DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK

PATENTSCHRIFT

(12) **Ausschließungspatent**

(19) **DD** (11) **216 445 A5**

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

3(51) **C 05 G 3/00**

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	AP C 05 G / 261 235 8	(22)	26.03.84	(44)	12.12.84
(31)	P-241256	(32)	28.03.83	(33)	PL

(71) siehe (73)

(72) Nowosielski, Olgierd, Prof. Dr.-Ing.; Berésniewicz, Andrzej, Dr.-Ing.; Struszczyk, Henryk, Dr.-Ing.; Rybicki, Zbigniew; Skwarski, Tadeusz, Prof. Dr.-Ing.; Koch, Stanislaw; Bielawski, Zdzislaw; Obloj, Jozef, Prof. Dr.-Ing.; Krajewski, Krzysztof, PL

(73) Politechnika Lodzka, Lódź; Instytut Warzywnictwa, Skierniewice, PL

(54) Verfahren zur Herstellung von Mehrnährstoffdüngern mit verlängerter Wirkung

(57) Das Verfahren zur Herstellung von Mehrnährstoffdüngern mit verlängerter Wirkung besteht darin, daß ein bekannter organischer und ein anorganischer Dünger, insbesondere ein Stickstoff- und Kaliumdünger in einer Menge von 30 bis 70 Gew.-% einem Polymerträger zugegeben wird, der die Bindefähigkeit von Düngstoffen aufweist, vorzugsweise aus Zellstoff, Torf und Braunkohle. Die Düngstoffe, insbesondere die Stickstoff- und Kaliumdüngstoffe der hergestellten Mischung werden in der Struktur des Trägers eingeschlossen bzw. wird ein Kontroll-Polymer erzeugt, insbesondere durch eine chemische Reaktion, bei einer Temperatur von 15 bis 50 °C während 5 bis 180 Minuten. In diese Mischung wird unter ständigem Rühren der Reihe nach der organische Bestandteil, der Minderaldünger und der Entsäuerungsbestandteil in einer Menge von 2 bis 5 Gew.-Teilen des organischen Bestandteiles und 2,5 bis 3 Gew.-Teilen des Entsäuerungsbestandteiles pro 1 1 Gew.-Teil des Mineraldüngers zugegeben. Danach wird der Dünger während 10 bis 60 Minuten bei einer Temperatur von 15 bis 50 °C gerührt und dann in die geforderte Nutzform überführt.

ISSN 0433-6461

12 Seiten

Berlin, 4. 7. 1984
AP C 05 G/261 235 8
63 659 18

Verfahren zur Herstellung von Mehrnährstoffdüngern mit verlängerter Wirkung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung von Mehrnährstoffdüngern mit verlängerter Wirkung, insbesondere von organisch-mineralischen Kalziumdüngern.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es sind Verfahren zur Herstellung von Düngern bekannt, insbesondere von Stickstoffdüngern mit verlängerter Wirkung, bestehend in der Umhüllung der Düngstoffe durch ein Polymer und durch Schwefel sowie Asphalt und Parafin, beschrieben in der Zeitschrift "Technik Chemik" Nr. 2, S. 8, 1981.

Es ist auch aus einer PL-PS 126 678 ein Verfahren zur Herstellung von Kunstdüngern, insbesondere von Stickstoff- und Kaliumdüngern, mit verlängerter kontrollierbarer Wirkung bekannt, bestehend darin, daß bekannte mikroelementenhaltige Dünger in einem Polymerträger, insbesondere in Zellulose, durch Trocknen abgeschlossen werden, wobei in der auf diese Weise hergestellten Mischung ein Kontrollpolymer-Film durch Einführung eines entsprechenden Polymers bzw. durch dessen Herstellung durch eine chemische Reaktion hergestellt wird.

Die bekannten Verfahren gewährleisten keine einfache Herstellungsweise von Düngern, die komplexe Düngstoffe, organische Bestandteile sowie Entsäuerungsmittel liefern.

5. JUL 1984 * 18 0 7 1

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist die Bereitstellung eines verbesserten Verfahrens zur Herstellung von Mehrnährstoffdüngern mit verlängerter Wirkung, mit dem das gewünschte Produkt auf einfache und wirtschaftliche Weise und energiesparend in einem Arbeitsgang hergestellt werden kann.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, geeignete Komponenten für den Mehrnährstoffdünger aufzufinden sowie eine geeignete Technologie zur Verfügung zu stellen, um einen Mehrnährstoffdünger mit verlängerter Wirkung in einem Arbeitsgang herstellen zu können.

