 2-Stellung, anschliessender Umsetzung mit Salzsäure und Chlorierung in 6-Stellung hergestellt werden.

Als Ausgangsstoffe der Formel III kommen Säuren, Ester und Thioester halogener niederer Fettsäuren mit bis zu 12 Kohlenstoffatomen in Frage, so z. B. die Chlor- und Bromessigsäureester, Ester der 2- und 3-Chlor- und Brompropion-

säure und der entsprechend halogenierten weiteren gesättigten und ungesättigten Fettsäuren, deren Ester und Thioester. Die entsprechenden Fluor- oder Jodcarbonsäure und Ester kämen natürlich für diese Umsetzung auch in Betracht, sie sind jedoch

weniger zugänglich als die Chlor- oder Bromsäuren.

Die als Wirkstoffkomponente zu verwendenden 3-Pyridinol-Verbindungen der Formel I haben auf den Pflanzenwuchs regulierende Wirkung, insbesondere hemmen sie das Wachstum von dicotylen Pflanzen. Beispiele für die nutzbringende Anwendung der 3-Pyridinol-Verbindungen sind z. B. die Reduktion des vegetativen Wachstums bei Soja und ähnlichen Leguminosen, was einer Ertragssteigerung dieser Kulturen führt;

die Hemmung des unerwünschten Wachstums von Geiztrieben bei Tabak, dessen Haupttrieb man geschnitten hat, was der Ausbildung grösserer und schönerer Blätter zugute kommt; die Hemmung des Wachstums von grossen dikotyledonen zwecks Einsparung an Schnitтарbeit.

Die 3-Pyridinol-Verbindungen der Formel I sind wenig giftig für Warmblüter und deren Applikation wirft keine Probleme auf. Die Aufwandmenge liegt zwischen 0,1 und 5 kg pro Hektar.

Es handelt sich dabei um zum Teil neue, zum Teil bekannte Verbindungen. In der Agrarchemie sind sie unseres Wissens noch nie verwendet worden.

Die Herstellung einiger dieser 3-Pyridinol-Verbindungen ist in den Acta. Chem. Scand. 23 (1969) S. 1791 bis 1796 beschrieben. Pyridin-Verbindungen sind z. B. als biocide, mikro- biozide und fungizide Mittel oder zur Bekämpfung von tierischen Schädlingen, Enteroparasiten bekannt geworden, siehe die US-Patentschrift Nr. 3 249 619 oder die deutsche Offenlegungsschrift Nr. 2 103 728. Ähnliche 2-Pyridinol-Verbindungen sind als Herbizide in den US-Patentschriften Nr. 3 761 486 und 3 755 339 beschrieben.

Besonders ausgezeichnet zur Hemmung des Wuchses dicotyledoner Pflanzen haben sich diejenigen Verbindungen der Formel I bewährt, in denen

Q und Z die unter Formel I gegebene Bedeutung haben, und A und B je ein Halogenatom bedeuten.

In den anschliessenden Beispielen wird die Herstellung der 3-Pyridinol-Verbindungen häher beschrieben. Die Temperaturen sind darin in Celsiusgraden gegeben.

#### Beispiel 1

#### 2-[(2,6-Dichlor-3-pyridyl)oxy]-propionsäure-äthylester

164 g (1 Mol) 2,6-Dichlor-3-pyridinol, 1500 ml Acetonitril, 253,4 g (1,4 Mol) 2-Brompropionsäureäthylester und 127,2 g (1,2 Mol) Natriumcarbonat wurden während 3 Stunden am Rückfluss gekocht. Nach dem Abkühlen wurde filtriert und am Rotationsverdampfer eingengt. Der Rückstand wurde in Äther aufgenommen und mit 2n Natronlauge gewaschen. Nach dem Trocknen mit Magnesiumsulfat und Einengen der Lösung wurde am Vakuum destilliert. Ein klares Öl siedete bei 110 bis 140° C/0,1 Torr über. Ausbeute: 200 g, n<sub>D</sub><sup>25</sup>: 1,5200. Die Kristallisation aus Benzol/Petroläther ergab ein Produkt mit dem Smp. 41 bis 46° C.

