

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(21) Anmeldenummer: GM 50146/2022 (51) Int. Cl.: **A01N 3/00** (2006.01)
(22) Anmeldetag: 23.09.2022 **C01F 11/18** (2006.01)
(24) Beginn der Schutzdauer: 15.09.2024 **C05D 3/02** (2006.01)
(45) Veröffentlicht am: 15.09.2024

(56) Entgegenhaltungen:
WO 2021116041 A1
EP 3033944 A1
EP 3915375 A1
Benjatikul K, Mahamongkol H, Wongtrakul P.
Sunscreen Properties of Marl. J Oleo Sci.
2020;69(1):73-82. doi: 10.5650/jos.ess19232.
PMID: 31902898.

(73) Gebrauchsmusterinhaber:
Calmit GmbH
4820 Bad Ischl (AT)

(72) Erfinder:
Kamptner Johannes Dipl.-Ing.
3361 Aschbach Markt (AT)

(74) Vertreter:
Dr. Müllner Dipl.-Ing. Katschinka OG,
Patentanwaltskanzlei
1010 Wien (AT)

(54) **Verwendung von synthetischem Calciumcarbonat für die Behandlung von Pflanzen**

(57) Verwendung von synthetischem Calciumcarbonat für die Behandlung von Pflanzen, wobei man eine Suspension von synthetischem Calciumcarbonat in Wasser auf das Feld ausbringt. Um die Pflanzen selbst vor Sonnenlicht zu schützen, ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass das synthetische Calciumcarbonat zumindest zu 80 Gew.-%, vorzugsweise zumindest zu 90 Gew.-%, in Form von Skalenoedern kristallisiert ist.

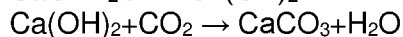
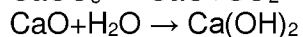
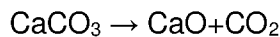
Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft die Verwendung von synthetischem Calciumcarbonat für die Behandlung von Pflanzen, wobei man eine Suspension von synthetischem Calciumcarbonat in Wasser auf das Feld ausbringt.

[0002] Synthetisches Calciumcarbonat ist ein feines weißes Pulver, welches mittels eines speziellen Herstellungsverfahrens (Fällung, Kristallisation) aus natürlichem Kalkgestein gewonnen wird. In der Wikipedia heißt es dazu (<https://de.wikipedia.org/wiki/Calciumcarbonat>)

[0003] «Synthetisches Calciumcarbonat wird als PCC (englisch precipitated calcium carbonate "gefälltes Calciumcarbonat") bezeichnet - im Unterschied zu GCC (engl. ground calcium carbonate "gemahlene Calciumcarbonat"). PCC kann auf verschiedene Arten hergestellt werden. Bekannte Prozesse sind die Fällung mit Kohlendioxid, das Kalk-Soda-Verfahren und der Solvay-Prozess, bei dem PCC als Nebenprodukt der Ammoniak-Herstellung anfällt.

[0004] Die Fällung mit Kohlendioxid ist der am häufigsten eingesetzte Prozess, insbesondere in den On-site-Anlagen der Papierindustrie. Sauberer Kalkstein beziehungsweise Branntkalk wird zunächst zum Calciumhydroxid (Kalkmilch) gelöscht und anschließend als dünne Suspension dem Reaktionsbehälter zugeführt. Dort leitet man so lange Kohlendioxid ein, bis das Calciumhydroxid vollständig zu Calciumcarbonat umgesetzt ist. Die Reaktionsdauer kann durch den Verlauf des pH-Wertes beurteilt und gesteuert werden.



[0005] Die Fällung erfolgt bei einem Feststoffgehalt von etwa 20 %. Über die Prozessführung (Temperatur, Druck, Zeit, Konzentration) können unterschiedliche Kristallformen (Kristallmorphologien) und Kornverteilungen erzeugt ("gezüchtet") werden. Bevorzugt wird die rhomboedrische oder sklenoedrische Kristallform ...»

[0006] Tatsächlich gibt es noch zahlreiche andere Kristallformen von Calciumcarbonat.

[0007] Die Unterschiede zu gemahlenem Kalk sind gut bekannt.