Das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung von Mehrnährstoffdüngern mit verlängerter Wirkung besteht darin, daß ein bekannter organischer und ein anorganischer Dünger, insbesondere ein Stickstoff- und Kaliumdünger, vorzugsweise in einer Menge von 30 bis 70 Gew.-% zu einem Polymerträger zugegeben wird, welcher zur Bindung der Düngstoffe fähig ist, vorzugsweise von Zellstoff, Torf und Braunkohle. Die Düngstoffe, insbesondere die Stickstoff- und Kaliumbestandteile der hergestellten Mischung werden in die Struktur des Trägers eingeschlossen bzw. wird ein Kontroll-Polymer, insbesondere durch eine chemische Reaktion bei einer Temperatur von 15 bis 50 °C während einer Zeit von 5 bis 180 Minuten hergestellt.

In einen derart hergestellten Dünger mit verlängerter Wirkung wird unter ständigem Rühren der Reihe nach ein organischer Bestandteil, ein mineralischer Dünger und ein Entsäuerungsmittel in einer Menge von 2 bis 5 Gewichtsteilen des organi-

schen Bestandteiles und 2,5 bis 3 Gewichtsteilen pro 1 Gewichtsteil des Mineraldüngers eingeführt. Nach der Zugabe aller Bestandteile des Düngers wird er während 10 bis 60 Minuten bei einer Temperatur von 15 bis 50 °C gerührt und dann in die geforderte Nutzform überführt, die vom Bedarf abhängt. In dem erfindungsgemäßen Verfahren wird als organischer Bestandteil Braunkohle, vorzugsweise in zerkleinerter Form, Torf, d. h. ein natürliches Polymer, wie Zellstoff und Lignin eingesetzt. Als Mineraldünger wird ein Phosphordünger, wie Superphosphat bzw. Phosphoritmehl und ergänzende Mengen des Stickstoffdüngers und eines schnellöslichen Kaliumdüngers, wie Harnstoff bzw. Ammoniumnitrat und Kaliumsulphat bzw. -chlorid eingesetzt, wobei die vorteilhafteste Proportion von Stickstoff, Kalium und Phosphor sich wie 1:2:2 gestaltet.

Hingegen wird als Entsäuerungsmittel mit Mikroelementen die Braunkohleasche in Schütt- bzw. Granülenform eingesetzt. Es ist vorteilhaft, die Braunkohlenasche mit Zugabe eines Kalziumdüngers, insbesondere eines Kalziumoxides oder -hydroxides einzusetzen, um einen pH-Wert des Düngers von 9 bis 11 zu erzielen. Im Falle, wenn die Erhöhung des Kupfergehaltes notwendig ist, wird zusätzlich ein Kupferdünger, insbesondere Kupfersulfat eingeführt.

Der erfindungsgemäß hergestellte Dünger gewährt die Lösung von drei Düngungsetappen: der organischen, der Kalzium- und der Mineraldüngung, indem den Pflanzen in einer Düngungsmaßnahme alle Nährstoffe für die Zeit von 3 bis 4 Jahren geliefert werden. Die komplexe Düngung mit allen Nährstoffen gewährt gleichzeitig eine Verbesserung der Struktur des Bodens und die Regelung des pH-Wertes des Bodens. In dem erfindungsgemäßen Verfahren wurde die Entwässerungswirkung des Ent-

säuerungsmittels ausgenutzt, welche die Herstellung eines Produktes in Schüttform ermöglicht.

Ein Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht in der Lösung der Herstellung eines Mehrnährstoffdüngers mit Mineraldüngern mit verlängerter Wirkung in einem einfachen technologischen Arbeitsgang mit gleichzeitiger wesentlicher Verkürzung des technologischen Prozesses im Vergleich mit dem bekannten Verfahren mindestens um das 5fache, durch Beseitigung der Trocknung und Zerkleinerung des Mineraldüngers mit verlängerter Wirkung. Ein solches Verfahren verläuft in einer einzigen Einrichtung, was eine wesentliche Verminderung des Verbrauches des energetischen Mediums gewährt.