Das als Ausgangsmaterial benötigte 2,6-Dichlor-3-pyridinol wurde wie folgt hergestellt:

#### a) 2,6-Dichlor-3-pyridinol

100 g (0,77 Mol) 2-Chlor-3-pyridinol (I) wurden in 350 ml Dimethylformamid gelöst. 70 ml Chlor (gemessen bei -80° C; 0,93 Mol) wurden während 1,5 Stunden in die gerührte Lösung bei 0° C eingeleitet. Das Reaktionsgemisch wurde dann 1,5 Stunden bei 20° C gerührt und anschliessend am Rotationsverdampfer (Bad: 50° C; 10 Torr) eingengt. Zum Rück-

stand wurden 400 ml Wasser und 100 ml Äther gegeben. Die zwei Phasen wurden getrennt und die wässrige Phase 5mal mit je 100 ml Äther ausgeschüttelt. Die vereinigten Äther-Phasen wurden mit Wasser gewaschen und getrocknet. Das Lösungsmittel wurde am Vakuum abgezogen, der halbste Rückstand mit 1,6 l Wasser gerührt und die resultierende Suspension auf pH 3 eingestellt. Die Suspension wurde zum Sieden erhitzt und nach einigen Minuten wurde die Lösung von einem öligen Rückstand abdekantiert. Die Lösung wurde mit Aktivkohle gereinigt. Das beim Abkühlen erhaltene gelbe Produkt wurde aus Wasser umkristallisiert. Smp. 136 bis 138° C, Ausbeute 42 g.

## Beispiel 2

## 2-[(2,6-Dichlor-3-pyridyl)oxy]-propionsäure

105 g 2-[(2,6-Dichlor-3-pyridyl)oxy]-propionsäure-äthylester wurden mit 550 ml 1n Natriumhydroxid-Lösung 1 Stunde am Rückfluss gekocht. Die Lösung wurde mit konz. Salzsäure auf pH 1,5 gebracht und filtriert. Nach Umkristallisation in Äthanol/Wasser wurden 58 g der obigen Säure erhalten, Smp. 128 bis 131° C.

## Beispiel 3

## 2-[(2,6-Dichlor-3-pyridyl)oxy]-propionsäuremethylester

Zu einer gerührten und mit Eis auf 0° C gekühlten Lösung von 1,6 g (0,05 Mol) Methanol, 50 ml Äther und 4,0 g (0,05 Mol) Pyridin wurden bei Zimmertemperatur 12,75 g (0,05 Mol) 2-[(2,6-Dichlor-3-pyridyl)oxy]-propionsäure-chlorid in 75 ml Äther langsam zugetropft. Nach beendeter Zugabe wurde 1 Stunde bei Zimmertemperatur weitergerührt und die Reaktionslösung durch Kieselgel filtriert. Dann wurde die ätherische Lösung mit 1n Natriumlauge gewaschen, mit Magnesiumsulfat getrocknet, am Rotationsverdampfer eingengt und der Rückstand aus Diisopropyläther umkristallisiert.

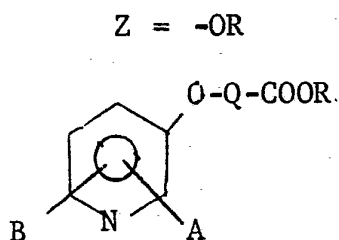
Es wurde so ein Produkt mit dem Smp. 65° C erhalten.