- spezielle Kristallstruktur im Gegensatz zu gemahlenem Kalk (würfelig, rundlich)
- höhere Feinheit: Mittelwert 1,2 µm / D98: 4,3 µm
- höhere Reinheit: 99% CaCO₃ (Calciumcarbonat)
- höherer Weißegrad

[0008] Synthetisches Calciumcarbonat ist also nicht nur reiner, sondern auch wesentlich weißer, feiner und hat eine größere spezifische Oberfläche. Gemahlener Kalk hat eine würfelig/kugelförmige Oberfläche, wogegen synthetisches Calciumcarbonat eine ausgeprägte Kristallstruktur hat.

[0009] Es ist ein üblicher Vorgang in der Landwirtschaft, gemahlene Kalk auszubringen, um den pH-Wert des Bodens anzuheben, d.h. saure Böden weniger sauer zu machen. Gemahlener Kalk wird in diesem Fall also zur Verbesserung des Boden-pH-Wertes angewendet. Eine weitere Anwendungsmöglichkeit von gemahlenem Kalk ist die Spritzapplikation auf die Pflanzen zur Calciumdüngung. In der Anwendung von gemahlenem Kalk gibt es häufig Probleme mit verstopftem Filter oder Düsen bei der Pflanzenschutzspritze, da gemahlener Kalk keine hohe Feinheit aufweist (Produkte mit gemahlenem Kalk haben eine Korngröße von ca. 100 µm bis 40 µm).

[0010] Aus AU 691460 B3 ist aber auch schon bekannt, synthetisches Calciumcarbonat in Form einer Suspension auf Felder auszubringen. Auch gemäß dieser Schrift geht es darum, den pH-Wert des Bodens anzuheben. Auf S 7 unten dieser Schrift ist angeführt, dass eine Menge von 6,26 kg pro Hektar notwendig ist, um den pH-Wert des Bodens um 0,1 anzuheben.

[0011] Ein Vorteil gegenüber gemahlenem Kalk ist die einfachere Anwendung: Das Einmischen in die Spritzbrühe ist wegen der speziellen Struktur/Rheologie problemlos, es verstopfen weder

Filter noch Düsen der Pflanzenschutzspritze wie bei gemahlenem Kalk. Dies liegt an der wesentlich höheren Feinheit der Teilchen des synthetischen Calciumcarbonats.

[0012] In dieser Schrift wird kein Hinweis auf die Kristallform des verwendeten synthetischen Calciumcarbonats gegeben. Es heißt jedoch auf Seite 15, Z 5-9: "As the fertiliser of the present invention is applied as a suspension, losses from wind drift are thereby obviated and furthermore because of the gelling agent, the fertiliser suspension adheres to the foliage and ground and is washed straight into the soil during rainfall." Übersetzt: "Da der Dünger der vorliegenden Erfindung als Suspension ausgebracht wird, werden dadurch Verluste durch Windabdrift vermieden, und außerdem haftet die Düngemittelsuspension aufgrund des Geliemittels an den Blättern und am Boden und wird bei Regen direkt in den Boden gespült."

[0013] Das synthetische Calciumcarbonat haftet also nur wegen des Geliemittels an den Blättern und wird trotz des Geliemittels durch Regen direkt in den Boden gespült.

[0014] Gemäß der vorliegenden Erfindung soll die Suspension aber einen neuen Anwendungszweck bekommen: es sollen die Blätter der Pflanzen geschützt werden, wozu es notwendig ist, dass das synthetische Calciumcarbonat an den Blättern haftet und auch bei Regen nicht oder jedenfalls nur langsam abgespült wird.

[0015] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass das synthetische Calciumcarbonat zumindest zu 80 Gew.-%, vorzugsweise zumindest zu 90 Gew.-%, in Form von Skalenoedern kristallisiert ist.

[0016] Für die angestrebte Wirkung ist es zweckmäßig, wenn die Suspension in einer Menge von 4-12 kg/ha synthetischem Calciumcarbonat ausgebracht wird und wenn die verwendete Suspension 2-3 Gew.-% synthetisches Calciumcarbonat enthält.

[0017] Wie im Rahmen der vorliegenden Erfindung festgestellt wurde, weist synthetisches Calciumcarbonat in Form von Skalenoedern eine hohe Blatthaftung auf, die auch bei Regen wirksam bleibt. Es wird vermutet, dass dies daran liegt, dass Skalenoeder nadelig, spitz sind.