Die erfindungsgemäß hergestellten Dünger vermindern die Gefährdung der Umwelt infolge der verlängerten, kontrollierbaren Wirkung des Düngers. Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht auch die Ausnutzung von Abfallprodukten, wie Braunkohlestaub, Torf, Braunkohleasche, Rinde, Holzabfälle, Lignite, Ligninlaugen, Faserabfälle, Altpapier, Zuckerfabrik-Kalk, wodurch die Bewirtschaftung wesentlicher Mengen von bisher unbrauchbaren Produkten möglich wird, welche zur Zeit die natürliche Umwelt verunreinigen.

In dem erfindungsgemäßen Verfahren erfolgt die Entstehung des Kontroll-Polymers unter milden Bedingungen, was die Entstehung eines Düngers mit kontrollierbarer Verlangsamung ermöglicht, welche viel höher ist als bei anderen Verfahren. Der entstehende Dünger mit verlängerter Wirkung unterscheidet sich durch seine Struktur und Form von anderen bekannten Düngern. In dem erfindungsgemäßen Verfahren ist die Entstehung eines verlangsamten Düngers gleichzeitig auf einem Torf-,

Zellstoff- und Braunkohle-Träger möglich, was seine Düngeeigenschaften verbessert.

Ausführungsbeispiel

Das erfindungsgemäße Verfahren wird nachstehend anhand einiger Beispiele näher erläutert, wobei diese Beispiele den Schutzumfang der Erfindung nicht einschränken.

Beispiel I

In einen Mischer werden 0,83 Gewichtsteile Niedertorf mit 70 % Wasser und pH 5,95 eingeführt und während 10 Minuten gerührt, wonach 0,075 Gewichtsteile Harnstoff zugegeben und weitere 10 Minuten gerührt werden. Dann wird in den Mischer 0,104 Vol.-Teile Formalin mit 36 Gew.-% der Aktivsubstanz eingeführt, wonach der Inhalt des Apparates während 10 Minuten gerührt wird, wonach 0,024 Vol.-Teile 10 %ige wäßrige Schwefelsäurelösung zugegeben und während 30 Minuten bei einer Temperatur der Mischung von 27 °C und bei pH 5,6 gerührt wird.

In der nächsten Etappe werden in den Mischer 1,4 Gewichtsteile Braunkohle aus der Bełchatów-Lagerstätte mit einem Schüttgewicht von 750 kg/m^3 und Korndurchmesser bis 10 mm, 1,73 Gew.-Teile Braunkohleasche mit einer Zusammensetzung von 20 Gew.-% Kalzium, 5 Gew.-% Magnesium, 300 ppm Bor, 2000 ppm Mangan, 20 ppm Kupfer, 20 ppm Molybdän, 20 ppm Zink und 0,275 Gew.-Teile Superphosphat, 0,150 Gew.-Teile Kaliumsulfat, 0,01 Gew.-Teile Kupfersulfat und 0,01 Gew.-Teile Kalziumoxid zugegeben. Der Inhalt des Apparates wird während 20 Minuten bei einer Temperatur von 42 °C gerührt.

Es wurde ein Produkt in Schüttform mit brauner Färbung, einem Schüttgewicht von 0,754 kg/l, pH 10,3 und Feuchtigkeitsgehalt von 20,1 % hergestellt, welches durch Stickstoffauflösungsvermögen während 24 Stunden von 70,5 %, bezogen auf die Ausgangsmenge, gekennzeichnet ist. Die Berechnungsmethode des Auflösungsvermögens bestand in der Bestimmung der Konzentration der Düngerbestandteile nach 24 Stunden aus 10 g einer Düngerprobe, eingeführt in 50 ml destillierten Wassers mit einer Temperatur von 20 °C. Unter diesen Bedingungen geht der als Vertreter von schnellöslichen Düngern eingesetzte Harnstoff vollkommen in die Lösung nach 2 Stunden über.

Beispiel II

In den Mischer wurden 0,83 Gew.-Teile Niedertorf mit Eigenschaften wie im Beispiel I eingeführt und während 10 Minuten gerührt, wonach 0,075 Gew.-Teile Harnstoff zugegeben und weitere 10 Minuten gerührt wurden. Dann wurden in den Mischer 0,104 Vol.-Teile Formalin mit 36 Gew.-% der Aktivsubstanz eingeführt und der Inhalt des Apparates während 10 Minuten gerührt, wonach 0,120 Vol.-Teile von 10 %iger Schwefelsäure-Wasserlösung zugegeben wurden. Dann wurde der Prozeß wie im Beispiel I geführt.