Das als Ausgangsprodukt verwendete Säurechlorid wurde wie folgt erhalten:

a) 2-[(2,6-Dichlor-3-pyridyl)oxy]-propionsäurechlorid 23,6 g (0,1 Mol) 2-[(2,6-Dichlor-3-pyridyl)oxy]-propionsäure, 150 ml Chloroform und 1,5 ml Dimethylformamid wurden unter Rühren auf 55° C erhitzt und während 1 Stunde wurde eine Lösung von 18 g (0,15 Mol) Thionylchlorid in 40 ml Chloroform dazugetropft. Anschliessend wurde 16 Stunden am Rückfluss gekocht. Dann wurde das Reaktionsgemisch am Vakuum eingengt. Das erhaltene Produkt wurde direkt für weitere Reaktionen verwendet.

Tabelle I

Sofern nichts anderes angezeigt ist, befindet sich A in der 2- und B in der 6-Stellung des Pyridin-Rings



Nr.	A	B	Q	R	Physikal. Konstante
1	Cl	Cl	-CH-   CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	F 65° (Beispiel 3)
2	Cl	Cl	-CH-   CH <sub>3</sub>	iso-C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	F 58°
3	Cl	Cl	-CH-   CH <sub>3</sub>	CH(C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>2</sub>	F 50-51°
4	Cl	Cl	-CH-   CH <sub>3</sub>	C <sub>8</sub> H <sub>17</sub>	n <sub>D</sub> <sup>25</sup> 1,4980
5	Cl	Cl	-CH-   CH <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> Br	n <sub>D</sub> <sup>25</sup> 1,5468
6	Cl	Cl	-CH-   CH <sub>3</sub>	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> Cl	
7	Cl	Cl	-CH-   CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub> CCl <sub>3</sub>	n <sub>D</sub> <sup>25</sup> 1,5388
8	Cl	Cl	-CH-   CH <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> OCH <sub>3</sub>	n <sub>D</sub> <sup>25</sup> 1,5186
9	Cl	Cl	-CH-   CH <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> OC <sub>4</sub> H <sub>9</sub>	n <sub>D</sub> <sup>25</sup> 1,5043

Tabelle I (Fortsetzung)


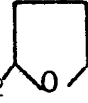

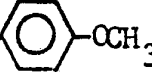
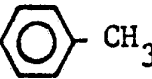
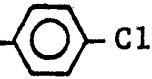


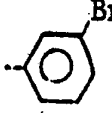
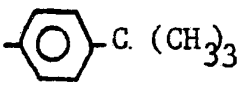
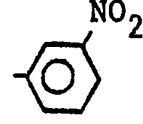
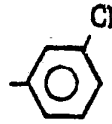
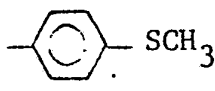
Nr.	A	B	Q	R	Physikal. Konstante
10	Cl	Cl	$\begin{array}{c} \text{---CH---} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	$\text{C}_3\text{H}_6$ 	$n_D^{25} 1,5557$
11	Cl	Cl	$\begin{array}{c} \text{---CH---} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	$\text{---CH}_2$ 	$n_D^{25} 1,5260$
12	Cl	Cl	$\begin{array}{c} \text{---CH---} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	$\text{---CH---CH=CH}_2$	F 33°
13	Cl	Cl	$\begin{array}{c} \text{---CH---} \\   \\ \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	$\text{C}_2\text{H}_4\text{C}\equiv\text{CC}_2\text{H}_5$	$n_D^{30} 1,5245$
14	Cl	Cl	$\begin{array}{c} \text{---CH---} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	$\text{---CH}_2$ 	F 81°
15	Cl	Cl	$\begin{array}{c} \text{---CH---} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	$\text{---CH}_2$ 	F 67°
16	Cl	Cl	$\begin{array}{c} \text{---CH---} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	$\text{---CH}_2$ 	F 72°
17	Cl	Cl	$\begin{array}{c} \text{---CH---} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	$\text{---CH}_2$ 	F 79°
18	Cl	Cl	$\begin{array}{c} \text{---CH---} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$		F 49–51°
19	Cl	Cl	$\begin{array}{c} \text{---CH---} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$		F 62°
20	Cl	Cl	$\begin{array}{c} \text{---CH---} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$		F 85°
21	Cl	Cl	$\begin{array}{c} \text{---CH---} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$		$n_D^{30} 1,5475$
22	Cl	Cl	$\begin{array}{c} \text{---CH---} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$		F 121–122°
23	Cl	Cl	$\begin{array}{c} \text{---CH---} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$		F 122°
24	Cl	Cl	$\begin{array}{c} \text{---CH---} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$		
25	Cl	Cl	$\begin{array}{c} \text{---CH---} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	H	F 128–131° (Beispiel 2)