[0018] Die spezielle skalenoedrische Form des synthetischen Calciumcarbonats kann nur durch gezielte Fällung/Kristallisation hergestellt werden. Sie zeichnet sich durch eine spitze/nadelartige Oberfläche aus und steht im Gegensatz zur würfelig/kugeligen Oberfläche von gemahlenem Kalk, welcher üblicherweise zur Blattapplikation verwendet wird. Durch die skalenoedrische Form erzielt das synthetische Calciumcarbonat die einzigartige Eigenschaft, dass er von sich aus, ohne jegliche Zusätze, auf dem Blatt haften bleibt und durch Regen nicht oder nur langsam abgewaschen wird, während andere Produkte gemeinsam mit einem Haftmittel ausgebracht werden müssen, um auf dem Blatt haften zu bleiben. Die Einzigartigkeit von skalenoedrischem Calciumcarbonat besteht also darin, selbst ein natürliches Haftmittel auf dem Blatt zu sein und damit seine volle Wirkung (Sonnenschutz, mechanischer Schutz - im Folgenden beschrieben) über die gesamte Vegetationsperiode entfalten zu können.

[0019] Wirkungen von skalenoedrischem synthetischem Calciumcarbonat:

1. SCHUTZ VOR ÜBERHITZUNG DES BLATTES - SICHERSTELLUNG DER PHOTOSYNTHESE (= "SONNENCREME" FÜR PFLANZEN)

[0020] C3-Pflanzen (z.B. Weizen, Gerste, Dinkel, Roggen, Hafer, Triticale, Zuckerrübe, Kartoffel, Soja, Raps, etc.) haben die höchste Photosyntheseleistung bei ca. 26-28°C Blattemperatur. Bei Temperaturen über 27°C sinkt die Photosyntheseleistung von C3-Pflanzen ab, weil die für die Photosynthese verantwortlichen Enzyme zerstört werden. C4-Pflanzen (z.B. Mais, Hirse, Amaranth) haben die höchste Photosyntheserate bei ca. 33-36°C Blattemperatur. Bei höheren Temperaturen fällt die Photosyntheseleistung ebenfalls ab. Skalenoedrisches Calciumcarbonat bildet eine reflektive Schutzschicht (höherer Weißegrad als gemahlener Kalk) auf der Blattoberfläche (=Sonnencreme für Pflanzen), welche durch den hohen Weißegrad besonders stark ausgeprägt ist. Dadurch kann eine Überhitzung der Blätter bzw. die Zerstörung der für die Photosynthese verantwortlichen Enzyme verringert werden und die Photosynthese bleibt aktiv. Die Photosyntheseleistung bleibt auch an warmen Tagen hoch, der Ertrag steigt.

[0021] Ein weiterer Vorteil des kühleren Blattes ist die niedrigere Verdunstungsrate. Das Blatt muss nicht so viel Wasser zur Kühlung verdunsten, die Pflanzen benötigen weniger Wasser und weisen eine höhere Trockenstresstoleranz aus, was in Zeiten des Klimawandels immer wichtiger wird.

[0022] In den folgenden Versuchen wurde skalenoedrisches Calciumcarbonat, das von euromineral unter der Bezeichnung InPCC Calprec PA vermarktet wird, verwendet. Dieses Produkt ist auch unter der Bezeichnung Kristallkalk bekannt.

BEISPIEL 1: Messung der Blattoberflächentemperatur bei Erdbeeren mit skalenoedrischem InPCC Calprec PA und ohne dieses:

[0023] Messung vom 13.5.2022 mit Wärmebildkamera VarioTech VT-WBK35:

[0024] Erdbeerblätter mit skalenoedrischem InPCC Calprec PA:

Ø Blattoberflächentemperatur: 27,1°C; Erdbeerblätter ohne InPCC Calprec PA:

Ø Blattoberflächentemperatur: 33,3°C

[0025] Durch die Anwendung von InPCC Calprec PA konnte bei diesem Versuch an Erdbeerpflanzen eine Verringerung der Blattoberflächentemperatur von rund 6°C erreicht werden, was erhebliche Vorteile sowohl für die Photosyntheserate bei heißem Wetter als auch für den Wasserbedarf bzw. die Trockenstresstoleranz der Pflanze mit sich bringt.