Es wurde ein Schüttprodukt mit brauner Färbung, einem Schüttgewicht von 0,726 kg/k, pH 10,1 und Feuchtigkeitsgehalt von 29 % hergestellt, das durch ein Stickstoffauflösungsvermögen nach 24 Stunden von weniger als 1 %, bezogen auf die Ausgangsmenge, gekennzeichnet war.

Beispiel III

In den Mischer wurden 0,83 Gew.-Teile Niedertorf mit Eigenschaften wie im Beispiel I eingeführt und während 10 Minuten

gerührt, wonach 0,075 Gew.-Teile Harnstoff zugegeben und während weiterer 10 Minuten gerührt wurden. Dann wurden in den Mischer 0,104 Vol.-Teile Formalin mit Eigenschaften wie im Beispiel I zugegeben und der Inhalt des Apparates während 10 Minuten gerührt, wonach 0,024 Vol.-Teile 10 %ige Schwefelsäurelösung zugegeben und der Inhalt während 30 Minuten bei einer Temperatur der Mischung von 28 °C gerührt wurde. In der nächsten Etappe wurden in den Mischer 1,4 Gew.-Teile der Braunkohle mit Eigenschaften wie im Beispiel I, 0,273 Gew.-Teile Superphosphat, 0,150 Gew.-Teile Kaliumsulfat, 0,01 Gew.-Teile Kupfersulfat eingeführt und der Inhalt des Apparates während 10 Minuten gerührt, wonach 1,73 Gew.-Teile Braunkohleasche mit Eigenschaften wie im Beispiel I und 0,01 Gew.-Teile Kalziumoxid eingeführt wurden und das Produkt während weiterer 10 Minuten bei einer Temperatur von 45 °C gerührt wurde.

Es wurde ein Schüttprodukt mit hellbrauner Färbung, einem Schüttgewicht von 0,740 kg/l, pH 10,5 und Feuchtigkeit von 29,1 % hergestellt, das durch Stickstoffauflösungsvermögen nach 24 Stunden von 15 bis 18 %, bezogen auf die Ausgangsmenge, gekennzeichnet war.

Beispiel IV

In den Mischer wurden 0,83 Gew.-Teile Torf mit Eigenschaften wie im Beispiel I eingeführt und während 10 Minuten gerührt, wonach 0,075 Gew.-Teile Harnstoff zugegeben und weitere 10 Minuten gerührt wurden. Dann wurden 0,104 Vol.-Teile Formalin mit Eigenschaften wie im Beispiel I eingeführt und der Inhalt des Apparates während 10 Minuten gerührt, wonach 0,048 Vol.-Teile 10 %ige Schwefelsäurelösung zugegeben und weitere 60 Minuten bei einer Temperatur von 30 °C gerührt

wurden. In der nächsten Etappe wurden restliche Bestandteile wie im Beispiel III eingeführt.

Es wurde ein Schüttprodukt mit brauner Färbung, einem Schüttgewicht von 0,730 kg/l, pH 10,4 und Feuchtigkeitsgehalt von 29,2 % hergestellt, das durch Stickstoffauflösungsvermögen nach 24 Stunden von 1 %, bezogen auf die Ausgangsmenge, gekennzeichnet war.

Beispiel V

In den Mischer wurden 0,83 Gew.-Teile Torf mit Eigenschaften wie im Beispiel I eingeführt und während 10 Minuten gerührt, wonach 0,150 Gew.-Teile Harnstoff und 0,150 Gew.-Teile Kaliumsulfat eingeführt wurden, wonach das Ganze während weiterer 10 Minuten gerührt wurde. Dann wurden in den Mischer 0,208 Vol.-Teile Formalin mit Eigenschaften wie im Beispiel I zugegeben, wonach der Inhalt des Apparates während 10 Minuten gerührt und darauf 0,048 Vol.-Teile der 10 %igen Schwefelsäurelösung zugegeben und während 60 Minuten bei einer Temperatur von 29 °C gerührt wurden. Dann wurden restliche Bestandteile wie im Beispiel III eingeführt.