Tabelle I (Fortsetzung)

Nr.	A	B	Q	R	Physikal. Konstante
26	Cl	Cl	-CH-	-C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	F 45-46° (Beispiel 1)
27	Cl	Cl	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{-CH-} \end{array}$	H	F 143°
28	Cl	Cl	$\begin{array}{c} \text{C}_2\text{H}_5 \\   \\ \text{-CH-} \end{array}$	-C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	n <sub>D</sub> <sup>20</sup> 1,5180
29	Cl	Cl	$\begin{array}{c} \text{C}_2\text{H}_5 \\   \\ \text{-C}_3\text{H}_6\text{-} \end{array}$	H	F 115°
30	Cl	Cl	-C=CH-	H	F 175-179°
31	Cl	Cl	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{-C=CH-} \end{array}$	-C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	F 91-92°
32	Br	Br	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{-CH-} \end{array}$	-C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	F 57-59°
33	Br	Br	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{-CH-} \end{array}$	H	F 122-124°
34	Cl	Br	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{-CH-} \end{array}$	-C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	F 48°
35	Cl	Br	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{-CH-} \end{array}$	H	F 123-124°
36	Cl	CH <sub>3</sub>	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{-CH}_2\text{-} \end{array}$	H	F 179-180°
37	Cl	CH <sub>3</sub>	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{-CH-} \end{array}$	-C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Eb 97°/0,07 Torr
38	Cl	CH <sub>3</sub>	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{-CH-} \end{array}$	H	F 160-162°
39	Cl	CH <sub>3</sub>	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{-CH}_2\text{-} \end{array}$	-C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	F 40-42°
40	Cl	Cl	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{-CH-} \\   \\ \text{C}_6\text{H}_5 \end{array}$	-C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	n <sub>D</sub> <sup>25</sup> 1,5655
41	Cl	Cl	$\begin{array}{c} \text{C}_6\text{H}_5 \\   \\ \text{-CCl-CH}_2\text{-} \end{array}$	-C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	
42	Cl	Cl	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{-CH}_2\text{-} \end{array}$	-C <sub>8</sub> H <sub>17</sub>	
43	Cl	Cl	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{-CH-} \end{array}$	-C <sub>12</sub> H <sub>23</sub>	n <sub>D</sub> <sup>20</sup> 1,4955
44	Cl	Cl	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{-CH-} \end{array}$	-C <sub>18</sub> H <sub>37</sub>	F 43-44°
45	Cl(4)	Cl	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{-CH-} \end{array}$	-C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	
46	Cl(4)	Cl	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{-CH-} \end{array}$	H	
47	Cl	Cl	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{-CH-} \end{array}$	-C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	n <sub>D</sub> <sup>20</sup> 1,4990
48	Cl	Cl	$\begin{array}{c} \text{C}_8\text{H}_{17} \\   \\ \text{-CH-} \end{array}$	H	F 69°
49	Cl	Cl	$\begin{array}{c} \text{C}_8\text{H}_{17} \\   \\ \text{-(CH}_2\text{)}_{10}\text{-} \end{array}$	-C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	n <sub>D</sub> <sup>27</sup> 1,5020

Tabelle I (Fortsetzung)