2. MECHANISCHER SCHUTZFILM AUF DEM BLATT GEGEN SCHÄDLINGE, PILZE, SONSTIGE ERKRANKUNGEN

BEISPIEL 2: Feldversuch in Weizen 2022, Wirkung gegen Getreidehähnchen (*Oulema melanopus* L.):

[0026] Auf einem Weizenfeld wurde im April 2022 auf einer Teilparzelle skalenoedrischer InPCC Calprec PA ausgebracht, während das restliche Feld unbehandelt blieb. Auf Blättern ohne InPCC Calprec PA-Schleier zeigte sich Ende Mai 2022 starker "Fensterfraß" durch die Larven der Getreidehähnchen-Käfer, auf Blättern mit InPCC Calprec PA-Schleier zeigten sich kaum Fraßschäden durch die Larven. Der InPCC Calprec PA-Schleier bot somit einen effektiven Schutz vor Fraßschäden dieses Schädling. Da InPCC Calprec PA nur einmalig im April ausgebracht wurde, zeigte der Versuch auch, dass Kristallkalk durch Regen nicht abgewaschen wird, da es in der Zeit April/Mai beinahe jede Woche Niederschlag gab und der InPCC Calprec PA-Schleier Ende Mai noch sehr gut sichtbar bzw. wirksam war.

[0027] Es genügt daher, wenn die erfindungsgemäße Suspension ein bis acht Mal pro Saison auf die Kulturpflanzen ausgebracht wird, wobei InPCC Calprec PA in Kombination mit einem Benetzungsmittel bei laufendem Rührwerk kontinuierlich in die Spritzbrühe eingemischt (Suspension) und dann mit der Pflanzenschutzspritze auf die Kultur ausgebracht wird.

[0028] Wirkungen Gemahlener Kalk:

[0029] Gemahlener Kalk zeigt hingegen weder die Sonnenschutzwirkung (niedrigerer Weißegrad und geringere Haftung auf dem Blatt), noch die mechanische Wirkung gegen Schädlinge (andere Struktur), die InPCC Calprec PA aufweist.

Ansprüche

1. Verwendung von synthetischem Calciumcarbonat für die Behandlung von Pflanzen, wobei man eine Suspension von synthetischem Calciumcarbonat in Wasser auf das Feld ausbringt, **dadurch gekennzeichnet**, dass das synthetische Calciumcarbonat zumindest zu 80 Gew.-%, vorzugsweise zumindest zu 90 Gew.-%, in Form von Skalenoedern kristallisiert ist.
2. Verwendung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Suspension in einer Menge von 4-12 kg/ha synthetischem Calciumcarbonat ausgebracht wird.
3. Verwendung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die verwendete Suspension 2-3 Gew.-% synthetisches Calciumcarbonat enthält.

Hierzu keine Zeichnungen

Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß IPC: A01N 3/00 (2006.01); C01F 11/18 (2006.01); C05D 3/02 (2006.01)		
Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß CPC: A01N 3/00 (2021.02); C01F 11/18 (2013.01); C05D 3/02 (2013.01)		
Recherchierter Prüfstoﬀ (Klassifikation): A01N, C01F, C05D		
Konsultierte Online-Datenbank: WPI, EPODOC		
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 23.09.2022 eingereichten Ansprüchen 1-3 erstellt.		
Kategorie ^{*)}	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreﬀend Anspruch
X	WO 2021116041 A1 (OMYA INT AG [CH]) 17. Juni 2021 (17.06.2021) Ansprüche, Seite 8 Zeile 40 ff	1-3
X	EP 3033944 A1 (OMYA INT AG [CH]) 22. Juni 2016 (22.06.2016) Ansprüche, [0041]	1-3
X	EP 3915375 A1 (EVERRIS INT B V [NL]) 01. Dezember 2021 (01.12.2021) Ansprüche	1-3
A	Benjatikul K, Mahamongkol H, Wongtrakul P. Sunscreen Properties of Marl. J Oleo Sci. 2020;69(1):73-82. doi: 10.5650/jos.ess19232. PMID: 31902898. Ganzes Dokument	1-3
Datum der Beendigung der Recherche: 16.05.2023		Seite 1 von 1
		Prüfer(in): GÖRNER Wolfram
^{*)} Kategorien der angeführten Dokumente: X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung : der Anmeldegegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. Y Veröffentlichung von Bedeutung : der Anmeldegegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist. A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert. P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde. E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein „ älteres Recht “ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). & Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.		