Es wurde ein Schüttprodukt mit brauner Färbung, einem Schüttgewicht von 0,780 kg/l, pH 10,1, Feuchtigkeitsgehalt von 27,5 % hergestellt, welches durch Stickstoffauflösungsvermögen nach 24 Stunden von 7 % und Kaliumauflösungsvermögen nach 24 Stunden von 3 % bezogen auf die Ausgangsmenge gekennzeichnet war.

Beispiel VI

In den Mischer wurden 0,4 Gew.-Teile Torf mit Eigenschaften wie im Beispiel I eingeführt und während 10 Minuten gerührt,

wonach 0,15 Gew.-Teile Harnstoff zugegeben wurden und während weiterer 10 Minuten das Ganze gerührt wurde. Dann wurden 0,02 Gew.-Teile einer Polyvinylacetatemulsion mit einem Gehalt von 80 Gew.-% der Aktivsubstanz in 0,1 Vol.-Teilen Wasser zugegeben, wonach die restliche Masse während 20 Minuten bei 25 °C gerührt wurde. In der nächsten Etappe wurden die Düngstoffe wie im Beispiel I eingeführt.

Es wurde ein Schüttprodukt mit hellbrauner Färbung, einem Schüttgewicht von 0,71 kg/l, pH 9,9 und Feuchtigkeitsgehalt von 31 % hergestellt, das durch ein Stickstoffauflösungsvermögen nach 24 Stunden von 45 %, bezogen auf die Ausgangsmenge, gekennzeichnet war.

Erfindungsanspruch

1. Verfahren zur Herstellung von Mehrnährstoffdüngern mit verlängerter Wirkung, insbesondere von organisch-mineralischen Kalziumdüngern, bestehend in der Einführung bekannter organischer und anorganischer Dünger, insbesondere der Stickstoff- und Kaliumdünger in die Polymer-Träger, welche die Bindefähigkeit der Düngstoffe aufweisen, vorzugsweise aus Zellstoff, Torf bzw. Braunkohle sowie in der Unterziehung der hergestellten Mischung der Wirkung des Kontrollpolymers bzw. in der Erzeugung eines Kontroll-Polymer-Filmes durch eine chemische Reaktion, gekennzeichnet dadurch, daß die Einführung der Düngstoffe in die Träger-Struktur und die Erzeugung des Kontroll-Polymers vorzugsweise bei einer Temperatur der Mischung von nicht mehr als 50 °C während 5 bis 180 Minuten geführt wird, wonach in einen so hergestellten Dünger mit verlängerter Wirkung unter ständigem Rühren der Reihe nach der organische Bestandteil, der Mineraldünger und das Entsäuerungsmittel eingeführt wird, vorzugsweise in einer Menge von 2 bis 5 Gew.-Teilen des organischen Bestandteiles und 2,5 bis 3 Gew.-Teilen des Entsäuerungsmittels pro 1 Gew.-Teil des Mineraldüngers, und dann nach Zugabe aller Bestandteile während 10 bis 60 Minuten bei einer Temperatur von 15 bis 50 °C gerührt wird, wonach der Dünger in die geforderte Nutzform überführt wird.

2. Verfahren nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß als organischer Bestandteil Braunkohle eingesetzt wird, vorzugsweise in zerkleinerter Form, Torf und ein natürliches Polymer wie Zellulose und Lignin.

3. Verfahren nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß als Mineraldünger der Phosphordünger, wie Superphosphat

bzw. Phosphoritmehl sowie Ergänzungsmengen des schnell-lösbaren Stickstoff- und Kaliumdüngers, wie Harnstoff bzw. Ammoniumnitrat und Kaliumsulfat bzw. -chlorid eingesetzt wird, wobei vorzugsweise das Verhältnis von Stickstoff, Kalium und Phosphor wie 1:2:2 zu gestalten ist.

4. Verfahren nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß als Entsäuerungsmittel die Braunkohleasche in Schüttform bzw. als Granulat sowie die Braunkohleasche mit Zugabe des Kalziumdüngers, insbesondere in Form eines Kalziumoxides bzw. -hydroxides zwecks Erzielung eines pH-Wertes des Düngers von 9 bis 11 eingesetzt wird.