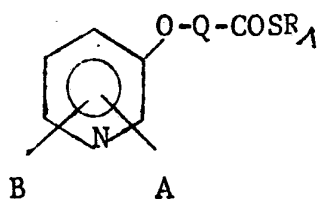
Nr.	A	B	Q	R	Physikal. Konstante
50	Cl	Cl	$-(\text{CH}_2)_{10}-$	H	F 87°
51	Cl	Cl	$-\text{C}-$ $\parallel$ $\text{C}(\text{CH}_3)_2$	$-\text{C}_2\text{H}_5$	Eb 105°/0,01
52	Cl	Cl	$-\text{CH}-$ 	H	F 153–156°
53	Cl	Cl	$-\text{C}_3\text{H}_6-$	$-\text{C}_2\text{H}_5$	F 33–34°
54	Cl	Cl	$-\text{CH}_2-$	H	F 147–149°
55	Cl	Cl	$-\text{CH}_2-$	$\text{CH}_3$	F 80–82°
56	Cl	Br	$-\text{CH}-$	$\text{CH}_3$	F 66°
57	Cl	Br	$\text{CH}_3$ $ \text{C}_3\text{H}_6-$	$-\text{C}_2\text{H}_5$	F 51°
58	Cl	Br	$-\text{CH}-$	$-\text{C}_2\text{H}_5$	F 33°
59	Cl	Br	$\text{C}_2\text{H}_5$ $ \text{CH}-$	$-\text{C}_2\text{H}_5$	F 39°
60	Cl	Br	$\text{C}_8\text{H}_{17}$ $ \text{C}_3\text{H}_6-$	H	F 121°
61	Cl	Br	$-\text{CH}-$	H	F 133°
62	Cl	Br	$\text{C}_2\text{H}_5$ $ \text{CH}-$	H	F 75°
63	Cl	Cl	$\text{C}_8\text{H}_{17}$ $ \text{CH}-$	$\text{Na}^\oplus$	
64	Cl	Cl	$\text{CH}_3$ $ \text{CH}-$	$\text{H}_2\text{N}^\oplus(\text{C}_2\text{H}_4\text{OH})_2$	F 65–70°
65	Cl	Cl	$\text{CH}_3$ $ \text{CH}-$ $\text{CH}_3$	$\text{HN}^\oplus(\text{n-C}_4\text{H}_9)_3$	$n_D^{30} 1,5050$

Tabelle 2

Sofern nichts anderes angezeigt ist, befindet sich A in der 2- und B in der 6-Stellung des Pyriding-Rings

$$Z = \text{SR}_1$$




Nr.	A	B	Q	R <sub>1</sub>	Physikal. Konstante
1	Cl	Cl	$-\text{CH}-$ $ \text{CH}_3$	sec.-C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>	$n_D^{20} 1,5456$
2	Cl	Cl	$-\text{CH}-$ $ \text{CH}_3$		

Tabelle 2 (Fortsetzung)





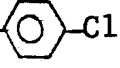
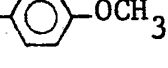


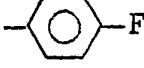
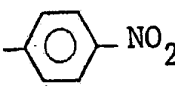
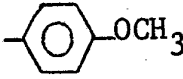
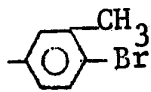
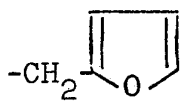
Nr.	A	B	Q	R <sub>1</sub>	Physikal. Konstante
3	Cl	Cl	$\begin{array}{c} \text{---CH---} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$		$n_D^{30} 1,5588$
4	Cl	Cl	$\begin{array}{c} \text{---CH---} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	$\text{CH}_2$ 	
5	Cl	Cl	$\begin{array}{c} \text{---CH---} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	n-C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>	
6	Cl	Cl	$\begin{array}{c} \text{---CH---} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	-C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	$n_D^{20} 1,5592$
7	Cl	Cl	$\begin{array}{c} \text{---CH---} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	n-C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	
8	Cl	Cl	$\begin{array}{c} \text{---CH---} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	iso-C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	$n_D^{20} 1,5512$
9	Cl	Cl	$\begin{array}{c} \text{---CH---} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	-C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>	$n_D^{20} 1,5422$
10	Cl	Cl	$\begin{array}{c} \text{---CH---} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	-C <sub>8</sub> H <sub>17</sub>	
11	Cl	Cl	$\begin{array}{c} \text{---CH---} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	C <sub>12</sub> H <sub>25</sub>	
12	Cl	Cl	$\begin{array}{c} \text{---CH---} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	-CH-CH=CH <sub>2</sub>	
13	Cl	Cl	$\begin{array}{c} \text{---CH---} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	-CH <sub>2</sub> -COOC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	
14	Cl	Cl	$\begin{array}{c} \text{---CH---} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$		
15	Cl	Cl	$\begin{array}{c} \text{---CH---} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	$-\text{CH}_2$ 	
16	Cl	Cl	$\begin{array}{c} \text{---CH---} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	$-\text{CH}_2$ 	
17	Cl	Cl	$\begin{array}{c} \text{---CH---} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	$-\text{CH}_2$ 	
18	Cl	Cl	$\begin{array}{c} \text{---CH---} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	-C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> 	
19	Cl	Cl	$\begin{array}{c} \text{---CH---} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$		
20	Cl	Cl	$\begin{array}{c} \text{---CH---} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$		



Tabelle 2 (Fortsetzung)

Nr.	A	B	Q	R <sub>1</sub>	Physikal. Konstante
21	Cl	Cl	$\begin{array}{c} -\text{CH}- \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$		
22	Cl	Cl	$\begin{array}{c} -\text{CH}- \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$		
23	Cl	Cl	$\begin{array}{c} -\text{CH}- \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$		$n_D^{30} 1,6100$
24	Cl	Cl	$\begin{array}{c} -\text{CH}- \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$		

Die wuchshemmende Wirkung 3-Pyridinol-Verbindungen der Formel I wurde im Feld durch folgenden Versuch ermittelt:

#### Wuchshemmung in Sojakulturen

3-Pyridinol-Verbindungen der Formel I hemmen das übermäßige vegetative Wachstum von Sojabohnen und ermöglichen dadurch Ertragssteigerung. In einem Feldversuch wurden für verschiedene Soja-Arten Ertragsvergleiche angestellt.

Parzellen von etwa 50 m<sup>2</sup> wurden im Blühtermin mit einer wässrigen Zubereitung der Verbindung Nr. 1 bespritzt und diese Behandlung in jedem Versuch 5mal wiederholt. Daneben wurden auch entsprechend viele Parzellen als unbehandelte Kontrollen belassen. Im Erntezeitpunkt wurde pro Parzelle die mittlere Wuchshöhe der Pflanzen und der Ertrag bestimmt.

Die mit der Verbindung Nr. 1 behandelten Parzellen wiesen gegenüber den Kontrollen ein um 5 bis 10% vermindertes Höhenwachstum und einen um etwa 5% erhöhten Ertrag auf.

Die Herstellung erfindungsgemässer Mittel erfolgt in an sich bekannter Weise durch inniges Vermischen und Vermahlen von Wirkstoffen der allgemeinen Formel I mit geeigneten Trägerstoffen, gegebenenfalls unter Zusatz von gegenüber den Wirkstoffen inerten Dispersions- oder Lösungsmitteln. Die Wirkstoffe können als Stäubemittel, Streumittel, Granulate, Umhüllungsgranulate, Imprägnierungsgranulate, Homogengranulate, Spritzpulver (wetable powder), Pasten, Emulsionen, Lösungen oder Aerosole verwendet werden.

Zur Herstellung fester Aufarbeitungsformen (Stäubemittel, Streumittel, Granulate) werden die Wirkstoffe mit festen Trägerstoffen vermischt. Die Korngrösse der Trägerstoffe beträgt für Stäubemittel zwecksmässig bis etwa 0,1 mm, für Streumittel etwa 0,075 bis 0,2 mm und für Granulate 0,2 mm oder mehr. Die Wirkstoffkonzentration in den festen Aufarbeitungsformen betragen in der Regel 0,5 bis 80%. Diesen Gemischen können ferner den Wirkstoff stabilisierende Zusätze und/oder nichtionische anionaktive und kationaktive Stoffe zugegeben werden, die beispielsweise die Haftfestigkeit der Wirkstoffe auf Pflanzen und Pflanzenteilen verbessern (Haft- und Klebemittel) und/oder eine bessere Benetzbarkeit (Netzmittel) sowie Dispergierbarkeit (Dispergatoren) gewährleisten.

In Wasser dispergierbare Wirkstoffkonzentrate, Spritzpulver (wetable powder), Pasten und Emulsionskonzentrate, stellen Mittel dar, die mit Wasser auf jede gewünschte Konzentration verdünnt werden können. Sie bestehen aus Wirkstoff, Trägerstoff, gegebenenfalls den Wirkstoff stabilisierenden Zu-

sätzen, oberflächenaktiven Substanzen und Antischaummitteln und gegebenenfalls Lösungsmitteln. Die Wirkstoffkonzentration in diesen Mitteln beträgt 5 bis 80%. Die Spritzpulver (wetable powder) und Pasten werden erhalten, indem man die Wirkstoffe mit Dispergiermitteln und pulverförmigen Trägerstoffen in geeigneten Vorrichtungen bis zur Homogenität vermischt und vermahlt. In manchen Fällen ist es vorteilhaft, Mischungen verschiedener Trägerstoffe zu verwenden. Als Antischaummittel kommen z. B. Silicone usw. in Frage. Die Wirkstoffe werden mit den oben aufgeführten Zusätzen so vermischt, vermahlen, gesiebt und passiert, dass bei Spritzpulvern der feste Anteil eine Korngrösse von 0,02 bis 0,04 mm und bei Pasten 0,003 mm nicht überschreitet. Zur Herstellung von Emulsionskonzentraten und Pasten werden Dispergiermittel, organische Lösungsmittel und Wasser verwendet. Die Lösungsmittel müssen praktisch geruchlos, nichtphytotisch, den Wirkstoffen gegenüber inert und nicht leicht brennbar sein.

Ferner können die erfindungsgemässen Mittel in Form von Lösungen angewendet werden. Hierzu wird der Wirkstoff bzw. werden mehrere Wirkstoffe der allgemeinen Formel I in geeigneten organischen Lösungsmitteln, Lösungsmittelgemischen oder Wasser gelöst. Die Lösungen sollen die Wirkstoffe in einem Konzentrationsbereich von 1 bis 20% enthalten.

Den beschriebenen erfindungsgemässen Mitteln lassen sich andere biozide Wirkstoffe oder Mittel beimischen. So können die neuen Mittel ausser den genannten Verbindungen der allgemeinen Formel I und anderen Herbiziden, z. B. Insektizide, Fungizide, Bakterizide, Fungistatika, Bakteriostatika oder Nematizide zur Verbreiterung des Wirkungsspektrums enthalten. Die erfindungsgemässen Mittel können ferner noch Pflanzendünger, Spurenelemente usw. enthalten.

#### Granulat:

Zur Herstellung eines 5%igen Granulats werden die folgenden Stoffe verwendet:

- 5 Teile 2-[(2,6-Dichlor-3-pyridyl)-oxy]-propionsäure-äthylester,
- 0,25 Teile Epichlorhydrin,
- 0,25 Teile Cetylpolyglykoläther mit 8 Mol Äthylenoxid,
- 3,50 Teile Polyglykol («Carbowax»),
- 91 Teile Kaolin (Korngrösse 0,3 bis 0,8 mm).

Die Aktivsubstanz wird mit Epichlorhydrin vermischt und mit 6 Teilen Aceton gelöst, hierauf wird Polyglykol und Cetylpolyglykoläther zugesetzt. Die so erhaltene Lösung wird auf

Kaolin aufgesprüht und anschliessend das Aceton im Vakuum verdampft.

**Spritzpulver:**

Zur Herstellung eines a) 50%igen, b) 25%igen und c) 10%igen Spritzpulvers werden folgende Bestandteile verwendet:

- a) 50 Teile 2-[(2,6-Dichlor-3-pyridyl)oxy]-propionsäuremethylester,  
 5 Teile Natriumdibutyl-naphthylsulfonat,  
 3 Teile Naphthalinsulfonsäuren-Phenolsulfonsäuren-Formaldehyd-Kondensat 3:2:1,  
 20 Teile Kaolin,  
 22 Teile Champagner-Kreide;
- b) 25 Teile des obigen Wirkstoffes,  
 5 Teile Oleylmethyltaurid-Na-Salz,  
 2,5 Teile Naphthalinsulfonsäure-Formaldehyd-Kondensat,  
 0,5 Teile Carboxymethylcellulose,  
 5 Teile neutrales Kalium-Aluminiumsilikat,  
 62 Teile Kaolin;
- c) 10 Teile des obigen Wirkstoffes,  
 3 Teile Gemisch der Natriumsalze von gesättigten Fettalkoholsulfaten,  
 5 Teile Naphthalinsulfonsäuren-Formaldehyd-Kondensat,  
 82 Teile Kaolin.

Der angegebene Wirkstoff wird auf die entsprechenden Trägerstoffe (Kaolin und Kreide) aufgezogen und anschliessend vermischt und vermahlen. Man erhält Spritzpulver von vorzüglicher Benetzbarkeit und Schwebefähigkeit. Aus solchen Spritzpulvern können durch Verdünnen mit Wasser Suspen-

sionen jeder gewünschten Wirkstoffkonzentration erhalten werden. Derartige Suspensionen können zur Bekämpfung von Unkräutern und Ungräsern in Baumwollpflanzen verwendet werden.

**Paste:**

Zur Herstellung einer 45%igen Paste werden folgende Stoffe verwendet:

- 45 Teile (2,6-Dichlor-3-pyridyl)oxy-essigsäure,  
 5 Teile Natriumaluminiumsilikat,  
 10 14 Teile Cetylpolyglykoläther mit 8 Mol Äthylenoxid,  
 1 Teil Cetylpolyglykoläther mit 5 Mol Äthylenoxid,  
 2 Teile Spindelöl,  
 10 Teile Polyglykol (Carbowax),  
 15 23 Teile Wasser.

Der Wirkstoff wird mit den Zuschlagstoffen in dazu geeigneten Geräten innig vermischt und vermahlen. Man erhält eine Paste, aus der sich durch Verdünnen mit Wasser Suspensionen jeder gewünschten Konzentration herstellen lassen.

**Emulsionskonzentrat:**

Zur Herstellung eines 10%igen Emulsionskonzentrats werden

- 10 Teile 2-[(2,6-Dichlor-3-pyridyl)-oxy]-propionsäure-äthylester,  
 15 Teile Oleylpolyglykoläther mit 8 Mol Äthylenoxid,  
 75 Teile Isophoron (3,5,5-Trimethylcyclohex-2-en-1-on) miteinander vermischt. Dieses Konzentrat kann mit Wasser zu Emulsionen auf geeignete Konzentrationen verdünnt werden.  
 30 Solche Emulsionen eignen sich zur Bekämpfung von Unkräutern in Kulturpflanzen, wie z. B. Sojabohnen und Kartoffeln usw.